

LA UTILIZACIÓN DE UN G.I.S. (ARC/INFO) EN LA EVALUACIÓN DE LA RIQUEZA RÚSTICA DE LA COMARCA DE ANTEQUERA..

Susana R. NAVARRO RODRÍGUEZ
Dpto. de Geografía. Universidad de Málaga.

RESUMEN: A través del uso del GIS ARC/INFO y de la información catastral hemos elaborado una cartografía donde se representan los usos y la valoración económica de los polígonos catastrales que configuran la comarca malagueña de Antequera.

ABSTRACT: Through the use of ARC/INFO GIS and the cadastral information we have made one cartography where we show the uses and the economics value of the cadastral areas that shape the Antequera region of Málaga.

INTRODUCCIÓN.

En una investigación de mayor amplitud (Tesis Doctoral) hemos buscado la utilización del Catastro de Rústica en relación a la evaluación de recursos agrarios, porque pensamos que la valoración de tierras que con fines fiscales realiza esta fuente constituye una información muy válida de clasificación de los territorios en función si no exactamente en orden a sus potencialidades sí bajo la perspectiva de su posible riqueza. Este nivel de riqueza o de viabilidad económica podría ser una información muy válida para tener en cuenta a la hora de realizar el posible ordenamiento de los usos en los ámbitos territoriales que estén cubiertos por la Revisión iniciada en 1988 del Catastro de Rústica.

La recopilación de datos que iniciamos en la provincia de Málaga de cara a analizar tal hipótesis nos hizo apreciar que tanto por la presentación gráfica de la información, el Catastro a pesar de todas las buenas intenciones y proyectos editados sobre los medios conducentes a su consecución, no posee informatizada su base gráfica sino que los croquis de parcelas y polígonos al menos de la provincia de Málaga aún están delineados a mano, como por el volumen que ésta poseía, era imposible desarrollar con éxito el tratamiento no automatizado que en principio habíamos esbozado para dicha investigación.

La necesaria puesta en relación de los distintos atributos de las variables que se definieron, junto a la obligada simplificación de éstas y la imprescindible plasmación cartográfica de los resultados impedía que ignorásemos la existencia de sistemas que facilitaban el almacenamiento y tratamiento de datos referenciados en el espacio, los denominados Sistemas de Información Geográfica (G.I.S.) (BOSQUE SENDRA, 1992).

Así de manera en modo alguno premeditada, y casi por accidente, o mejor dicho por desbordamiento, comenzamos a introducirnos de manera muy elemental en el conocimiento de este tipo de instrumental, circunstancia que posibilitó que uno de estos sistemas fuera el medio elegido para enfrentarnos y resolver los problemas derivados de la recopilación de la información.

OBJETIVO.

La cartografía que presentamos en esta comunicación, fruto de la utilización del G.I.S. ARC/INFO, es sólo una parte del material cartográfico, fruto del tratamiento estadístico realizado mediante el uso de este programa, que se incluye en nuestra tesis doctoral y que corresponde a la una de las cinco comarcas que integran la provincia malagueña. Como ya hemos comentado anteriormente la investigación en la que se encuadra es llevar a cabo una evaluación de la riqueza rústica de nuestra provincia que nos permita establecer una clasificación de los ámbitos comarcales malagueños y de la propia provincia en función de su capacidad productiva agraria.

Tradicionalmente los geógrafos hemos utilizado de forma mayoritaria el Catastro de rústica como fuente indispensable para conocer la estructura de las propiedades agrarias y la morfología agraria de un territorio determinado. Sin embargo ya desde la década de los sesenta ciertos autores comenzaron a apuntar distintas posibilidades que dicha fuente podía aportar a la hora de utilizar la información en ella contenida sobre la valoración fiscal.

Así se idearon métodos a partir del cual conocer la estructura económica y la realidad social de distintos territorios donde se ilegítimaba la identificación de extensión de propiedad con ingresos derivados a partir de la misma (GARCÍA MANRIQUE, 1957-1958). Junto a estudios que en relación con el método anterior, primaban frente a los tradicionales estudios estructurales centrados en el tamaño superficial de las propiedades estudios sobre las mismas aplicando el "tamaño" económico calculado a partir de la riqueza imponible calculada por el Catastro (LÓPEZ ONTIVEROS, 1971).

