

NOTAS, NOTICIAS Y COMENTARIOS.

INVESTIGACIÓN EN CAMBIO GLOBAL, ACTUAL Y PASADO.¹

La identificación de las perturbaciones medioambientales ligadas al cuadro climático del planeta (modificaciones, variaciones y ciclos climáticos; efecto invernadero; fenómenos de desertización y desertificación; oscilaciones del nivel de mar y ciclos transgresivo-regresivos; rupturas y cambios en la caracterización y dinámica de los ecosistemas; desastres naturales, etc.), han acentuado en los últimos años el interés científico por la evolución de la dinámica del clima terrestre, la comprensión de sus cambios y sus repercusiones ecológicas.

En este marco de interés científico cuatro líneas temáticas acaparan la atención internacional de la investigación:

- (1) La reconstrucción de la dinámica del penúltimo y último ciclo paleoclimático cuaternario, para conocer el alcance del Cambio Climático Natural (**Natural Climate Change**) (particularmente los últimos 250.000 años).
- (2) El impacto de la antropización en el clima o Cambio Climático Antropogénico (**Anthropogenic Climate Change**). Varios umbrales definen fases bien diferenciadas: la neolitización; el período histórico de los últimos 2.000 años, hasta la era industrial; y las investigaciones relacionadas con la formación del efecto invernadero.
- (3) Las repercusiones de los cambios climáticos (**Climate Change Impacts**) en los cambios del nivel del mar, el balance de los recursos hídricos, la aceleración de los procesos geomorfológicos y el desarrollo de desastres naturales.
- (4) Finalmente el análisis de la dimensión humana del cambio climático global (**Human Dimensions of Global Environmental Change**)

1. Esta nota es una contribución al Proyecto DGICYT, nº PS93-0105. Así mismo lo es al Programa de Doctorado

Programme): repercusiones en la producción agrícola; en el desplazamiento de poblaciones; en los cambios de uso en el territorio; lluvias ácidas; regiones y zonas críticas; etc.

1. Indicadores y Proyectos del Cambio Global

La cuestión del cambio climático global y su evolución futura, es sin duda, uno de los retos más acuciantes que tienen planteados en la actualidad las ciencias de la Tierra.

Es así como fue entendido el tema por el International Council of Scientific Unions (ICSU), cuando en 1986 propuso el Programa Internacional Geosfera-Biosfera para el Estudio del Cambio Global (**International Geosphere-Biosphere Programme, a Study of Global Change, IGBP**), alcanzando una verdadera dimensión multinacional en 1989.

La secretaría del IGBP radica en la Royal Swedish Academy of Sciences (Estocolmo) y un Newsletter trimestral editado por Suzanne Nash, sirve de nexo a todos los investigadores interesados, así como a los Comités nacionales del Global Change.

Una Síntesis de las ventajas y las responsabilidades en la participación de los proyectos del IGBP fue emitida en la reunión de Ispra (Italia). En la actualidad (Septiembre 1993), mas de 60 países (a través de comités nacionales) forman parte del IGBP

Sin duda, para el conocimiento del cambio climático es necesario profundizar en los pormenores de la física del clima actual, el modelo de circulación general atmosférica (GCM), y la interacción entre el medio oceánico y continental, así como el ritmo de sus modificaciones.

Efectivamente este es el aspecto central, principalmente para conocer la proyección futura del Cambio Climático. Pero no debe olvidarse que nuestro planeta no es solamente un sistema físico. J. Tricart (1987) ha puesto de manifiesto la complejidad de los procesos naturales, su interrelación y las diversas manifestaciones ambientales. De ahí la necesidad de integrar el conocimiento de la dinámica evolutiva del clima, antes y después de que las actividades antrópicas impactantes, hubiesen hecho acto de presencia en el sistema natural de la Tierra.

El conocimiento de las repercusiones en ecosistemas y medios naturales de los cambios climáticos habidos en la historia geológica de la Tierra, son los únicos argumentos contrastables "reales", frente a la modelización del Cambio Global y su proyección futura.

Desde la óptica de los contenidos especializados de la Geografía Física, entendemos que este es uno de los planteamientos de la investigación del Cambio Global. Proponemos para su análisis una metodología que resumimos en el hecho de detectar **Indicadores de Cambio Global (ICG)**, actuales y pasados, llevando a cabo su:

- Definición
- Caracterización
- Cuantificación
- Cronología y Velocidad de formación

tanto en el terreno de la Geomorfología, la Hidrología, la Biogeografía, la Edafología o la Geoarqueología.

Teniendo en cuenta los múltiples escenarios ambientales y naturalísticos propuestos por el modelo de circulación general atmosférica (GCM), el análisis de ICG es uno de los mejores argumentos para apoyar la discusión sobre la proyección futura del Cambio Climático. Son estos objetivos concretos de la investigación en este campo.

En este sentido una de las primeras experiencias internacionales de cooperación científica y técnica a la búsqueda de lo que hemos denominado indicadores, se desarrolló a través del programa CLIMAP (Climate: Long-range Investigation Mapping and Prediction). Desarrollado entre 1971 y 1976, el CLIMAP trataba de reconstruir el balance climático de la Tierra durante el Tardiglaciario, a través de indicadores de diversas especies de foraminíferos pelágicos presentes en los sedimentos oceánicos.

La actual investigación internacional del Global Change, es consciente de esta y otras complejidades, así como de la dificultad de integrar en una visión "globalista" los resultados de las investigaciones parciales desarrolladas por los investigadores. Por ello se articula en un variado abanico de Proyectos que pretende integrar al máximo todos los contenidos del Cambio Global.

En la actualidad (Septiembre de 1993) la estructura del IGBP despliega 10 Proyectos de investigación (Core Project) cuyos temas y sedes son:

Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle (BAHC).
Freie Universitat Berlin (Alemania).

Global Change and Terrestrial Ecosystems (GCTE).
Lyneham (Australia).

International Global Atmospheric Chemistry project (IGAC)
MIT, Cambridge (USA)

Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS).
Universität Kiel (Alemania).

Land-Ocean International in the Coastal Zone (LOICZ).
TEXEL (Holanda).

Past Global Change (PAGES).
University of Bern (Suiza).

Land-Use/Cover Change (LUCC).
Worcester (USA).

Global Analysis, Interpretation and Modelling (GAIM).
Durham (USA).

Global Change System for Analysis, Research and Training (START).
Washington (USA).

Data and Information System (IGBP-DIS)
Université Paris VI (Francia)

A ellos hay que añadir la recientemente creada Red Europea para la Investigación del Cambio Climático (European Network for Research In Global Change) (ENRICH), una iniciativa de cooperación científica, formativa y de comunicación, de la Unión Europea (Julio, 1993).

El objetivo de la ENRICH, tal como se fijó en el Workshop celebrado en Sevilla en Noviembre de 1993 (coordinado por A. Ghazi), es recoger y analizar la información más relevante que se aporte sobre el Cambio Climático entre los países del ámbito del Mediterráneo (Africa inclusive), del centro y Este de Europa. En el IV Programa Marco de Investigación la ENRICH debe plantear y ejecutar un Plan específico de Acción, así como canalizar los estudios y proyectos propios que desarrollen aquellos objetivos. La participación en la investigación básica de Cambio Climático parece proyectarse en principio hacia los proyectos GCTE y LOICZ.

Como puede verse, la nómina de Proyectos insiste particularmente en las repercusiones sobre la actualidad. Uno sólo de aquellos proyectos trata

sobre las repercusiones durante el Cuaternario. En nuestra opinión, quizá hubiese sido mejor la incorporación transversal de la dimensión temporal del Global Change.

Ciertamente en los últimos años el esfuerzo principal de investigación se ha llevado a cabo sobre el estudio de las áreas oceánicas, la circulación atmosférica y la criosfera. Como se puso de manifiesto en el Coloquio "Modélisation et Géothérapie pour les Changements Globaux" (Lyon, Mayo 1991) organizado por el Programa "Environnement" del CNRS bajo la responsabilidad de R.Grantham y C.Bernstein, el estudio global del dominio continental debe ser un nuevo objetivo a reivindicar y proyectar por todos aquellos que nos interesamos por la investigación del Cambio Global.

3. PAGES & Cuaternario: una doble estrategia temporal

El estudio de los cambios climáticos y sus repercusiones (cambios morfogénicos, cambios ambientales, etc.), como base de la dinámica y evolución de los paisajes mediterráneos, requiere una metodología cuaternarista (la reconstrucción paleoambiental) y regional, integrada en los planteamientos del Global Changes (PAGES).

El PAGES (**Past Global Changes**) es, como hemos citado líneas atrás, uno de los proyectos del IGBP. Su objetivo estriba en la caracterización del Cambio Climático pasado. Su contenido abarca campos muy variados, tales como: la caracterización de los episodios paleoclimáticos; la reconstrucción de la variedad climática; la relación con los elementos de los ecosistemas; los paleo-componentes atmosféricos; etc. (J.A. Eddy, 1992). Un Newsletter editado por Thomas A. Stemann asegura la difusión de las actividades.

La organización interna del PAGES se presenta estructurada en 9 líneas temáticas de investigación (research themes, Septiembre 1993):

- A. Órbita solar y repercusiones
- B. Procesos fundamentales del sistema terrestre, incluyendo:
 1. Clima y Composición gaseosa de la atmósfera.
 2. Actividad volcánica e impactos globales.
 3. Balance de los casquetes de hielo y cambios eustáticos globales.
 4. Dinámica de la Biosfera y cambio ambiental.
- C. Cambio globales rápidos y abruptos.
- D. Cartografía de gestión múltiple.
- E. Modelización paleoclimática y paleoambiental

- F. Progresión en las técnicas de recuperación e interpretación de datos para la gestión.
- G. Ordenación de paleo-dataciones.
- H. Desarrollo de mejoras cronológicas para la investigación paleoambiental.
- I. Proyecto-Piloto Estudio de Paleoclimas de lo Hemisferios Norte y Sur, PANASH (Palaeoclimates of the Northern and Southern Hemisphere).

A partir de 1990, conscientes de la importancia del Cuaternario para la comprensión del Global Change, el IGBP incorpora al INQUA (**International Union for Quaternary Research**, fundada en 1928) al comité internacional del PAGES (Natt Rutter, Liu Tungsheng, Jorge Rabassa). Desde ese momento **Quaternary International**, revista patrocinada por el INQUA, intensifica sus aportaciones a la cuestión, al tiempo que esta organización intensifica el desarrollo de seminarios, ponencias, proyectos y grupos de trabajo con el objetivo de profundizar en las líneas temáticas referidas anteriormente.

Algunos ejemplos de las contribuciones del INQUA, a través de seminarios y reuniones son: NATO ARW: The Climate and Environment of the Last Interglacial in the Arctic and Sub-Arctic (Hanstholm, Dinamarca, 1990); INQUA-PAGES Paleomonsoons Project; PAGES Project Meeting Late Quaternary Paleoclimates in the Americas, PEP (Pole-Equator-Pole) (Panamá, 1993); INQUA-PAGES Workshop: The Termination of the Pleistocene in South America, Tierra del Fuego, Argentina (1994); PAGES Workshop: Dating Techniques and Comparability of Chronologies (Glasgow, 1994); etc.

El estudio de la proyección temporal en el PAGES se organiza a partir de una doble dimensión temporal (temporal stream I y II):

1. *Dimensión corta*

La primera dimensión (**Stream I: Earth History During the Past 2.000 years**), tiene como objetivo reconstruir la historia climática y cambios ambientales de los últimos 2000 años de manera muy detallada, tanto en el sistema climático, como en las condiciones de la Biosfera o la geoquímica de los océanos. La resolución temporal se orienta hacia alcanzar como mínimo una base de datos de décadas (aprox. hasta 50 años), si bien el planteamiento ideal sería llegar a disponer de referencias anuales y estacionales, con sus consiguientes repercusiones.

2. Dimensión larga

Por su parte la segunda dimensión (**Stream II: Glacial-Interglacial Cycles in the Quaternary**) plantea analizar los resultados desde la óptica de la escala temporal del Pleistoceno. Preferentemente el último ciclo glacial-interglacial, sus causas y los procesos que desencadenan; las repercusiones del cambio climático, límites de períodos y características de los cambios rápidos o muy rápidos (abrupt climatic change).

Frente a la línea anterior, los resultados de esta orientación suelen referir desde la periodización geológica relativa hasta, más frecuentemente, estadios y subestadios isotópicos. O sea dimensiones temporales desde miles de años a cientos de años.

Sin embargo, muy recientemente uno de los más importantes proyectos de la investigación global de paleoclimas en esta segunda dimensión, ha obtenido resultados cronológicos más detallados.

Se trata de los trabajos de sondeos en hielo llevados a cabo en Groenlandia. Allí desde 1987 funcionan dos programas de investigación internacional: el Greenland Ice-Sheet Project 2 (GISP2) (1987-92), financiado por USA (K.C. Taylor et al., 1993); y el Greenland Ice-core Project (GRIP) (1990-95), auspiciado por la UE y coordinado por la Fundación Europea para la Ciencia (European Science Foundation, E.S.F.) (GRIP Members, 1993). En la estación de Summit, en el centro de Groenlandia (72° 34' N, 37° 37' W; 3.200 m. de altitud), el GRIP extrajo en el verano de 1992, un sondeo de hielo de 3.027 m. de longitud, lo que ha supuesto 250.000 años de registro continuo paleoclimático del Atlántico Norte (W. Dansgaard et al., 1993). Además de ser el record de registro continuo, el nivel de resolución paleoclimática aporta por primera vez una documentación isotópica con un ritmo decenal.

FERNANDO DÍAZ DEL OLMO

Profesor de Geografía Física

Universidad de Sevilla

XIII ° CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA.
Sevilla, 28 de septiembre-1 de octubre 1993.

Se ha celebrado en Sevilla, entre los pasados 28 de septiembre y 1 de octubre de 1993, el XIIIº Congreso Nacional de Geografía, bajo el subtítulo "*Geografía y Nuevos Procesos Territoriales*".

Los Congresos de la Asociación de Geógrafos Españoles (A.G.E.) tienen un carácter bianual, y tratan de recoger el amplio abanico, reflexiones y puestas en común de la comunidad geográfica española. El celebrado en Sevilla responde a esta filosofía, si bien su hilo conductor ha sido el análisis de los procesos que genera la dinámica territorial, tratando de describir, modelizar y explicar las recientes y constantes transformaciones del espacio.

