

BASES PARA LA APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (S.I.G.) A LA REGIÓN DE MURCIA. RECONOCIMIENTO CARTOGRÁFICO DE UN PEQUEÑO TERRITORIO DE LA COMARCA DEL NOROESTE

*José Luis González Ortiz
María Dolores García Solano
Esther Escribano Aparicio*

áfi

RESUMEN

Los sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) son en la actualidad un valioso instrumento de investigación en Geografía. Su aplicación requiere un reconocimiento cartográfico previo del territorio. Ello permite llenar de contenido al Sistema, y extraer las múltiples conexiones que existen entre los diferentes elementos del territorio. En el presente trabajo se hace un análisis detallado de los fenómenos geográficos que convergen en un pequeño territorio de la Comarca del Noroeste de Murcia como experiencia piloto que permita disponer del método que será posteriormente aplicado a toda la Región de Murcia. Se ha podido comprobar la gran dificultad que existe para homogeneizar las diferentes fuentes de información que es preciso utilizar.

Palabras clave: Sistema de Información Geográfico, Usos del suelo. Reconocimiento cartográfico. Región de Murcia. Análisis y diagnóstico.

ABSTRACT

Bases for the Application of a Geographic Information System (GIS) to the Region of Murcia. Cartographic Survey of a Small Territory in the NW District

Geographical Information Systems (GISs) are a valuable research tool in present-day geographical studies. Prior cartographic knowledge of the territory is required for the application of GISs. This permits content-fulfillment of the System as well as the extracting of the multiple connections existing between the different elements of the territory. In this paper a detailed analysis is set forth of the geographical phenomena converging on a small territory of the NW area of Murcia. This is considered as a pilot experience in order to put forward a method later applicable to the Region of Murcia as a whole. Harmonizing the different sources of information used has proved highly difficult.

Key words: Geographic Information System. Land uses. Cartographic survey. Murcia Region. Analysis and diagnostic.

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios de usos de suelo, llevados a cabo en todo el mundo desde hace varias décadas, han demostrado su eficacia para contar con una buena evaluación de los recursos existentes. Ello permite realizar un diagnóstico adecuado de las posibilidades y vocación de cada territorio, base ineludible para una buena planificación territorial. Hoy contamos con instrumentos de reconocimiento del terreno de gran precisión. Y lo que es más importante en períodos diferentes. La fotografía aérea ha sido aplicada a nuestro país desde hace ya más de tres décadas (el clásico vuelo de 1956). Desde entonces, total o parcialmente, nuestra geografía ha sido fotografiada desde el aire en repetidas ocasiones. Ello permite estudios de la evolución de los usos del suelo que eran imposibles hace tan sólo unos años.

Recientemente, los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) se han convertido en un método instrumental de gran eficacia para una adecuada valoración de los recursos del territorio que además tiene la ventaja de su permanente actualización. Sin entrar en un análisis minucioso de los procesos necesarios para la elaboración de un S.I.G., resulta evidente que una detallada y amplia base cartográfica es imprescindible para su construcción. En el presente estudio, pretendemos ofrecer algunos de los trabajos previos necesarios para la elaboración de un S.I.G. aplicado a la Región de Murcia. Para ello se ha escogido un pequeño territorio de una de sus comarcas, que sirva de muestra experimental para su posterior extensión al conjunto Regional. Todo ello queda enmarcado en un ambicioso plan de investigación iniciado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia por miembros del Área de Análisis Geográfico Regional, que incluye entre otras acciones: la creación de una infraestructura de investigación adecuada, la formación de personal propio y adscrito, realización de tesis doctorales y de licenciaturas y publicación de resultados, inclusión de cursos sobre esta temática en el programa de tercer ciclo que imparte nuestro Departamento, y en los nuevos planes de estudio de licenciatura.

Se ha procurado en este trabajo hacer una descripción general de los rasgos geográficos del territorio, seleccionando y simplificando la cartografía fundamental de esos rasgos. A ello se añade la fotointerpretación de dos períodos separados por 25 años con lo que es posible obtener una apreciación relevante de los cambios habidos en los usos del suelo en la segunda mitad del siglo veinte. Todo ello servirá de base para que posteriormente y añadiendo la información enviada por satélite, se elabore la muestra piloto de las aplicaciones de un S.I.G. a la Región de Murcia, tarea en lo que estamos trabajando.

El territorio se halla ubicado al Suroeste del núcleo urbano de Caravaca, en el sector oriental de dicho municipio, casi en el centro del corredor que los ríos Argos y Quípar han abierto aprovechando los materiales blandos mesozoicos del subbético y terciarios. Constituyen un tramo de la vía secundaria de comunicación entre Levante y Andalucía (Baza-Huércar-Puebla de D. Fadrique-Caravaca-Calasparra-Ventadel Olivo-Jumilla-Yecla-Fuente la Higuera-Valencia) (GONZÁLEZ ORTIZ, 1981). Históricamente es suficientemente conocido que ésta fue una ruta importante de comunicación, al menos desde el siglo XV, una vez conquistado el reino nazarita. Pero la vía natural existe desde siempre y está surcada de yacimientos arqueológicos desde el neolítico (GONZÁLEZ ORTIZ, 1983-84). Desde este pasillo natural y a la altura de la Encarnación nace una segunda vía que conecta

con el pasillo del Guadalentín por Lorca por donde discurría la Vía Augusta (SAN NICOLÁS DEL TORO, 1982).

En la extensa y rica cuenca que desde Archival se extiende hasta Almodema se concentra la mayor parte de la población del municipio de Caravaca fuera del núcleo urbano y la mayor parte de los regadíos caravaqueños (más de 4.000 Ha) y un buen porcentaje de los de la comarca del Noroeste.

2. EL SOPORTE FÍSICO DEL TERRITORIO

2.1. Descripción de los rasgos del relieve

El sector noroccidental de la provincia de Murcia, donde se halla ubicado el territorio que se estudia, forma un escalón entre las sierras de Cazorla y Segura que son las unidades más elevadas de la porción oriental de las Béticas y las depresiones interiores más orientales de la cordillera, constituidas por las Vegas del Segura (Fig. 1). La disposición del relieve se caracteriza por la alternancia de varias alineaciones montañosas orientadas en dirección SO-NE y unas cuencas drenadas por tres ríos: Moratalla, Argos y Quípar, que siguen la misma dirección y son afluentes del Segura por su margen derecho (Fig. 2). La Cuenca de Los ríos Argos y Quípar constituyen una sola unidad morfológica de gran relevancia geográfica, puesto que en este sector los asentamientos y la actividad humana se intensifican, al contar con buenos suelos **formados** sobre materiales recientes de origen continental y suficiente agua, que proviene tanto de la excurrentía superficial drenada por la red hidrográfica de los mencionados ríos, como por las numerosas resurgencias de unos acuíferos bien alimentados en las montañas mesozoicas, muy esponjosas por predominio de materiales calcáreos muy fisurados, que rodean a la cuenca.

Esta constituye topográficamente una extensa planicie de una altitud comprendida entre los 700 y 900 m que desciende de oeste a este y se halla rodeada por sierras elevadas: Gavián y Buitre al Norte (más de 1.400 m), Mojantes y Serrata al Oeste (1.600 y 1.200 m respectivamente) y Sierras de Burete y de las Cabras al Sureste (cerca de 1.200 m); la planicie queda abierta hacia el Sur y Noreste, formando parte del pasillo natural que comunica el Levante Español y la Andalucía Oriental por el interior (Fig. 3).

