

LA DIMENSIÓN URBANA DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO A TRAVÉS DEL CORINE LAND COVER Y EL MAPA DE USOS Y COBERTURAS VEGETALES DE ANDALUCÍA

Claudia Hurtado Rodríguez
Dpto. Geografía, Historia y Filosofía. Facultad de Humanidades
Universidad Pablo de Olavide
churrod@upo.es

RESUMEN

En el estudio de los procesos territoriales en general, y de la dinámica urbana en particular, la cartografía de los usos y coberturas del suelo se ha convertido en una de las fuentes de información temática más demandada en todos los sectores; administrativo, privado y en el ámbito de la investigación.

En este contexto se presenta un estudio comparativo de los aspectos más relevantes de dos mapas de ocupación de suelo; el primero de ellos a nivel europeo (Corine Land Cover) y el segundo para el ámbito de la región andaluza. Evidentemente, para ambos se presentan una serie de problemas y limitaciones, pero también de fortalezas que debemos conocer para poder ser más eficientes en cuanto a su uso.

ABSTRACT

The urban dimension of soil uses across the Corine Land Cover and the Map of Uses and Vegetables Coverage of Andalusia

Mapping applications on soil uses and coverage have become one of the most demanded between involved fields in territorial and urban changing dynamic studies (public authorities, private agents and R+D+I field)

In this sense, we try a comparative analysis (two cases) with the most relevant features in soil utilization; one of them on the European scale (Corine Land Cover) and the other one on regional (Andalusia) scale. Both include several limitations and problems; although they also get strengths, so we propose to know and deepen for reach more efficiency in terms of implementation

1. LA IMPORTANCIA DE LOS MAPAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO.

En su origen, el análisis de los usos y coberturas del suelo se realizaba por procedimientos de encuesta o muestreo que permitían obtener un conocimiento de dicha información por parte de la Administración (PEÑA *et al.* 2005).

Con el desarrollo de la teledetección, y con ella la fotointerpretación asistida de las imágenes de satélite, se abrió la puerta hacia una nueva forma de obtención de mapas de ocupación del suelo más operativa, optimizándose los costes temporales y económicos en la producción de los mismos. De modo que permite, en función a las fuentes disponibles para la fotointerpretación, la actualización de la información en periodos relativamente cortos. Como resultado se obtiene una herramienta de apoyo para el análisis y diagnóstico de los fenómenos territoriales en su dimensión espacio-temporal.

Ante esta perspectiva, no es de extrañar que el uso de este tipo de cartografía resultante se haya demandado de forma recurrente, en especial desde finales del siglo



XX, como fuente de información en estudios que obedecen a gran cantidad de fines: estudios medioambientales, sociales, de gestión y ordenación del territorio, etc.

Como efecto de esta demanda, nos encontramos en la actualidad con una cantidad importante de información geográfica referida, en principio, a una misma temática; los usos y coberturas del suelo. En el caso de la Unión Europea el ejemplo más representativo es el proyecto CORINE Land Cover, mientras que en España en particular podemos encontrar, por un lado la aplicación a nivel nacional de dicho proyecto, y por otro multitud de mapas de ocupación del suelo desarrollados por las administraciones regionales. Más recientemente, en un intento de integrar y armonizar la información de usos y coberturas del suelo para el ámbito nacional, se ha desarrollado el Proyecto SIOSE (2005 y 2009), que nace fruto del Plan Nacional de Teledetección (PNT) y tiene como referente el mismo CORINE Land Cover, aunque como vemos sin la continuidad temporal del proyecto europeo.

Como objetivo principal, lo que se pretende con esta comunicación es presentar aquellos aspectos propios de los mapas de ocupación del suelo que en cierto modo pueden influir en la calidad de los datos para su uso, y de esa forma hacernos reflexionar sobre la importancia de validar la aptitud de este tipo de fuentes ante la naturaleza particular de un estudio concreto. Esto lo queremos aplicar sobre uno de los aspectos más recurrentes y conflictivos dentro del análisis espacial: la dimensión urbana del territorio.

El fin último de esta aportación es dar a entender que no existe una fuente cartográfica universal y válida para cualquier análisis o diagnóstico, simplemente existe la mejor opción orientada a los objetivos y las características territoriales a estudiar. Se trata por tanto de ser capaces de elegir esta mejor opción para intentar evitar errores producidos por una mala selección de la fuente cartográfica de partida.