Para cubrir este objetivo, el Congreso se estructuró en seis ponencias, dos por cada una de las áreas de conocimiento científico y académico de la Geografía (Geografía Física, Geografía Humana y Análisis Geográfico Regional), que fueron:

- Geografía Física: 1.- "*Los métodos y técnicas para el estudio de los procesos naturales. Una perspectiva desde la Geografía Física*". Ponentes: Dr. Antonio GÓMEZ ORTIZ (Univ. Barcelona), Dr. Diego LÓPEZ BONILLO (Univ. Tarragona) y Dr. Josep Mª. PANADERA i CLOPES (Univ. Barcelona).
2.- "*Cambios en los sistemas naturales: estabilidad, tendencias, paroxismos*". Ponente: Dr. José Manuel RUBIO RECIO (Univ. Sevilla).
- Geografía Humana: 1.- "*La restauración económica: sus implicaciones territoriales y urbanas*". Ponente: Dr. Aladino FERNÁNDEZ GARCÍA (Univ. Oviedo).
2.- "*Cambios demográficos derivados de la evolución socio-económica española*". Ponente: Dra. Ana OLIVERA POLL (Univ. Autónoma de Madrid).
- Análisis Geográfico Regional: 1.- "*Los servicios públicos en el Estado de las Autonomías*". Ponente: Dr. Juan CÓRDOBA ORDÓÑEZ (Univ. Complutense de Madrid).

2.- *"El papel del geógrafo en la comarcalización"*.
 Ponente: Dr. Juan VILA VALENTI (Univ. de
 Barcelona).

Todas las ponencias, al igual que el Congreso en sí --alrededor de 300 inscritos-- tuvieron una notable aceptación, contando el congreso con un buen número de comunicaciones, de las cuales fueron seleccionadas casi cien, distribuidas de la siguiente forma: 37 para las ponencias de Geografía Humana, igual número para las de Análisis Geográfico Regional y 21 para las de Geografía Física. Con ellas y los textos de las seis ponencias, se ha confeccionado la publicación de las Actas del Congreso, en un grueso tomo de más de 600 páginas.

Las actividades se complementaron con el desarrollo de **mesas redondas**, en las que participaron personas tanto del ámbito universitario como resto del público, privado e institucional, suponiendo una notable apertura del Congreso hacia la sociedad. Fueron estas mesas redondas unos amplios foros de reflexión y debate, y, a tenor de los comentarios de los congresistas, un acierto pleno a tener presente en futuros congresos. Las mesas redondas fueron tres, una por cada área de conocimiento:

- Geografía Física: *"Nuevas políticas medioambientales a partir del ingreso en la Comunidad Europea"*. Coordinador: Dr. Francisco LÓPEZ BERMÚDEZ. (Univ. Murcia).
- Geografía Humana: *"Implicaciones sociales y económicas de las políticas agrarias comunitarias"*. Coordinadora: Dra. Dominga MÁRQUEZ FERNÁNDEZ (Univ. Sevilla).
- Análisis Geográfico Regional: *"Nuevas tecnologías, telecomunicaciones y desarrollo regional"*. Coordinadora: Dra. Rosa JORDA BORRELL. (Univ. Sevilla).

Puesto destacable en la dinámica congresual tuvieron las **excursiones**. Fueron de dos tipos, unas de "medio-día" o cortas, celebradas la tarde del miércoles 29, otras de "día-entero" o de largo recorrido, que tuvieron lugar el jueves 29 durante todo el día.

Las primeras tuvieron bien un carácter informativo (visitas a la Agencia del Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y a La Cartuja), bien una impronta urbana (recorridos por el casco histórico y por los jardines de

Sevilla), bien una visión paisajística (itinerario por la comarca del Aljarafe, analizando sus recientes transformaciones).

Las segundas (de largo recorrido), diseccionaron analíticamente varios paisajes del occidente andaluz, con prolongación en una de ellas hasta Antequera. Los congresistas tuvieron ocasión de elegir una de las siguientes visitas:

- 1.- Doñana y su entorno: problemas territoriales e impactos ambientales.
- 2.- La Bahía de Cádiz.
- 3.- Costa de Huelva.
- 4.- Reconocimiento territorial del eje Sevilla-Antequera.
- 5.- Algunas áreas industriales en Andalucía Occidental: los casos de Sevilla y Huelva.

La tarde del último día del Congreso estuvo dedicada a las reuniones de los Grupos de Trabajo de la Asociación de Geógrafos Españoles (Países Latinoamericanos, Geografía Física, Didáctica de la Geografía, Geografía Industrial, Geografía de la Población, Geografía Rural, Geografía del Turismo, Ocio y Recreación, Métodos Cuantitativos..., a las que hay que sumar las de los nuevos grupos institucionalizados en la Asamblea General de la A.G.E. en este Congreso: Estudios Regionales, Geografía Urbana y Climatología). Asimismo se establecieron los primeros pasos para la creación del Grupo de Trabajo de "Geografía de los Servicios", visto como una necesidad ante la importancia que éstos están adquiriendo como complemento a las actividades productivas y recreativas.

Cabe concluir aludiendo al alto grado de comunicación y al buen número de contactos científicos entre los profesionales de la Geografía, en un ambiente de concordia, a pesar de las alternativas y visiones diferenciadas que, en todo gran colectivo dinámico, versátil y holístico --como es el de los geógrafos--, existen.

ENRIQUE LÓPEZ LARA

Profesor Asociado de Análisis Geográfico Regional
Universidad de Sevilla

EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO EN ANDALUCÍA (1991).

Tal y como quedó recogido en el pasado número 17 (1991) de la revista, cuando la explotación del Censo de Población de 1991 lo permitiera, se ofrecería en estas páginas una revisión cartográfica y textual del proceso de envejecimiento andaluz, a la luz de los nuevos datos, cuestión que se aborda en esta nota.

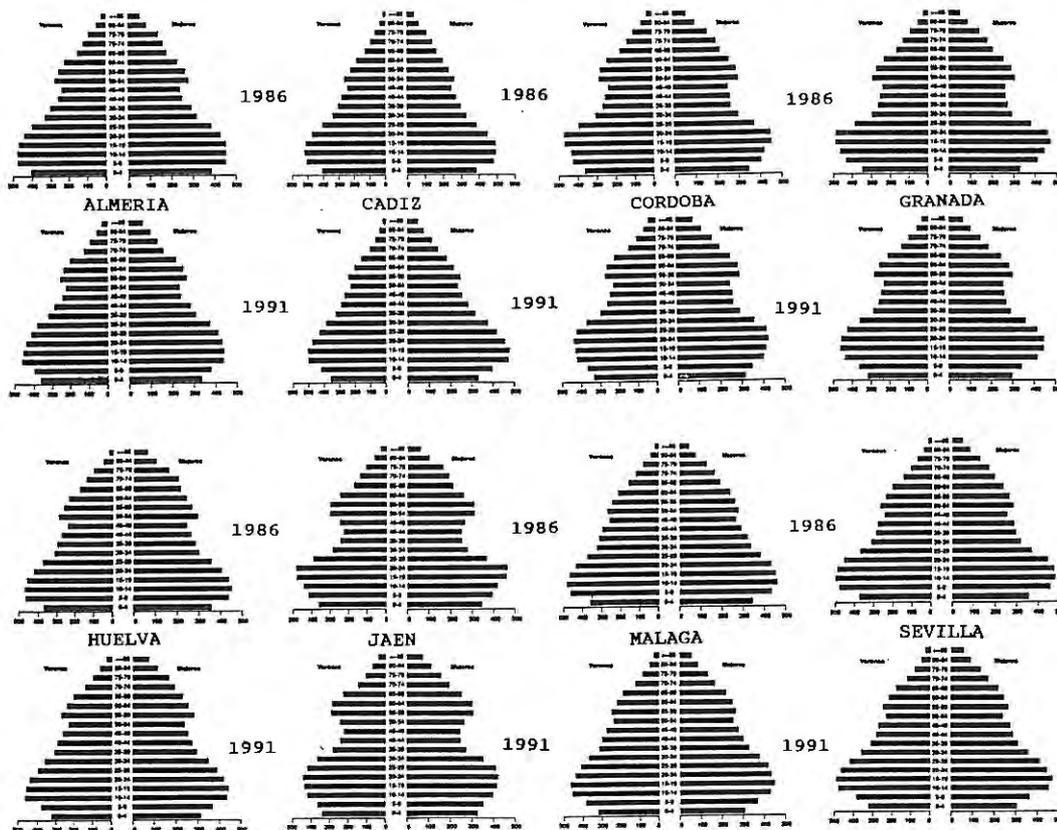
Los Cuadros I y II muestran la evolución del proceso de envejecimiento (al socaire de la distribución de la población en los tres grandes grupos de edad) en cada una de las provincias de Andalucía. Asimismo, el Gráfico I ofrece la distribución de los efectivos poblacionales entre los grandes grupos de edad (pirámides de población) en cada una de las provincias andaluzas.

De 10.57 % a 11.65 % (entre 1986 y 1991), creció más de un punto (1.08 %) el peso de los ancianos en el total de la población andaluza. En España se pasó del 12.18 % al 13.80 %, es decir, un incremento de 1.62 %, notablemente superior al andaluz, lo que viene a indicar que el proceso es en Andalucía aún más lento, debido al retraso acumulado en el cierre del proceso de transición demográfica. Cabe esperar que en los próximos decenios la tendencia se invierta, adquiriendo Andalucía cifras que la asemejen al resto de España.

La evolución se muestra dispar dentro de cada una de las provincias andaluzas. De manera general cabe argumentar que las provincias más envejecidas en 1986 son las que han experimentado un incremento mayor del porcentaje de ancianos (personas con más de 65 años), salvo el caso de Huelva. La explicación ha de buscarse en que estas provincias (Córdoba, que crece 1.36 %, Granada, con 1.47 % y Jaén, con 1.26 %) se encuentran bajo los efectos que la sangría de la emigración supuso de los estratos jóvenes e intermedios -especialmente en los años 60-, tal y como se puede observar en las pirámides de población (Gráfico I). Huelva se muestra peculiar en su evolución, en función de los aportes de población joven, especialmente en la franja litoral, que mengua la importancia relativa del peso de los ancianos en el total del conjunto poblacional.

Son las provincias más jóvenes, Cádiz, Málaga y Sevilla, en las que menos ha crecido el porcentaje de población anciana desde 1986 a 1991, todas ellas por debajo de la media andaluza. En éstas, las tasas de crecimiento vegetativo sigue siendo amplias, y notablemente superiores a la media española (Cuadro III).

GRÁFICO I PIRÁMIDES DE POBLACIÓN DE LAS PROVINCIAS ANDALUZAS (1986-1991).



Fuente: I.N.E. Padrón Municipal de Habitantes a 1 de Abril de 1986 y Censo de Población a 1 de Marzo de 1991.

CUADRO I
DISTRIBUCION DE LA POBLACION ANDALUZA
POR GRANDES GRUPOS DE EDAD (1986)

Provincia	Nº Absolutos				Porcentajes			Ancianos	
	Total	0-14	15-64	>=65	0-14	15-64	>=65	65-75	>75
Almería	442.322	117.078	279.243	46.001	26,47	63,13	10,40	6,05	4,35
Cádiz	1.044.488	291.118	665.404	87.966	27,87	63,71	8,42	5,24	3,18
Córdoba	747.503	178.470	477.258	91.775	23,87	63,85	12,28	7,21	5,07
Granada	783.261	189.782	505.636	87.843	24,23	64,56	11,21	6,79	4,42
Huelva	433.991	110.411	270.698	52.882	25,44	62,38	12,18	7,27	4,91
Jaén	646.850	153.389	414.181	79.280	23,71	64,03	12,26	7,08	5,18
Málaga	1.150.434	292.617	740.458	117.359	25,43	64,37	10,20	6,30	3,90
Sevilla	1.540.903	406.365	979.611	154.927	26,37	63,58	10,05	6,22	3,83
Andalucía	6.789.755	1.739.236	4.332.783	717.736	25,62	63,81	10,57	6,40	4,17
España	38.473.332	8.603.892	25.180.021	4.689.419	22,36	65,46	12,18	7,22	4,96

Fuente: Elaboración Propia a partir de IEA (1988).

CUADRO II
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ANDALUZA
POR GRANDES GRUPOS DE EDAD (1991)

Provincia	Nº Absolutos				Porcentajes			Ancianos	
	Total	0-14	15-64	>=65	0-14	15-64	>=65	65-75	>75
Almería	455.496	106.973	292.173	52.532	23,48	64,14	11,53	6,91	4,62
Cádiz	1.078.404	265.158	708.253	100.342	24,59	65,68	9,30	5,77	3,54
Córdoba	754.452	163.948	484.912	102.902	21,73	64,27	13,64	8,08	5,56
Granada	790.515	170.227	515.215	100.203	21,53	65,17	12,68	7,73	4,94
Huelva	443.476	100.707	284.324	57.262	22,71	64,11	12,91	7,58	5,34
Jaén	637.633	139.323	409.180	86.212	21,85	64,17	13,52	8,10	5,42
Málaga	1.160.843	260.624	763.242	129.120	22,45	65,75	11,12	6,91	4,22
Sevilla	1.619.703	370.847	1.060.949	179.770	22,90	65,50	11,10	6,82	4,28
Andalucía	6.940.522	1.577.805	4.518.251	808.347	22,73	65,10	11,65	7,09	4,56
España	38.872.268	7.502.348	26.005.547	5.364.373	19,30	66,90	13,80	8,60	5,20

Fuente: Elaboración Propia a partir de IEA (1993).

CUADRO III
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN.
TASAS POR 1000 HAB.

	Nupcialidad	Natalidad	Mortalidad	Crecimiento Vegetativo
Almería	5,87	13,06	7,76	5,30
Cádiz	6,37	12,61	7,22	5,38
Córdoba	6,65	12,66	8,89	3,77
Granada	6,42	12,96	8,56	4,40
Huelva	4,79	10,88	8,18	2,69
Jaén	6,94	12,44	8,15	4,29
Málaga	5,42	11,13	7,81	3,31
Sevilla	6,44	12,75	8,41	4,34
Andalucía	6,18	12,34	8,11	4,22
España	5,43	9,89	8,61	1,27

Fuente: I.N.E. Movimiento Natural de la Población. Año 1991

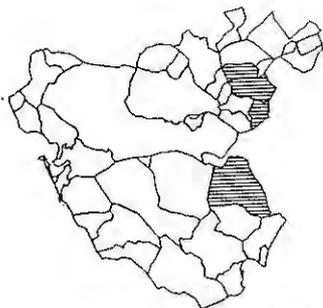
A la luz de los datos de Cuadro III, Andalucía sigue alejada de la media española, especialmente en las tasas de natalidad y, aunque menos, en las de mortalidad. Es, sin duda, el reflejo de estas dos tasas, el crecimiento vegetativo, el que explicita de manera contundente la dispar evolución de la población andaluza con referencia a la española (4.22 ‰ por 1.27 ‰) que hará que en las próximas décadas, de no variar sustancialmente este estado de cosas, Andalucía tenga una población más joven, si bien con tendencia al envejecimiento conforme se vaya cerrando la transición demográfica.