Dentro de esta línea tendente a materializar nuevas aplicaciones dentro de la

finalidad estadística de la información catastral, MORELL I MESTRE Y ORTIZ CASAS (1985) determinaron que el Catastro de Rústica había dejado de ser un instrumento con una finalidad puramente fiscal, y que tenía mayor interés como fuente de información para entre otras aplicaciones: la recaudación de las jornadas teóricas del Régimen Especial Agrario de la Seguridad Social, la elaboración de planos de evaluación de recursos agrarios, cultivos y aprovechamientos, inventarios agrarios, ordenación del territorio, estadísticas agrarias, censos agrarios, mapas de suelo, recursos hidráulicos, urbanismo, patrimonio del Estado, defensa nacional, etc.

Precisamente en la línea del uso de los datos catastrales para la ordenación territorial y mediante la selección de la comarca de Antequera, hemos querido ilustrar en este trabajo la necesidad del uso del G.I.S. y el procedimiento seguido en él para elaborar una cartografía donde se pueda analizar los usos y la riqueza derivadas de éste de un territorio a partir de la información de los datos derivados del sistema de valoración catastral, sin entrar de momento en el análisis de dichos resultados.

METODOLOGÍA.

Aunque el Catastro tiene como unidad de trabajo a la parcela, definida como la porción de terreno cerrada por una línea poligonal que pertenece a un solo propietario dentro de un término municipal, la información por parcela y propiedad que posee el Catastro no es válida en un análisis a nivel provincial e incluso comarcal cuando se trata de una comarca de las dimensiones de la antequerana. La parcela no puede ser nuestra unidad de trabajo ante la amplitud de información que tal escala de análisis genera ya que los planos parcelarios depositados en las Delegaciones de Hacienda están realizados a escala 1:5000.

Debido a esta circunstancia necesitábamos recurrir a una unidad de trabajo de rango superior a la parcela pero de mayor entidad que el municipio, ya que si este último era una unidad propia a escala de reconocimiento tampoco se ajustaba a nuestro nivel de análisis.

No obstante, la parcela queda englobada en unas áreas también poligonales de tamaño superior cuya unión forma los municipios: se trata de los polígonos topográficos o catastrales, que fueron denominados por vez primera como polígonos fiscales.

Estas unidades que no siguen criterios de homogeneidad ni física ni económica, son definidas como polígonos que se sitúan dentro de la línea perimetral del término municipal, y que se encuentran determinados por las

líneas permanentes del terreno y los accidentes más notables como ríos, canales, arroyos, pantanos, fuentes, lagunas, divisorias de aguas, costas, vías de comunicación, perímetro de pueblos, lógicamente líneas jurisdiccionales, grupos de población, y edificios. Normalmente se enumeran los pertenecientes a cada municipio de norte a sur y en sentido de las agujas del reloj.

Nosotros decidimos utilizar estos polígonos catastrales como unidad de trabajo a partir de la cual efectuar el análisis de la riqueza rústica provincial, y por tanto del conjunto de las cinco comarcas que delimitamos en la provincia de Málaga: Antequera, Serranía de Ronda, Valle del Guadalhorce, Vélez-Málaga y Costa Occidental. Su situación y delimitación queda reflejada mediante el levantamiento de planos perimetrales a escala 1:25000, y a pesar de que por su definición no son unidades territoriales homogénea, se trata de una unidad administrativa como puedan serlo todas las consideradas por el Catastro: la parcela, la finca o propiedad o el municipio, realmente son unidades mucho más homogéneas atendiendo a criterios físicos y estructurales, y en definitiva son más apropiadas en la mayoría de los casos a consecuencia de su menor tamaño en relación a los municipios.

Tras la consecución de las pañoletas donde se representaba la distribución de estos polígonos por término municipal aunque sin contar con referencias topográficas completas, amablemente cedidas por el C.G.C.C.T. (Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria), pero que no contaban con referencias topográficas completas, desde una escala original 1:25.000, y mediante la superposición de éstos y los mapas topográficos consecuentes a escala 1:50.000, conseguimos referenciar más adecuadamente su ubicación territorial y determinar su topografía y demás características definitorias del relieve y planimetría.

Digitalizamos con orientación norte los 881 polígonos enmarcados en los 10 mapas topográficos que cubren la comarca de Antequera: las hojas 1005, 1006, 1007, 1022, 1023, 1024, 1037, 1038, 1039, 1040 a escala 1:50.000 y equidistancia de 20 m. editados por el Servicio Geográfico del Ejército mediante el uso de la versión .10 del programa Autocad y una tableta digitalizadora tamaño din A2.

La división planimétrica de los polígonos topográficos en polígonos de cultivo y clase homogéneos no se realizó en nuestra provincia a la hora de confeccionar el catastro provincial de la provincia de Málaga, pues sólo era obligatoria cuando no era posible obtener cifras resúmenes que representasen, con buena aproximación la distribución cuantitativa superficial de un polígono topográfico en cultivos y clases, y la valoración de su riqueza imponible, a partir de la caracterización física de las parcelas. De esta forma conocíamos la información

referente a la extensión superficial de las clases de cultivos en cada polígono, pero no su localización espacial en éste.

