

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

PALACI, J. (1), BELDA, A. (2), BELDA, I. (3) & LARROSA, J. A. (1)

Resumen

El objetivo de este trabajo ha sido el estudio etnobotánico en el Parque Natural de la Sierra de Mariola con respecto a los usos tradicionales de las plantas -93 especies-, especialmente a nivel terapéutico. Además, se ha desarrollado una metodología de trabajo que permite la localización, de una forma sencilla, de individuos o formaciones vegetales con un determinado uso popular. Así, se ha elaborado un sistema de información geográfica que incluye: género, familia, nombre científico, nombre popular en castellano y nombre popular en catalán de cada especie. Por otra parte, se ha hecho una clasificación de usos -39 usos diferentes -, realizada a

partir del conocido sistema ATC (Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system). Así, las plantas analizadas con más usos terapéuticos son la *Lippia triphylla* con 12 usos diferentes, *Thymus vulgaris* con 9 usos y con 8 usos, *Allium roseum* y *Erygium campestre*. Por otra parte, los usos ATC más repetidos son el G04 (uso urológico), D03 (tratamiento de heridas y úlceras) y R02 (enfermedades de la garganta). Estos resultados han quedado reflejados en una cartografía de localizaciones, donde cada punto representa individuos de una determinada especie y que tiene asociada una base de datos con sus correspondientes usos terapéuticos. Esta aplicación es de gran utilidad para la identificación de individuos y selección de especies con determinadas propiedades medicinales.

Palabras clave: ATC, biodiversidad, plantas medicinales, Sierra de Mariola y SIG.

Abstract

The aim of this study was the ethno-botanical study of the Natural Park Sierra de Mariola respect to traditional uses of plants (93 species), especially at therapeutic level. Furthermore, it has developed a methodology that allows the location of individuals or vegetation types with a certain popular

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

use. Thus, it has developed a geographic information system including: gender, family, scientific name, popular in Spanish and Catalan popular name of each species. On the other hand, it has made a classification of 39 different applications, made from the known system ATC (Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system). Thus, plants with more therapeutic uses are *Lippia triphylla* with 12 different uses, *Thymus vulgaris* with 9 and *Allium roseum* and *Erygium campentre* with 8 uses. Moreover, the ATC uses most often repeated are the G04 (urological use), D03 (treatment of wounds and ulcers) and R02 (diseases of the throat). These results are reflected in a map of locations, where each point represents individuals of a species and it has a database associated with their therapeutic uses. This application is useful for identification of individuals and species selection for certain medicinal properties.

Keywords: ATC, biodiversity, medicinal plants, Sierra de Mariola and GIS.

Introducción

En la bibliografía referente a las propiedades de las plantas y estudios botánicos podemos encontrar multitud de trabajos relacionados con este espacio, declarado Parque Natural por la Generalitat Valenciana el 8 de enero de 2002, dotándolo así de una figura de protección especial que, esperamos, garantice el que aquellos que han de venir puedan gozar del privilegio de visitar y admirar, hoy como ayer, estas tierras (Belda et al., 2009).

De este modo, los trabajos de Cavanilles, a finales del siglo XVIII, son decisivos para consolidar la idea de Mariola como un núcleo botánico de primer orden. Gracias a ello, a lo largo de todo el siglo XIX (época de apogeo de los estudios botánicos en Europa) son muchos los botánicos extranjeros que, atraídos por la variedad y riqueza vegetal de la península Ibérica, incluyen la sierra en sus rutas de estudio. Webb (1826), Bourgeau (1852), Ross-Maessler (1854), Leresche (1862), Boissier y Reuter (1858), Hegel-Maier (1873 y 1878), Rouy (1880), Porta y Rigo (1885, 1890 y 1891), Dieck (1892) o Pau (1896), son algunos de los científicos de renombre internacional que recolectaron, estudiaron y describieron la flora de Mariola (Belda et al., 2004). Gracias a ellos, la sierra se encuentra representada en los herbarios de las instituciones

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

botánicas más importantes de toda Europa. Así, la Sierra de Mariola está considerada como un espacio inagotable para la investigación y prueba de ello son los continuos estudios que aparecen, década tras década, encaminados a estudiar diferentes aspectos de este entorno, como la flora, la fauna, la idiosincrasia de sus habitantes, el patrimonio natural y cultural, etc. En este sentido, podemos destacar a nivel etnobotánico los siguientes trabajos: Font Quer (1995), Ferrer (2000), Pellicer (2000, 2001 y 2004), Ríos y Martínez (2003), Belda et al. (2004) y Belda y Bellod (2006).