Aspectos a tener en cuenta tanto a niveles político-institucionales como económico-administrativos, en función del necesario tratamiento diferencial del territorio y de las sociedades que sobre él se asientan siendo una cuestión susceptible de ser analizada a distintas escalas (en especial la comarcal y la local), en razón a la diversa plasmación territorial del proceso de envejecimiento, tal y como se cartografía en los mapas que se adjuntan en esta nota (Mapa I).

MAPA I
 DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DEL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN
 ANDALUZA POR PROVINCIAS (1991).



ALMERIA



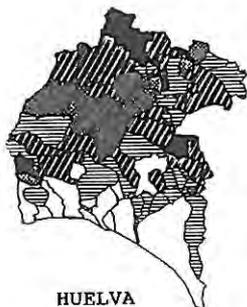
CADIZ



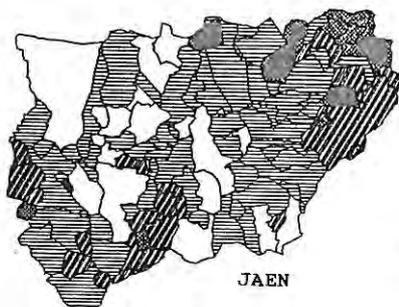
CORDOBA



GRANADA



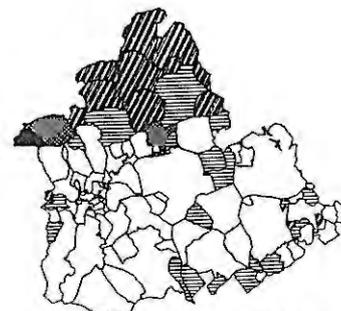
HUELVA



JAEN



MALAGA



SEVILLA

PORCENTAJE DE POBLACION CON MAS DE 64 AÑOS

INTERVALOS

- <= 12.9 % MUY JOVEN
- ▤ 13-16.8 % JOVEN
- ▥ 17-20.8 % INTERMEDIA
- ▧ 21-24.8 % VIEJA
- >= 25 % MUY VIEJA

Estos mapas muestran, reforzado, el patrón de distribución territorial del envejecimiento andaluz esbozado en el número 17 de esta revista. Patrón que en los próximos años tenderá a desarrollarse con más claridad a tenor de los datos que nos ofrecen los Cuadros I y II, en especial los porcentajes que en cada provincia adquieren el grupo de personas ancianas (mayores de 64 años), diferenciadas entre el subgrupo "young-old" ("jóvenes-viejos", entre 65 y 75 años) y "old-old" ("viejos-viejos", mayores de 75 años). Es este último subgrupo, creciente en relación al aumento medio de la esperanza de vida, el que demanda mayores cuidados y atenciones, cuestión ante la cual la lógica induce a pensar que han de trabajar y planificar adecuadamente los recursos existentes los agentes e instituciones sociales y particulares, si es que deseamos una sociedad más justa.

ENRIQUE LÓPEZ LARA

Profesor Asociado de Análisis Geográfico Regional
Universidad de Sevilla

EL SUBSUELO DE LOS VIÑEDOS DE LA COMARCA VITIVINÍCOLA DE SANLÚCAR-JEREZ

Resumen

En la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez se producen los famosos "Vinos de Jerez", desde épocas bastante antiguas, al menos desde los árabes.

La mayoría de los cultivos de viñedos se ubican sobre unas margas blancas de baja densidad denominadas, tanto desde el punto de vista geológico como del viticultor, formación Albariza. Estos materiales, mineralógicamente, están constituidos por una parte de restos orgánicos (diatomeas, algas, foraminíferas, esponjas, etc.) silíceos, material carbonatado y minerales del grupo de la arcilla.

Esta comarca se incluye dentro del clima mediterráneo oceánico atlántico, con mayor o menor índice de humedad dependiendo de su proximidad al mar. Agroclimáticamente, presenta inviernos templados de tipo Citrus y veranos calurosos con influencia de los aires húmedos procedentes del

Atlántico, veranos tipo Algodón más calido o Arroz, dependiendo del mayor o menor alejamiento a la línea de Costa, respectivamente.

Las pequeñas diferencias composicionales de los suelos, entre Sanlúcar y Jerez, de la formación Albariza, con más o menos componentes en material silíceos, y las pequeñas diferencias microclimáticas dependientes del mayor o menor grado de humedad del ambiente, puede marcar las diferencias entre los finos de Jerez y la Manzanilla de Sanlúcar.

1. Introducción

El origen de los viñedos de la Tierra de Jerez no se ha podido precisar en el tiempo; nos tenemos que remontar a épocas antiguas y dependiendo de los diferentes autores, hay unos que son de la opinión, basados en hallazgos arqueológicos, de que provienen de la dominación romana (González Gordon, M, 1948; de las Cuevas, J. 1949), mientras que otros piensan que se deben a la época de la colonización árabe (Parada y Barreto, 1868).

La denominación romana de Jerez como Ceret, hizo que durante la colonización árabe, éstos últimos, atribuyesen a esta parte de la Península Ibérica Scherisch, que más tarde, en la época moderna, derivase a Sherry en la literatura anglosajona (González Gordon, M. 1948).

Por lo tanto, el origen de la viticultura jerezana se debe a épocas antiquísimas, posiblemente romana, que a su vez éstos la heredaron de los griegos, buenos conocedores de esta cultura; más tarde, durante la colonización árabe, aunque no se potenció este cultivo, debido a causas religiosas que promovieron el ser abstemio, por su tolerancia se conservó la práctica de la viticultura y se fomentó la industria de la pasa, mantenida desde la época romana.

Sobre el vino y los viñedos de la comarca Sanlúcar-Jerez, se han realizado numerosos trabajos, unos desde el punto de vista enológico y otros desde su viticultura, así como su tratamiento conjunto. También existe amplia documentación respecto a los horizontes edáficos en los que se ubican estos cultivos, quedando por precisar la relación de los suelos y las formaciones geológicas del subsuelo (roca madre), origen y génesis de las tierras que constituyen la zona estudiada, el cual ha sido la intención en la realización del presente trabajo.

En este trabajo se ha realizado un estudio del subsuelo de los terrenos comprendidos en las Hojas a escala 1:50.000 números 1.047 y 1.048 de Sanlúcar de Barrameda y Jerez de la Frontera, dentro de la Comarca Vitivinícola de Sanlúcar-Jerez.

Los suelos donde están implantados los viñedos de esta comarca vitivinícola son de tres tipos: suelos arenosos, suelos de bujeo y los típicos suelos de albariza, de los que el último supera en importancia y extensión a los demás.

También, se hace un análisis de los diferentes tipos de suelos referidos, así como su relación con el sustrato rocoso, formaciones geológicas que constituyen esta región, y la relación entre los cultivos de viñedos y el subsuelo que los sustenta.

Para ello se parte de una síntesis geológica a escala 1:250.000 de la comarca Sanlúcar-Jerez, donde se pone de manifiesto las diferentes formaciones geológicas que la constituyen, así como otro plano, a la misma escala, con la ubicación de la mayoría de los cultivos de vides existentes en el año 1985. De la superposición de ambos planos se pone de manifiesto la situación de estos cultivos en los diferentes suelos referidos, obteniéndose como principal conclusión que la mayoría se localizan sobre la formación Albariza.

Desde el punto de vista climático, la comarca de Jerez se incluye dentro del clima mediterráneo oceánico de la clasificación de Capel Molina (1987), en Geografía de Andalucía, que se definió exclusivamente en el entorno del Golfo de Cádiz y las comarcas próximas. Todo el año los índices de humedad relativo son altos, definiéndose el régimen de humedad en mediterráneo húmedo, variando de oeste a este en función de la distancia a la línea de costa.

2. Contexto geológico.

La comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez, desde el punto de vista geológico se encuadra en la parte suroeste de la Depresión del Guadalquivir, en la zona de contacto de dicha depresión con el extremo occidental de las Cordilleras Béticas (Fig.1).

Dentro de esta zona se pueden diferenciar tres grupos de materiales que se han organizado de acuerdo a su más o menos desplazamiento producido después del depósito, o sin desplazamiento, por lo que se distinguen: materiales alóctonos, con importantes desplazamientos horizontales; materiales para-autóctonos, que se depositan antes, durante y después de los movimientos horizontales; y materiales autóctonos, que no han sufrido desplazamientos (Roldán García et al 1984).

En el plano de la figura 2 se muestra una síntesis geológica de la zona estudiada, extraída de los Mapas Geológicos Nacionales (MAGNA), a

escala 1:50.000, Hojas 1.047 y 1.048, de Sanlúcar de Barrameda y Jerez de la Frontera (Roldán García et al 1984), donde se puede reconocer los afloramientos de los diferentes materiales anteriormente indicado.

A continuación se hace una descripción de los materiales que constituyen la zona estudiada ordenados según los tres grupos mencionados, y de más antiguos a más modernos.

2.a. Materiales Subbéticos Alóctonos

Estos materiales están ampliamente representados por toda la Comarca, distinguiéndose buenos afloramientos triásicos y cretácicos, en la parte oriental, este y sureste de Jerez, y materiales paleógenos en el sector occidental, este de Sanlúcar-Chipiona. Son rocas típicamente subbéticas que han sufrido importantes traslaciones horizontales por efectos de la tectónica alpina y que, actualmente, ocupan posiciones exóticas respecto a su posición original dentro de la cuenca sedimentaria.

Los materiales subbéticos alóctonos que afloran en esta comarca los hemos ordenado en tres grupos, de acuerdo a su edad, que de más antiguo a más moderno pasaremos a describir.

2.a.1. Materiales Triásicos

Estos materiales afloran exclusivamente al este de Jerez, constituidos por margas abigarradas, areniscas, dolomías y yesos, intercaladas entre las margas, en facies germano-andaluzas.

Las rocas predominantes son margas de colores diversos, que van del amarillo, rojo, verdes y violetas. Junto con las areniscas, carbonatos y yesos forman, a veces mezclas caóticas, debido probablemente a los grandes desplazamientos tectónicos soportados. Los yesos suelen ser blancos translúcidos, a veces rojos. También se reconoce, entre la pasta arcillosa, ejemplares de jacintos de Compostela bipiramidados (variedad del cuarzo rosa).

Es frecuente que lleven niveles salinos, que por disolución ocasionada por el agua de lluvia pasan a los arroyos, por escorrentía superficial, produciendo salinización de los suelos y precipitación en los cauces de los mismos.

A nivel mundial, estos materiales son atribuibles al Keuper (Triásico Superior), aunque no se reconocen restos fosilíferos en esta comarca.

Interestratificados entre las margas existe un afloramiento de rocas volcánicas ofíticas, localizado en el Cortijo de la Sierra, NO de Jerez. Es una roca de color verde oscuro, bastante compacta, que, en ocasiones, se ha utilizado para la construcción, por lo que sobre ella se reconocen antiguas canteras. Por alteración supergénica, presenta disyunciones en bolos, fácilmente reconocibles en el paisaje.

La potencia de los materiales triásicos no se puede precisar debido a que se desconoce el muro de la serie, pero existen datos de sondeos realizados para prospección petrolífera que han cortado más de 2.500 metros (Bornos).

2.a.2. Materiales Cretácicos

Estos materiales afloran en la esquina NE del plano de la figura 2, en la Sierra de Gibalbín, estando representados por gran diversidad de facies petrográficas que de muro a techo se distinguen tres paquetes estratigráficos de rocas: calizas margosas grises con abundantes fósiles (Ammonites), margas grisamarillentas y alternancias de margocalizas y margas blancas, con intercalaciones de margocalizas de color asalmonado. Estas tres formaciones definen el Cretácico Inferior, Medio y Superior.

En la ladera oriental de la Sierra de Gibalbín existen buenos afloramientos de las calizas margosas en la base del Cretácico, donde se pueden diferenciar abundante fauna de ammonites. Los niveles calizos son micríticos, de tamaño de grano fino, algo silíceo, que junto con la fauna allí localizada indican un ambiente de depósito pelágico.

Estratigráficamente encima de los materiales anteriores, y en la ladera de la sierra indicada, se identifica un paquete de margas grises, que por alteración supergénica dan coloración amarilla. Estas margas presentan algunos niveles micríticos que indican un medio de depósito muy poco energético, posiblemente de llanura submarina.

Concordantes y por encima de las margas, topográficamente más alto en la sierra, se reconocen afloramientos de margocalizas y margas blancas, con intercalaciones de margocalizas de color asalmonado, pertenecientes al Cretácico Superior. Esta facies son típicas del Cretácico de la zona Subbética. Los niveles carbonatados son micríticos, originados en un medio sedimentario profundo de llanura submarina.