2.2. Las unidades estructurales y los materiales litológicos (Fig. 5)

El relieve descrito es consecuencia de sus materiales litológicos y de su estructura geológica, dependientes ambos de los caracteres generales de la comarca del Noroeste. Esta se halla situada en el sector oriental de las Cordilleras Béticas, en el área externa del conjunto, a caballo entre dos grandes unidades estructurales: la Prebética y la Subbética (Fig. 4). Las cuencas de los ríos Argos y Quípar recorren territorios incluidos en el Subbético y ocupan, sobre todo en sus cuencas altas, terrenos sedimentados durante finales del Terciario y Cuaternario después de la orogénesis alpina. Pasando por alto el complejo proceso genético de las formas y sus materiales (GONZÁLEZ ORTIZ, 1984)

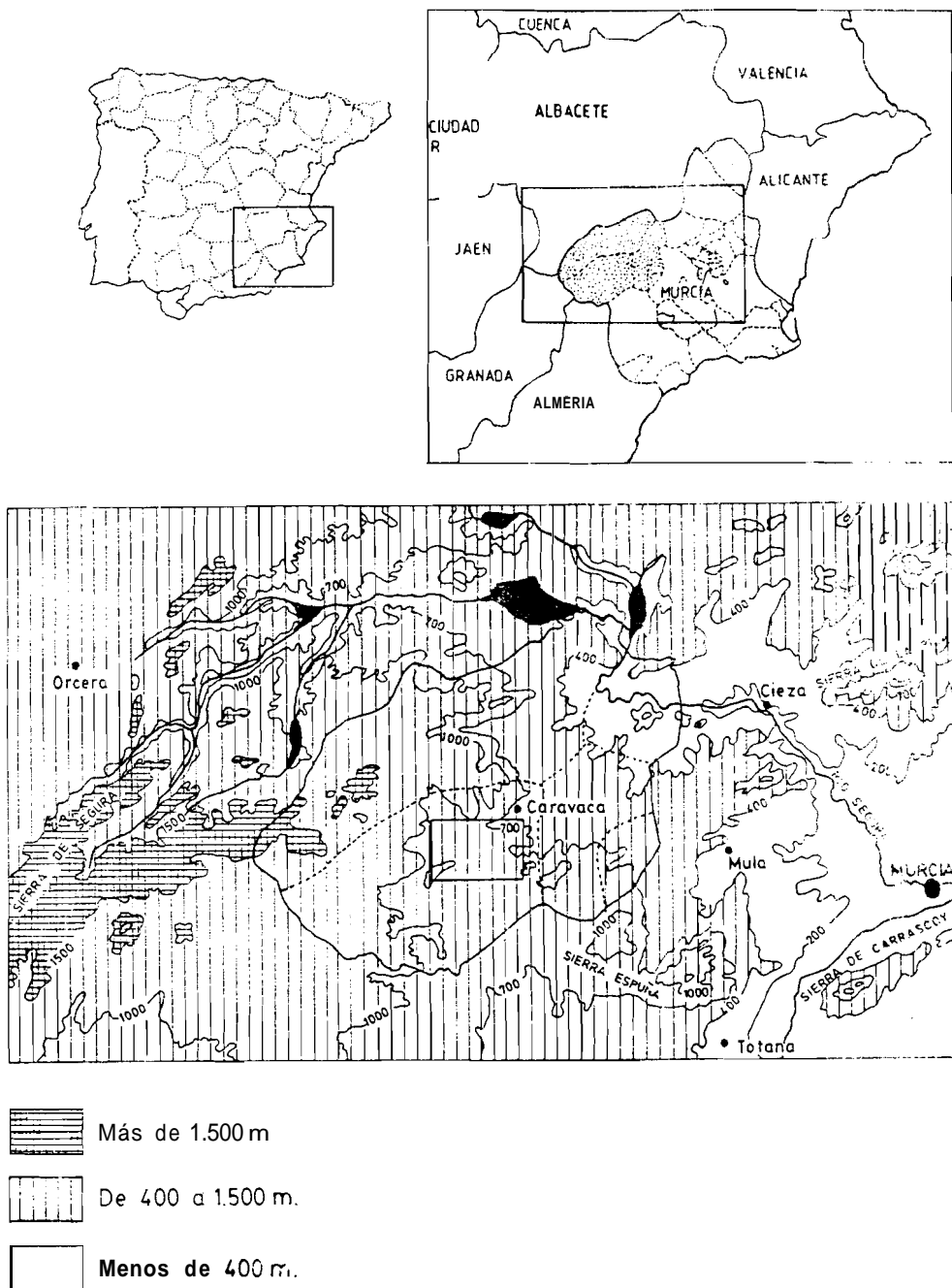


FIGURA 1. Situación del temtorio.

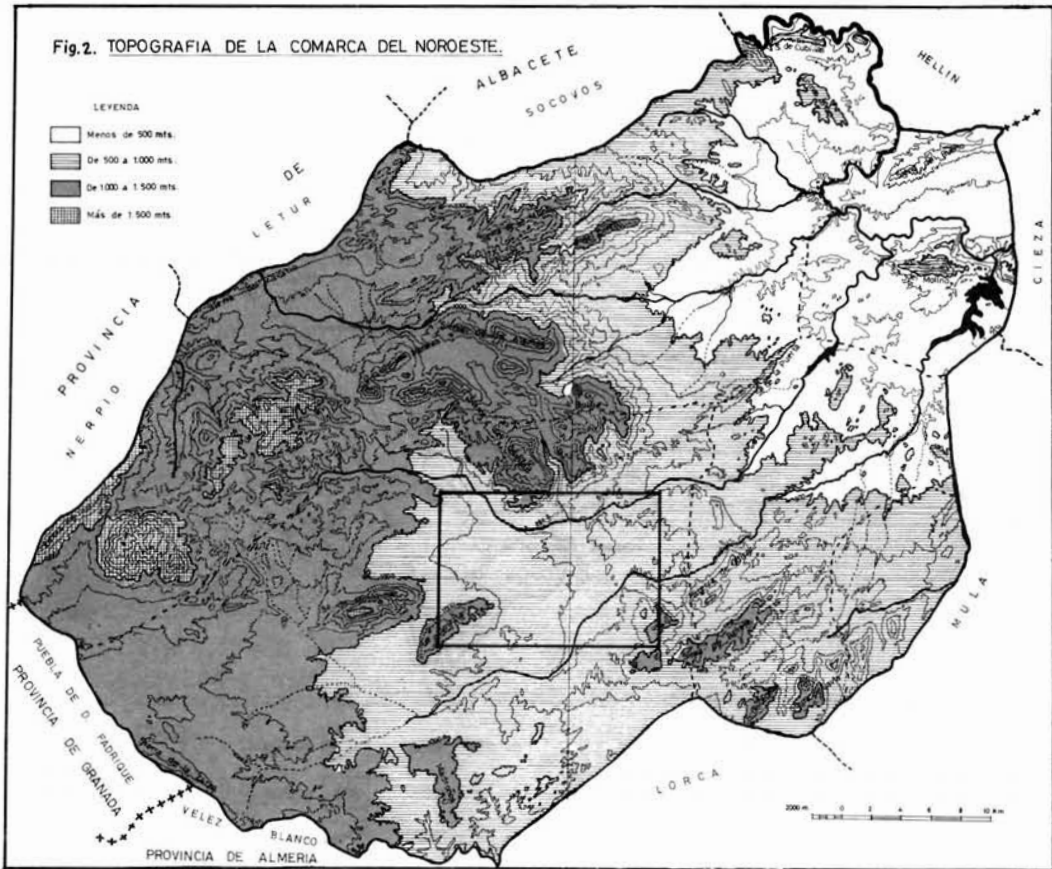


FIGURA 2. Topografía de la comarca del noroeste.

podemos afirmar que el territorio estudiado va a ser colmatado en las depresiones por materiales de origen continental y lacustre tras la regresión pontiense a finales del Mioceno.

La zona está rodeada por materiales calizos y dolomíticos del jurásico y margo-calizas del cretácico, pertenecientes al Subbético Interno y que constituyen las sierras periféricas a las cuencas de los ríos. Durante el Pliocuatrnario, fruto de la generalización de un clima árido, se depositan conglomerados, cuyos cantos son calizos o dolomíticos de acusada heterometría y rodaje variable. Se conjugan materiales típicos de ladera con otros de arrastre torrencial. La matriz es calcarenosa y arcillosa, más abundantes en las cercanías de las grandes masas calcáreas, mientras que hacia el Sur predominan las arcillosas y al Noroeste unas calizas lacustres.