A modo de ejemplo, se pretende realizar un análisis comparativo de dos fuentes geográficas, cuyo carácter común es la temática referida a la ocupación del suelo, pero que han sido producidas a distinta escala y con fines bien distintos. Y como bien hemos apuntado, enfocando el estudio en los modos de ocupación urbanos.

La metodología seguida para la producción de estas fuentes, la escala de trabajo y la nomenclatura definida para la clasificación de los usos y coberturas del suelo son algunos de los aspectos principales que se estudiarán en este trabajo, buscando los limitantes, pero también las potencialidades que justifiquen el uso de este tipo de fuentes cartográficas.

2. LA ESCALA Y LA NOMENCLATURA COMO ELEMENTOS DETERMINANTES EN LOS MAPAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO

En este caso se presenta un estudio comparativo de los aspectos más relevantes en dos fuentes de información geográfica de ocupación del suelo, centrándose para ello en la cobertura urbana. Las dos fuentes en cuestión son fruto de proyectos a distinto nivel. El primero de ellos, el CORINE Land Cover, es un referente a nivel mundial, aplicándose en numerosos estudios y proyectos internacionales para la evaluación de los cambios de usos y coberturas del suelo. El segundo, el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía, es un proyecto a nivel regional que trata de satisfacer la demanda de una base de datos de ocupación del suelo que se ajuste las particularidades del territorio andaluz.



2.1. El proyecto CORINE Land Cover. Antecedentes y objetivos.

El proyecto CORINE Land Cover (CLC) nació en junio de 1985 en el seno del programa CORINE (Coordination of Information of the Environment), tratándose de un “proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogeneización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad” (Instituto Geográfico Nacional). A partir de 1995, este proyecto pasa a ser responsabilidad de la Agencia Europea de Medio Ambiente, con el objetivo principal de obtener una base de datos de ocupación del suelo en permanente actualización y homogeneizada para los países comunitarios, de modo que cubra las necesidades relacionadas con el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

En la actualidad, este proyecto forma parte del *Land Core Monitoring System* de GMES (Global Monitoring for Environment and Security), una iniciativa de la Unión Europea para desarrollar su propia capacidad operativa de observación de la Tierra en Europa.

De este modo, y bajo la dirección de la Unión Europea, los países comunitarios siguen una serie de directrices comunes para la consecución de una base de datos comparable y actualizable de forma periódica, siguiendo fundamentalmente una metodología basada en la foteointerpretación de imágenes de satélite.

Como resultado, gracias al proyecto CLC se han obtenido mapas de usos y coberturas del suelo a escala 1/100.000 para todos los países pertenecientes a la Unión Europea en los años 1990, 2000 y 2006, así como los cambios de ocupación para los años 1990-2000 y 2000-2006.

Como características generales de la base de datos de ocupación del suelo, se pueden destacar las siguientes, aspectos que serán desarrollados con más detenimiento en la comparativa con el mapa de usos en el ámbito andaluz.

- Escala de referencia: 1/100.000.
- Foteointerpretación sobre imagen satélite Landsat-TM en el año 1990, Landsat7 en 2000 e imágenes SPOT4 en 2006.
- Unidad mínima cartografiable de 25 has., para el caso de cambios de ocupación del suelo 5 has. Los elementos lineales se distinguen por encima de los 100 m.
- Nomenclatura de ocupación del suelo jerarquizada en varios niveles. En el ámbito europeo 3 niveles con 44 clases.

En España, el proyecto CLC se inicia en 1987 bajo la coordinación del Instituto Geográfico Nacional en colaboración con la Antigua Dirección General de Medio Ambiente, Territorio y Urbanismo y los distintos organismos de las Comunidades Autónomas. De este modo se obtiene el Mapa de Usos del Suelo de España, con los mismos criterios que el CLC, pero desarrollando la nomenclatura con un mayor nivel de desagregación (5 niveles y 64 clases). Por desgracia, este último nivel sólo se ha aplicado para los mapas de 1990 y 2000, ya que implica un uso más minucioso de la información auxiliar para su producción (mapas de cultivos y aprovechamientos, vuelos fotográficos, mapas geológicos...) que posibilite obtener los niveles de determinación que requiere esta nueva nomenclatura.