Por otro lado, los avances técnicos como el GPS (Sistemas de Posicionamiento Global) y los SIG (Sistemas de Información Geográfica) han facilitado la elaboración de trabajos de localización de taxones, estudios que tradicionalmente habían resultado muy difíciles de llevar a cabo debido a la gran minuciosidad de los trabajos de campo. Desde el Laboratorio de Biogeografía del Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante se ha dado un impulso a los estudios de localización y distribución de especies vegetales, utilizando las nuevas tecnologías de información geográfica. Se ha elaborado, entre otras de carácter más parcial, la cartografía corológica de la carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) referida al ámbito de la provincia de Alicante (Marco, Padilla

& Sánchez, 2002), en la que aparece representada nuestra zona de estudio. Cabe señalar también los estudios realizados por este grupo de investigación en los ámbitos de Aitana y Montseny, como ejemplo de trabajos corológicos en los que los SIG juegan un papel decisivo a la hora de abordar la investigación. Así, en estudios como éste en el que la precisión en la localización de los taxones es un factor fundamental, el empleo del GPS en los trabajos de campo juega un papel decisivo. El empleo del GPS posibilita la realización de trabajos corológicos minuciosos y precisos con los que no sólo inventariar áreas de distribución, sino también plantear estudios de dinámica y evolución de poblaciones, en definitiva, de abordar estudios de seguimiento y control de las poblaciones y ejemplares más interesantes (Marco, Padilla y Sánchez, 2002 y Giménez et al., en prensa).

Nuestro objetivo es la elaboración de una base de datos y cartografía de localización que nos permita diferenciar los diferentes usos terapéuticos de especies vegetales de la Sierra de Mariola, de una manera muy visual mediante el empleo de los Sistemas de Información Geográfica.

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

Zona de estudio

La Sierra de Mariola es una formación montañosa de 17.500 hectáreas situada al sureste de la Península Ibérica, en la parte meridional de la Comunidad Valenciana en el límite de las provincias de Alicante y Valencia y formando parte de las comarcas del l'Alcoia, Comtat y la Vall d'Albaida (Figura 1).

La alineación de Mariola sigue una orientación predominante NE-SO, presenta las máximas alturas en el sector nororiental, sector donde encontramos la mayor heterogeneidad paisajística; esta heterogeneidad es el resultado de los intensos movimientos tectónicos que afectaron a la Sierra durante su formación y posterior modelado geológico.

La Sierra de Mariola constituye un gran anticlinal que está incluido dentro de las Cordilleras Béticas. Predominan los suelos escarpados, en los que se mezclan retablos elevados de calizas (materiales permeables) y valles de margas mioceanas (materiales impermeables). La naturaleza calcárea y por consiguiente permeable de la zona de estudio, ha permitido la acumulación de aguas, sin duda una de las riquezas naturales más destacables de la Sierra. En este sentido hemos de reseñar el papel que juega la cubierta vegetal al facilitar la captación e infiltración del agua procedente de la lluvia.

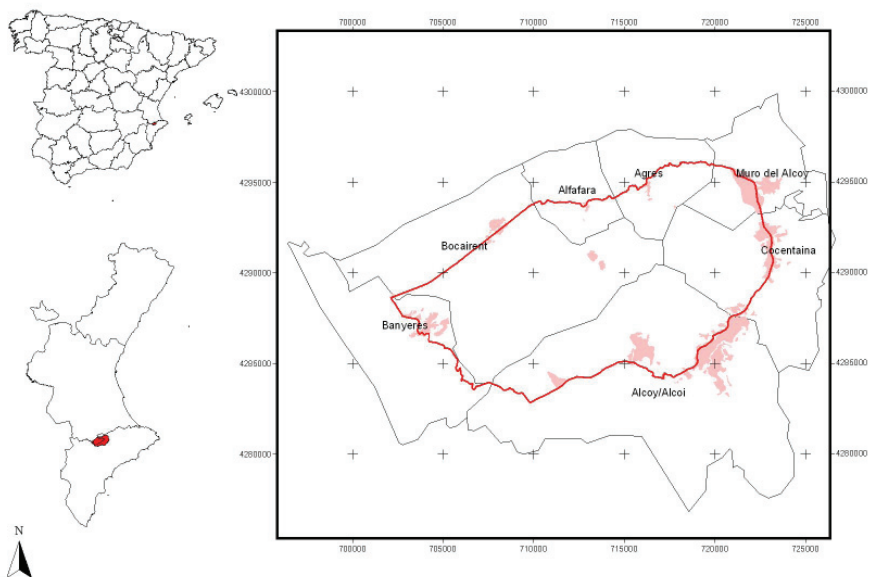


Figura 1

En relación con el clima el ámbito de estudio presenta un clima típicamente mediterráneo, con temperaturas suaves, lluvias concentradas en primavera y otoño y un destacado periodo seco en verano.

En relación con la flora, la Sierra de Mariola es conocida como un área de gran diversidad de flora útil y con gran valor etnobotánico. La popularidad florística de Mariola tiene su raíz en

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

la abundancia y diversidad de las plantas que desde antaño han sido utilizadas por parte del ser humano con distintos usos (Belda y Bellod, 2006; Belda et al., 2009).

Método

En este apartado se detalla la diferente metodología empleada en el proceso de elaboración del sistema de información geográfica y creación de la base de datos que incluye la localización de plantas con propiedades medicinales en el ámbito de la Sierra de Mariola. A continuación, aparecen detallados, ordenados de forma cronológica en el tiempo según han sido realizadas, cada una de las tareas en las que ha conestado dicho trabajo.