Los depósitos cuaternarios ocupan también bastante extensión y recubren aquí y allá, a modo de manto, una buena parte de la superficie. Es preciso distinguir al menos tres tipos de depósito: uno muy generalizado de pie de monte, conos de deyección y derrubios de ladera, alrededor de los macizos montañosos, son arenas y bloques angulares poco

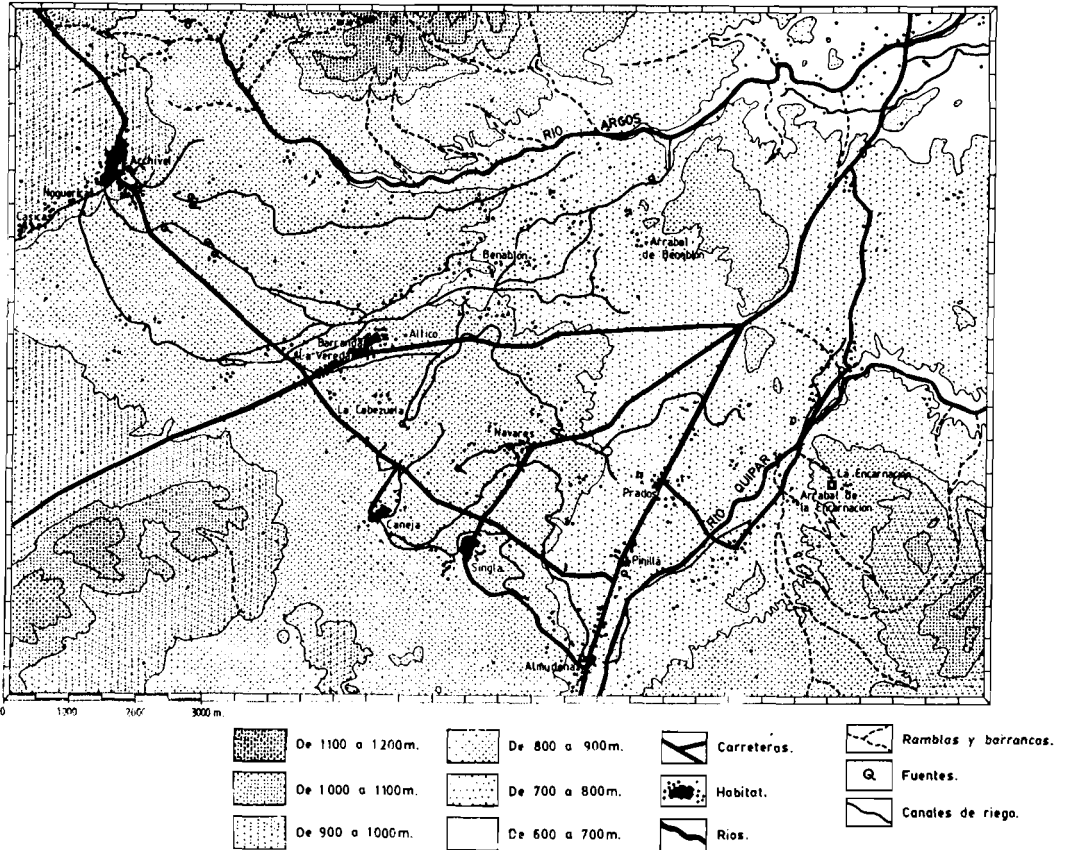


FIGURA 3. Mapa topográfico de las cuencas altas de los ríos Argos y Quípar. (Servicio Geográfico del Ejército. Resumido y adaptado).

cementados de dolomías y calizas; otro perteneciente al Cuaternario Antiguo, constituido por brechas y conglomerados más o menos cementados, en su mayor parte cubierto por costra calcárea de exudación, a los que hay que unir glaciares y conos de deyección antiguos, depósitos aluviales constituidos por alteración y removilización leve de materiales «in situ» y arcillas de descalcificación de las calizas; a todo este segundo conjunto se le denomina Cuaternario indiferenciado; el último tipo de depósito es el propiamente aluvial, que se limita a los ríos, ramblas y acequias de riego actuales y lo constituyen arenas y gravas.

En general la mayor parte de los depósitos pliocuaternarios constituyen la base de la agricultura de secano y especialmente de regadío, que convierte al territorio en un sector de importantes recursos y por ello de mayor número de asentamientos.

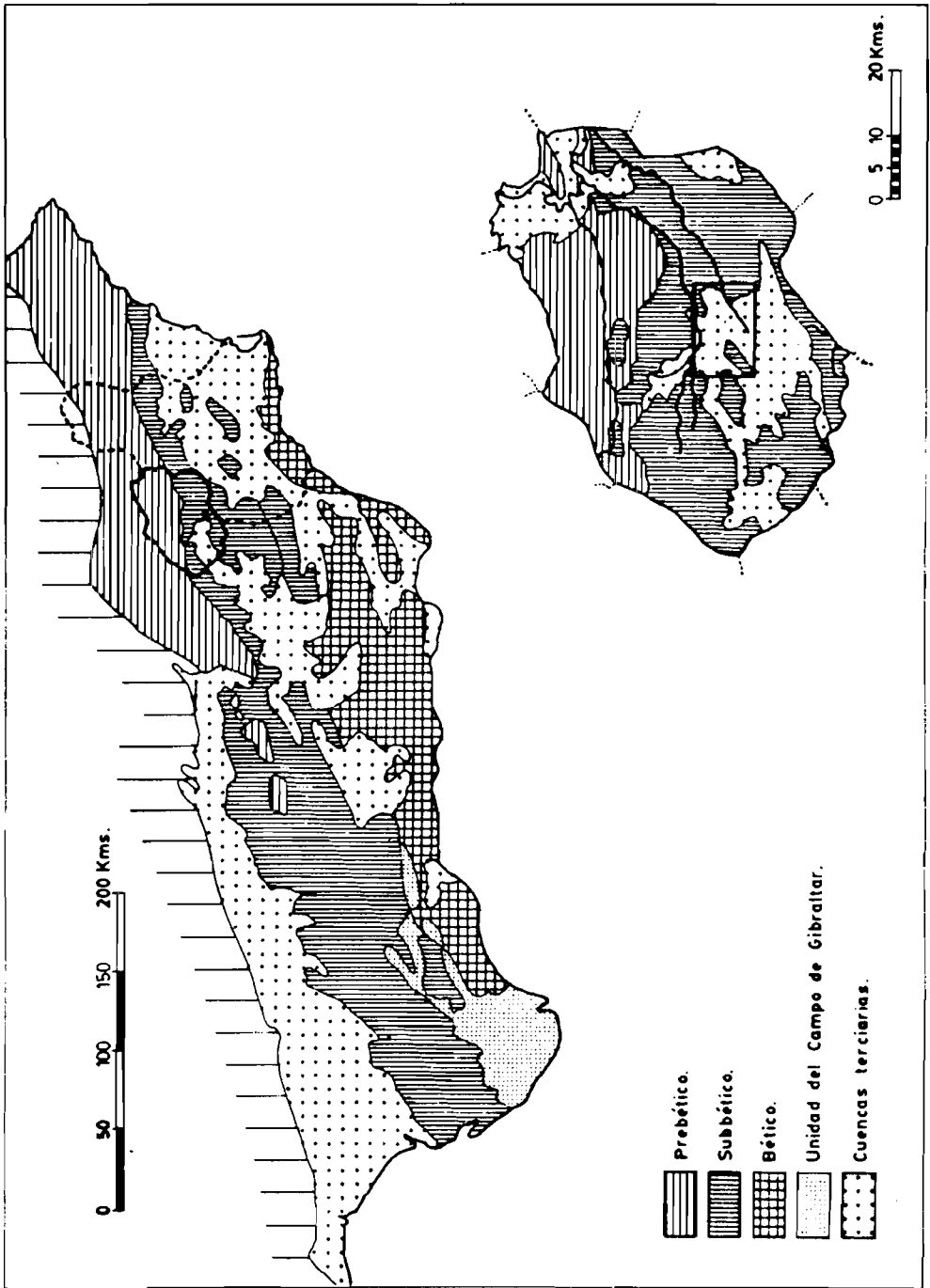


FIGURA 4. Situación tectónica y geológica.

