

I. LA CARTOGRAFIA DE LA OCUPACION DEL SUELO

La actividad agraria no se apoya sobre móviles inconexos. Todos los aspectos que tienen que ver en ella están, a su vez, interrelacionados. La variación de uno implica necesariamente a los demás; por eso, considerar separadamente los temas productivos de los socioeconómicos es un error que no pocas veces ha tenido graves consecuencias.

No obstante, entendemos que una caracterización productiva, en sentido estricto, es un paso previo al establecimiento de una tipología en la que deberán contemplarse aspectos muy heterogéneos al mismo tiempo. En esta primera aproximación al análisis espacial de la agricultura española, centraremos nuestra atención, sobre todo, en aspectos productivos y, en menor medida, socioeconómicos. Más adelante, nos proponemos la integración de unos y otros en un cuadro tipológico.

Al estudiar la ocupación del suelo, estamos centrando nuestra atención en un aspecto fundamental de la actividad agraria. En cierto modo, se expresan a su través los diversos modos de vida rural que caracterizan al espacio agrario español; por otra parte, es un elemento *v i s u a l* decisivo en la fisonomía del paisaje. La cartografía temática se convierte en un instrumento de gran valor, al hacer posible mediante los mapas, ponderar el peso, la importancia y el significado de los diferentes tipos de ocupación del suelo. Docentes, investigadores y dirigentes de la política agraria hacen un uso cada día más asiduo de este tipo de documentos.

En efecto, es obvio en nuestro caso que una lección sobre agricultura española puede fácilmente organizarse alrededor de la serie de mapas que presentamos. A partir de ellos, el profesor irá glosando la diversidad del espacio nacional, su potencialidad

agropecuaria, el peso del regadío, la orientación productiva, etc., y, al final, podrá hacer un bosquejo de regionalización agraria. El alumno, por otra parte, percibirá visualmente esta información; de hecho, podrá seguir de modo más preciso lo explicado por el profesor. De esta forma, las nociones quizás puedan ser mejor asimiladas al percibirse no tan sólo a partir de la exposición teórica del profesor, sino también desde la propia imagen.

Los investigadores no usan la cartografía temática como mero apoyo documental. Hoy se está transformando en auténtico hilo conductor. Un mapa no sólo expresa un hecho, una característica global o parcial de un espacio; su papel fundamental es el de la interpelación. De un golpe de vista abarcamos un espacio extenso en el que, generalmente, la diversidad es la característica más sobresaliente. ¿Por qué la superficie agraria útil no tiene una distribución homogénea?, ¿por qué las tierras de regadío quedan emplazadas en determinadas regiones y no en otras?, ¿por qué el secano es eminentemente herbáceo?, ¿por qué la superficie ocupada por el bosque se erige en dominante en algunas comarcas?, ¿a qué viene, en definitiva, esa fuerte oposición entre las regiones españolas? Las preguntas que tan sólo de una simple apreciación visual el investigador puede hacerse son muchísimas. Las hipótesis explicativas de las mismas le lanzarán a la búsqueda de otros temas, al establecimiento de relaciones y, en definitiva, a la comprensión global de un espacio.

La ordenación territorial, necesariamente, tiene que contar con documentos cartográficos como los que en este trabajo se proponen. A cada interés corresponde un medio. Estas consideraciones globales sobre la diferenciación espacial de la

agricultura española siempre son útiles en la mente del planificador, técnico o político. Las medidas concretas sobre un espacio específico siempre deberán ser ponderadas dentro de un marco más amplio. Una ordenación productiva del regadío del Levante español nunca podrá llevarse a cabo de manera correcta sin tener en cuenta las orientaciones preferentes de los espacios regados del Bajo Guadalquivir, pongamos por caso.

Las fuentes que suministran datos sobre la ocupación del suelo son diversas. De las descripciones realizadas por geógrafos, naturalistas, exploradores, etc., pueden entresacarse datos de gran interés para conocer la dedicación de determinados espacios; bastante difícil resulta, a partir de ellos, realizar una cartografía ajustada. Los datos estadísticos, más o menos fiables según el tipo de fuente, la fotografía aérea y las imágenes obtenidas por los sensores a bordo de los satélites artificiales constituyen hoy la triple opción o posibilidad de elaborar mapas temáticos sobre la ocupación del suelo. En función de los objetivos y medios técnicos disponibles se tomará una opción u otra.