FIGURA I
ESQUEMA GEOLÓGICO DE ANDALUCÍA. UBICACIÓN DE LA
COMARCA VITIVINÍCOLAS SANLÚCAR-JEREZ.
(ATLAS AGRARIO Y PESQUERO DE ANDALUCÍA. C.A.P.
JUNTA DE ANDALUCÍA. 1993)

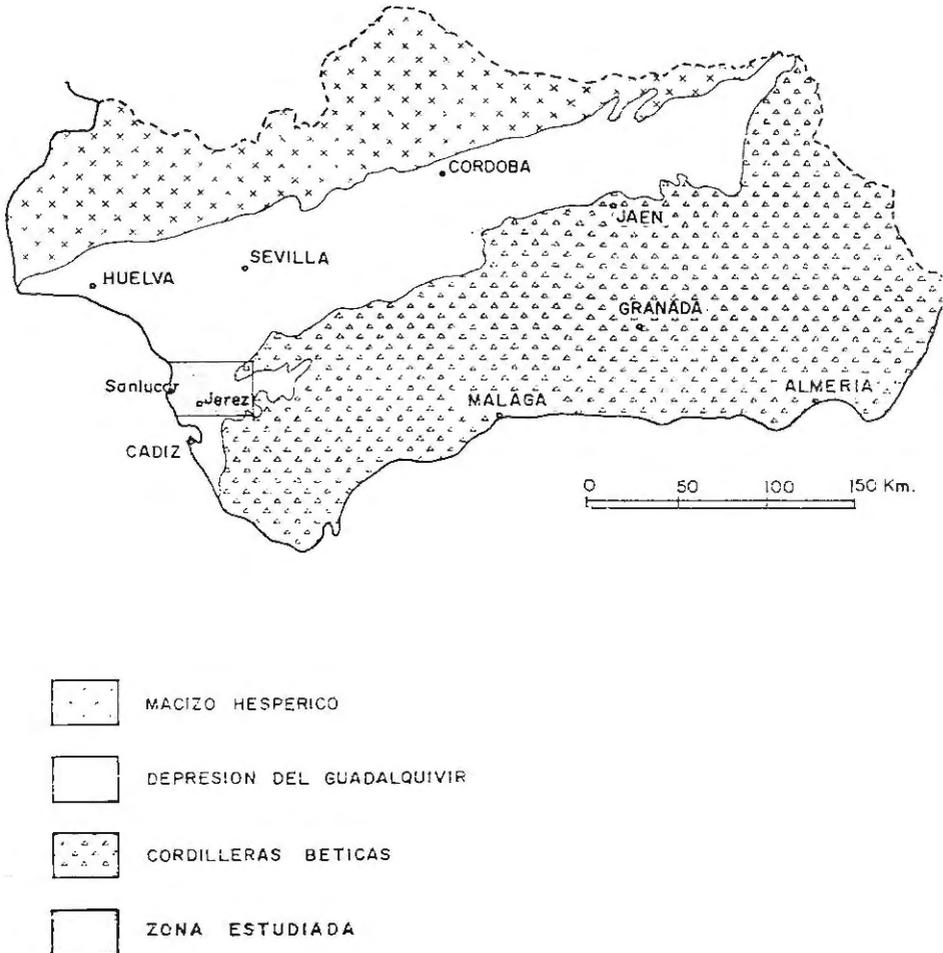


FIGURA II
PLANO GEOLÓGICO DEL SECTOR SANLÚCAR-JEREZ.
SÍNTESIS GEOLÓGICA DEL MAGNA A ESCALA 1:50.000
(ITGE. 1984)

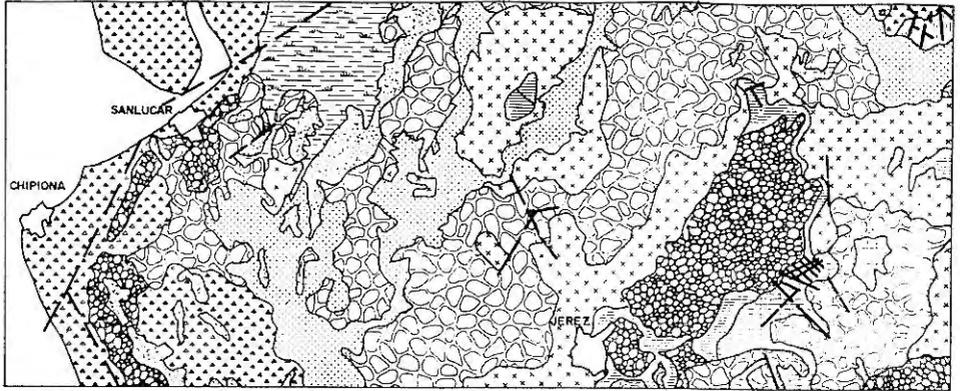


Figura 2.- Plano geológico del Sector Sanlúcar-Jerez. Síntesis geológica del MAGNA a escala 1:50.000 (ITGE.1984)

MATERIALES SUBBÉTICOS ALOCTONOS

-  PALEOGENO - MIOCENO INFERIOR
-  CRETÁCICO
-  TRIÁSICO. g) OFITAS

FORMACION PARA - AUTOCTONA

-  MIOCENO. FORMACION ALBARIZA MORONITAS

FORMACIONES AUTOCTONAS

-  HOLOCENO. TERRAZA FLUVIAL
PLAYAS Y MANTOS EOLICOS
-  HOLOCENO. MARISMAS
-  PLEISTOCENO. SUELOS NEGROS Y
PARDOS. TIERRAS DE BUJEO.
-  PLIOCENO - PLEISTOCENO
-  PLIOCENO. ARENAS Y CONGLOMERADOS
-  MIOCENO SUPERIOR
MARGAS GRIS-AZULADAS

2.a.3. *Materiales Paleógenos.*

Estos materiales afloran en la parte occidental y en todo lo alto de la Sierra de Gibalbín, así como en una banda, aunque discontinua, de dirección aproximada NS, al E de Sanlúcar-Chipiona (figura 2).

Litológicamente están representados, en la banda occidental, por arcillas y margas abigarradas, de color predominante verde y marrón, con esporádicas intercalaciones de areniscas calcáreas de origen turbidítico (calcarenitas).

El resto de afloramientos y principalmente en la parte de Sierra de Gibalbín están representados por margas blancas y calizas detríticas-bioclásticas. Los niveles calcáreos indican un ambiente de depósito de plataforma, en el caso de calcarenitas el ambiente sedimentario es turbidítico. Estos materiales presentan abundantes contenidos faunísticos, que se han utilizado para precisar su edad (Roldán García et al 1984).

El paso de la sedimentación del Cretácico al Paleógeno está marcado por un evidente aumento de aportes arenosos, que indican una cierta colmatación de la cuenca sedimentaria, con una consiguiente disminución de la batimetría.

2.b. *Formación Para-autóctona*

Son materiales eminentemente detríticos, depositados antes, durante y después de los movimientos horizontales que ocasionó los desplazamientos de las unidades tectono-sedimentarias subbéticas hacia la cuenca del Valle del Guadalquivir.

Se trata de una formación margosa de margas blancas, limos silíceos con radiolarios y diatomeas, formación Albariza. En la zona de Morón de la Frontera (Sevilla), Calderón y Arana (1.896) definieron estos materiales como margas con diatomeas y le dieron la denominación de "Moronitas"

Estos materiales están ampliamente distribuidos por toda la Cuenca de Guadalquivir, desde Jaén hasta Sanlúcar de Barrameda, encontrándose ampliamente representados en la Comarca de Sanlúcar-Jerez.

La facies típica moronítica está constituida por margas muy ligeras de peso y de aspecto foliar, de color blanco, gris o ligeramente amarillento contiene cantidades diversas de algas diatomeas, espículas de radiolarios foraminíferos, silicoflagelados y espículas de esponjas.

Sobre el carácter autóctono, paraautóctono o alóctono de estas margas existen controversias, así como de su edad y origen.

En la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez, esta formación de margas blancas es conocida con el nombre de albarizas, por su color blanco; y sobre ella se sitúan la gran mayoría de los cultivos de viñedo de la zona.

Tanto en la parte de Sanlúcar como en la de Jerez, el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), ha realizado análisis mineralógicos de estos materiales. En los alrededores de Sanlúcar se han encontrado dos tipos de margas blancas, unos cuyos afloramientos se sitúan al E. de la Carretera Sanlúcar-Trebujena, a unos cinco kilómetros del primer pueblo en el Paraje de la Loma de la Maina y Cortijo de la Ventosa, en los que existen antiguas canteras; las muestras analizadas presentan bajos contenidos en carbonatos, sobre el 20%, lo mismo que minerales del grupo de la arcilla, pero con importante riqueza en organismos y espículas, alto contenido en diatomeas y radiolarios. Otros materiales cuyos afloramientos constituyen la mayoría de los existentes en la zona, con contenidos en carbonatos del 35 al 50%, 10% de cuarzo y 35 a 50% de minerales del grupo de la arcilla, y bastante menor riqueza en restos de organismos que en el caso anterior.

En la parte de Jerez, los análisis realizados en las margas blancas arrojan contenidos en cuarzo del 10%, entre 35 y 50% de carbonatos y entre 40 y 55% de minerales del grupo de la arcilla.

Teniendo en cuenta los contenidos en microorganismos de estas rocas, principalmente, en diatomeas y radiolarios, geológicamente se pueden clasificar como margas diatomitas. Pero desde el punto de vista industrial, las únicas diatomitas son las localizadas al E. de Sanlúcar (Loma de la Maina y Cortijo de la Ventosa), ya que superan el 60% en contenidos silíceos.

Desde el punto de vista industrial, las diatomitas tienen interés en este sector, por presentar propiedades como buena absorción de agua y color blanco, baja densidad, alta fijabilidad, que las hacen aplicables en la industria de materiales de construcción, aislantes, filtros y carga.

Entre los organismos descritos en estas margas (Roldán García et al, 1984), destaca la abundancia de especies de fondo, diatomeas y esponjas, por las acumulaciones plantónicas, se induce a considerar un medio bentónico, somero, de no más de 300 metros de profundidad, para el depósito de estos materiales.

El medio de depósito de estos materiales sugiere una sedimentación carbonatada marina de plataforma externa relativamente somera, con cierta componente bentónica, de mar abierto, de aguas claras, cálidas y oxigenadas.

Aunque es difícil precisar la potencia de estos materiales, por desconocimiento de la situación del techo y muro de los mismos, por su entidad cartográfica pueden superar los 250 metros.

2.c. Formaciones Autóctonas.

Dentro de este grupo de materiales se incluyen los depositados en la misma cuenca sedimentaria que constituía el Valle del Guadalquivir encontrándose en la actualidad en la misma posición de depósito sin que hayan sufrido desplazamiento.

Lo integran de forma continuada, sin interrupción en la columna estratigráfica, desde materiales del Mioceno Superior, principalmente margosos, hasta el Cuaternario (Holoceno), materiales detríticos y litorales

2.c.1. Materiales del Mioceno Superior.

La base de la secuencia sedimentaria que constituyen los materiales autóctonos son margas gris-azuladas, con pasadas de limos margosos, algo arenosos a techo, que por alteración supergénica dan tonalidades ocre anaranjado-amarillento.

Estos materiales se disponen, en aparente concordancia, sobre la formación Albariza.

Por los organismos descritos en estos materiales, principalmente foraminíferos, bentónicos de aguas someras y escasos componentes plantónicos hacen pensar que una fase regresiva evolucionara a la colmatación de la cuenca con los materiales suprayacentes.

A techo de las margas, y en cambio lateral de facies, aparecen alternancias de margas y calcarenitas, más a techo calcarenitas y arenas amarillas (calizas toscas de Arcos de la Frontera), que marcan el paso del Andaluziense al Tortoniense (Perconig y Granados, 1973).

2.c.2. Materiales Pliocenos.

En discordancia sobre los materiales anteriormente descritos, reposan niveles que corresponden a la transgresión marina de edad Plioceno que ocasionó la invasión del mar hasta el Plioceno Medio, pasando los depósitos a facies lacustres, Plioceno Superior. Estos materiales están representados por conglomerados, arenas y limos, con abundante fauna de ostreidos

y pectínidos, por lo general se trata de sedimentos litorales de aguas muy energéticas y someras.

A techo de estos materiales, en el Plioceno Superior, como hemos indicado, pasa la secuencia estratigráfica a facies lacustres representada por calizas blancas, que son la indicación de la nueva retirada del mar.

Son materiales carbonatados, depositados bajo una lámina de agua de poca profundidad, alternando con lechos arcillosos de color oscuro, ricos en materia orgánica. Del estudio de la fauna, localizada en estos materiales, se deduce la presencia de algas clorofíceas, exclusiva de aguas dulces (Roldán García, et al 1984).

2.c.3. Materiales Pliocuaternarios. (Plioceno-Pleistoceno).

El paso del Plioceno al Cuaternario es difícil de precisar debido a la ausencia de cambios litológicos y criterios estratigráficos. Dentro de este grupo se incluyen las arenas rojas ricas en cantos de cuarzo y de aspecto masivo, que en todo el litoral del Golfo de Cádiz están representados, principalmente, en las desembocaduras de los ríos: Guadalquivir, Guadiana, Tinto, Odiel, Guadalete, Barbate, etc.

Estas arenas están constituidas, principalmente, por granos de cuarzo en los que se intercalan niveles de conglomerado de cantos muy redondeados. Por lo que se interpreta como aportes de los citados ríos y distribuido a través de los canales distributivos.

Por lo general, aparte de las arenas rojas, se identifican sedimentos arenosos y conglomerados groseros, propios de depósitos muy litorales con cambios laterales de facies a facies de lagunas litorales (Lagoon), en ambiente marino muy somero, con clara influencia del continente: barras y flechas litorales, barras de estuarios, etc.

2.c.4. Materiales Pleistocenos.

Durante el Pleistoceno Inferior se desarrollan unos suelos rojos que llegan a tener hasta 1 metro de potencia, que se ocasionan tanto en la formación de arenas rojas como en los materiales producto de la descalcificación, por karstificación, de materiales carbonatados.

Se han realizado dataciones radiométricas sobre la fauna que contienen estos materiales, mediante el método Pb/U y Th/U, que arrojan unas edades de 90.000 años (Roldán García et al. 1984).

Al E. de Chipiona se identifica un glacis de cobertera, que litológicamente está constituido por arenas rojas finas, con cantos de cuarzo atribuible a esta edad.

También durante el Pleistoceno, sobre los materiales margosos, y principalmente sobre la formación Albariza, se desarrollan unos suelos negros y pardos, con componentes arcillosos ricos en montmorillonita, lo que caracteriza a estos suelos por su gran importancia en retener agua, y que cuando están secos presentan grandes estructuras poliédricas y prismáticas constituidas por agrietamientos. A estos materiales en agricultura se les denomina tierras de bujeo.

Los principales ríos de la comarca, como el Guadalete, depositan terrazas distribuidas a distintas cotas. En general, estas terrazas, están constituidas por conglomerados con cantos carbonatados y areniscosos, y matriz areno-arcillosa.

Otros afloramientos de materiales Pleistocenos se identifican al pie de la Sierra de Gabalbín, caracterizados por abanicos aluviales típicos de "pie de monte", con litologías de brechas y conglomerados de cantos carbonatados y matriz arcilloso-arenosa.

2.c.5. Materiales Holocenos. Marismas.

Dentro de este grupo se incluyen los materiales asociados a la zona de Marisma, en la que se reconocen limos de inundación que se observan en la parte más baja, bordeando los canales de Marisma.

Los caños de marea se rellenan de arenas, cantos y conchas, arcillas arenosas negras. Los antiguos canales de marea se rellenan de materiales arcillo-arenosos, con algunos cantos dispersos y niveles de conchas.

Los canales de marisma encajan en los materiales anteriores, que se rellenan de arcillas arenosas negras.

2.c.6. Materiales Holocenos. Tierras fluviales, playas y mantos eólicos.