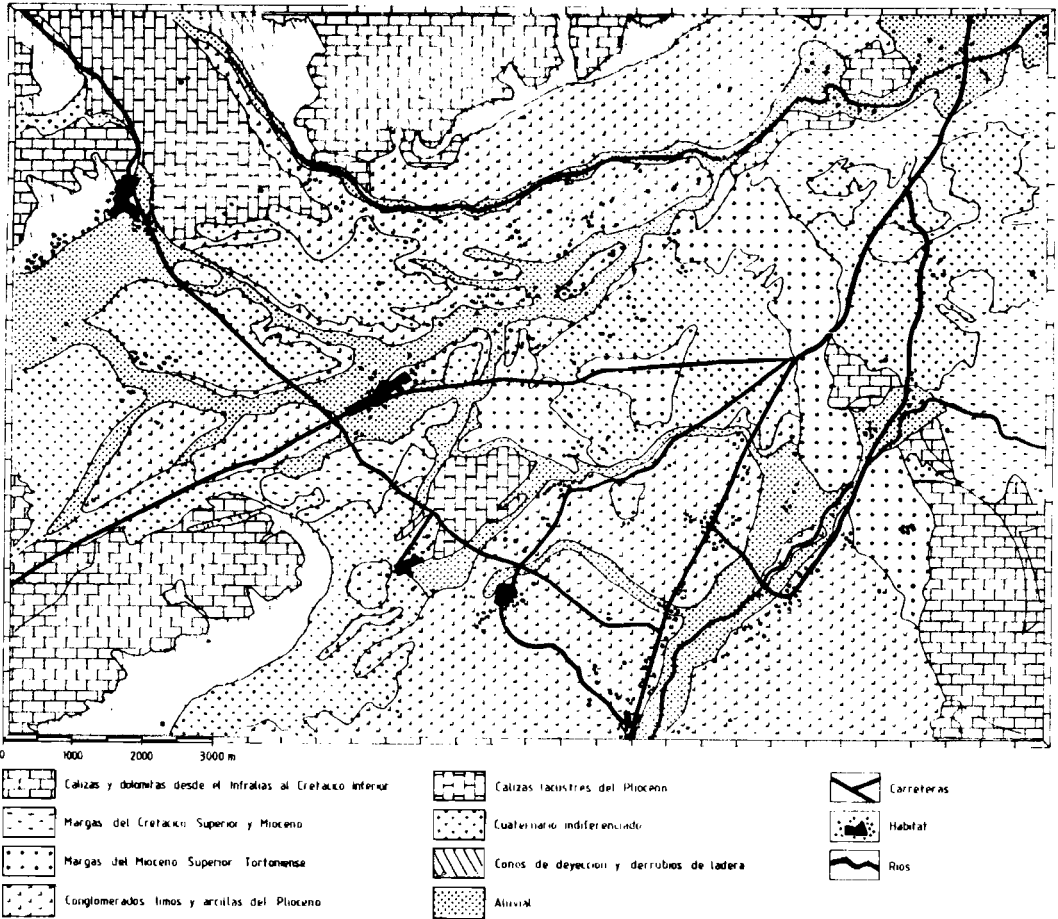


FIGURA 5. Las unidades estructurales y materiales litológicos. (I.G.M.E., resumido y adaptado).

2.3. El clima del territorio

En términos generales el territorio que estudiamos y toda la comarca del Noroeste de Murcia está inmersa en el área del clima mediterráneo, como el resto de la Cuenca del Segura. Se verá pues influido por su situación ribereña del Mediterráneo, ya que el paraje estudiado dista unos 75 km de la Costa Sur (Golfo de Mazarrón) en línea recta. Por tanto, su clima se verá explicado por los procesos que determinan el tiempo atmosférico, modificados por los caracteres geográficos regionales. No es posible aquí, ni siquiera sintéticamente, exponer los complejos mecanismos que explican la dinámica atmosférica de la zona. Por ello se ofrece una somera descripción de los rasgos más destacados del clima, aquellos que son más influyentes en la actividad agrícola, y para mayor precisión se remite al lector a la bibliografía especializada (GONZÁLEZ ORTIZ, 1984).

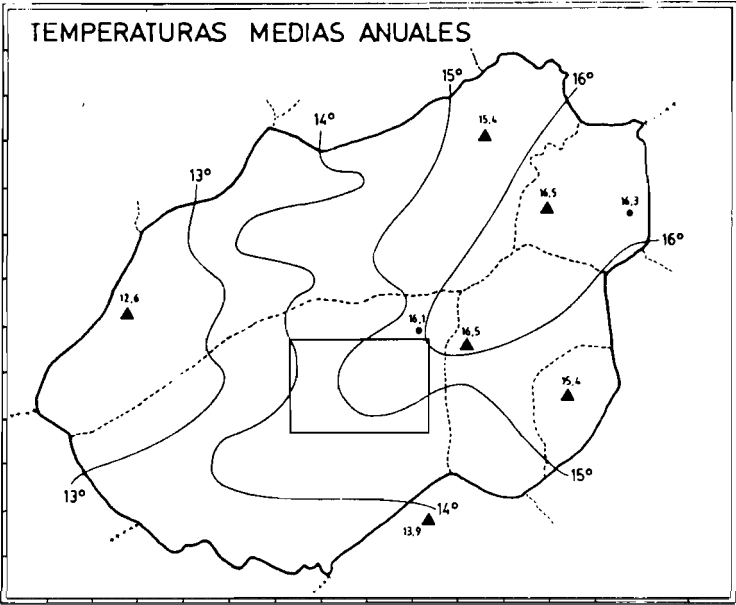
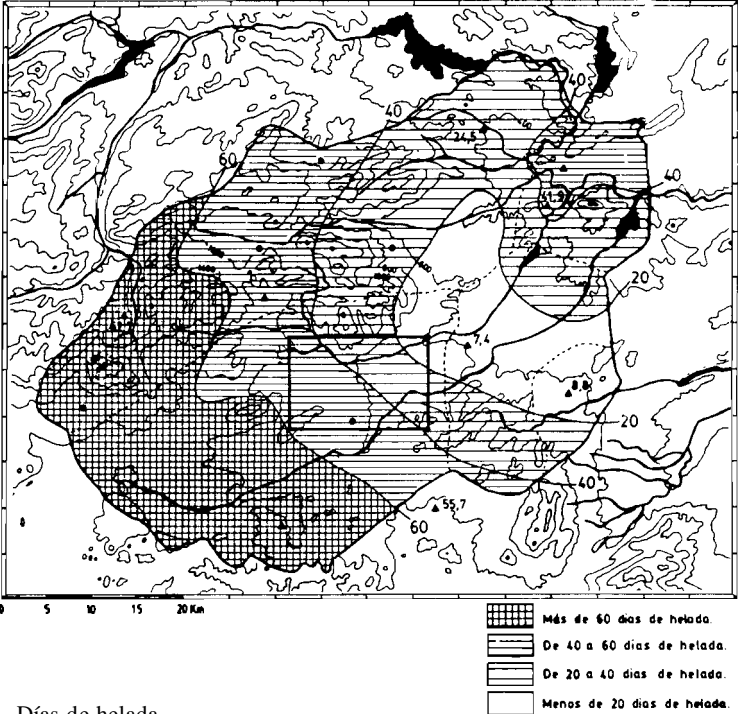


FIGURA 6. Temperaturas medias anuales.



Días de helada.

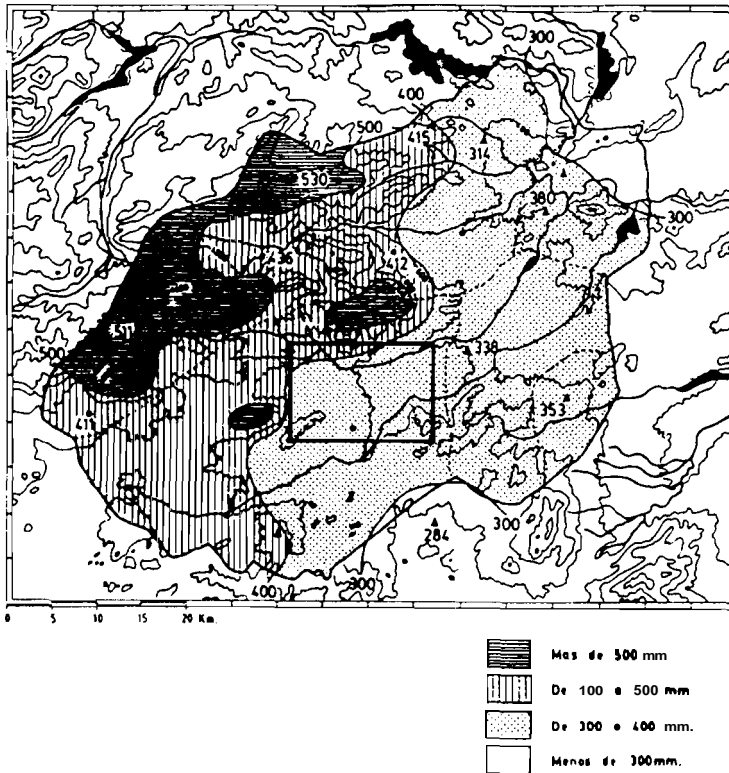


FIGURA 8. Precipitaciones medias anuales.