2.2. El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía

El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía (MUCVA), nace como proyecto a nivel regional en 1991, aprovechando la experiencia adquirida con el proyecto CLC y el Mapa de ocupación del suelo para España, en los que la Agencia de Medio Ambiente tomó parte activa. Sin embargo, este nuevo diseño, como respuesta a



la demanda de información para la gestión de los recursos y espacios naturales, ha sido expresamente orientado para que, entre otros, los contenidos cartográficos presenten mejor afinidad respecto a las particularidades físico-naturales y biodiversidad del territorio regional (GONZÁLEZ et ál., 1997)

Desde que se inició el proyecto, hay dos aspectos básicos que se han ido modificando, que son la escala final del mapa y las fuentes básicas y auxiliares de información (MOREIRA, 2007). En 1991-1995-1999 la escala elegida fue 1:50.000, mientras que en 1999-2003-2007 se aumentó el detalle de la escala a 1:25.000. Esta mejora se debe fundamentalmente a que a partir de 1999 se dispone de un vuelo fotogramétrico a color de toda la región, con una resolución de 1m., que no excluye, pero que complementa a la imagen Landsat TM utilizada hasta entonces como imagen de referencia, y que posibilita una interpretación visual considerablemente más certera si la comparamos con los 30m de resolución espacial de la imagen Landsat o los 20m del SPOT4.

2.3. Análisis comparativo entre mapas de ocupación del suelo. La dimensión urbana.

Si bien, en general, los usuarios de mapas temáticos exigen cierta rigurosidad y precisión en los datos geográficos demandados, las limitaciones en cuanto al tiempo y presupuesto disponibles en la mayor parte de los proyectos que requieren de dicha información hacen que no se planteen el análisis de la calidad de las fuentes en concordancia con los requerimientos de los estudios en cuestión. En concreto, son muy pocos los estudios donde se proponen el análisis de los distintos mapas de ocupación del suelo disponibles planteándose una valoración crítica de los mismos.

En 2006, BACH et ál. realizaron en una región alemana un análisis comparativo sobre la precisión y la congruencia de tres mapas de uso del suelo diferentes (entre ellos el Corine Land Cover y un mapa de usos del suelo a nivel estatal a escala 1:25.000), observando claras divergencias en cuanto a las superficies de los principales usos del suelo agrupados, y donde concluyen que dichas discordancias pueden deberse, entre otras, a la diferencia de escalas y por ende la superficie mínima cartografiable (de 25 ha. para el CLC), así como a la dificultad a la hora de agrupar las distintas clases en usos principales por falta de armonía entre nomenclaturas.

En nuestro caso, se nos plantea un doble reto: realizar una comparativa de las dos fuentes cartográficas en cuestión en lo referente a los principales aspectos que pueden determinar la aplicabilidad de dichas fuentes en el ámbito territorial, y hacerlo para aquellas coberturas relacionadas con los modos de ocupación urbanos, ámbito de especial controversia por la intensidad y complejidad que caracterizan a estos cambios de uso del suelo.

Centrándonos en las fuentes analizadas en este estudio, en primer lugar hemos agrupado las clases de ambos mapas en 4 clases principales para comparar su superficie a nivel regional, aprovechando para ello el carácter jerárquico de ambas nomenclaturas y el hecho de que la leyenda del MUCVA fue planteada para permitir la comparativa por agregación de clases en un nivel principal (tabla 1).



	CORINE LAND COVER		MUCVA	
SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y ALTERADAS	175.059	(2,00%)	195.542	(2,23%)
SUPERFICIES AGRÍCOLAS	4.802.181	(54,81%)	3.870.622	(44,18%)
SUPERFICIES FORESTALES Y NATURALES	3.644.789	(41,60%)	4.423.497	(50,49%)
SUPERFICIES DE AGUA / ZONAS HÚMEDAS	139.920	(1,60%)	270.624	(3,09%)

Tabla 1. Superficies de las principales clases de ocupación del suelo para la región andaluza. Elaboración propia a partir de CLC (2000) y MUCVA (1999). Datos en ha y en porcentaje con respecto a la superficie total.

Ésta agrupación nos permite observar las diferencias que en general muestran ambas coberturas. A grandes rasgos podemos confirmar cómo se aprecia un aumento en las superficies de agua y zonas húmedas y en las superficies forestales por parte del MUCVA, en detrimento de las superficies agrícolas. En cuanto a las superficies construidas, que es el aspecto que pretendemos analizar con mayor profundidad, no se aprecia una variación significativa en este primer nivel. Por tanto, para hacernos una idea de la dimensión urbana analizamos el último nivel para los usos urbanos más representativos; el residencial y el comercial/industrial.