1. Fotografía Aérea e Imágenes Espaciales.

Desde hace unos veinticinco años, y siguiendo con una tradición iniciada por el británico D. Stamp (126) se viene utilizando profusamente en España la fotografía aérea como fuente de información para elaborar los mapas de usos del suelo. Para este autor, los trabajos de esta índole incluyen tres aspectos:

a) Cartografiar detalladamente la utilización del suelo identificando, agrupando y localizando las categorías de utilización más sobresalientes en un determinado espacio.

b) Interpretar y analizar el modelo de utilización resultante, teniendo en cuenta los factores naturales, históricos y económicos de ese espacio, en colaboración con otros expertos en Ciencias de la Tierra.

c) Planificar la utilización futura de ese espacio, de acuerdo con las peculiaridades locales.

Los Profesores Casas Torres y Mensua Fernández plantearon hace tiempo algunos temas clave relacionados con el uso de esta fuente y el proceso de fotointerpretación: "valor del fotoplano como documento informativo en la cartografía de la ocupación del suelo y los problemas que plantea su interpretación; -elección de los tipos de aprovechamiento a cartografiar; -mecánica de la elaboración de los mapas, símbolos y colores utilizados y su intencionalidad representativa". Afortunadamente ya son muchísimos los trabajos publicados que basan su cartografía de ocupación del suelo en esta técnica.

No obstante, entre los problemas que tienen que resolver quienes se acercan al uso de la fotointerpretación merece la pena referirse a dos. Por un lado, la elección de la escala, pues en función de ella se podrá llegar a un determinado grado de desagregación de los tipos de ocupación; por otro lado, la propia leyenda representa en sí una gran dificultad. Por eso, siempre convendrá explicitar de manera clara los objetivos que se persiguen con la elaboración del documento cartográfico. Aparte, hay que recordar la laboriosidad de trabajo, los errores que se introducen en la imagen fruto de su perspectiva cónica y que la hacen difícil de usar en sus áreas marginales, su limitación a la región visible del espectro, el complejo sistema de trasvasar la información desde la imagen y la costosa actualización de las coberturas.

Como es bien conocido, a la hora de establecer la leyenda no suelen seguirse criterios comunes para todos los trabajos. Esto puede que sea una nota negativa, aunque tiene su justificación y, a nuestro entender, difícilmente puede solucionarse. Es lógico que la leyenda del mapa se estructure en función de los objetivos, de las características propias de la región y de la escala.

Un intento que merece la pena reseñarse por sus propósitos

globalizadores y que puede ser útil como marco de referencia para futuros trabajos, es la clasificación deductiva del Servicio Geológico de Estados Unidos (U.S.G.S.). Son cuatro los niveles de agregación establecidos, pasando de una

aproximación más general a sucesivas de mayor detalle. En el cuadro que sigue relacionamos los dos primeros niveles.

CLASIFICACION DE USOS Y OCUPACIONES DEL SUELO PROPUESTA POR EL
U.S. GEOLOGICAL SURVEY

NIVEL I

NIVEL II

- | | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. AREA URBANA O CONSTRUIDA | 1.1. Residencial
1.2. Comercial y servicios
1.3. Industrial
1.4. Transportes y comunicaciones
1.5. Complejos Industriales y comer.
1.6. Mezcla de área urbana
1.7. Otras áreas urbanas |
| 2. AREA AGRICOLA | 2.1. Cultivos y pastos
2.2. Huertos, viñedos, viveros y c. ornamentales
2.3. Granjas
2.4. Otras áreas agrícolas |
| 3. PRADERAS Y ERIALES | 3.1. Herbáceas
3.2. Matorrales
3.3. Mezcla |
| 4. AREA FORESTAL | 4.1. Hojas caducas
4.2. Hojas perennes
4.3. Mezcla de ambas |
| 5. AGUA | 5.1. Canales
5.2. Lagos
5.3. Embalses
5.4. Bahías y estuarios |
| 6. ZONAS PANTANOSAS | 6.1. Con cubierta forestal
6.2. Sin cubierta forestal |
| 7. TERRENOS ESTERILES | 7.1. Salinas
7.2. Playas
7.3. Otras áreas arenosas
7.4. Roca desnuda
7.5. Canteras y minería
7.6. Areas de transición
7.7. Mezcla |
| 8. TUNDRA | 8.1. Tundra de matorral
8.2. Tundra herbácea
8.3. Tundra de suelo desnudo
8.4. Tundra pantanosa
8.5. Mezcla |
| 9. HIELOS Y NIEVES PERPETUAS | 9.1. Nieves perpetuas
9.2. Glaciares |