Entrevistas etnobotánicas

En primer lugar, se han realizado una serie de entrevistas, de tipo semiestructurado, que han partido de un guión de apoyo con una serie de puntos clave referentes a las diferentes plantas medicinales y cultivos típicos en la zona. No obstante, el carácter semiestructurado de la entrevistas ha permitido descubrir numerosos aspectos importantes previamente no identificados. Las entrevistas han sido almacenadas en formato digital para su posterior consulta.

La información recopilada en las entrevistas también ha sido contrastada con observaciones de campo que pueden considerarse cercanas a lo que en términos sociológicos se denomina “observación participante”. Así, durante las jornadas de trabajo de campo se ha acompañado a los informantes en sus faenas, participando en las tareas, actividades lúdicas y gastronómicas y de relaciones sociales que acompañan o finalizan estas tareas.

Finalmente, se ha elaborado un catálogo fotográfico correspondiente a cada uno de estas especies y su forma de preparación, identificando siempre que haya sido posible los aspectos más relevantes en cuanto a su carácter etnológico.

Marcación y exportación de puntos

Una vez identificadas las especies citadas por los informantes, siguiendo la metodología Crespo y Mateo (2003), se procede al marcaje georreferenciado de individuos de cada una de las especies citadas. Este es el proceso más minucioso y a la vez apasionante a la hora de elaborar un estudio de localización de taxones, ya que implica realizar trabajo de campo. Así, la marcación de los distintos taxones mediante el empleo del GPS de alta precisión (Trimble®) se realizó en varias jornadas de campo, localizando siempre que fuera po-

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

sible cinco individuos de cada una de las especies analizadas en el estudio. El manejo del GPS ha permitido dar un nuevo impulso a las cartografías de localización, ya que ha facilitado con creces las labores de campo.

El trabajo de campo se completa en el gabinete con la corrección y exportación de datos a la base de datos. La corrección diferencial de los puntos marcados la hemos llevado a cabo utilizando el software GPS Phatfinder®. Una vez corregidos los puntos, el siguiente paso es la construcción de una capa *.shp con el software Arcgis®, para que queden registrados todos los taxones y de este modo poder tratar los datos cartográficamente según nos convenga. De este modo, se han realizado los diferentes mapas de localización, empleando la herramienta *layout* de dicho software.

Al quedar toda esta información registrada en una base de datos vinculada a un espacio territorial concreto, la aplicación nos resultará de gran utilidad a la hora de identificar individuos y sus distintas propiedades medicinales.

Empleo del Código ATC

El siguiente paso a la georreferenciación es la clasificación de las especies vegetales según sus usos terapéuticos, utili-

zando el denominado **código ATC** (*Anatomical, Therapeutic, Chemical classification system*) (Wikipedia, 2010).

Éste es un índice de sustancias farmacológicas y medicamentos, organizadas según grupos terapéuticos. Este sistema fue instituido por la organización, y ha sido adoptado en Europa. El código recoge el sistema u órgano sobre el que actúa, el efecto farmacológico, las indicaciones terapéuticas y la estructura química del fármaco.

Dicho sistema de clasificación se encuentra estructurado en cinco niveles:

1. Nivel (anatómico): Órgano o sistema en el cual actúa el fármaco. Existen 14 grupos en total
2. Nivel: Subgrupo terapéutico, identificado por un número de dos cifras.
3. Nivel: Subgrupo terapéutico o farmacológico, identificado por una letra del alfabeto.
4. Nivel: Subgrupo terapéutico, farmacológico o químico, identificado por una letra del alfabeto.
5. Nivel: Nombre del principio activo o de la asociación farmacológica, identificado por un número de dos cifras.

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

Creación de base de datos

La creación de la base de datos es el elemento fundamental del proyecto, ya que nos permite tener un registro de taxones amplio y modificable en cualquier momento. De esta forma, la elaboración de esta base de datos se ha realizado en dos fases: la primera antes de los trabajos de campo y la segunda después.

En la primera fase, tomando como referencia las entrevistas entobotánicas se introdujeron los datos referidos a género, familia, nombre científico, nombre popular en castellano, nombre popular en valenciano y usos terapéuticos ATC.