En la tabla 2 podemos apreciar la divergencia entre ambos mapas para los usos urbanos que tienen mayor representatividad. Podemos adelantar que esta variación podría ser debida principalmente a la escala de trabajo por un lado, pero también a la diferencia de criterios a la hora de clasificar las distintas unidades de ocupación del suelo.

CORINE LAND COVER		MUCVA	
TEJIDO URBANO CONTINUO	60.724	TEJIDO URBANO DENSO	64.400
ESTRUCTURA URBANA ABIERTA	9	URBANIZACIONES RESIDENCIALES	24.160
URBANIZACIONES EXENTAS Y/O AJARDINADAS	37.791	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	24.334
ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES	18.378	ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES	22.734
TOTAL	116.903	TOTAL	135.627

Tabla 2. Superficies de los usos urbanos principales. Elaboración propia a partir de CLC (2000) y MUCVA (1999). Datos en ha.

Para explicar estos resultados, debemos discutir las particularidades que marcan la diferencia de ambas coberturas. De este modo, podemos observar diferencias evidentes en aspectos relacionados con la producción de ambos mapas. Aspectos que si bien están relacionados entre sí, podemos agrupar en los siguientes tipos:

2.3.1. Aspectos relacionados con las fuentes y con el protocolo marcado para el uso de las mismas.

Si bien en sus inicios ambos proyectos se caracterizan básicamente por la interpretación visual de ortoimágenes Landsat con ayuda de documentación auxiliar, ambas metodologías han sufrido continuas modificaciones, buscando nuevas fuentes que faciliten una mejora continua para la fotointerpretación de las distintas clases. Dentro de estos cambios cabe destacar la incorporación de la fotografía aérea como fuente básica que complementa a la anterior para la fotointerpretación del MUCVA. Dicha imagen viene a aportar, fundamentalmente, una mayor resolución espacial, que permite concretar los tipos de uso y cubierta vegetal del suelo, especialmente en los niveles últimos de la leyenda, al mismo tiempo que establece con mayor exactitud los



límites de cada unidad definida en la imagen (MOREIRA, 2007). Si bien no hay que olvidar que una mayor resolución espacial implica mejor discriminación entre cubiertas fronterizas, en el caso concreto de algunas cubiertas, singularmente urbanas, se ha comprobado que incrementar la resolución espacial puede afectar negativamente a la interpretación, cuando ésta se realiza digitalmente, al incrementar excesivamente la heterogeneidad interna en algunas categorías (CHUVIECO, 1996).

2.3.2. Aspectos relacionados con la escala.

Frente a la escala de 1:100.000 utilizada por el CLC, como bien hemos comentado en el punto anterior, para el MUCVA se produce un salto cualitativo, de 1:50.000 a 1:25.000. Modificación que además implica una clara diferencia en lo referente a la unidad mínima cartografiada (de las 25 ha. del CLC a las 4 ha. del MUCVA). Este hecho tiene especial influencia en la detección de cambios de uso de suelo urbano. Teniendo en cuenta la gran complejidad espacial del fenómeno urbano, en donde conviven actividades muy variadas sobre un reducido espacio, la aplicación de la teledetección espacial a estos ámbitos es reciente y aún limitada (CHUVIECO, 1996).

	MUCVA	CLC
Unidad mínima cartografiada	4 has. (1 ha. para embalses, lagunas)	25 has. (5 has. para cambios de cobertura)
Escala	1:50.000 y 1:25.000	1:100.000
Fuente básica (imagen satélite)	Landsat-TM + fotografía aérea (a partir de 1999)	1990: Landsat-TM 4 (1987); 2000: Landsat 7; 2006: SPOT 4 (HRV)
Nomenclatura	5 niveles (112 clases en el nivel + desagregado)	Europa: 3 niveles (44 clases) España: 5 niveles (64 clases)
Periodicidad	Según escala: 1956-1999-2003-2007 para 1:25.000 1991-1995-1999 para 1:50.000	10 y 6 años (1990, 2000, 2006)
Fuentes auxiliares	Mapa de usos y coberturas vegetales Fotografías aéreas a escala 1/30.000 Cartografías temáticas de suelos, relieve, clima, etc.	Mapas topográficos y cartografía temática (vegetación, edafología...) Fotografías aéreas (uso limitado a 5 pares estereoscópicos cada 2500 km ²)

Tabla 3. Aspectos principales en la producción de los mapas de ocupación del suelo. Elaboración propia a partir de Guía Técnica de MUCVA y de CLC.