Parece evidente que a la hora de enfrentarse con un espacio concreto, la clasificación propuesta puede ser, por un lado insuficiente y, por otro, excesivamente prolija. Puede, sin embargo, que convenga mantener los primeros niveles de análisis y la desagregación o agregación se particularice en el tercer y cuarto nivel. Esta, al menos, sería una decisión que nos permitiría hablar un lenguaje común

Los datos suministrados por los sensores a bordo de los satélites artificiales suponen hoy una fuente de inestimable valor para la evaluación de recursos superficiales de la tierra y, en concreto, para la cartografía de la ocupación del suelo. Son bien conocidos los problemas que plantea su uso; no obstante, cada día se avanza en precisión y rentabilidad.

Como es bien sabido, las plataformas espaciales suministran información que puede ser tratada analógica y digitalmente. Esta es una primera diferencia con la que podríamos denominar "Teledetección Tradicional". En efecto, a la fotointerpretación se le une ahora la posibilidad de analizar, con la ayuda de sofisticados sistemas de tratamiento digital de imágenes, la enorme cantidad de datos que llegan sobre el área de estudio.

A esto hay que añadir el interés que tiene la periodicidad y gran cobertura de la información. En una escena de sensor TM del Landsat 5 podemos contemplar más de 34.000 Km² de un solo golpe de vista y sabemos que cada 16 días tendremos nuevos datos sobre la misma escena. Los estudios multitemporales son entonces posibles sin necesidad de realizar grandes inversiones. Téngase en cuenta, por otra parte, que los datos del conjunto de la escena son tomados al mismo tiempo, hecho que nos permitirá hacer comparaciones con gran fidelidad. Por último, es de destacar, sobre todo, que la banda espectral sobre la que podemos trabajar va mucho más allá del pancromático de las imágenes más comunes procedentes de los vuelos fotogramétricos.

La bibliografía y el número de trabajos que hacen uso de esta metodología ya es cuantioso. No

vamos ahora a referirlos. Tan solo dejamos constancia de aquellos más emparentados con la cartografía de la ocupación del suelo. A este respecto, fue pionero en España el trabajo encomendado por la NASA a un grupo de investigadores dirigidos por el Dr. D. Rodolfo Nuñez de las Cuevas en 1976: "Thematic Mapper, Land Use, Geological Structures and Water Resources in Central Spain" (102). Es de destacar el magnífico mapa de Ocupación del Suelo elaborado por la Dra. Chicharro a partir del análisis visual de las imágenes del Landsat II que cubren la Comunidad Autónoma de Madrid (37).

En esta misma línea de tratamiento visual se sitúan los trabajos de López Bermúdez (84), Lizárraga-Creus (83), Mensua Fernández (93) y Sancho Comins-Chuvieco Salinero (41). Este último autor acaba de publicar una bellísima escena del Landsat 5 que cubre un espacio extenso de la Región Centro con un mapa de ocupación del suelo elaborado del mismo modo, es decir, a partir de técnicas de análisis visual (43). Más reciente se han ido incorporando trabajos sobre cartografía de la ocupación del suelo que se sirven del tratamiento digital (87).

Por último, cabe citar aquí la obra de los Drs. Sancho Comins y Chuvieco Salinero "Castellón desde el espacio" (125). En ella, el lector podrá encontrar tanto croquis de ocupación del suelo elaborados a partir de la fotointerpretación convencional como ejemplos de áreas tratadas digitalmente para la catalogación de la ocupación del suelo. En este trabajo la imagen es la auténtica protagonista y los resultados de su utilización son positivos en los tres órdenes ya señalados: didáctico, investigador y aplicado.

2. Los mapas de ocupación del suelo de base estadística

Mucho más prolija es la producción cartográfica que parte de fuentes estadísticas. Los geógrafos, en concreto, han manejado profusamente el Catastro de Rústica y otras fuentes, ya fueran de época preestadística propiamente (Catastro del Marqués de la Ensenada, por

ejemplo) ya de fechas recientes (Hojas de superficies ocupadas por Cultivos Agrícolas, elaborados por las Cámaras Agrarias o los anejos estadísticos de los Mapas de Cultivos y Aprovechamientos, por ejemplo).

Los investigadores diseñan sus mapas tratando de sopesar el significado de una variable (analíticos) o buscando una imagen más acorde con la compleja realidad (sintéticos).

Unos y otros cumplen una bien especificada finalidad. En cualquiera de los casos se opta entre un abanico de posibilidades; nunca se podrá llegar a representar la realidad-toda. La elaboración de un mapa supone necesariamente una selección y, por tanto, el sacrificio de unas variables y la elección de un método de tratamiento o un determinado tipo de lenguaje cartográfico.