Desde el punto de vista térmico la Comarca del Noroeste, en su conjunto, se comporta como la más fresca de la Región; intermedia entre las montañas occidentales del enclave Cazorla-Segura y las tierras bajas murcianas. El territorio que se estudia se caracteriza por temperaturas medias entre 14°C y 16°C , y la mayor amplitud térmica anual ($19,5^{\circ}\text{C}$) (Fig. 6). Los inviernos son fríos (de 5° a 6°C en enero), y largos (más de seis meses de período frío) y entre 20 y 60 días de helada, que disminuyen de Suroeste a Noreste (Fig. 7). El período cálido se prolonga a cuatro meses y resulta muy caluroso; la temperatura media de julio es la más alta de toda la comarca. Este área registra las temperaturas extremas como señal inequívoca de su mayor continentalidad.

En su conjunto el Noroeste recibe las precipitaciones más abundantes en la Región de Murcia. Sin embargo, el territorio que analizamos se halla en su mayor parte en el sector menos lluvioso del Noroeste. Suelen caer tan sólo entre 300 y 400 mm por año como media (Fig. 8), sin perder de vista la fuerte irregularidad interanual, característica común a toda la Comarca y a la totalidad de la región climática, que puede modificar sustancialmente de un año para otro cualquier género de previsiones. La sequía estival es acusada, siendo el mes de julio el más seco. Existe también un mínimo secundario de invierno (meses de enero y febrero). Las máximas pluviométricas corresponden a los

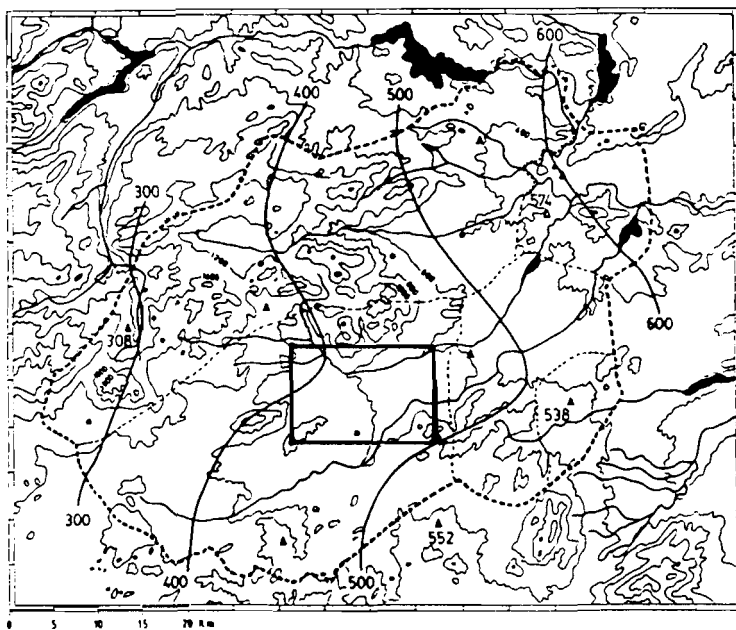


FIGURA 9. Media anual déficit hídrico.

equinoccios pero sin predominio de la primavera sobre el otoño. Asimismo, las mayores precipitaciones mensuales se distribuyen arbitrariamente entre abril y octubre. Las lluvias torrenciales se presentan con alguna frecuencia, pero sin ninguna periodicidad. En el territorio que se estudia, la nieve resulta un fenómeno raro.

La aridez, como interacción de las temperaturas y las precipitaciones es el rasgo al que no escapa el territorio que analizamos. La evapotranspiración potencial (según el método de Thomthwaite) está en torno a los 900 mm anuales lo que supone un déficit hídrico al menos entre 400 y 500 mm (Fig. 9), y la estación seca dura como mínimo cuatro meses.

2.4. Suelos, aguas y vegetación

Simplificando al máximo, cabe clasificar los suelos del sector que estudiamos en dos grandes tipos: por un lado los suelos calcáreos que se extienden por las tres cuartas partes del territorio, en sus diversos tipos según la altitud, el clima y la pendiente, desde el litosuelo hasta el suelo pardo-calizo profundo, con costra caliza o sin ella. Por otro el serosem, o suelos desérticos grises, desarrollados sobre margas, que se localizan de modo singular en los sectores nororientales.

El resto está ocupado por suelos de vega, lógicamente reducidos a los valles aluviales sobre las terrazas de los ríos y sectores regados. En conjunto estos suelos ofrecen unas cualidades bastantes adecuadas para la actividad agraria (Fig. 10).

El territorio, de modo natural, se halla inmerso en dos dominios climáticos fundamen-

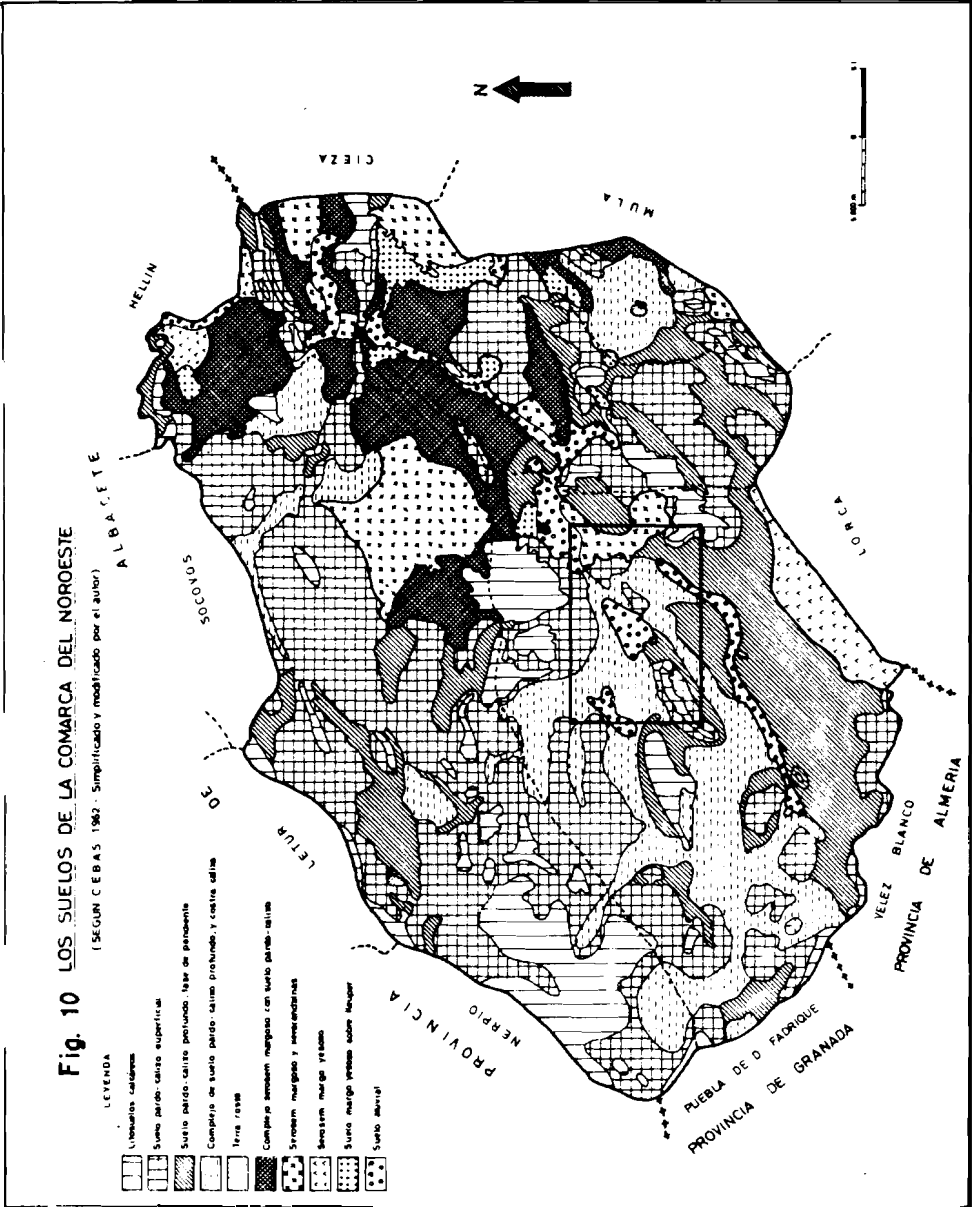


FIGURA 10. Los suelos de la comarca del noroeste.