A esta época son asimilables las terrazas fluviales más bajas de los ríos de la comarca (Guadalete), con litología similar a las descritas anteriormente, y sobre ellas se llegan a desarrollar suelos pardo-oscuros.

También son típicos los conos aluviales que dejan los ríos y arroyos en la zona de desembocadura, con litologías muy variadas dependiendo de los materiales que drenen.

Las arenas litorales con abundantes restos de conchas, que constituyen las playas de la Costa del Golfo de Cádiz, se incluyen dentro de este grupo de materiales.

Por último a lo largo del litoral en las partes topográficas más altas, se identifican formaciones arenosas finas, de origen eólico, que morfológicamente forman auténticos mantos.

3. Análisis de los suelos.

Los suelos sobre los que se implantan los viñedos de la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez, dependiendo del sustrato geológico sobre los que se originan, se pueden agrupar en tres tipos: suelos de Albariza, suelos de Bujeo y suelos arenosos.

Los suelos de Albariza, fueron denominados por García del Barrio Ambrosy, I (1988), como "Martín Miguel", que definió estos suelos en un horizonte localizado en los Cerros del Pago de Martín Miguel, paraje del término municipal de Sanlúcar donde aflora la Formación Albariza sin que esté removida por labores agrícolas.

Con el nombre de Albariza se conocen, desde bastante antiguo, las tierras donde se cultivan la mayoría de los viñedos de la Comarca Sanlúcar-Jerez. Este suelo es producto de la alteración meteórica de unas margas blancas con importante presencia de microorganismos (algas, radiolarios, foraminíferos, esponjas, etc), y carbonatos, que junto con el componente arcilloso constituyen la roca madre.

El suelo donde actualmente se ubican la mayoría de los viñedos es ocasionado por el desarrollo artificial del suelo originario definido y la labor del viticultor. Estos suelos se desarrollan a favor de lomas suaves, principalmente en las cotas más altas y las laderas; en los puntos más bajos, fondos de valles, se desarrollan los suelos que describimos a continuación.

Por el alto contenido de las Albarizas, en organismos con caparzones silíceos, hace que estos suelos tengan buen drenaje y que no se ocasionen hidromorfismos con fijación de materia orgánica, que desfavorecería el perfil, permaneciendo el color blanco típico de estos suelos.

El buen drenaje de los suelos de Albariza hace que el agua caída de lluvia pase con facilidad al horizonte C, roca madre, que por su gran capacidad de absorción fija cantidades de agua evitando el cultivo en épocas de estío, ya que hasta ella tiene acceso sus raíces.

Los suelos de Albariza en estado natural se clasifican del tipo rendsini forme, y el suelo que actualmente es el soporte de los cultivos de viñedo se clasifican como Entisol Arens (García del Barrio Ambrosy, I, 1988).

Según el mapa de suelos de Andalucía (1989), estos suelos se clasifican como Regosol Calcáreo, por sus suelos dominantes, aunque es una asociación de regosoles calcáreos, cambisoles cálcicos con inclusiones de litorales, fluviales calcáreos y rendisoles.

Otros suelos ampliamente representados en la comarca son los denominados de Bujeo, sobre los que son escasos los cultivos de viñedo siendo de gran interés para los cultivos de secano, cerealista, remolachero, girasol, maíz, garbanzos, etc. Fueron denominados por García del Barrio Ambrosy, I (1988), como "Mariscalá".

Los suelos de Bujeo se desarrollan sobre materiales margosos, y, principalmente, sobre la Formación Albariza. Presenta un color negro-pardo, ocasionados por la alteración supergénica de las margas y el acúmulo junto con la materia orgánica en los fondos de los valles.

Suelen ser suelos muy arcillosos ricos en montmorillonita (mineral del grupo de la arcilla) que le atribuye la propiedad de alto poder retentivo de agua, en épocas de estío se agrietan con facilidad, produciendo estructuras poliédricas.

Estos suelos se clasifican como vertisoles Uderts, Chromuderts, Chromuderts Endic (García del Barrio Ambrosy, I, 1988).

Según el mapa de suelos de Andalucía (1989), estos suelos se clasifican como vertisoles (Vertisoles pélicos, vertisoles crómicos).

Por último los suelos arenosos se localizan en la parte litoral, entre Sanlúcar y Chipiona, fueron denominados por García del Barrio Ambrosy, I. (1988) como "Chipiona" y "Cucanoche".

Se desarrollan sobre las formaciones pliocenas cuaternarias (Pleistocenas, detríticas del litoral del Golfo de Cádiz). Son los típicos suelos arenosos rojos del litoral atlántico, con escasos contenidos en minerales de la arcilla, y altos en arena, por lo que hace que sea un suelo de baja calidad para la agricultura extensiva, en ellos se ubican los viñedos de altísima calidad, como es el Moscatel.

El drenaje que presentan estos suelos es excesivo debido a su composición arenosa, sin que se retengan cantidades de agua en el subsuelo (horizonte C) por ser igualmente una roca porosa (arenas) por lo que hacen que baje su interés para los cultivos de secano.

Estos suelos se clasifican como Entisol Psammets (García del Barrio Ambrosy, I, 1988). En el mapa de suelos de Andalucía se clasifican como

Lubisol cálcico que se desarrollan sobre los suelos rojos mediterráneos, sedimentos pleistocenos (conglomerados, arenas, aluviones).

4. Climatología

La comarca Sanlúcar-Jerez se incluye dentro del clima mediterráneo oceánico de la Clasificación de Capel-Molina (1987), en Geografía de Andalucía, que se define exclusivamente para el entorno del Golfo de Cádiz, y las comarcas próximas. De acuerdo con la metodología de Juan Papadakis aplicada a la red meteorológica de la provincia de Cádiz, y según las directrices del Atlas Agroclimático Nacional de España (A.A.N.E) (1979), en la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez se distinguen dos zonas agroclimáticas:

- 1) Zona localizada en los alrededores de Jerez, hasta las Marismas de Sanlúcar por el O.
- 2) Zona localizada en el entorno de la costa, Sanlúcar-Chipiona hasta el límite con la anterior hacia el E (aproximadamente mitad de la distancia Sanlúcar-Jerez).

En el mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Cádiz (M.C.A.P.C) (1985), los factores climatológicos en términos agrarios, de acuerdo con las directrices del A.A.N.E., han establecido los tipos agroclimáticos de invierno, de verano y régimen de humedad, para cada una de las zonas descritas.

La primera zona que comprende la campiña de los terrenos de Jerez, presenta unas características climáticas mediterráneas de influencia atlántica que regulan tanto las temperaturas como la humedad del aire. De acuerdo con los factores agroclimáticos en esta zona, existe un régimen de humedad Mediterráneo-seco y régimen térmico caracterizado por inviernos tipo Citrus y veranos tipo Algodón más cálido. (M.C.A.P.C., 1985).

En la segunda zona que incluye la parte de la Costa y Campiña de Sanlúcar, presenta un clima Mediterráneo oceánico de influencia atlántica donde la influencia del mar es bastante mayor que en la descrita anteriormente.

De acuerdo con los factores agroclimáticos esta zona se caracteriza por un invierno Citrus y un verano tipo Arroz, con una humedad correspondiente a un clima Mediterráneo seco (M.C.A.P.C., 1985).

Si comparamos la climatología de ambas zonas tenemos que los inviernos en los dos casos, agroclimatológicamente, son iguales; sin embargo los veranos tienen una pequeña diferencia, que está marcada por la proximidad al mar. Por lo tanto, el régimen de humedad relativa varía desde la línea de costa al interior, siendo algo mayor en la segunda zona que en la primera, coincidiendo a la vez en ambos casos, con un régimen de humedad tipo mediterráneo seco.

5. Influencia del subsuelo en los cultivos de viñedos.

En figura 3 se muestra un mapa con los principales cultivos de viñedos de la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez, extraído del mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Cádiz (1985). Como se puede observar existen, principalmente, dos amplias superficies ocupadas por estos cultivos, una localizada en la parte de poniente de la localidad de Jerez, y la otra a levante y sur de Sanlúcar de Barrameda, aparte de otras pequeñas superficies aisladas y repartidas por toda la comarca.

Si superponemos el mapa de la fig. 3, sobre el de la fig. 2 (plano geológico), tenemos un plano (fig. 4) con la situación de la mayoría de los cultivos de viñedo de esta comarca sobre su fondo geológico (subsuelo) que constituye las tierras de Jerez.

En el mapa de la fig. 4 se puede observar que casi todos los cultivos de viñedos de esta comarca se ubican sobre los materiales de la Formación Albariza, y, por lo tanto, en los suelos denominados por los viticultores albarizas que han sido descritos en el cap. 3. Las pequeñas superficies aisladas, que se sitúan en la parte NNE de la fig. 4, forman isleos o enclaves todos ellos ubicados sobre la Formación Albariza, que constituye un ejemplo bastante ilustrativo de retirada de este cultivo, que en épocas pasadas constituiría una única superficie junto con la situada más al SO ocupando todo el afloramiento de los suelos albariza.

En la zona occidental, alrededor de Sanlúcar-Chipiona, se localiza un amplio sector de cultivos de viñedo sobre albariza, y una minoría sobre suelos de Bujeo. Aunque se puede apreciar en la parte litoral, una estrecha banda de estos cultivos en suelos arenosos (materiales Holocenos), que se identifica con los viñedos Moscatel.

Por lo tanto, podemos concluir diciendo que la gran mayoría de los cultivos de viñedo de la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez, se ubican sobre los materiales de la Formación Albariza (margas blancas de baja densidad, de edad Mioceno Superior, Aquitaniense-Andaluciense).

Los suelos de los viñedos de las tierras de Jerez, son el producto de la alteración supergénica de las margas blancas albarizas, a lo largo de la historia geológica, desde el Andaluciense (hace aproximadamente 5,1 millones de años) y la acción antrópica producida por el viticultor, con las labores de labranza, desde épocas prehistóricas.

Estos cultivos son de primavera-verano, por lo que la climatología de estas estaciones van a ser determinantes en la calidad de los frutos. Si comparamos las diferencias climatológicas a que están sometidos los cultivos de la zona de Jerez con los de Sanlúcar, a nivel de microclima, en primer lugar los inviernos, en los dos casos, son idénticos; agroclimáticamente, sin embargo las estaciones que son determinantes como es la primavera-verano, presentan una pequeña diferencia que está marcada por la mayor o menor presencia de humedad relativa en el ambiente, dependiendo de la proximidad al mar.

Por lo tanto, el suelo y subsuelo soporte de estos cultivos en ambos casos son idénticos (la Formación Albariza) pero entre una zona y otra se puede apreciar una pequeña diferencia, que en la parte de Sanlúcar existen afloramientos de albariza con contenidos anómalos en material silíceos (mayor porcentaje de restos orgánicos) que le atribuye a los suelos correspondientes la propiedad de mayor drenaje. Esto junto con las pequeñas diferencias climatológicas señaladas, es posible que marquen las diferencias entre el fino de Jerez y la manzanilla de Sanlúcar.

Afloramiento de Albariza existen, en mayor o menor proporción, por toda la cuenca del Guadalquivir, desde Andujar a Sanlúcar de Barrameda, pero viñedos que produzcan caldos que originan los vinos de Sanlúcar-Jerez sólo se dan en esta comarca vitivinícola, por lo que la influencia climatológica y concretamente el índice de humedad, así como la brisa procedente del mar, cargada de humedad que corre en épocas de estío, son los parámetros decisivos para originar estos vinos.

FIGURA III
PLANO DE SITUACIÓN DE LOS CULTIVOS DE VIÑEDOS. SÍNTESIS DEL MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS DE ANDALUCÍA. C.A.P. JUNTA DE ANDALUCÍA (1987).

Plano de situación de los principales cultivos de viñedos en la comarca vitivinícola Sanlúcar-Jerez. Escala 1: 250.000.

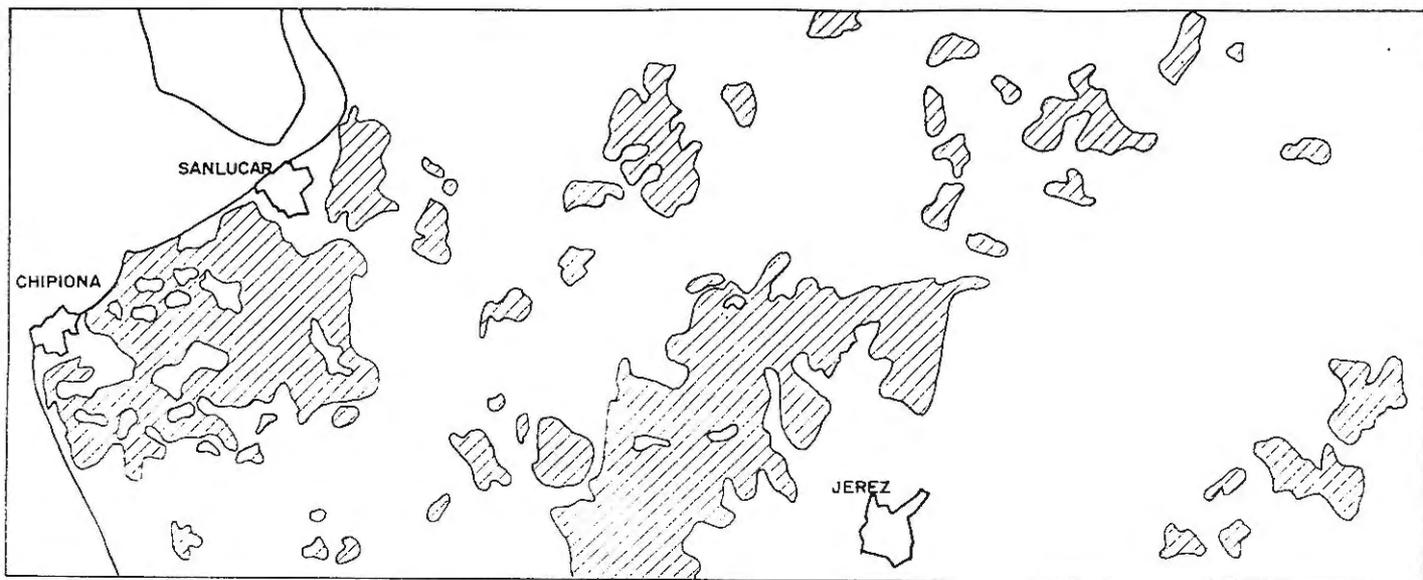


Figura 3: Plano de situación de los cultivos de viñedos. Síntesis del mapa de cultivos y aprovechamientos de Andalucía. C.A.P. Junta de Andalucía (1987)

FIGURA IV
MAPA DE UBICACIÓN DE LOS CULTIVOS DE VIÑEDOS
SOBRE FONDO GEOLÓGICO EN LA COMARCA DE
SANLÚCAR-JEREZ. ESCALA 1:250.000

PLANO DE SITUACION DE LDS CULTIVOS DE VIDES SOBRE FONDO GEOLOGICO EN LA
 COMARCA SANLUCAR-JEREZ. Escala 1:250.000

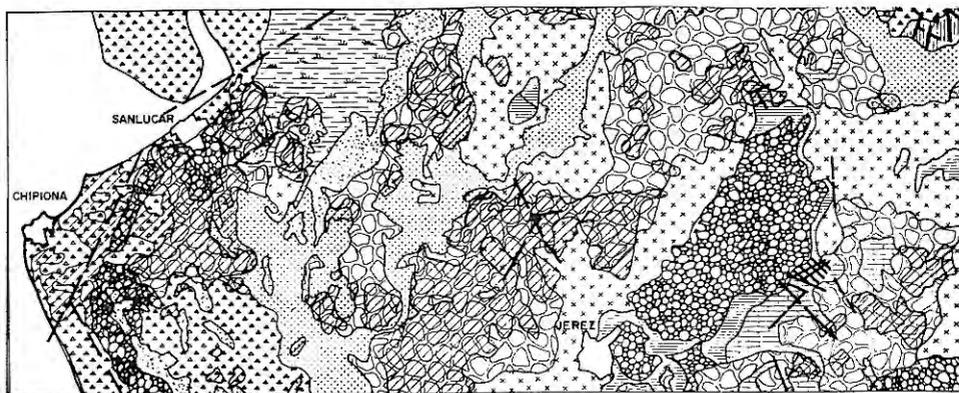


Figura 4: Mapa de ubicación de los cultivos de viñedos sobre fondo geológico.