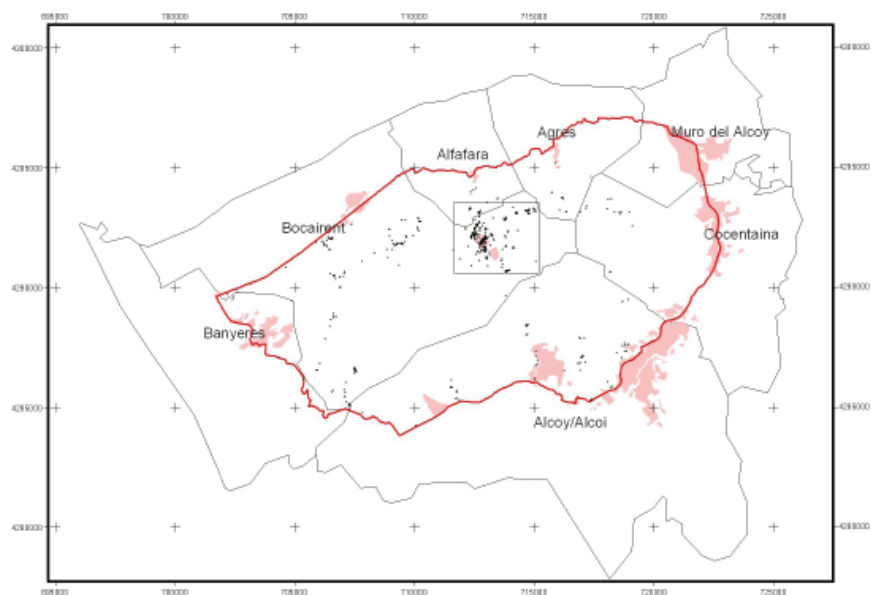
En la segunda fase, se introdujeron las coordenadas (x,y) de cada individuo localizado en el campo (ver ejemplo en el anexo 2). Así, una vez conocidas y registradas las coordenadas en la base de datos el paso último es la creación de la cartografía dependiendo de las necesidades de cada momento.

Resultados

El objetivo del estudio es la elaboración de una cartografía de localización, en la que aparezcan representados cada uno de los taxones localizados según los usos ATC que posean. Así, se han localizado un total 464 (figura 2) taxones de un total de 93 especies (ver anexo 1). Hay que mencionar que no son

las únicas especies con propiedades medicinales, sino aquellas de las que hemos podido recopilar información a partir de las entrevistas etnobotánicas.

A continuación, presentamos la figura 2 en la que aparecen todos los taxones localizados en el ámbito de estudio y un detalle de la zona donde se registraron un mayor número de taxones.



Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

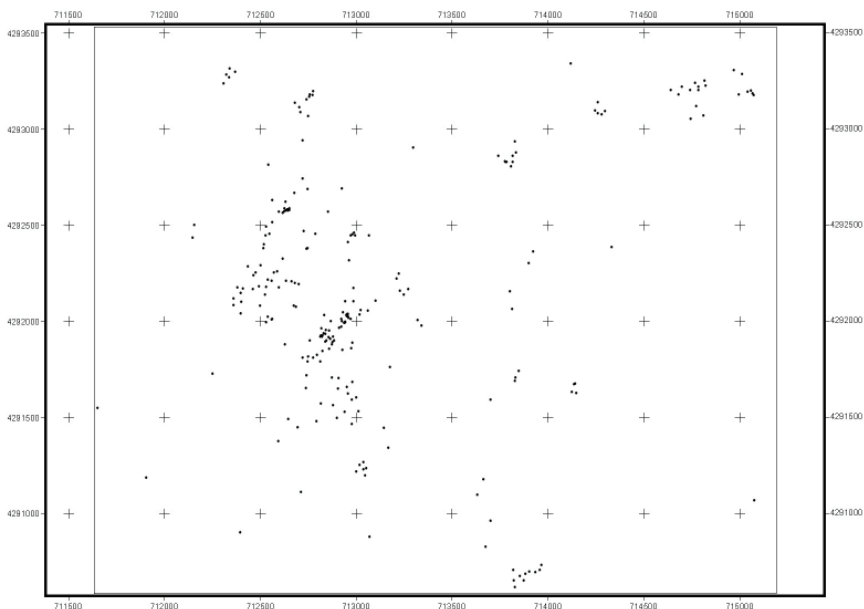


Figura 2

Como cada taxón puede tener distintos usos ATC hemos elaborado una cartografía distinta para cada uno de los 39 usos identificados. En la figura 3 se puede observar a modo de ejemplo el uso ATC A01.

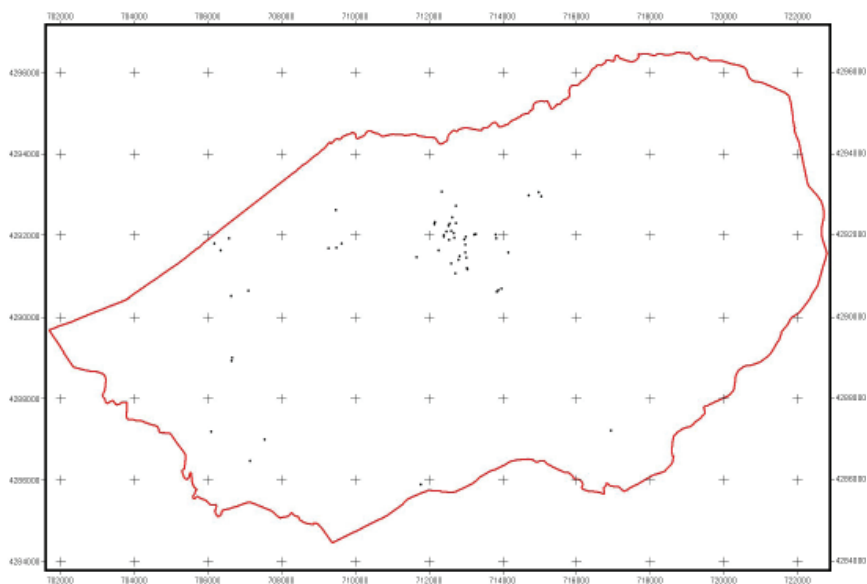


Figura 3

A continuación, aparece una tabla con el código ATC que hace referencia a la aplicación de la planta e indica el número de plantas que se emplean para cada uno de estos usos medicinales.