El objetivo último que siempre ha guiado nuestra preocupación cartográfica es éste: visualizar bien para comprender mejor. Los mapas no son, en este trabajo, una ilustración que acompaña al texto, sino el centro de gravedad sobre el que se apoya el mismo. No desconocemos los problemas que ello lleva consigo ni pretendemos sobrevalorar lo que, al fin y al cabo, es un medio de expresión. Hace mucho tiempo, Higuera señalaba con acierto los pros y contras de la cartografía de la ocupación del suelo con base estadística: "permite comparaciones-decía- y proporciona un artificio metodológico para la clasificación de las diferentes formas de utilización del suelo" (60) y junto a ello, bien sabemos que los datos uniformizan, cuando en realidad, se esconde detrás de ellos una gran heterogeneidad de circunstancias.

Por otro lado, no hay que olvidar que los hechos no son insolidarios en la realidad; la confección de un mapa analítico es necesariamente un artificio que tan sólo tiene sentido en orden a que nuestra mente aprehenda más fácilmente un aspecto que entendemos como de preferente interés. En este mismo sentido se pronunciaba J. Bosque cuando decía que los mapas de uso del suelo "tienen el inconveniente de ofrecer una imagen individualizada de una serie de hechos agrarios que forman

una unidad económica y paisajística y que, por ello, deben ser utilizados en conjunto" (16).

Antes hemos hecho mención a la diferencia entre mapas analíticos y sintéticos. Desde la perspectiva que ahora nos compete entendemos por los primeros a aquéllos que representan una variable o tipo de ocupación agraria bien sea en términos absolutos o relativos; los mapas sintéticos, al contrario, tienen presente en su punto de partida todo el conjunto de variables o tipos de usos del suelo. Tanto para unos como para otros existen métodos de tratamiento estadístico diferentes y modos de expresión cartográfica diversos.

Los mapas de círculos proporcionales, puntos y peso porcentual de una variable sobre un marco de referencia superior son las tres formas de expresión más usuales en los mapas analíticos. En un trabajo anterior comentábamos al respecto: "los mapas de círculos han seguido, habitualmente, el criterio de proporcionalidad. Es decir, se trata de expresar la gradación de una serie estadística crecientes mediante un incremento proporcional del tamaño del círculo. Para ello se suele tomar como punto de referencia el tamaño del mayor círculo que le mapa, según su escala, admite en buena representación; partiendo de éste, al que, naturalmente, se referirá al dato más elevado, se calcula el valor de los diámetros para el resto de la serie estadística decreciente" (40).

Los mapas de puntos han sido menos utilizados y quizás la única razón esté en la mayor dificultad de su elaboración. No obstante, su belleza es extraordinaria y su valor cartográfico también; prueba de ello son los magníficos ejemplos insertos en Atlas de gran prestigio como el de Gran Bretaña (9) y el de Israel (5), entre otros y, más recientemente, el Gran Atlas de Navarra (51). Cuenin, atinadamente, decía: "el interés de un mapa de puntos reside en el hecho de que puede, teóricamente, interpretarse en detalle y a un nivel de conjunto" y por nuestro lado añadíamos: "Creemos que no hace falta insistir en la dificultad de realizar este tipo de mapas, por otra parte, extremadamente significativos, aunque

si queremos referir nuestra experiencia particular. Es bien conocido que los mapas de puntos pretenden, a la vez, transmitir una información sobre valores absolutos, distribución espacial de los mismos y densidad. El verdadero problema está, como señala R. Cuenin, en la adecuada elección del tamaño del punto; cuando son excesivamente pequeños se hace difícil su recuento y caso de ser mayores se corre el riesgo de que se superpongan, dando en ambos casos una falsa idea de la densidad" (40).

Los mapas de peso porcentual que, precisamente, en este trabajo son los utilizados, tienen una larga tradición. Nosotros los creemos extremadamente significativos y, sin olvidar los problemas señalados, ofrecen esa imagen parcial, si se quiere, pero que ayuda a fijar en la mente del observador la faceta que el investigador estima sobresaliente y de interés.

En resumen, los mapas analíticos, con su sencillez y aparente simpleza, cumplen una función insustituible. La mente humana agradece su fácil lectura y viveza visual. Saber elegir las variables adecuadas y los métodos de tratamiento estadístico y cartográfico corresponden al investigador. Este siempre hará una ponderación detenida de todo ello y nunca cederá a la improvisación que, en definitiva, conduce a la confusión en el usuario y al desprestigio de este tipo de cartografía.