MATERIALES SUBBÉTICOS ALOCTONOS

 PALEOGENO - MIOCENO INFERIOR

 CRETÁCICO

 TRIÁSICO. a) OFITAS

FORMACION PARA - AUTOCTONA

 MIOCENO FORMACION ALBARIZA MORONITAS

FORMACIONES AUTOCTONAS

 HOLOCENO TERRAZA FLUVIAL
PLAYAS Y MANTOS EOLICOS

 HOLOCENO. MARISMAS

 PLEISTOCENO. SUELOS NEGROS Y
PAROS. TIERRAS DE BUJEO.

 PLIOCENO - PLEISTOCENO

 PLIOCENO. ARENAS Y CONGLOMERADOS

 MIOCENO SUPERIOR
MARGAS GRIS - AZULADAS

 CULTIVOS DE VID

6. Bibliografía

- ATLAS AGRARIO Y PESQUERO DE ANDALUCÍA. (1953): Consejería de Agricultura y Pesca. Servicio de Estudios y Estadísticas. Junta de Andalucía.
- CALDERÓN y ARANA (1896): "La diatomita y los yacimientos de diatomitas de Morón." *An. Soc. Esp. Hist. Nat.* XV pág. 477-493.
- CAPEL MOLINA (1987): "El Clima de Andalucía". *Geografía de Andalucía*.(CANO, Dir.) Vol II, pág. 99-165. Ed. Tartessos. Sevilla.
- DE LAS CUEVAS (1949): *Bibliografía del Vino de Jerez*. Jerez Industrial, S.A. Jerez.
- GONZÁLEZ GORDON, M.M. (1948): *Jerez-Xerez-Scheris*. Jerez Industrial, S.A. Jerez 2ª Edición.
- GARCÍA DEL BARRIO AMBROSY, I. (1988): *Mapa de suelos de la Hoja Número 1.047 Sanlúcar de Barrameda a escala 1:50.000*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- ID. *Mapa de suelos de la Hoja Número 1.048. Jerez de la Frontera. Escala 1:50.000*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION (1985): *Mapa de cultivos y aprovechamientos de la provincia de Cádiz*. Escala 1:200.000 . Madrid.
- ID (1979): *Atlas Agroclimático Nacional de España*. Madrid.
- PARADA Y BARRETO, D. (1868): *Noticia sobre la historia y el estado actual del cultivo de la vid y del comercio vinatero de Jerez de la Frontera*. Imprenta del Guadalete. Jerez.
- PERCONIG, E y GRANADOS, L. (1973): "El estratotipo andalucense". *XIII Col. Europ. de Microp.* España. ENADINSA. pág 202-225.
- ROLDÁN GARCÍA, F.J. y BORRERO DOMÍNGUEZ J. (1984): *Memoria y Hoja Geológica de Sanlúcar de Barrameda, Escala 1:50.000*. Núm. 1.047. Segunda Serie Magna. ITGE. Madrid.
- ROLDÁN GARCÍA, F.J., DIVAR RODRÍGUEZ, I y BORRERO DOMÍNGUEZ, J. (1984): *Memoria de la Hoja, a escala 1:50.000, de Jerez de la Frontera*. Nº 1.048. Segunda Serie Magna. Madrid.

JOSÉ BORRERO DOMÍNGUEZ

Geólogo, Servicios de Estudios y Estadísticas.

Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

NUEVAS APORTACIONES A LA GEOGRAFIA FORESTAL DEL PINSAPO (*ABIES PINSAPO BOISS*) EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

La existencia de pequeños bosquetes de pinsapos separados de la masa principal de la Sierra de las Nieves es conocida, aunque sin explicitar su ubicación, desde años atrás (CEBALLOS Y VICIOSO, 1933). Estudios recientes han vuelto a retomar el análisis de los pinsapos en la provincia de Málaga, sin que se haya profundizado en la problemática de su distribución (ASENSI, 1977; JÁUREGUI, MALDONADO Y MOLINA, 1985). Es este el objetivo del presente trabajo en el que se ofrecen datos a cerca de la ubicación y características de los citados bosquetes.

Durante los años 1988 y 1989 se llevaron a cabo estudios de campo en la provincia de Málaga habiéndose censado un total de 20 bosquetes de pinsapo, de los cuales 12 eran desconocidos en la bibliografía. Aunque parte de los resultados obtenidos se publicaron con anterioridad (JÁUREGUI, MALDONADO Y MOLINA, 1989), durante el año 1993 se realizaron nuevos recorridos a fin de actualizar la información existente y valorar los daños ocasionados por el incendio del verano de 1991, aportando datos que ahora se sintetizan.

El mencionado incendio devastó, entre el 7 y el 12 de Agosto, un total de 8.150 Has., la mayor parte de las cuales localizadas en el área del presente trabajo. Una parte importante de los bosquetes descritos desaparecieron totalmente, así como la vegetación circundante.

Los bosquetes censados (FIGURA I) se han clasificado en cuatro grupos atendiendo a su proximidad geográfica y naturaleza del sustrato.

GRUPO A

Constituye el grupo más afectado por el incendio de 1991, que destruyó totalmente las manchas censadas. Localizadas en la Sierra Real, en los términos municipales de Parauta e Istán, constituían manchas de tamaño reducido, con un número de pinsapos variable:

Mancha	Nº Aproximado de pinsapos	Altitud
1	200	900-1.150
2	200	550-750
3	30	900-1.350
4	20	950-1.050
5	15	600
6	50	900
7	50	1.100-1.300

Fuente: Elaboración propia

Todas ellas se desarrollaban sobre sustrato peridotítico, que linda con la masa caliza de la Sierra de las Nieves, propiciándose así una vegetación característica y diferente de la del citado macizo.

Eran manchas muy similares entre sí y bien diferenciadas del resto, dispuestas en las cañadas de los muchos arroyos que discurren por la zona, donde encontraban mayor humedad y protección.

La mancha Nº 2 era la más extensa, siendo su composición florística representativa de este grupo, describiéndose detalladamente a continuación.

La vegetación circundante estaba compuesta por *Pinus pinaster*, *Quercus coccifera*, y algunos ejemplares aislados de *Ceratonia siliqua* y *Juniperus oxycedrus* como especies arbóreas. El matorral aparecía compuesto por diferentes especies de jara, como *Cistus ladanifer*, *Cistus populifolium* y *Cistus salvifolius*, *Halimium atriplicifolium*, *Ulex baeticus*, y labiadas, entre ellas *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas* y *Phlomis purpurea*.

Los pinsapos de la parte más oriental de la mancha se mezclaban con un bosque de alcornoques (*Quercus suber*) que se extendían siguiendo el cauce del río Verde.

En el interior del bosque de pinsapos aparecían especies más umbrófilas como *Ruscus aculeatus*, *Rubus ulmifolius* y alguna *Retama sp.*, mientras en los claros de la orilla del arroyo se desarrollaba *Salix sp.* En las partes más altas, la vegetación era más pobre en número de especies y aparecía compuesta principalmente por *Pinus pinaster* y *Juniperus oxycedrus*. El estrato arbustivo, muy abundante, aparecía compuesto por *Cistus ladanifer* y *Ulex baeticus* como especies más representativas. Los

pinsapos de esta zona eran más deformes y constituían grupos menos densos que los de la parte baja, mezclándose con pinos.

GRUPO B

Compuesto por las manchas 8 a 12, situadas en los montes de Bornoque, en los términos municipales de Monda e Istán, ubicadas sobre sustrato peridotítico.

El área aparece dominada por un bosque de alcornoques bastante extenso en el cual se hallan las manchas de pinsapos entremezclados, apareciendo también quejigos (*Quercus faginea*) y algunos pinos (*Pinus pinaster*). Es el único lugar donde hemos podido observar la asociación pinsapo-alcornoque.

El sustrato arbustivo es muy rico alcanzando gran desarrollo, hasta los 2 o 3 metros de altura. Está compuesto por *Erica arborea*, *Cistus ladani-fer*, *Cistus salviefolius*, *Ulex baeticus* y *Juniperus oxycedrus* como especies más abundantes, además de *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Phyllirea angustifolia*, *Calicotome villosa* en menor proporción y algunos ejemplares de *Eucaliptus sp.*, *Populus nigra* y *Chamaerops humilis*.

Los pinsapos sobresalen de esta masa boscosa en laderas y cañadas orientadas hacia el norte. Las características de los distintos bosquetes son:

Mancha	Nº Aproximado de pinsapos	Altitud
8	60	700-800
9	200	600-750
10	50	600-700
11	10	500
12	10	600

Fuente: Elaboración propia

Todos los ejemplares de esta zona poseen tronco totalmente erecto, copa perfectamente cónica, follaje denso y bastantes ejemplares de tonos azulados. También hemos constatado la presencia de algunos ejemplares enfermos, pero en número reducido y aislados.

El denso estrato arbustivo del bosque de alcornoques favorece el desarrollo de los pinsapos jóvenes, protegiéndolos de los hervíboros y

proporcionándoles un microclima especial. En el matorral también aparecen pinsapos de baja estatura.

Las manchas 8 y 9 son continuas y están unidas por un grupo de pinsapos dispersos, que sobresalen del bosque de alcornoques. La mancha nº 8 se vio en parte afectada por el incendio de 1991, si bien sólo en su parte oriental, donde se vieron afectados un reducido número de pinsapos, pero no así de pinos, alcornoques y matorral.

GRUPO C

Compuesto por las manchas 13 y 14 situadas entre las sierras Blanca y Canucha, en el término municipal de Ojén.

La zona sobre la que se asientan es muy pendiente y con poca vegetación, presentando un alto grado de erosión de forma que aflora la roca madre.

Mancha	Nº Aproximado de pinsapos	Altitud
13	50	900-1.100
14	50	800-1.150

Fuente: Elaboración propia

Es un grupo bastante diferente de los anteriores, ya que se sitúan sobre calizas, están a mayor altitud y no se hayan asociados a ninguna otra especie arbórea.

Los pinsapos son viejos y deformes, dispuestos en cañadas orientadas hacia el NO y formando grupos no muy distanciados. El estrato arbustivo acompañante es escaso, siendo la especie dominante *Ulex baeticus*.

GRUPO D

Compuesto por las manchas 15 a 20, situadas en la Sierra de Tolox, en los términos municipales de Tolox (15 a 19) y Parauta (20).

Se asientan todas ellas sobre calizas, a considerable altitud y son similares entre ellas, caracterizándose por un escaso desarrollo de la vegetación, a excepción de los bosquetes 19 y 20, que se describen más detalladamente.

Mancha	Nº Aproximado de pinsapos	Altitud
15	70	1.400-1.500
16	más de 100	1.600-1.700
17	más de 100	1.200-1.400
18	más de 50	900-1.300
19	50	1.600-1.900
20	200	1.150-1.250

Fuente: Elaboración propia

La mancha nº 19 está constituida por pinsapos aislados en una zona muy extensa (unos 50 metros entre cada pinsado). Al estar a gran altitud, deben soportar condiciones climáticas muy adversas por lo que están deformados y presentan un porte "achaparrado". Entre ellos, el único matorral existente está compuesto por sabinas rastreras (*Juniperus sabina*) que cubren el suelo entre las que crecen algunas matas de *Helleborus foetidus*.

La mancha n.º 20 está separada del resto. Se sitúa en un cerro contiguo al cerro Alcojona, donde se encuentra al pinsapar de La Nava. En su parte baja se mezcla con un bosque de *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea* y, en menor medida, *Quercus suber*, que cubre la parte más baja del cerro y se pone en contacto con el pinsapar de La Nava. Los pinsapos de este grupo se diferencian del resto en que poseen una edad media menor y conservan la forma cónica que han perdido los demás. En la zona más alta predominan los ejemplares más viejos, sin otra especie acompañante.

El resto de las manchas censadas, a excepción de la 18 que fue asolada completamente en el incendio de 1991, están formadas por pinsapos viejos y deformados. No crece ninguna especie arbórea entre ellos y las arbustivas se reducen a *Ulex baeticus*, *Erinacea anthyllis*, *Juniperus comunis* y *Juniperus oxycedrus*. Todas estas manchas se encuentran rodeando el Cerro de la Plazaleta y parecen ser los restos de un pinsapar que se extendía por la zona (A.M.A., 1985).

Conclusiones

El presente artículo recoge la existencia de pequeños bosquetes de pinsapos que hasta la fecha no se encontraban descritos por otros autores,

contribuyendo a mejorar el conocimiento sobre la distribución geográfica del *Abies pinsapo boiss.*

La presencia de estos bosquetes parecen indicar una distribución primitiva mucho más amplia a la que en la actualidad se encuentran restringidas las grandes masas de pinsapos (Sierra de la Nieves, Sierra del Pinar y Sierra Bermeja).