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

CODIGO ATC	USO	Nº de plantas
G04	Uso urológico	38
M05	Afecciones óseas	4
B02	Antihemorrágicos	2
D11	Otros productos dermatológicos	22
R03	Obstrucción vías respiratorias	13
D10	Antiacné	5
P02	Antihelmíntico	2
D08	Antisépticos y desinfectantes	6
M01	Antinflamatorios y antirreumáticos	20
R02	Garganta	23
G02	Otros productos ginecológicos	17
A07	Antidiarreicos	12
D03	Tratamiento heridas y úlceras	31
C02	Antihipertensivas	13
A15	Estimulante del apetito	9
A13	Tónicos	18
A01	Estomatológicas	11
A10	Drogas utilizada en diabetes	3
A05	Terapia biliar	8
A06	Laxantes	17
R05	Resfriado y tos	11
A09	Digestivos	13
A03	Enf. funcionales de estómago e intestino	12
R	Afecciones aparato respiratorio	1
D05	Antipsoriasisico	5
S01	Oftalmológicos	4
A02	Afecciones producidas por ácidos	3
N	Sistema nervioso	4
N01	Anestésicos	3

D01	Antifúngicos	7
H04	Hormonas pancreáticas	8
N02	Febrífugas	3
C05	Hemorroides	7
N05	Tranquilizantes	2
N06	Estimulantes	3
C01	Terapia cardiaca	3
G01	Antiinfecciosos ginecológicos	1
B03	Preparados antianémicos	2
B06	Otros agentes hematológicos	2

De este modo, los usos ATC mas repetidos son:

- G04 (uso urológico) con 38 especies: *Equisetum telmateia*, *Cupressus sempervirens*, *Juniperus oxycedrus*, *Paronychia argentea*, *Cichorium intybus*, *Umbilicus rupestris*, *Mercurialis tomentosa*, *Hypericum ericoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans regia*, *Origanum vulgare*, *Phlomis lychnitis*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia blancoana* subsp. *mariolensis*, *Sideritis angustifolia*, *Sideritis hirsuta*, *Thymus vulgaris*, *Dorycnium hirsutum*, *Ononis aragonesis*, *Ononis viscosa* subsp. *breviflora*, *Retama sphaerocarpa*, *Vicia faba*, *Papaver rhoeas*, *Coris monspeliensis*, *Rosa agrestis*, *Rubia peregrina*, *Digitalis obscura*, *Daucus carota*, *Erygium campestre*, *Foeniculum vulgare*, *Petroselinum crispum*, *Urtica urens*, *Lippia triphylla*, *Allium cepa*, *Aspa-*

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

ragus acutifolius, *Cynodon dactylon*, *Zea mays* y *Ruscus aculeatus*.

- D03 (tratamiento de heridas y úlceras) con 31 especies: *Cynoglossum cherifolium*, *Heliotropium europeum*, *Paronychia argentea*, *Cistus albidus*, *Cistus clusii*, *Helianthemum cinereum*, *Chiliadenus saxatilis*, *Dittrichia viscosa*, *Helichrysum stoechas*, *Leuzea conifera*, *Sedum sediforme*, *Umbilicus rupestris*, *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Hypericum perforatum*, *Aesculus hippocastanum*, *Phlomis lychnitis*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia verbenaca*, *Sideritis angustifolia*, *Sideritis hirsuta*, *Stachys heraclea*, *Thymus vulgaris*, *Thymus piperella*, *Lavatera arborea*, *Ficus carica*, *Coris monspeliensis*, *Rosa agrestis*, *Rubus ulmifolius*, *Digitalis obscura*, *Verbascum sinuantum*, *Erygium cmpestre*.
- R02 (enfermedades de la garganta) con 23 especies: *Juniperus oxycedrus*, *Cistus Albidus*, *Chiliadenus saxatilis*, *Quercus ilex* subsp. *Rotundifolia*, *Hypericum perforatum*, *Marrubium vulgare*, *Ocimum basilicum*, *Salvia blancoana* subsp. *mariolensis*, *Salvia microphylla*, *Satureja intricata*, *Thymus vulgaris*, *Glycyrrhiza glabra*, *Papaver rhoeas*, *Coris monspeliensis*, *Rhamnus alaternus*, *Prunus dulcis*, *Verbascum sinuantum*, *Daphne gnidium*, *Foeniculum vulgare*,

Lippia triphylla, *Allium roseum*, *Allium sativum*, *Triticum aestivum*.