Si bien es cierto que los mapas sintéticos están más de acuerdo con una realidad que es compleja, no lo es menos que los problemas metodológicos que entraña su elaboración son también muy complejos. Desde la perspectiva en que nos movemos en esta investigación, entendemos por sintética aquella cartografía que considera como punto de partida todas las variables o clases de ocupación del suelo y establece, a partir de ellas, una tipología. No consideramos, por lo tanto, aspectos económicos, demográficos o estructurales, pongamos por caso; éstos serán incorporados en pasos sucesivos. Por el momento, pensamos que establecer una cartografía tipológica con sólo las variables que

caracterizan la ocupación del suelo es labor necesaria y previa a otra que, evidentemente, entrañaría mayor complejidad y riqueza.

Una rápida ojeada a la cartografía sintética de la ocupación del suelo hecha en nuestro país nos muestra un panorama rico en ensayos y con resultados desiguales. Ya en los años cuarenta, el Profesor Floristán (50) diseñó un mapa de usos del suelo en que se diferencian los cultivos dominantes, segundos y terceros en cada municipio; a los primeros se les atribuía una banda alternante más extensa que a los segundos, señalándose los terceros con un signo convencional. En esa misma línea, los profesores J. Bisson (10) y V.M. Roselló (116) hacen una cartografía de la ocupación del suelo donde los diferentes tipos de cultivos ocupan barras proporcionalmente extensas a su importancia en el municipio o comarca.

El mapa de utilización del suelo de Andalucía que el Profesor Bosque (16) diseñó tiene un planteamiento diferente. Parte de la definición previa de tres elementos clave: tierra cultivada/tierra inculta, secano/regadío y predominio de algunos cultivos de secano o sus combinaciones (cereal-olivar-viñedo, cereal-olivar, cereal-viñedo y policultivo); las variables a representar en cada municipio deberán superar determinado umbral que se fija con anterioridad.

En 1962, Aimé Perpillon (108) lanzó su primera propuesta para la "Construction de la carte de l'utilisation du sol". En sucesivos trabajos fue perfilando su procedimiento hasta culminar su labor en los dos magníficos mapas de Utilisation Agricole du Sol en France (111 y 112), publicados por el Centre National de la Recherche Scientifique. Su método ha sido ampliamente utilizado en Francia, cristalizando en interesantes documentos cartográficos en los diversos Atlas regionales (Aquitania, Languedoc-Roussillon, Normandía, París y la Región Parisina, etc.).

A la luz de la experiencia alcanzada por los investigadores que utilizaron la metodología propuesta por el Profesor A. Perpillon, propuso R.

Majoral el interés de aplicarla al Sur del Pirineo. La aportación de esta investigadora tiene un gran interés pues, aún manteniéndose fiel a la tipología establecida por A. Perpillou para el conjunto francés, añade un nuevo documento cartográfico donde aparecen las combinaciones de los cultivos dominantes para Cataluña (85).

Esta matización entre los usos característicos y dominantes es de gran importancia. Como es bien conocido, mediante el método de A. Perpillou se detectan los usos "característicos" de un determinado espacio (municipio, comarca, etc.) por referencia a un "terrazgo medio" de una unidad espacial superior, integrada, lógicamente, por los casos singulares objeto de estudio. Para ello, se emplea la media y desviación típica. Son característicos aquellos usos que tienen un valor porcentual superior a la media del terrazgo global más una desviación típica. Puede darse el caso, como es lógico, que en una comarca, aún teniendo una extensión reducida en términos absolutos, un determinado tipo de uso sea "característico" por su peso porcentual puesto que supera los umbrales requeridos en la media de los casos.

Una forma de detectar los usos "dominantes" en un conjunto de variables más o menos numerosas fue ideada por J.C. Weaver (133) en 1954. Esta metodología propone comparar una distribución real del uso del suelo en cada municipio medida en porcentajes, con una distribución teórica. Para detectar qué uso o cuáles deben ser cartografiados como dominantes recomienda el uso de la varianza; la más débil varianza sirve para detectar qué combinación es la que integra los cultivos dominantes.