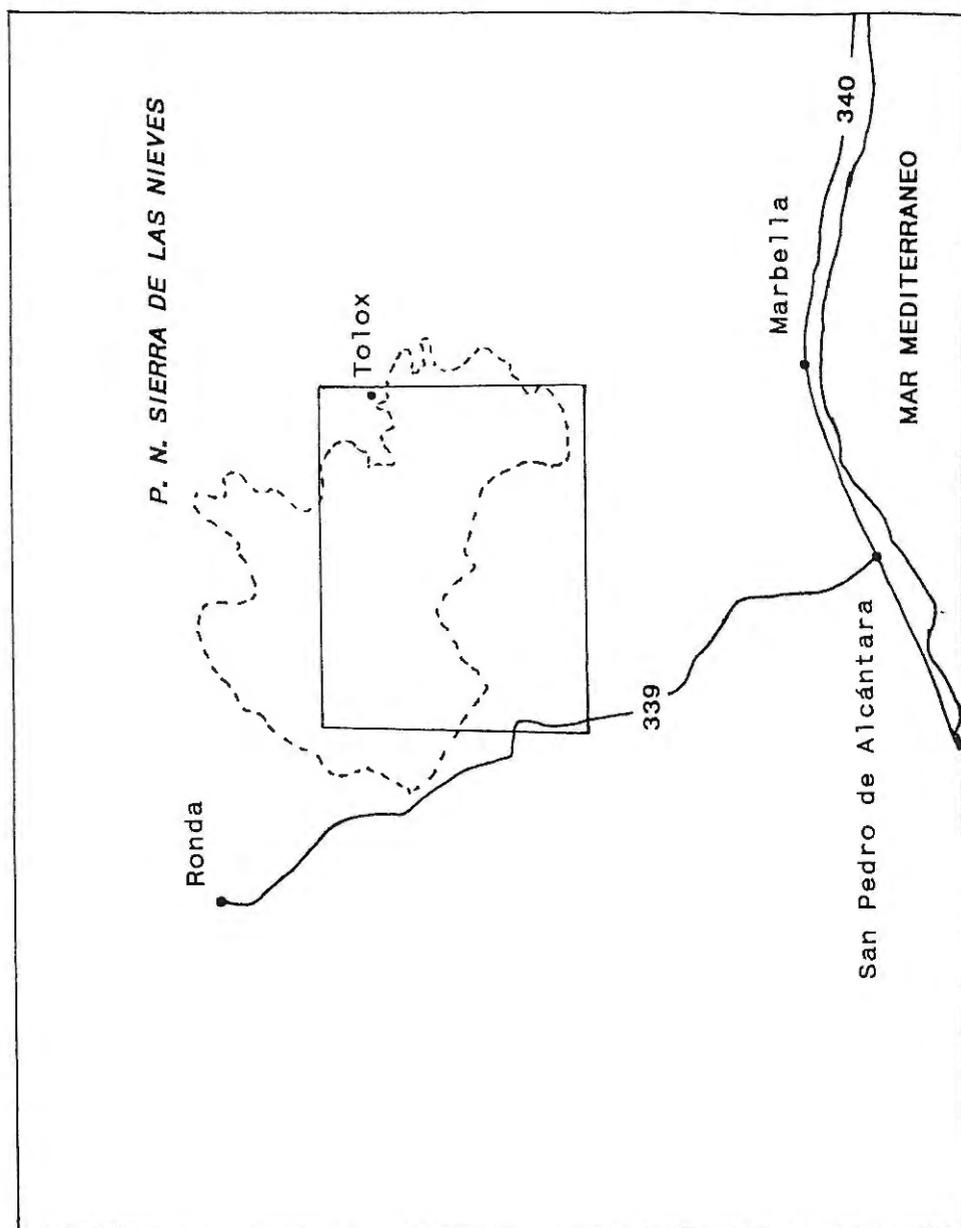
Los bosquetes desaparecidos en el incendio de 1991 eran aquellos que se localizaban más al sur, siendo los menos conocidos ya que se ubicaban en áreas poco accesibles. Constituían áreas de gran interés al presentar características florísticas propias, debido al sustrato peridotítico sobre el que se asentaban y a su menor altitud.

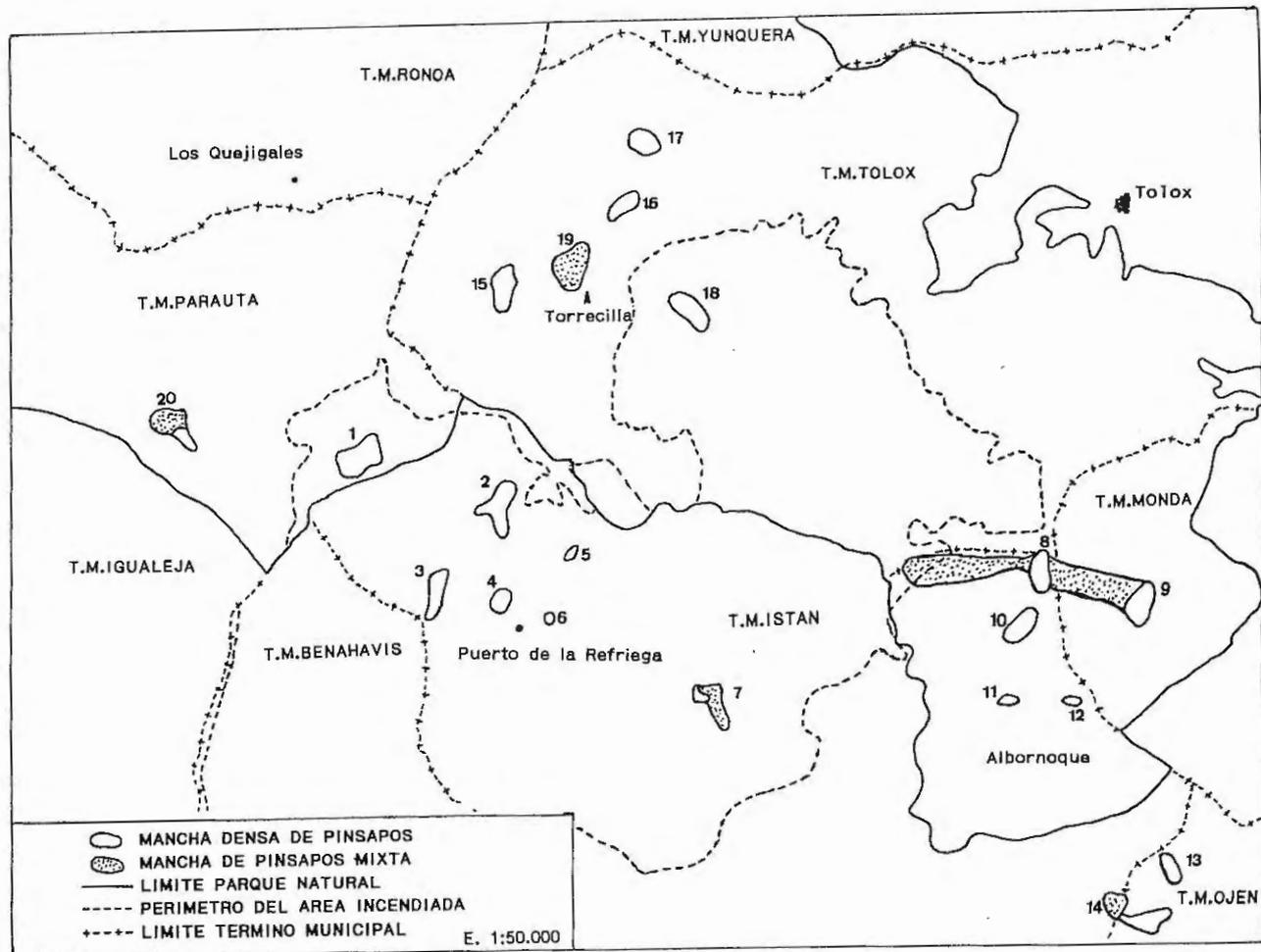
La importancia intrínseca del pinsapo como especie relictica implica que, pese a la desaparición de parte de los bosquetes descritos en este trabajo, el conocimiento obtenido sobre los mismos sea de enorme importancia a la hora de gestionar y conservar esta especie de nuestra flora.

Bibliografía

- A.M.A. (1985): *Documentación para la declaración del Parque Natural Sierra de las Nieves*. Dirección Provincial de la A.M.A. Málaga. Junta de Andalucía. 283 pp. (Sin publicar).
- ASENSI MARFIL, ALFREDO (1977): *Flora y vegetación de las áreas ocupadas por el Abies pinsapo*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. (Sin publicar).
- CEBALLOS, L. y VICIOSO, C. (1933): *Estudio sobre la vegetación de la flora forestal de la provincia de Málaga*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. 285 pp. La Moncloa. Madrid.
- JAÚREGUI ARANA, J.; MALDONADO CARO, R. D. y MOLINA VAZQUEZ, J. (1985): *El pinsapo*. Premio Internacional Jóvenes Investigadores de la Naturaleza "Príncipe de Asturias". 83 pp. (Sin publicar)
- JAÚREGUI ARANA, J.; MALDONADO CARO, R. D. y MOLINA VAZQUEZ, J. (1989): "Aportación a la distribución del pinsapo (*Abies pinsapo boiss.*)". *Actas de las X Jornadas de la R.S.E.H.N.* Vol I. pp: 1-8. Sevilla.

F. JAVIER ORTIZ BOTELLA
 JESÚS MOLINA VÁZQUEZ
 MANUEL ROMERO
 JUAN JAÚREGUI ARANA
 RAFAEL MALDONADO CARO
 LIDIA OSUNA BEVIA
 (Biólogos).





ÁREAS GRAVITACIONALES ANDALUZAS

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de cómo está dividido el espacio o de qué manera podría estarlo tiene por lo menos un doble interés. De un lado sirve de experiencia para comprobar el grado de validez de determinados métodos y, de otro, colabora en una adecuada ordenación del territorio con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

Son varios los criterios utilizados en Geografía Regional para esos objetivos: espacios naturales, históricos, político-administrativos, funcionales, de percepción... Y en algunas ocasiones se recurre a cálculos matemáticos, especialmente los derivados de leyes gravitatorias. En este trabajo los referimos a Andalucía con más pretensión metodológica que aplicada. Aunque esta última está presente, siquiera sea por el análisis territorial que induce la observación de los resultados más o menos geométricos.

La fórmula en cuestión persigue delimitar el potencial de ciertos núcleos dibujando áreas de influencia y se basa en la ley de gravitación de Newton, donde intervienen dos variables, la masa o fuerza de atracción y la distancia. Después se han introducido algunos retoques para acomodarla a diferentes fenómenos. Así Reilly en 1929, que determina la atracción de un centro comercial en razón directa del tamaño e inversa al cuadrado de la distancia entre oferta y usuario. Más tarde Converse, 1943, utiliza la fórmula para discernir el punto de ruptura entre dos centros, de manera que la distancia (d) desde uno de ellos (B, por ejemplo) al punto de ruptura es igual a la separación real por carretera entre ambos núcleos (D) dividida por 1+ la raíz cuadrada del cociente entre los rangos de los dos (A/B) Es decir:

$$dB = \frac{D}{1 + \sqrt{\frac{A}{B}}}$$

Para el tamaño A y B suele tenerse en cuenta la población de cada núcleo, pero eso es incompleto porque la atracción depende también de otros factores. Por ello hemos utilizado la clasificación de núcleos establecida en el Tomo 8 de la **Geografía de Andalucía**, dirigida por G. CANO,

donde se manejan 43 variables (económicas, comerciales, servicios públicos, transportes y comunicaciones...), llegándose a una ordenación de 141 núcleos andaluces. A efectos técnicos, se ha considerado la inversa del rango, dado que en el listado aludido el orden es creciente.

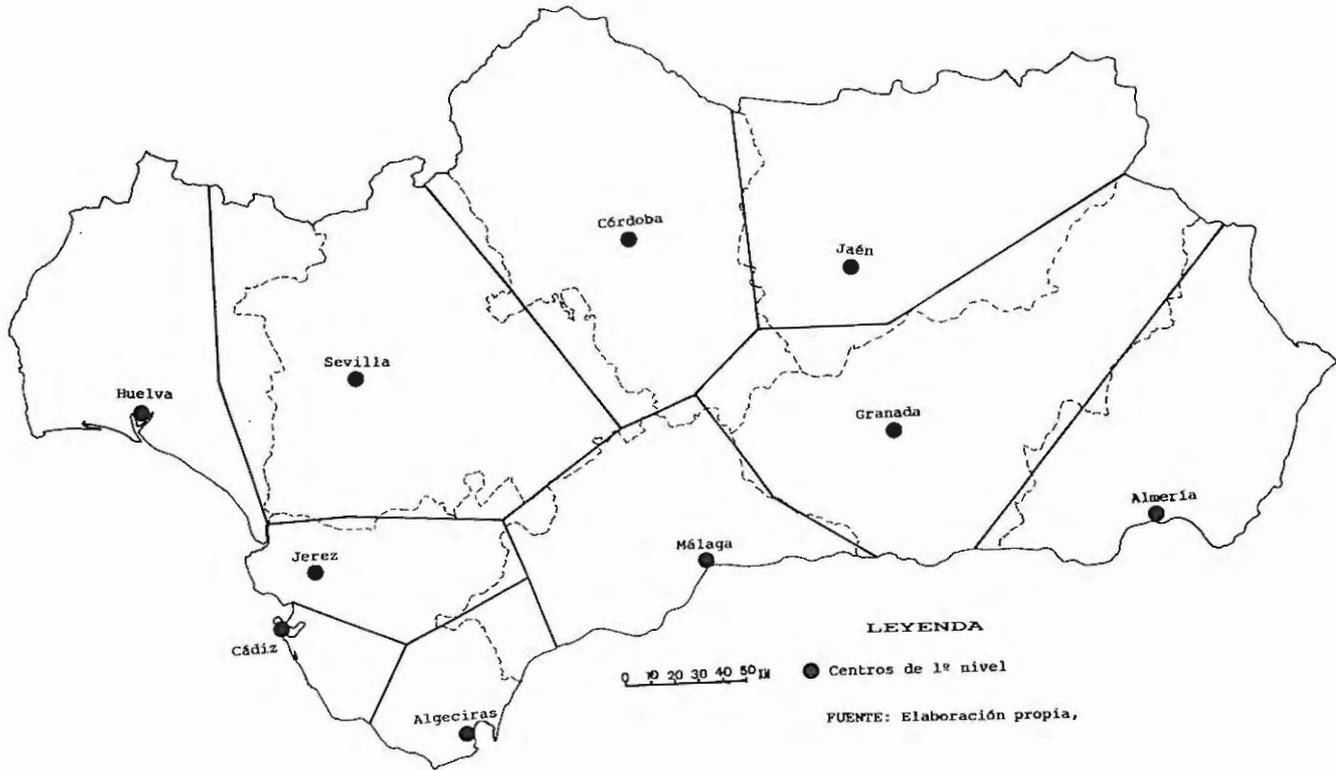
En cuanto al parámetro distancia, se han tomado las carreteras entre cada centro gravitatorio y sus vecinos, midiendo en cartografía de escala adecuada y trazando líneas rectas entre los puntos de ruptura, con lo que aparecen áreas poligonales. Se han elaborado varios mapas por sucesivas acumulaciones de centros, según la clasificación del mencionado tomo 8, resultando en el último la parcelación correspondiente a los 141 núcleos aludidos.