Fig. 11 MAPA DE VEGETACION DE LA COMARCA DEL NOROESTE

(SEGUN FERNANDEZ GALIANO Y NOVO, 1965)

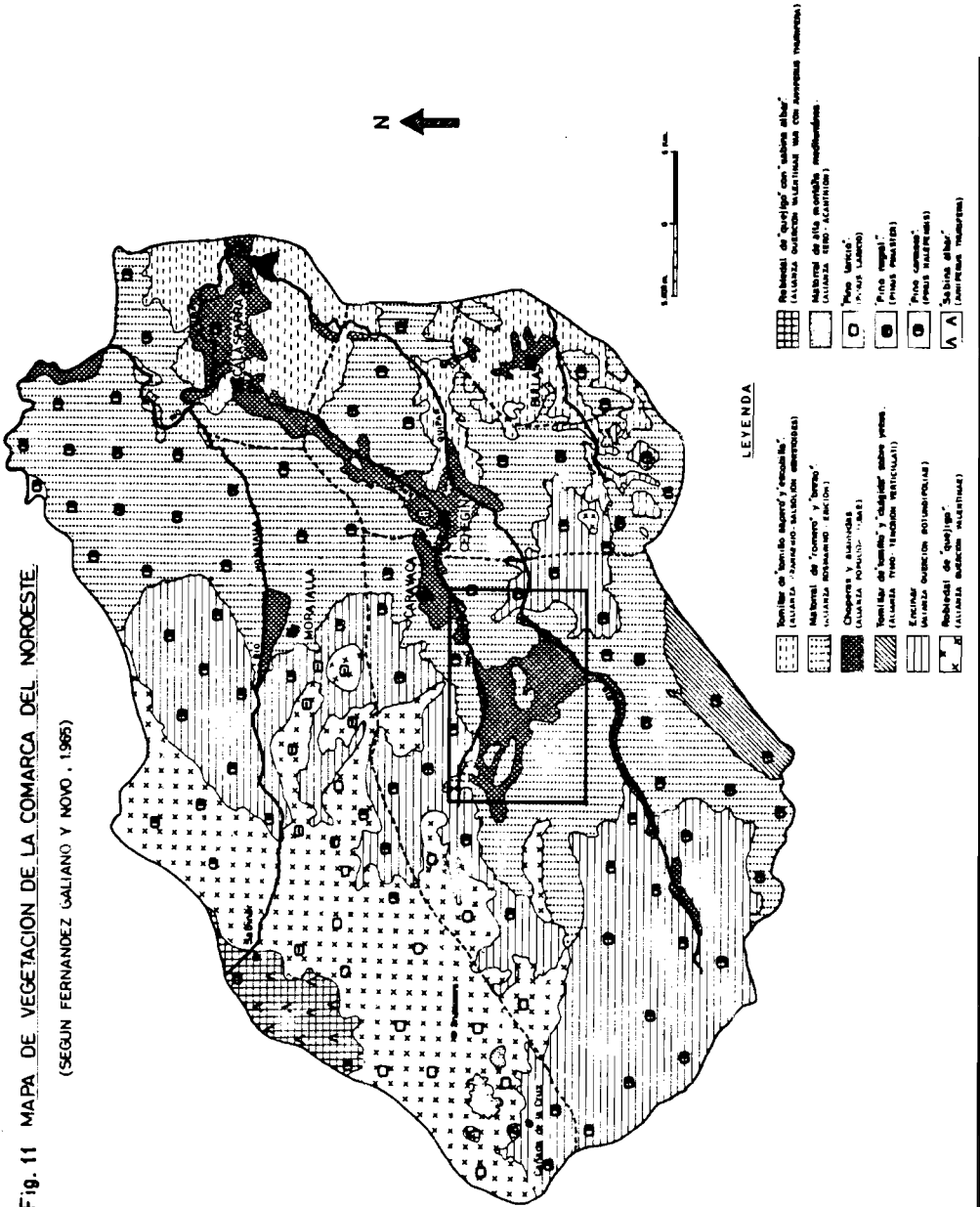


FIGURA 11. Mapa de vegetación de la comarca del noroeste.

tales que se encuentran en diferentes grados de regresión por la acción antrópica (Fig. 11).

El primero de ellos es el encinar (*quercionrotundifoliae*) que debió cubrir una gran parte del área en épocas pasadas. En la actualidad sólo quedan viejas reliquias formadas por especies arbustivas, más o menos grandes, de hojas coriáceas, algo dentadas, en las áreas más elevadas, en la periferia del territorio, muy frecuentemente mezcladas con pino «carrasco» (*pinus halepensis*) que llega a ser predominante. La multiseccular acción del hombre, poniendo las tierras en cultivo y destruyendo el bosque para obtener combustible o facilitar el pastoreo, ha degradado el encinar a un matorral de «romero y brezo» (*rosmarino-erición*, formado por arbustos y matas leñosas con muy pocas plantas herbáceas y ejemplares de pino «carrasco» más o menos disperso. En algunos lugares la degradación llaga a dar a la formación estructura de «tomillar» y origina espartizales, semicultivados, por intervención del hombre.

La vegetación esclerófila, típicamente mediterránea, desaparece en el borde de los ríos y su área de inundación. Allí prosperan especies de hoja caduca constituido por chopos, alisos y sauces (dominio «*populion albae*»). Pero estos sectores han sido aprovechados intensamente para la agricultura, al contar con suelos de vega y abundantes recursos de agua. Por ello, la vegetación primitiva ha quedado reducida a ejemplares diseminados de chopos, algunas zarzas y bastantes sauces bordeando acequias de riego y arroyuelos.

Este elemento, el agua, se convierte en las regiones áridas y subáridas como la que estudiamos, en el capital más importante del que depende en gran medida el origen, la historia y el progreso de la comunidad. Esto explica que sobre el agua exista en estas regiones no ya sólo control y una rígida administración: también hay toda una cultura fundamentada en este precioso don.

Como se sabe el agua de la lluvia tiene distintos destinos. En un primer nivel (superficie del suelo) se producen pérdidas por evaporación y por infiltración. El resto constituye la escorrentía rápida que es drenada por la red hidrográfica, en el caso que nos ocupa por los ríos Argos y Quípar, que tienen régimen de tipo pluvial y directamente subordinado a la irregularidad interanual y estacional de las lluvias. Sus caudales, por este motivo, además de ser escasos no aseguran el agua necesaria para unos regadíos permanentes bien dotados. Sin embargo el territorio cuenta con agua suficiente por la existencia de alrededor de una docena de resurgencias o fuentes caudalosas que alimentan permanentemente una densa red de canales de riego (Fig. 3). Las características de las rocas subyacentes son las que permiten la existencia de acuíferos (o almacén de agua). En general, la cuenca de alimentación de las aguas subterráneas se encuentra situado al Norte y al Oeste del sector que estudiamos, donde dominan los afloramientos de calizas liásicas con fisuras y carst. Los acuíferos del área dependen del agua que les ceden las calizas que forman un grueso «paquete» de unos 200 m de espesor medio y que se asientan de forma alóctona sobre margas y margo-calizas del cretácico al mioceno, prácticamente impermeables (Fig. 5).

3. LA ORGANIZACIÓN HUMANA DEL TERRITORIO

Los rasgos hasta aquí expuestos constituyen el soporte natural de un territorio que ofrece unas posibilidades a la comunidad humana que durante milenios ha llevado a cabo

su aprovechamiento. El hombre se ha servido del medio físico para sobrevivir y progresar, al tiempo que ha actuado sobre él para obtener los mejores rendimientos que su capacidad técnica le han permitido en cada momento. Esta intervención conlleva modificaciones más o menos profundos e irreversibles del propio medio. Puesto que se trata de un área rural, ello comporta que, tanto los asentamientos como la actividad económica de sus habitantes, siguen teniendo gran relación con las características naturales del medio (relieve, clima, suelos, disponibilidad de agua, etc.) de los que depende en un alto grado.