No obstante, hay que destacar que en el procedimiento de fotointerpretación para el CLC, también se incluye el uso de fotografías aéreas, aunque en este caso se trata de una fuente auxiliar de uso limitado. No podría ser de otra manera teniendo en cuenta la escala de trabajo y la falta de homogeneidad en la información disponible para los distintos países comunitarios.

2.3.3. Aspectos relacionados con la nomenclatura

Si nos remitimos a la descripción que se asigna a las principales clases urbanas según la nomenclatura marcada en las guías técnicas, podemos apreciar cómo el tejido urbano denso en MUCVA y el continuo en CLC tienen definiciones similares, refiriéndose a zonas principalmente edificadas que incluyen otros usos urbanos no distinguibles por su tamaño reducido. En la guía técnica de CLC van más allá y asignan un porcentaje de superficie artificial (más del 80% del total del mosaico).



MUCVA	CORINE LAND COVER (NIVEL 5)	
TEJIDO URBANO (111)	TEJIDO URBANO CONTINUO (111)	
<p>Espacios de estructura densa ocupados principalmente por zonas edificadas, con una dominante del uso residencial pero incluyendo otros usos (comerciales, industriales, recreativos, de servicios, viales...) no individualizables por su tamaño en otras clases.</p> <p>FOTOINTERPRETACIÓN: Color pardo / Tono claro</p>	<p>La mayor parte del territorio está cubierto por estructuras y redes de transporte. Edificios, carreteras y superficies artificiales cubren más del 80% de la superficie total. Son casos excepcionales las zonas de vegetación no lineales y el suelo desnudo. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centros urbanos y extrarradios con alta densidad en los que las edificaciones forman tejido continuo y homogéneo. - Servicios públicos y actividades industriales/comerciales dentro del tejido urbano continuo cuando su superficie es menor a 25 ha. - Aparcamientos o superficies asfaltadas. Redes de transporte - Pequeñas plazas, zonas peatonales, patios. - Zonas verdes urbanas ocupando un 20% del área del polígono. 	
URBANIZACIONES RESIDENCIALES (115)	TEJIDO URBANO DISCONTINUO (112)	ESTRUCTURA URBANA ABIERTA (1121)
<p>Los espacios no edificados se corresponden con zonas ajardinadas. Frecuente presencia de piscinas y viales planificados según una estructura regular que comunica las parcelas. A menudo se encuentran a cierta distancia de los cascos urbanos y comunicados con estos a través de una vía de comunicación.</p>	<p>En su mayor parte cubierta por estructuras. Edificaciones, carreteras y superficies artificiales asociadas a zonas con vegetación y suelo desnudo, que ocupan superficies discontinuas pero significativas.</p> <p>La discriminación entre TUC y TUD se hace por la presencia de vegetación visible en las imágenes de satélite que refleja o casas individuales con jardín o bloques de apartamentos disperso con zonas verdes.</p> <p>La densidad de las casas es el principal criterio para atribuir una clase de ocupación del suelo a las zonas construidas o a zonas agrícolas (242), umbral de al menos un 30% de dicho tejido dentro de la zona de mosaico para considerarlo como urbano.</p>	<p>Edificación abierta con o sin espacios verdes asociados, tales como calles arboladas o pequeños parques y/o jardines. Son estructuras urbanas adosadas al núcleo más compacto de la ciudad.</p>
URBANIZAC. AGRÍCOLA /RESIDENCIALES (117)		URBANIZACIONES EXENTAS Y / O AJARDINADAS (1122)
<p>Los espacios no edificados se corresponden mayoritariamente con parcelas de uso agrícola o ganadero (pastos). Los edificios pueden incluir infraestructuras agrícolas/ganaderas pero están presentes en todo caso edificaciones de uso residencial. Se sitúan con frecuencia próximas a núcleos secundarios y en las cercanías u ocupando vegas de ríos.</p>		<p>Zonas de primera o segunda residencia, a las afueras de los núcleos urbanos típicas por su fisionomía de edificaciones con espacios verdes.</p>

Tabla 4. Principales clases de tejido urbano. Guía Técnica MUCVA (2007) y descripción de nomenclatura de CLC a nivel 5 (Ministerio de Fomento. 2002).