Por otro lado, de las plantas analizadas las que mas usos terapéuticos ATC tienen son:

- *Lippia triphylla* con 12 usos diferentes: G04 (uso urológico), R03 (obstrucción vías respiratorias), D08 (antisépticos y desinfectantes), R02 (enfermedades de la garganta), C02 (antihipertensivas), A15 (estimulante del apetito), A01 (uso estomatológico), A10 (diabetes), R05 (resfriado y tos), A09 (uso digestivo), D05 (antipsoriásico), N01 (anestésico).
- *Thymus vulgaris* con 9 usos: G04 (uso urológico), D11 (dermatológico), R03 (obstrucción vías respiratorias), M01 (antiinflamatorios y antirreumáticos), R02 (enfermedades de la garganta), D03 (tratamiento de heridas y úlceras), A15 (estimulante del apetito), A01 (uso estomatológico), A09 (uso digestivo).
- *Allium roseum* con 8 usos: D11 (dermatológico), M01 (antiinflamatorios y antirreumáticos), R02 (enfermedades de la garganta), C02 (antihipertensivas), A13 (tónicos), A03 (enfermedades funcionales de estomago e intestino), H04 (hormonas pancreáticas), N06 (estimulante).

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

- *Erygium campestre* con 8 usos: G04 (uso urológico), D11 (dermatológico), D10 (antiacné), M01 (antinflamatorios y antirreumáticos), D03 (tratamiento de heridas y úlceras), A01 (uso estomatológico), H04 (hormonas pancreáticas), C05 (hemorroides).

Conclusiones

La aplicación de una herramienta como los Sistemas de Información Geográfica en un trabajo de este tipo sin duda proporciona numerosas ventajas, algunas ya mencionadas a lo largo del trabajo. Los SIG contienen una base de datos georreferenciada y una serie de mecanismos que, conjuntamente, nos permiten adquirir, almacenar, analizar y representar información geográfica (espacial y temática). Pero lo que diferencia a los SIG de otros programas afines, como son los de cartografía asistida por ordenador o los gestores de bases de datos, es su capacidad para almacenar de manera interdependiente e interactiva los datos espaciales (por ejemplo la ubicación de una planta concreta) y su componente temática (alguno de los usos ATC). Esa capacidad hace de los SIG un instrumento potente de gestión y análisis de cualquier variable territorial. Los Sistemas de Información Geográfica nos han permitido ubicar de forma rápida y sencilla los taxones estudiados, al mismo tiempo que nos ha servido como poten-

te herramienta cartográfica para su representación. Además, nos hemos valido de las potencialidades de los SIG en el ámbito de las búsquedas para seleccionar los distintos taxones estudiados en función de los usos ATC requeridos. De la misma manera, podríamos realizar, una vez finalizado el trabajo de campo y la agregación de variables en las bases de datos correspondientes, multitud de consultas de tipo espacial y temática, así como operaciones más complejas de análisis espacial y de vecindad, cuestiones que se podrían plantear en trabajos futuros.

Por otro lado, como bien es sabido, el empleo de las plantas como elemento curativo y medicinal es tan antiguo como el ser humano. De esta manera, esta tradición ha llegado a nuestros días debido a la transmisión oral de las propiedades curativas que poseen las plantas, el modo de empleo, las partes óptimas a utilizar o los métodos de preparación de las mismas. No obstante hay que hacer hincapié, en la importancia de conservar este preciado patrimonio socio-cultural y evitar que caiga en el olvido. Así, la información aportada mediante las entrevistas personalizadas es de gran valor, ya que nos permite conocer de forma muy detallada la flora medicinal de la zona. No obstante, hay que decir que las especies analizadas no suponen el total de las plantas con propie-

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

dades medicinales del entorno, ya que nosotros sólo hemos nombrado aquellas especies utilizadas por los entrevistados para la investigación, pero que sin duda abren las puertas a futuros estudios en los cuales esta base de datos sea revisada y ampliada.

Agradecimientos

A la Dirección y personal del Parque Natural de la Sierra de Mariola. A todos los informantes y particulares que desinteresadamente han colaborado en la elaboración de este trabajo. A la Fundación Victoria Laporta Carbonell que gestiona la Finca de Buixcarró, especialmente a Vicente y Carlos. Finalmente, los autores queremos agradecer Óscar Huertas, de Intelligent Pharma, por habernos introducido en el tema del ATC.

Bibliografía

- BELDA, A. y BELLOD, F.J. & RIOS, S. (XII-2004): *Avance sobre la flora medicinal en la Sierra de Mariola*. Flora Montiberica vol 28. pp 29-48.
- BELDA, A. y BELLOD, F.J. 2006. *Plantas medicinales de la Sierra de Mariola*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. 294 pp.