3.1. Los asentamientos humanos

Según los últimos datos padronales (1986) la cuenca que es objeto de nuestro estudio cuenta con 5.612 habitantes, es decir, el 25% de la población total del municipio que es de 22.527 habitantes. Ahora bien, si tenemos en cuenta que la ciudad de **Caravaca** concentra a 15.655 habitantes se deduce que en los regadíos situados en el territorio que es objeto de este estudio habita la mayor parte (82%) de la población no urbana del municipio, sus habitantes se distribuyen, según el Nomenclator (INE, 1989), en once pedanías: Almudema (522 h), Pinilla (336 h), Archivel (incluye Archivel 132 h; Casicas 56 h; Noguercas 221 h), **Barranda** (incluye **Barranda** 684 h; Altico 146 h; La Cabezuela 37 h; La Vereda 48 h), Benablón (incluye Benablón 135 h; Arrabal de Benablón 151 h), La Encarnación (incluye La Encarnación 276 h; Arrabal de la Encarnación 52 h), Prados (173 h), Singla (445 h), Caneja (246 h) y **Navares** (456 h). Como se aprecia en la figura sólo Archivel, Barranda, Singla y Almudema, constituyen núcleos con cierta entidad y han debido ser los lugares con un más antiguo poblamiento, todos ellos han superado en época pasada los mil habitantes.

Como ya se indicó nos encontramos en un tramo del eje que forman los ríos Argos y Quípar, que se convierte en la espina dorsal de la comarca. Por este eje discurre la que puede ser considerada segunda vía interior de comunicación entre el surco intrabético (hoyas de Granada, Guadix y Baza, entre otras) y el mundo levantino. Las restantes comunicaciones comarcales enlazan con esta vía y ella, a su vez, lo hace con la carretera de Lorca y con la de Murcia. Este eje aglutina la inmensa mayoría de los asentamientos comarcales.

Volviendo al territorio de estudio observamos que el emplazamiento de los núcleos responde a un doble concepto: por un lado los denominados pueblos de ladera - e n este caso están Archival y La **Encarnación**— que dominan, situados en sus extremos, la extensa llanura aluvial. Por ella se distribuyen los núcleos como Barranda, Caneja, Singla, **Navares**, Prados, Pinilla, Almudema, que se sitúan en medio de los cultivos o explotaciones que les proporcionan su renta principal.

3.2. El aprovechamiento económico

El territorio que estudiamos comprende aproximadamente 150 km² (15.000 ha) distribuidas de la siguiente manera:

	Hectáreas	Porcentaje
— regadío	4.100	27,3
— labor intensiva y leñosos en secano	6.200	41,3
— pastizales y matorrales	800	5,3
— superficie arbolada con especies forestales	3.700	24,7
— improductivo	200	1,4
TOTAL	15.000	100,0

Como puede apreciarse más de las dos terceras partes es superficie agrícola: unas 10.300 ha (68,6%); de ellas, 4.100 (27'3%) son de regadío. Prácticamente todo el territorio comprendido entre los cauces de los ríos Argos y Quípar son tierras de cultivo, concentrándose los regadíos en una franja diagonal situada entre Archivel y La Encarnación, que está recorrida por acequias de riego por las que discurre agua procedente de fuentes, manantiales y pozos (Fig. 3). El segundo lugar en extensión lo ocupan las masas forestales que ocupan 3.700 ha (24'7%) y se sitúan en la periferia del territorio. El resto está ocupado por aprovechamientos secundarios del monte, poco importantes económicamente y por terrenos improductivos (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1982).

La masa más importante dentro de los regadíos son los cultivos herbáceos (2.795 ha). En un 40% se plantan de remolacha azucarera, en un 30% de maíz y en un 15% de trigo. El resto se reparte entre la alfalfa, cebada y otros. En las asociaciones de frutales y cultivos herbáceos los frutales son marginales y se presentan dispersos o en avanzado estado de edad (predominan el almendro disperso). Entre las plantaciones de frutales destaca el albaricoquero, especie de tradición en la zona y actualmente la más extendida (772 ha). La segunda especie en importancia es el manzano (460 ha), en expansión en la zona de Barranda-Almudema. Existen también algunas plantaciones de almendro en regadío y el ciruelo está en franca expansión en la zona; de introducción reciente ha tenido bastante éxito. El melocotonero, el peral y el olivar tienen menor importancia.

En el secano predominan las grandes extensiones de cereales en las pendientes más suaves. Es prácticamente un monocultivo de cebada. El trigo no sobrepasa el 10% del total del cereal. En los terrenos enmarcados en el área de estudio se sigue la alternancia de año y vez. El almendro es el más importante de los frutales de secano, pero se huela frecuentemente y hay que considerarlo un cultivo en retroceso.

El matorral ocupa poca extensión, coincidiendo generalmente con terrenos de margas del Mioceno Superior. Las labiadas y en particular el romero es la mata más abundante. Estos romerales tienen cierta utilidad ya que su destilación proporciona excelentes esencias. También hay algo de tomillo y esparto.

Las áreas forestales están fundamentalmente cubiertas de pino carrasco (*Pinus Halepensis*). No suelen ser muy densos, no excediendo su cubierta de cubierta al 50%. En las proximidades de Archivel, dentro del regadío hay 10 ha de choperas, principalmente son chopos canadienses.

Como puede apreciarse, la extensa altiplanicie que se extiende al Oeste de La Encarnación ofrece en la actualidad unos recursos agrarios, nada despreciables, muy directamente vinculados a las características naturales del territorio.