Una vez delimitados los distintos polígonos catastrales debíamos simplificar la información contenida respecto a las clases catastrales que se reconocían en ellos, que como mera relación de aprovechamientos y clases, era muy completa y exhaustiva pero no nos permitía caracterizar a cada polígono respecto a los aprovechamientos que se explotaban en el mismo.

Para poder definir dichos polígonos en función de los cultivos más representativos, procedimos a la aplicación del Índice de Especialización productiva de Weaver en cada uno de los polígonos topográficos censados.

No obstante si la aplicación del índice de Weaver simplificó mucho el número de clases a tener en cuenta en la caracterización de los polígonos, ésta tuvo que depurarse en varias fases para poder constituir una clasificación ilustrativa de la amplia gama de combinaciones que se daban a nivel provincial.

La primera depuración de los resultados ofrecidos por el test de Weaver se basó en la no consideración de las intensidades productivas de cada clase de cultivo como aprovechamientos diferenciados, lo que nos permitió alcanzar una primera tipología de aprovechamientos de 528 clases de combinaciones.

La consecuente y necesaria simplificación basada en el lógico agrupamiento de las clases nos facilitaría la reducción de estas 528 primeras clases a una tipología integrada por 44 tipos de combinaciones de aprovechamientos.

Una clasificación, que aunque fuera extensa, describía agrupados en cada uno de los 44 tipos, todos los aprovechamientos que pueden aparecer en los polígonos. Sin embargo, lo que necesitábamos era una clasificación que se basara en un número menor de clases para que pudieran ser representadas técnicamente de forma válida en un mapa y que dicha representación fuese ilustrativa y legible sin excesivos esfuerzos.

En concreto la clasificación final derivada de la aplicación del Índice de Weaver, una simplificación de la integrada por las 44 categorías, califica a los polígonos catastrales a partir de los siguientes 18 tipos de aprovechamientos y combinaciones de éstos:

- Superficie rústica no cultivada.
- Regadío.
- Policultivo leñosos.
- Labor secano + regadío.
- Regadío + policultivo leñosos secano.
- Labor secano + policultivo leñosos secano.
- Labor secano.
- Olivo secano.

- Almendro seco.
- Vid seco.
- Regadío + olivo seco.
- Regadío + almendro seco.
- Regadío + vid seco.
- Labor seco + olivo seco.
- Labor seco + almendro seco.
- Labor seco + vid seco.
- Labor seco + regadío + olivo seco.
- Mosaico, categoría que engloba a aquellos polígonos en los que se explotan como mínimo 4 de los aprovechamientos enumerados en el cuadro calificadorio de nuestra provincia (36 aprovechamientos).

Sin embargo esta clasificación engloba un número de clases que también resulta excesivo en orden al consenso establecido para el establecimiento de tipos y su posterior representación cartográfica, pero su depuración resultaba imposible si queríamos mantener la diversidad existente a nivel provincial de combinaciones de uso, y con la misma al menos se ha podido conseguir que fuesen representadas todas sus clases mediante un criterio simbólico.

Junto a la determinación de la especialización productiva de cada uno de los polígonos catastrales, debía calcularse la riqueza imponible de cada uno de los aprovechamientos situados en cada polígono catastral, atendiendo esta vez a la totalidad de aprovechamientos registrados y listados por el C.G.C.C.T., junto a la riqueza imponible media de cada uno de ellos.

Estas variables para su mejor comparación y representación se han ajustado a intervalos de riqueza calculados a nivel provincial para cada uno de los recorridos que han ofrecido los valores de cada polígono catastral.

De la treintena de aprovechamientos sobre las que se ha realizado la afijación de intervalos (la misma oscila entre los 4 y los 6), sólo se han representado para cada comarca, la localización de aprovechamientos resultante de la aplicación de Índice de Weaver, la base imponible media por polígono, y aquellos aprovechamientos de mayor significancia superficial y económica, que en el caso de la comarca de Antequera han sido la labor seco, el erial-pastos, el olivo seco, la labor regadío, el matorral, y el almendro seco.

Para realizar mapas de tamaño manejable, optamos por elegir aquella escala de representación que sin perder la definición superficial de los polígonos, permitiera que todas las comarcas tuvieran cabida en un tamaño din A3, y de esta manera la más ajustada fue la 1:250.000.