Precisamente esta diferenciación apuntada entre una cartografía basada en cultivos característicos y otra en dominantes fue puesta de relieve por Y. Guermond y J.P. Massias (58). Estos autores, siguiendo las metodologías propuestas por A. Perpillou y J.C. Weaver dibujan dos magníficos mapas que muestran, respectivamente, los usos característicos y dominantes del espacio agrícola galo. Los resultados, a nuestro entender, son óptimos y,

por nuestra parte, hemos adoptado algunas de las modificaciones que ellos hicieron sobre los métodos originales. En un trabajo posterior, Y. Guermond (59) ensaya nuevos tratamientos estadísticos para tipologizar la ocupación agrícola del suelo; Francia, una vez más, se toma como ejemplo, con lo que se puede comparar la validez de los resultados con los ensayos precedentes. En España, P. Salvá (116) sigue esta línea de trabajo en su investigación sobre la utilización agraria del suelo en la isla de Mallorca.

Nosotros también hemos experimentado la idoneidad de esta metodología. En diversas publicaciones pueden verse los resultados a que llegamos sobre tres espacios concretos -Provincia de Castellón (121), Comunidad Autónoma de Madrid (124) y Navarra (122)-. Cada mapa tiene problemas propios. La variabilidad de la escala, la posibilidad del empleo del color y la extensión de las unidades espaciales son circunstancias que, en cierto modo, condicionan el tipo de representación cartográfica. En el presente trabajo también nos hemos encontrado con problemas específicos y, como en el apartado correspondiente se verá, nos hemos decidido por determinadas soluciones. En todo caso, tanto en las obras donde ha sido posible el empleo del color como en el resto de las publicaciones, entendemos que ambas metodologías son idóneas para los fines que persiguen. Por eso, hemos querido iniciar este estudio de las tipologías agrarias de las comarcas españolas con el diseño de los mapas sintéticos que presentamos, basados, lógicamente, en las metodologías aludidas.

Una de las críticas que suele hacerse al método de A. Perpillou es la pérdida de información y que parte de las variables no guardan, por lo general, una distribución normal. En el trabajo aludido más arriba se intentó salvar este problema con el denominado "método de umbrales"; sus autores califican como "específicos en determinadas variables de ocupación del suelo aquellos municipios que poseen los valores extremos de la serie sin ser afectados por el carácter de la distribución. Para detectar estos umbrales basta efectuar un análisis de frecuencias y observar

los porcentajes acumulativos" (40). Así pues, puede establecerse un triple umbral que marque el grado de especialización según el 30 %, 20 % y 10 % de los municipios con valores superiores (en un supuesto que se operase con 300 casos, se cartografiarían los 90, 60 y 30 municipios con valores superiores en cada una de las variables de uso del suelo).

Los polacos R. Kuikowski y J. Szyrmer (75) quieren "determinar la orientación de las tierras cultivadas" utilizando la metodología de los "cocientes sucesivos". Los pasos a seguir son sencillos, aunque aparenten una cierta complejidad. En primer lugar, se establece una agrupación de las variables o tipos de cultivos, que podrá hacerse en orden a criterios agrotécnicos u otros que el investigador estime más oportunos. Una vez realizada esa primera clasificación, se procede a cuantificar el peso de cada uno de los grupos y detectar en el interior de cada uno de ellos la dominancia o codominancia de determinadas especies. Para ello, se divide la cifra total de hectáreas de cada grupo por 1, 2, 3, 4, 5 y 6, obteniéndose, naturalmente, seis cocientes en cada grupo; a continuación se consideran los seis cocientes más elevados de entre todos los que componen la matriz; cuantas más veces el cociente mayor pertenezca a un determinado grupo más importante será éste. Por último, se califica como cultivo dominante el de mayor extensión dentro del grupo y, en su caso, de codominante el que cuente, al menos, con el 60 % de la extensión del dominante.

Esta metodología también ha sido ensayada para el espacio agrícola de la Comunidad Autónoma de Madrid (124) y para el conjunto de España (86). Allí se parte de una agrupación en cuatro clases: cereales, cultivos leñosos, leguminosas-cultivos industriales-tubérculos-cultivos forrajeros y hortalizas. Los resultados son, a nuestro entender, aceptables, pues el mapa refleja fielmente la distribución espacial de esas clases de acuerdo con la diversidad geográfica de la Comunidad de Madrid. La Profesora Majoral ha publicado un excelente mapa sobre la utilización del suelo agrícola en España basándose también en el método de

cocientes sucesivos; diferencia once Tipos de ocupación (prados, cereales, legumbres, tubérculos, cultivos industriales, forrajes, hortalizas, cítricos, otros frutales, vifedo y olivar), apreciándose nítidos contrastes entre las regiones españolas. A este mapa se le unen otros dos que matizan la especialización cerealista o frutícola.