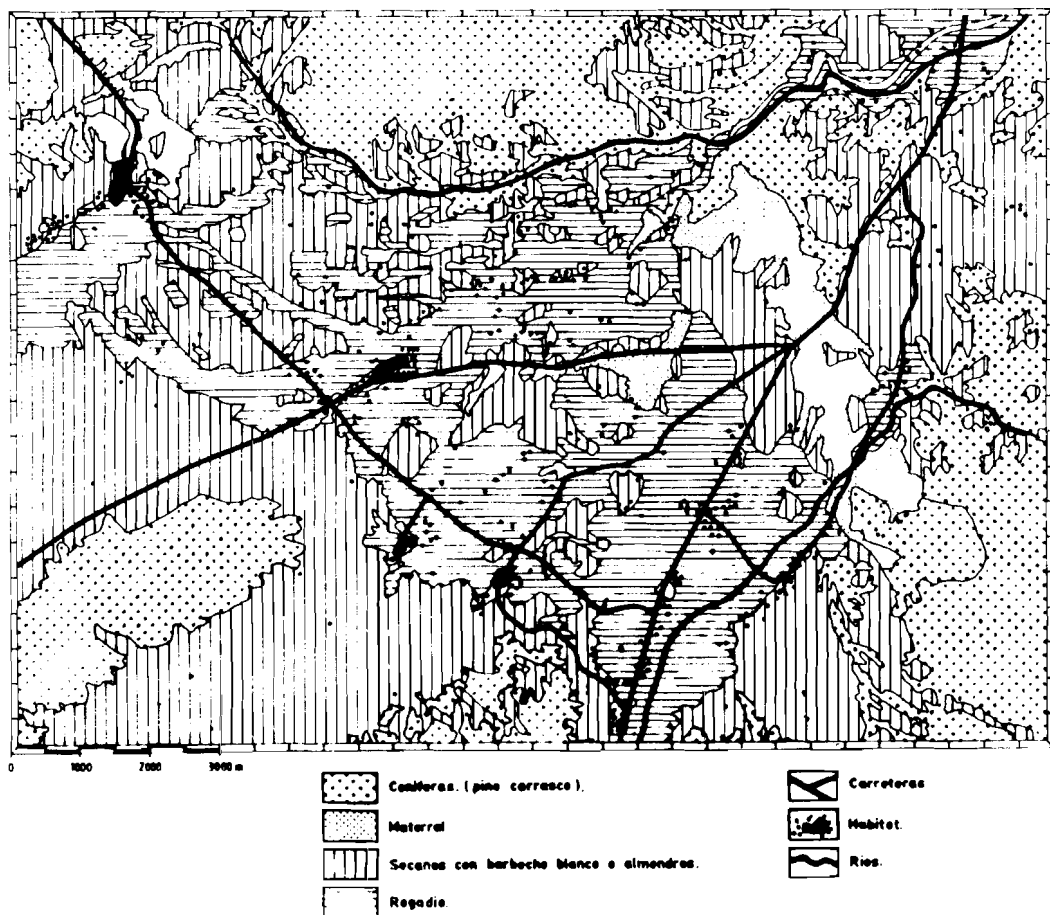
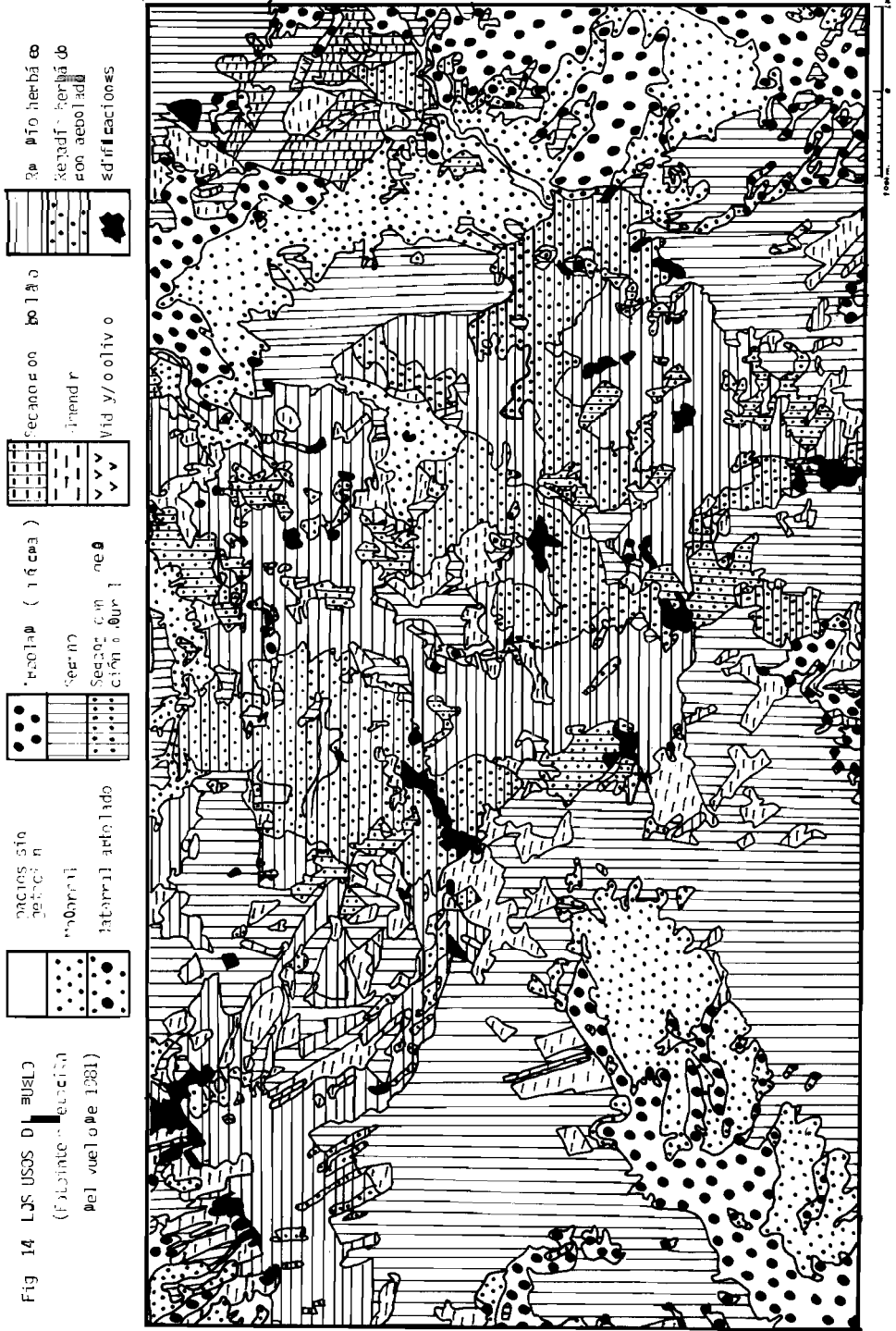


FIGURA 12. Los usos del suelo. (M.A.P.A.: Mapa de cultivos y aprovechamientos. Caravaca. Resumido y adaptado).

4. LOS USOS DEL SUELO

Es evidente la importancia que tiene una buena recopilación de la información para el funcionamiento eficaz en un S.I.G. El problema surge de la dificultad de acoplamiento de la información procedente de fuentes muy diversas: estadísticas, gráficas, cartográficas, fotográficas, producido por organismos y empresas con objetivos y, por tanto, enfoques muy diversos. Hacer mínimamente homogénea y estratificable dicha información para poder incluirlos en un S.I.G. es una de las tareas más arduas y más importantes, a la vez, para obtener éxito en nuestros propósitos. Esta dificultad ha quedado patente especialmente en nuestro caso al elaborar el mapa de usos del suelo del territorio elegido. Se han utilizado a tal efecto tres fuentes fundamentales, sucesivas en el tiempo, la fotografía aérea del vuelo de 1956 a escala 1:33.000 aproximadamente, el mapa de cultivos y aprovecha-

FIGURA 14. Los usos del suelo. (Foto interpretación del vuelo de 1981).



mientos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (cuyos trabajos de campo finalizaron en 1977) a escala 1:50.000 y la fotografía aérea que la Comunidad Autónoma realizó en 1981 a escala 1:23.000 aproximadamente. La primera dificultad surge de la imperiosa necesidad de reducir a la misma escala las tres fuentes. A ello es preciso añadir los problemas de fotointerpretación derivados de la unión y superposición de fotogramas, desviaciones y deformaciones cartográficas, etc., pese a las restituciones realizadas. En el caso que nos ocupa hemos optado por hacer un mapa sintetizado de la información contenida en el del Ministerio de Agricultura que se adecuaba mejor a los otros elementos del paisaje ya cartografiados (Fig. 12) y fotointerpretar los dos vuelos, utilizando una leyenda más pormenorizada, aunque selectiva (Figs. 13 y 14). En este sentido se puede apreciar nítidamente el gran dinamismo del territorio estudiado en períodos de tiempo no muy largos. Ello permite comprobar una vez más la importancia de la aplicación de un S.I.G., entre otras cosas para mantener actualizada la evolución de recursos de un territorio.

5. CONCLUSIÓN

De lo expuesto se deriva la complejidad y dificultad de las actuaciones que es preciso emprender a la hora de aplicar un S.I.G. como método de análisis actualizado de un territorio. La globalización y homogeneización de la información debe ser una tarea primordial y desde luego nada fácil, dada la escasa complementariedad de las fuentes que es preciso utilizar. Dejamos para otra ocasión el planteamiento de los problemas derivados de la aplicación de la teledetección a un S.I.G.

BIBLIOGRAFÍA

- BURROUGH, P. A. (1986): *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assesment*. Oxford: Oxford University Press.
- CEBRIÁN, J. A. y MARK, D. M. (1986): «Sistemas de información geográfica. Funciones y estructuras de datos». *Estudios Geográficos*, XLVII, 184, 277-299.
- CEBRIÁN, J. A. y MARK, D. M. (1987): «Gestión y perspectivas de desarrollo de sistemas de información geográfica», *Estudios Geográficos*, XLVIII, 188, 359-378.
- FERNÁNDEZ GALIANO, E. y NOVO, J. (1965): *Mapa de vegetación en la provincia de Murcia*, Insto. Botánico Cabanillas, C.S.I.C., Madrid.
- GONZÁLEZ ORTIZ, J. L. (1981): *Caravaca (Geografía del Noroeste Murriano)*, Edit. Reg. de Murcia. 15 pp.
- (1983-84): *Notas para una Geografía Histórica del Noroeste Murciano hasta el siglo XVI*. *Anales de la Universidad de Murcia*, XLII. 3-4 pp. 193-230.
- (1984): *El Noroeste Murciano. El hombre y sus tierras*. Edit. Mediterráneo, Murcia, 400 pp.
- I.N.E. (1989): *Nomenclator. 1986. Provincia de Murcia*, Madrid.
- I.O.A.T.S. (1966): *Estudio edafológico y agrobiológico de la provincia de Murcia*, C.E.B.A.S., C.S.I.C., Murcia, 282 pp.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1982): *Mapa da cultivos y aprovechamiento. E. 1:50.000. Caravaca (Murcia)*. Madrid.
- SAN NICOLÁS DEL TORO, M. (1982): *La investigación arqueológica en Caravaca (Síntesis)*, Inst. Municipal de Cultura, Caravaca, 70 pp.