La realización de los 8 mapas que mostramos en el correspondiente panel, precisó el procesamiento de la información digitalizada en Autocad a escala

1:50.000 a través del G.I.S ARC-INFO versión 3.4D, para obtener las coberturas correspondientes a cada comarca, a los municipios y a los topónimos, junto a la creación una base de datos con tantos campos como aprovechamientos a cartografiar, además de los campos fijos de especialización productiva y de base imponible media, donde cada polígono catastral es un registro que se identifica con un polígono de dibujo con su etiqueta identificativa, al que van adscritos los valores correspondientes de cada uno de los campos definidos (estos valores son, en realidad, el número del intervalo que corresponde a cada polígono según la variable considerada)*.

El paso siguiente a la determinación de las coberturas comarcales y municipales y a la elaboración de las bases de datos asociadas a éstas, ha sido la selección de tramas para cada uno de los intervalos fijados por cada uno de los campos.

En el caso de los mapas que iban a representar riqueza imponible (tanto la media del polígono como la media de cada aprovechamiento) la existencia sólo de hasta 6 intervalos, al margen del correspondiente a la no presencia de dicho campo, facilitó la tarea de asignación de tramas monocolor. Pero en el caso del mapa de localización de aprovechamientos la existencia de 18 tipos a representar hacia obligado el uso del color.

No obstante había que considerar que el Plotter de plumas din A1 con el que contábamos para la tirada de los mencionados mapas sólo permitía usar 8 plumas, de las que una forzosamente debía corresponder al negro, que sería utilizada para la limitación de las coberteras, la caja, y los rótulos.

De esta forma decidimos utilizar tramas sólidas para representar los monocultivos definidos: verde para el regadío, rojo para la labor secano, y amarillo para la superficie rústica no cultivada, y rosa para representar la combinación de labor secano y regadío. Asignamos para el caso de los leñosos secanos sin asociación el color azul, pero en función de la trama seleccionada indicamos el tipo de leñoso: rayas verticales para el almendro, rayas horizontales para la vid, cuadrículado para el olivo, y enrejado para el policultivo de leñosos, entendido como la asociación de más de un leñoso.

En el caso de asociaciones de alguno de los monocultivos reseñados: regadío ó labor secano, con leñosos, la trama a utilizar se formaría con el color del monocultivo reseñado (verde o rojo) y el diseño del correspondiente leñoso

* El equipo informático utilizado para la realización de esta cartografía pertenece al Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga y por el asesoramiento en el uso del mismo quisiera mostrar mi agradecimiento a Federico Benjamín Galacho Jiménez.

(rayas horizontales o verticales, cuadrículado y enrejado).

Hasta el momento junto al color negro habíamos utilizado el verde, el rojo, el azul, el rosa, y el amarillo, lo cual nos daba la posibilidad de utilizar dos nuevos colores para las dos últimas clases a representar. Así seleccionamos el marrón para la combinación de la labor secano, el regadío y el olivo secano, y el morado para toda combinación superior a tres cultivos o mosaico, aunque optamos por seleccionar un rayado inclinado en ambos casos en lugar del sólido.

Como resultado de tales criterios, hemos obtenido una cartografía que no es sino el punto de partida para proceder al análisis de este territorio en función de la riqueza agraria evaluada por el Catastro de Rústica, pero también hay que subrayar que sólo mediante la utilización de un S.I.G. ha sido posible, por una parte, conseguir esta cartografía ante el nivel de información que el nivel de escala y la amplitud del territorio generaba, y por otro, que estos mapas sean legibles y aprehensibles por el que los visualiza a pesar de la dificultad que entrañaba el alto número de tipos que la leyenda comprendía.

REFERENCIAS.

- BOSQUE SENDRA J., 1992. *Sistemas de Información Geográfica*. ed. Rialp, Madrid, pp. 450.
- DEL CANTO, C., 1988. "Los mapas temáticos" en *Trabajos prácticos de Geografía Humana*. ed. Síntesis, Madrid, pp. 311-396.
- GARCÍA MANRIQUE, E., 1957-1958. "Utilización del Catastro para un conocimiento mayor de la situación social de nuestros municipios rurales." *Geographica*. pp. 80-86.
- LÓPEZ ONTIVEROS A., 1971. "Notas sobre el Catastro actual como fuente Geográfica". *Estudios Geográficos*. CSIC. Instituto Juan Sebastián Elcano. Madrid, pp. 119-143.
- MORELL I MESTRE A., ORTIZ CASAS J., 1985. "Situación del Catastro de Rústica en España y propuesta para su reforma". *Revista de Estudios Agrarios, pesqueros y alimentarios*. Madrid, pp. 137 y 148.