Las técnicas estadísticas que hasta ahora hemos descrito y se han experimentado en diversos trabajos, no agotan todas las posibilidades de un fenómeno tan complejo como la ocupación del suelo. Sería deseable integrar los usos característicos y dominantes y hasta aquéllos marginales que se dan en cada unidad espacial de análisis. Como es bien conocido, con el análisis factorial se pueden conseguir agrupamientos más ajustados a la compleja realidad al mismo tiempo que se respeta la mayor parte de la información original.

Aunque en esta investigación no se presenta ningún documento cartográfico que pruebe el interés de esta metodología en el tratamiento de las variables de uso de suelo, podemos adelantar que los resultados obtenidos en un primer ensayo son alentadores. Por otra parte, recordemos que los resultados de la aplicación de esta metodología pueden verse en un trabajo que hicimos sobre la Comunidad Autónoma de Madrid (40). Allí se reproducen cuatro mapas muy expresivos que mostraban, respectivamente, los "pesos factoriales del componente 3 (regadío)" según una base de datos absolutos o relativos y una "tipología de usos del suelo" elaborada a partir de la aplicación del análisis de Cluster, también sobre las dos bases de datos aludidas.

Bien sabemos que el uso del suelo es un elemento más del paisaje rural. Introducir variables de orden estructural o socioeconómico enriquecen indudablemente la investigación aunque tan sólo sea en el propio comentario y no en la cartografía. Esto es lo que hizo el Profesor A. Cabo (22) sobre el documento cartográfico que representa una tipología de paisajes agrarios en las comarcas de la España Interior: montaraces, equilibrio montaraz-agrícola y netamente

agrícolas.

Como antes se ha señalado, es nuestro propósito abordar un estudio tipológico de la agricultura española que tenga en cuenta todas las variables necesarias y representativas de su complejidad.

3. Los Tipos de Agricultura y la Dinamicidad del Espacio Agrario

Por una lógica y natural tendencia, los estudios geográficos han tenido una clara preocupación por descubrir las "organizaciones lógicas" que subyacen en el paisaje. No era suficiente describir un territorio, conocerlo a fondo y, en la medida de lo posible, explicarlo. Era necesario dar un paso más: situar cada elemento o conjunto de elementos dentro de un entramado lógico.

Esta preocupación, vieja y actual, es ineludible. No puede pensarse que la casa rural, por ejemplo, sea un elemento aislado, desconectado de su propio entorno y de la historia y que no guarde, en resumen, una relación común y reiterativa con un ámbito más o menos extenso. Así pues, es explicable que desde siempre se intentara "ordenar" aquello que se estudiaba; por citar algunos ejemplos recordaremos la división que establecía M. Sorre en 1951 entre tipos de cultivo: intensivos y extensivos y, a su vez, orientados hacia la producción estrictamente agrícola o agropecuaria; muy sugerentes, y de ellas se ha extraído un gran beneficio docente, fueron las tipologías de la casa rural establecida por A. Demangeon.

A todas estas clasificaciones-tipologías subyace un doble punto de partida: la minuciosa descripción y el énfasis en los aspectos fisionómicos. En efecto, se parte de hechos empíricos y se les contrasta y analiza con el máximo cuidado; a continuación se entresacan las características predominantes y a partir de ellas se encadenan, sucesivamente, las de rango inferior. En resumen, la atenta observación es la que suministra los datos para clasificar adecuadamente el tema estudiado.

Toda tipología, establecida a partir de

criterios exclusivamente empíricos o haciendo uso de tratamientos informáticos más sofisticados, tiene un valor indiscutible. J. Bonnamour (14) cifra en cuatro las aportaciones fundamentales de las tipologías:

- tienen una gran fuerza didáctica
- son irremplazables para la acción
- desempeñan un papel fundamental en el campo de la investigación, y
- constituyen una etapa esencial en la preparación de mapas temáticos.

Respecto a su empleo en la docencia, parece evidente que una exposición ordenada y jerarquizada de los hechos es preferible a otra de tipo lineal. De la primera observación, el investigador entresacó lo representativo, lo típico, aquello que se repetía con más asiduidad y, por consiguiente, caracterizaba al objeto estudiado. Los ejemplos concretos adquieren entonces la relevancia que les corresponde. Alumno y profesor están realizando esa labor esencial en la enseñanza: distinguir lo fundamental de lo accesorio y jerarquizar los elementos. El uso de las tipologías se desvela como necesario.