La interpretación para el tejido urbano diseminado se complica en base a una cuestión principal. La respuesta espectral de este tipo de coberturas urbanas de menor densidad es similar para este tipo de coberturas y para las zonas agrícolas heterogéneas, problema que se ve intensificado cuanto menor es la resolución espacial de la imagen utilizada para la fotointerpretación. En este tipo de casos donde el carácter heterogéneo de la cobertura complica su distinción mediante el uso exclusivo de la imagen espacial, es donde la aplicación de la fotointerpretación visual por fotografía aérea se convierte en una herramienta de especial interés.

Volviendo a la cuestión de la definición de clases en la nomenclatura, encontramos un segundo factor que puede plantearnos problemas en la discriminación del urbano diseminado, esta vez al desagregar esta clase en varios tipos.

En el caso del MUCVA, esta desagregación consiste básicamente en la clasificación en base al uso principal de las parcelas que forman parte de la cobertura en cuestión, distinguiendo entre agrícola o residencial (tabla 2). Esto podría presentar problemas evidentes para la discriminación, ya que entran en valoración la existencia de



elementos como infraestructuras relacionadas con estos dos usos (piscinas para el uso residencial o infraestructuras agrícolas para las urbanizaciones agrícola-residenciales).

Para el caso del CLC se distingue entre estructuras urbanas abiertas adosadas al núcleo más compacto de la ciudad y urbanizaciones a las afueras de estos núcleos urbanos, caracterizadas por la existencia de espacios verdes. Obviando la relación con respecto al núcleo urbano, no queda claro el criterio determinado para distinguir entre estas dos clases, si bien es de destacar que la estructura urbana abierta, al contrario que en el resto del territorio nacional, no tiene representatividad en la región andaluza (tabla 2). Evidentemente este hecho no puede interpretarse por la inexistencia de este tipo de urbanizaciones en este territorio, sino que sería fruto de una dificultad añadida a la hora de discriminar esta clase concreta en el contexto territorial andaluz teniendo en cuenta los límites relacionados con el CLC.



Figura 1. Superficie urbana según MUCVA25 (izquierda) y CLC (derecha) en la periferia de Chiclana de la Frontera (Cádiz). Elaboración propia a partir de MUCVA 1:25.000 (1999), CLC 1:100.000 (2000) y ortofotografía color 1998.

Por tanto es recomendable que estas clases se traten en el mayor nivel de agregación siempre que sea posible para tratar de evitar errores derivados de esta cuestión.

La figura 1 muestra un ejemplo de dos resultados distintos en cuanto a la clasificación y delimitación de unidades de ocupación del suelo ante una misma realidad territorial (el tejido urbano diseminado). Parece ser que en ambos casos se identifica en mayor o menor medida el núcleo urbano compacto (en la esquina inferior-izquierda de las imágenes), sin embargo la diferencia queda marcada por la delimitación de la zona urbana diseminada, considerada como urbanización agrícola/residencial según MUCVA (imagen izquierda) y como zona agrícola en CLC.

En este caso la mancha de diseminado supera con creces las 25 ha. que se determina como superficie mínima cartografiada en CLC, por lo que podríamos interpretar que la identificación de esta zona como agrícola podría ser debida a un error en la fotointerpretación, como hemos comentado, inducido por la baja resolución de la imagen satélite y por la similar respuesta espectral entre tejido urbano discontinuo y zonas agrícolas heterogéneas.



3. CONCLUSIONES

En conclusión, ¿se ajustan los mapas de ocupación del suelo disponibles a la naturaleza real del territorio estudiado? (objetivos, ámbito de estudio, etc.). Podemos decir que bajo un análisis comparativo y seleccionando la fuente con una serie de criterios acertados y acordes al planteamiento del estudio en cuestión, estas fuentes se pueden convertir en una potente y fiable base de apoyo para poder analizar y diagnosticar espacial y temporalmente los problemas planteados en el territorio. Si bien debemos ser conscientes de los aspectos que pueden suponer un limitante a la hora de utilizar este tipo de fuentes, y de las implicaciones que el uso de las mismas puede tener en el resultado final del estudio en cuestión.