- BELDA, A y Otros 2009 *Análisis de la biodiversidad de fauna vertebrada en el Parque Natural de la Sierra de Mariola mediante fototrampeo*. Mediterránea Serie de Estudios Biológicos nº 20: 7-34.
- CAVANILLES, A.J. (1797) *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y frutos de Reyno de Valencia*. Edición Facsímil. Valencia.
- CRESPO, M.B. & MATEO, G. (2003): Manual de determinación de la flora valenciana, Monografías de flora Montibérica. 501 pp.
- COSTA TALENS, M. (1986): *La vegetació al País Valencià*, Secretariat de Publicacions, Universitat de València, 240 pp.
- FERRER, R (2000): *Mariola Jardí Botanic*. Ajuntament de Cocentaina. 280 pp.
- GIMÉNEZ, P.; MARCO, J.A.; MARTÍNEZ, E.; PADILLA, A. y SÁNCHEZ, A. (en prensa): “*Cartografía corológica de especies vegetales cacuminales en el sector oriental de Aitana (Alacant, España)*”, en G. Meaza: III Congreso Español de Biogeografía, Guernika.
- Wikipedia (http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_ATC). Consultada: 12-08-2010.
- LARROSA ROCAMORA, J.A. (2004): “Sistemas de Información Geográfica en Geografía Humana”, en Segrelles Serrano (coord.): *Geografía Humana. Fundamentos, métodos y conceptos*, Editorial ECU, Alicante, 191-222 pp.
- MARCO MOLINA, JA y Otros 2000. En Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible. Departamento de Geografía. Universidad

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

de Alcalá *Propuesta Metodológica para la Elaboración de Cartografía de Vegetación Actual y Especies Raras, Endémicas o Amenazadas con la Integración de Fotointerpretación, SIG y GPS*. Pp 402-418.

MARCO, J.A.; PADILLA, A. y SÁNCHEZ, A. (2002): "Distribución de la carrasca (*Quercus ilex* ssp *rotundifolia*) en Alacant", en J.M. Panareda y J. Pintó (eds.): *Temas en Biogeografía*, Ed. Aster, pp. 412-424.

MORALES, R. (1996) *Farmacología y farmacognósia como fuentes de validación y contraste en etnobotánica*. Monografías Jardín Botánico. Córdoba 3:93-98.

FONT QUER, P. (1995) *Plantas medicinales, El Dioscórides renovado*, Editorial Labor. 1033 pp.

PELLICER, J (2000): *Costumari botanic vol.1 edicions Bullent*, Valencia. 252 pp.

PELLICER, J (2001): *Costumari botanic vol.2 edicions Bullent*, Valencia. 252 pp.

PELLICER, J (2004): *Costumari botanic vol.3 edicions Bullent*, Valencia. 257 pp.

RÍOS, S. y MARTÍNEZ, V. 2003. Plantas de los herberos en la Sierra de Mariola (SW de Valencia, N-NW de Alicante, España). *Flora Montiberica* 25: 42-51 (XII-2003).

Anexo 1

Familia	Nombre científico	Nombre castellano	Nombre valenciano
Pteridaceae	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	culantrillo de pozo	falzia
Hipocastanaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i>	castaño de indias	castanyer bord
Alliaceae	<i>Allium cepa</i>	cebolla	ceba
Alliaceae	<i>Allium roseum</i>	ajo de culebra	all bord
Alliaceae	<i>Allium sativum</i>	ajo	all cultivat
Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	espárrago	esparreguera
Labiatae	<i>Calamintha nepeta</i>	calamento	poliol de bosc
Compositae	<i>Centaurea aspera</i>	tamaladro	bracera
Compositae	<i>Chiliadenus saxatilis</i>	árnica	árnica
Compositae	<i>Cichorium intybus</i>	achicoria silvestre	cama-roja
Cistaceae	<i>Cistus Albidus</i>	jara blanca	estepa
Cistaceae	<i>Cistus clusii</i>	romero macho	matagall
Primulaceae	<i>Coris monspeliensis</i>	hierba pincel	sapito reial
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	espino blanco	espinal blanc
Iridaceae	<i>Crocus salzmanii</i>	azafrán silvestrs	safrà
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	ciprés común	ciprer
Convolvulaceae	<i>Cuscuta epithymum</i>	cuscuta	cabellera d'àngel
Compositae	<i>Cynara cardunculus</i>	cardo de comer	penca
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i>	grama común	gram
Boraginaceae	<i>Cynoglossum cherifolium</i>	lengua de perro	besneula
Thymeleaceae	<i>Daphne gnidium</i>	torvisco	matapoll
Umbelliferae	<i>Daucus carota</i>	zanahoria silvestre	pastanaga

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

Rutaceae	<i>Dictamnus hispanicus</i>	fresnillo	timó real
Scrophulariaceae	<i>Digitalis obscura</i>	digital negra	clavellinera borda
Compositae	<i>Dittrichia viscosa</i>	olivarda	jolivarda
Leguminosae	<i>Dorycnium hirsutum</i>	coronela	coronella
Equisetaceae	<i>Equisetum telmateia</i>	cola de caballo	cua de cavall
Umbelliferae	<i>Eryngium campestre</i>	cardo corredor	panical
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	higuera comun	figuera
Umbelliferae	<i>Foeniculum vulgare</i>	hinojo	fenoll
Leguminosae	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	regaliz	regalissia
Cistaceae	<i>Helianthemum cinereum</i>	jarilla	setge
Compositae	<i>Helichrysum stoechas</i>	siempre viva de monte	sempreviva
Boraginaceae	<i>Heliotropium europeum</i>	heliotropo	herba paissarella
Guttiferae	<i>Hypericum ericoides</i>	pinillo de oro	cor de roca
Guttiferae	<i>Hypericum perforatum</i>	lengua de perro	hipèric
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	nogal	noguera
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>	enebro	ginebre
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i>	sabina negral	savina
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	laural	llorer
Labiatae	<i>Lavandula latifolia</i>	espliego	espigol
Malvaceae	<i>Lavatera arborea</i>	malva arborea	malva vera
Compositae	<i>Leuzea conifera</i>	cuchara de pastor	carxofetes de Sant Joan
Linaceae	<i>Linum narbonense</i>	lino	linón
Verbenaceae	<i>Lippia triphylla</i>	hierba luisa	marialluisa

Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	malva común	malva
Labiatae	<i>Marrubium vulgare</i>	marrubio blanco	manrubí
Labiatae	<i>Melisa officinalis</i>	melisa	melissa
Labiatae	<i>Mentha spicata</i>	hierbabuena	herba-sana
Labiatae	<i>Mentha suaveolens</i>	mentastro	mentastre
Euphorbiaceae	<i>Mercuriales tomentosa</i>	mercurial blanca	orelleta de rata
Labiatae	<i>Ocimum basilicum</i>	albahaca	alfabega
Olaceae	<i>Olea europea</i>	olivo	olivera
Leguminosae	<i>Ononis aragonensis</i>	anónis de hoja	nona
Leguminosae	<i>Ononis viscosa</i> subsp. <i>breviflora</i>	gorrmino	gorrmino
Labiatae	<i>Origanum vulgare</i>	oregano	orenga
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i>	laural	rosella
Caryophyllaceae	<i>Paronychia argentea</i>	sanguinaria	herbeta de la sang
Umbelliferae	<i>Petroselinum crispum</i>	perejil	joliver
Labiatae	<i>Phlomis lychnitis</i>	oreja de liebre	orelleta de liebre
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	pino carrasco	pi blanc
Rosaceae	<i>Prunus dulcis</i>	almendro	atmenler
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i>	carrasca	carrasca
Leguminosae	<i>Retama sphaerocarpa</i>	retama	ginesta
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	aladierno	aladern
Rosaceae	<i>Rosa agrestis</i>	rosal silvestre	roser bord
Labiatae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	romero común	romer
Rubiaceae	<i>Rubia peregriana</i>	tintorerá	rapallengua
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	zarzamora	esbarzer
Ruscaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>	rusco	rusc

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

Rutaceae	<i>Ruta angustifolia</i>	ruda	ruda
Labiatae	<i>Salvia blancoana</i> subsp. <i>mariolensis</i>	salvia de mariola	salvia de mariola
Labiatae	<i>Salvia microphylla</i>	hierba de mirto	sogra i nora
Labiatae	<i>Salvia verbenaca</i>	verbenaca	tàrrec
Compositae	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	abrótano hembra	camamirila de riba
Labiatae	<i>Satureja intricata</i>	ajedrea	sajolida
Saxifragaceae	<i>Saxifraga longifolia</i>	tamaladro	corona de rei
Cyperaceae	<i>Scirpus holoschoenus</i>	juncos	juncs
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i>	uva de pastor	raim de pastor
Labiatae	<i>Sideritis angustifolia</i>	rabo de gato	rabet de gat
Labiatae	<i>Sideritis hirsuta</i>	zahareña	rabet de gat ver
Caryophyllaceae	<i>Silene Vulgaris</i>	collejas	comillets
Compositae	<i>Silybum marianum</i>	cardo mariano	card marià
Labiatae	<i>Stachys heraclea</i>	santónica	santònica
Labiatae	<i>Thymus piperella</i>	piperella	pebrella
Labiatae	<i>Thymus vulgaris</i>	tomillo	timó
Tiliaceae	<i>Tilia platyphyllos</i>	tilo	til.ler
Gramineae	<i>Triticum aestivum</i>	trigo	forment
Crassulaceae	<i>Umbilicus rupestris</i>	ombigo de venus	trencapedres
Urticaceae	<i>Urtica urens</i>	ortiga menor	ortiga menor
Scrophulariaceae	<i>Verbascum sinuantum</i>	gordolobo macho	gordolobo
Leguminosae	<i>Vicia faba</i>	haba	favera a la planta
Gramineae	<i>Zea mays</i>	maíz	panis

Anexo 2

Nombre científico	X	Y
Equisetum telmateia	714313,11	4282597,68
Equisetum telmateia	713995,80	4282323,77
Equisetum telmateia	714168,46	4282126,61
Equisetum telmateia	712763,28	4292385,13
Equisetum telmateia	714220,83	4282623,39

Construcción de un SIG de las plantas medicinales de la Sierra de Mariola: una aplicación del Sistema ATC

Notas

1. Departamento de Geografía Humana. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Alicante.
2. Departamento de Ecología. Facultat de Ciències. Universidad de Alicante.
3. Intelligent Pharma, S.L. Parc Científic Barcelona. c/Baldiri Reixac 4-8. 08028 Barcelona.

Dirección: Departamento de Geografía Humana. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Alicante. Campus Sant Vicent. Ap. 99-E-03080, Alicante.

e-mail: jps34@alu.ua.es