Una prueba palpable del valor de las tipologías es el interés que muestran en establecerlas instituciones como la FAO, CEE, etc.; a la hora de tomar decisiones son "excelentes útiles". A través de ellas se detecta lo característico, lo explicativo, su dinamicidad, etc., en función de la finalidad con que fueron establecidas; por otra parte, siempre resulta útil constatar la distribución espacial de los tipos ya que puede apreciarse esa infraestructura de relaciones que nunca puede dejar de considerar el político.

Las tipologías son útiles de primera magnitud en el campo de la investigación. Esta avanza cuando tiene un marco de análisis y comparación adecuado y las tipologías lo son por definición. Los resultados de un estudio concreto no deben mantenerse en los límites estrictos del área afectada; el investigador necesita comunicarse, elevar sus conclusiones a un nivel de entendimiento común al que accederán otros estudios con similares objetivos

y metodología. El marco tipológico es muy adecuado a tal fin; éste se enriquece con las aportaciones de los estudios concretos y sirve de referencia para iniciar otros nuevos.

Por último, las tipologías no pueden mantenerse como algo puramente abstracto. Como geógrafos nos importa mucho traducirlo a mapas. Establecer la leyenda de un mapa es labor difícil; un mapa geológico muestra, en definitiva, unos "tipos" de terrenos según su edad, un mapa fitogeográfico refleja los "dominios" vegetales. Al detallar la leyenda se está, de hecho, desgranando una tipología. En nuestro caso, podríamos decir que tan importante ha sido la propia elaboración tipológica de la ocupación del suelo como su representación cartográfica; una y otra van inseparablemente unidas.

Especial repercusión han tenido los trabajos del Profesor Kostrowicki acerca de una propuesta concreta sobre una determinada tipología de la agricultura mundial. Excelente ha sido la aplicación de esta propuesta al espacio agrícola francés llevada a cabo por J. Bonnamour (15). Kostrowicki nos ofrece una magnífica cartografía para el conjunto de los países europeos (75). Como es bien conocido, a partir de 27 criterios se establece una lista de 61 modelos, definiéndose cada tipo por cuatro grupos de caracteres: sociales, funcionales, productivos y estructurales. La Profesora Majoral ha intentado su aplicación en España; los resultados, todavía sin publicar, son alentadores. Esperamos que el documento cartográfico vea pronto la luz.

Queremos recoger en último documento cartográfico de gran importancia y que, a nuestro entender, es un magnífico ejemplo del valor de expresión visual. Se trata de la "Carte des Mutations de l'Espace Rural Français 1950-1980" que la Comisión de Geografía Rural del Comité Nacional de Geografía de Francia ha publicado. Recoge los trabajos de un numeroso grupo de investigadores dirigido por el Profesor P. Brunet de la Universidad de Caen (20).

A diferencia de las tipologías estáticas, la leyenda de este mapa

tiene su centro de gravedad sobre la estabilidad o dinamicidad del espacio agrario. La primera impresión que produce el mapa al ser contemplado es de complejidad, pero después de un más detenido análisis de la leyenda, el observador se da cuenta de la riqueza extraordinaria que contiene el documento. A todas luces ha debido ser extremadamente difícil compatibilizar tal cúmulo de información, pero el resultado final compensa el esfuerzo.

Este documento lo traemos aquí pues pensamos que merece la pena se intente su elaboración en España. Su utilidad es obvia y a él son aplicables todas las consideraciones que acerca de este tipo de trabajos se han hecho más arriba: valor docente, investigador y operativo.

La leyenda se estructura en tres grandes apartados:

- a) Cambios en el espacio no agrícola
- b) Cambios en el espacio agrícola
- c) Otros cambios.

En el primer apartado se da información acerca del espacio urbano, forestal, tierras ocupadas por el agua y obras efectuadas para el drenaje o el regadío. En el segundo bloque se diferencian nueve tipos de ocupación agrícola. En el último apartado se reúnen aspectos diversos, fundamentalmente estructurales, tales como cambios en la morfología agraria, puntos de innovación agrícola, áreas de despoblación rural, etc.

Al contemplar el mapa, el buen observador se percata, rápidamente, de las características esenciales de una determinada comarca: su estancamiento o dinamicidad, la ocupación del suelo, los hechos estructurales relevantes, etc. Es del todo pertinente, por tanto, hablar de tipologías también en este caso. El espacio francés muestra una gran heterogeneidad, organizándose con arreglo a unos determinados "estilos" que pueden deducirse, obviamente a partir de la leyenda.