Desgraciadamente, en la mayor parte de las ocasiones, a la hora de determinar qué fuente es la más adecuada para un estudio concreto, nos guiamos por aspectos como la periodicidad, la facilidad de acceso a los datos o el prestigio del organismo que los produce, antes que otros aspectos no menos importantes, y que sin duda pueden ser más determinantes en la obtención de resultados, como son los mencionados en este artículo. En otros casos se decide no utilizar ninguna fuente previamente producida, de modo que la generación del mapa de coberturas pasa a ser parte del estudio, en ocasiones justificado por la inexistencia de mapas que satisfagan las necesidades del estudio (hay que destacar que no todas las regiones disponen de cartografía con la periodicidad y la escala del MUCVA), pero en muchas otras por desconocimiento del potencial de la cartografía disponible.

En el ejemplo mostrado nos hemos centrado en el análisis de los usos urbanos, y nos ha valido para comprobar cómo el MUCVA es una fuente más adecuada para estudios locales e incluso metropolitanos, con especial interés en los nuevos procesos de crecimiento urbano, mientras que el CLC es una interesante herramienta a una escala superior, donde su uso ha sido ya probado y justificado en multitud de proyectos, además de tratarse de un producto de especial interés por ser la única fuente de datos de ocupación del suelo homogeneizada a nivel europeo. La aplicación potencial del CLC está dirigida principalmente a los niveles más altos de seguimiento de los cambios de uso del suelo urbano. Para aproximaciones locales no puede proporcionar una base de datos significativa (SIEDENTOP y MEINEL, 2004).

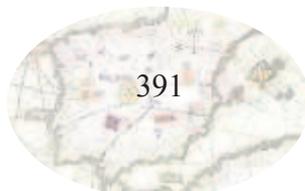
Agradecimientos: Esta comunicación ha sido realizada en el marco del proyecto *Áreas metropolitanas: dinámicas espaciales, sostenibilidad y gobernanza* (METROGEST), Ref. CSO2011-29943-C03-01.

4. REFERENCIAS

BACH, M.; BREUER, L.; FREDE, H.G.; HUISMAN, J.A.; OTTE, A.; WALDHARDT, R. (2006): "Accuracy and congruency of three different digital land-use maps", *Landscape and Urban Planning*, 78(4), p. 289–299.

MINISTERIO DE FOMENTO, GOBIERNO DE ESPAÑA. Características CLC. Disponible en: http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/OBS-TERRITORIO/OCU-SUELO/CORINE/ [consulta: 27/05/2013].

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. JUNTA DE ANDALUCÍA (1997): Cartografía y estadística de usos y coberturas vegetales del suelo en Andalucía. Evolución 1976-1991.



CHUVIECO, E. (1996). *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid. Ediciones Rialp.

CLC2000 (Mapa). Disponible en <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas> [consulta: 27/05/2013].

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2000). *CORINE land cover technical guide*. Disponible en <http://www.eea.europa.eu/publications/tech40add> [consulta: 27/05/2013].

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, A.; FERNÁNDEZ-PALACIOS CARMONA, A.; MOREIRA MADUEÑO, J.M. (1997): “El Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía y su integración en un programa de seguimientos de cambios del territorio”, *VII Congreso Nacional de Teledetección*. Valladolid. p. 369–376.

MOREIRA MADUEÑO, J.M. [Dir.]: *Guía técnica del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía 1:25.000*. (2007). Disponible en <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=de07cb4af9245110VgnVCM1000000624e50aRCD&vgnnextchannel=2896a7aaaf4f4310VgnVCM2000000624e50aRCD> [consulta: 27/05/2013].

Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía 1:25.000. Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnextoid=ca74d2aa40504210VgnVCM1000001325e50aRCD&vgnnextchannel=7b3ba7215670f210VgnVCM1000001325e50aRCD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es [consulta: 27/05/2013].

PEÑA, J.; POVEDA, R.M.; BONET, A.; BELLOT, J.; ESCARRÉ, A. (2005): “Cartografía de las coberturas y usos del suelo de la Marina Baixa (Alicante) para 1956, 1978 y 2000”. *Investigaciones geográficas*, n. 37, p. 93–107.

SIEDENTOP, S.; MEINEL, G. (2004). “CORINE Land Cover 2000 in Nationwide and Regional Monitoring of Urban Land Use and Land Consumption”, *Workshop CORINE Land Cover 2000*. Berlín. p. 162-169.

MINISTERIO DE FOMENTO (2002). Descripción de la nomenclatura del CLC al Nivel 5. Disponible en http://servicios2.marm.es/sia/visualizacion/lda/pdfs/CORINE_Nomenclatura5.pdf