2. LOS LÍMITES PROVINCIALES

Los centros de mayor nivel lo constituyen las capitales provinciales más Jerez y Algeciras, por lo que el mapa se refiere fundamentalmente a las ocho circunscripciones andaluzas. Y una primera observación para la correcta lectura de la cartografía es que en esta primera figura sólo hay un punto medido entre dos capitales y el resto de la separación es una línea recta que, a falta de otra referencia, procura aproximarse a los límites provinciales. Aun así hay diferencias, sobre todo en los casos de Sevilla-Huelva, Granada-Córdoba-Jaén y Algeciras-Málaga.

En el primero quedan en la órbita gravitatoria sevillana las comarcas onubenses del Condado y Santa Olalla. Granada abarca en la suya la jiennense de Alcalá la Real y las cordobesas de Priego y Rute, en pleno Subbético y lejos de la ciudad califal. La aplicación de la fórmula entre Málaga y Algeciras atribuye a ésta el área de Estepona, si bien la ligazón (económica, turística...) con la primera parece clara.

La inclusión de nuevos centros en mapas sucesivos introduce otras modificaciones. Así Almonte, Bollullos, la Palma del Condado y Aracena hacen avanzar la línea onubense hacia el Este en competencia con otros núcleos sevillanos. Y el área geometrizada de Nerva recogería la zona de Castillo de los Guardas, con lo que el pueblo onubense contiene una parte de Sevilla, ciudad que atrae de hecho por lo menos las zonas Este y Norte de Huelva, situación que recoge el mapa 1. Es decir, conviene tener muy en cuenta que la aplicación sucesiva de la fórmula entre centros con nivel cada vez más bajo no debe hacer olvidar el solapamiento de influencias; de manera que la atracción se refiere progresivamente a bienes y servicios de uso mayor.



Por otro lado, Alcalá la Real, Lucena, Priego y Rute componen sus propias áreas y mantienen las separaciones provinciales en el último mapa. Y lo mismo ocurre con Estepona, aunque en estas fronteras una parte de la Sierra de Cádiz ha estado tradicionalmente en la órbita de Ronda, lo que aparece claramente en los mapas 2 y 3 y se atenúa en los siguientes por la presencia de Ubrique y Olvera. También Jerez se introduce en la provincia de Sevilla y Morón en la de Cádiz (mapa 2) hasta que se consideran los centros de Lebrija y las Cabezas en Sevilla más Villamartín en Cádiz.

Estas situaciones se repiten prácticamente en los demás límites provinciales. Así Antequera abarca el sur de Sevilla hasta que entran en las fórmulas Osuna y Estepa, mientras perdía territorio frente a Lucena en tanto no aparece Archidona. La separación gravitatoria Córdoba-Sevilla se distancia de la provincial en el mapa 1, pero la introducción de Écija y Lora aproxima a las dos, salvo en el caso de Palma del Río, controvertido históricamente, por otro lado. La frontera Jaén-Córdoba es bastante rectilínea y se acomoda a la geometría del mapa 1, que queda en el siguiente transformada por la presión de Andújar y Lucena, pero después otras áreas (Martos, Alcaudete, Montoro...) mantienen aproximadamente la línea de 1833. Los límites de Granada con Málaga ofrecen pocas incidencias; no así con Almería, donde Baza incluye una parte del Valle del Almanzora y, por el sur, la separación provincial de las Alpujarras es un hecho artificial.

3. ÁREAS INTERMEDIAS

La inclusión de veinte núcleos más en la lista, atendiendo a cortes significativos¹, da lugar a un segundo mapa con treinta áreas gravitacionales, que, aunque apenas alteran los límites de los polígonos anteriores, si modifican el conjunto. Almería y Huelva siguen igual y Córdoba sólo se ve mermada en el extremo sur por Lucena. Granada y Sevilla conservan aun una notable extensión, mientras Málaga y Jaén quedan rodeadas de importantes zonas; y Cádiz carece en realidad de área de influencia, dada la distribución urbana próxima y las características casi insulares de la ciudad.

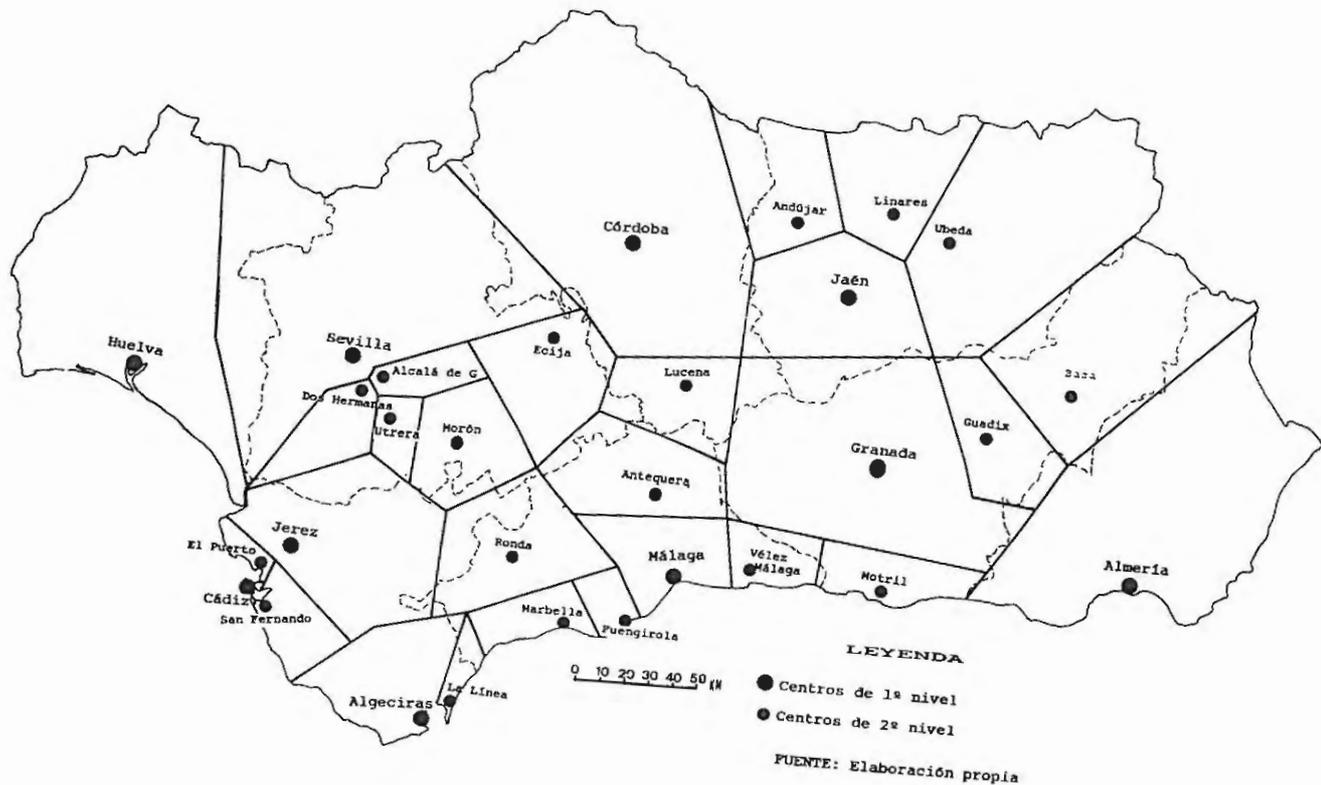
1. Por ejemplo, el tamaño poblacional está dentro de los puestos correspondientes, salvo los casos de Lucena, número 31, Baza, 32, y Guadix, 55. Es decir, núcleos que centran pueblos alejados de la capital y generalmente con problemas de comunicación véase el citado tomo 8 de la **Geografía de Andalucía**.

Lógicamente la zona de mayor concentración demográfica cuenta con más áreas, mientras Sierra Morena (salvo la parte jiennense con los importantes centros de Andújar y Linares) y el nordeste son espacios desarticulados y dependientes. No es extraño que las costas de Almería y Huelva aparezcan también desprovistas de centros a este nivel; se trata de espacios territorializados recientemente, sobre todo en el área de El Ejido, y con núcleos pesqueros tradicionales.

Si para cubrir el norte de cada una de las provincias de Almería, Córdoba, Sevilla y Huelva, seguimos el orden de la jerarquía utilizada (Tomo 8 de la **Geografía de Andalucía**), tendríamos que introducir los núcleos de Pozoblanco (lugar 37), Lora del Río, Huércal Overa y Aracena (84). Por otra parte, habría que quitar del mapa segundo aquellas áreas próximas a grandes ciudades, como Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas en relación a Sevilla, con las que se comunican por autovía y son en gran medida ciudades dormitorio; San Fernando y El Puerto, que forman un continuo urbano en la Bahía de Cádiz, y La Línea claramente integrada en el Campo de Gibraltar. Incluso el área de Fuengirola no tiene demasiada justificación entre Málaga y Marbella al nivel territorial en que nos movemos ahora.

De este modo quedarían 28 grandes áreas gravitacionales en Andalucía, que, en principio, podrían ser asimiladas a lo que suelen denominarse ámbitos de relaciones semanales para la adquisición de bienes y servicios diversos (mapa 3). Aunque la frecuencia podría ser mayor, si se tiene en cuenta que resulta una media de algo más de 3.000 Km² por área, lo que supone un radio aproximado de 56 Km; es decir, a un tiempo máximo en torno a una hora con infraestructuras adecuadas.

Nos aproximaríamos más al concepto comarcal, si añadimos el siguiente bloque de núcleos comprendido entre los rangos 46 y 68 (de Sanlúcar a Arcos de la página 199 del citado tomo octavo) y se desquitan los que por razones de proximidad se hallan englobados en otras áreas (Chiclana, Estepona, San Roque, Benalmádena y Puerto Real), con lo que tendríamos un total de 44 áreas, lo que supone una media de 2.000 Km² y radios aproximados de 45 Km. Esta inclusión añadiría al mapa tres las zonas de Peñarroya y Ayamonte en la periferia, reforzaría subbético y campiñas, de sistemas urbanos densos (Martos, Alcalá la Real, Cabra, Priego, Loja, Montilla, Puente Genil, Osuna y Arcos) y fraccionaría la extensa área sevillana con Carmona, Coria, Los Palacios y Lebrija más la introducción de Sanlúcar en Cádiz.





4. ÁREAS COMARCALES

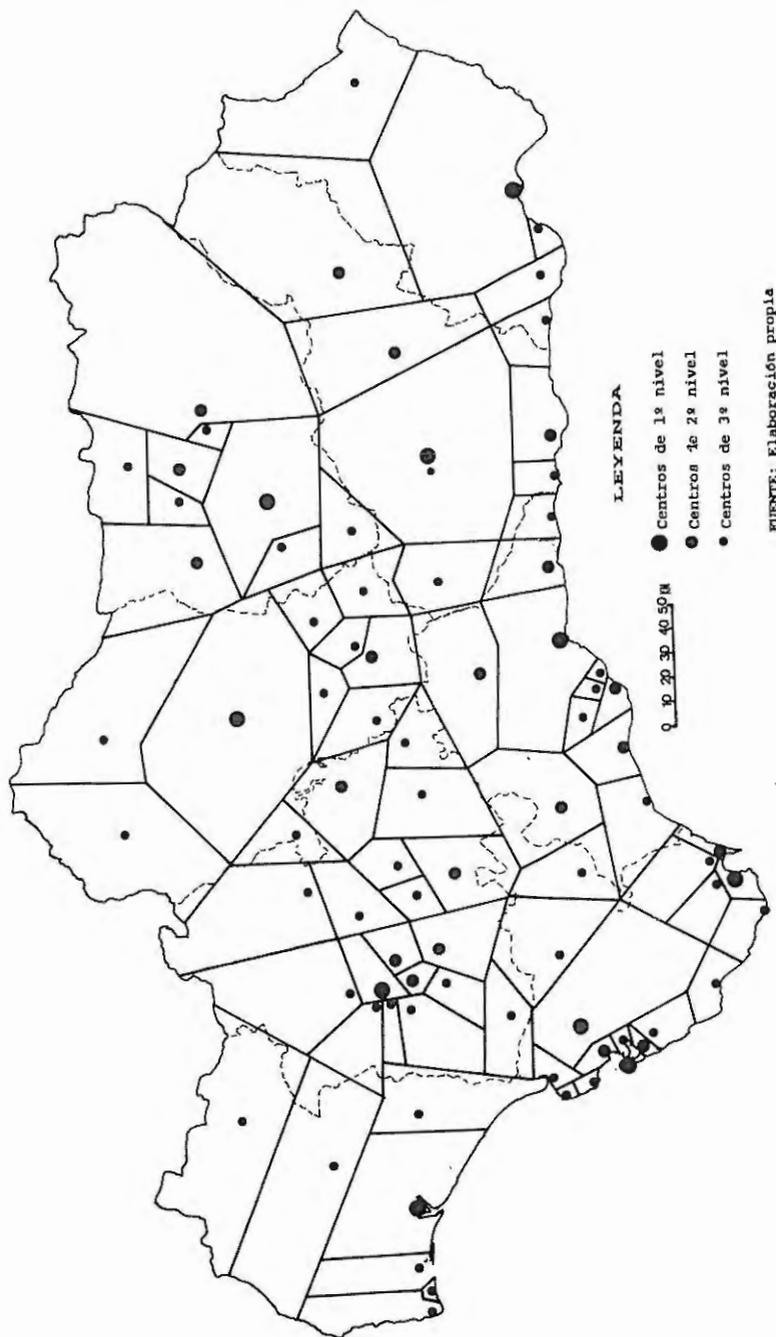
De todas maneras no conviene olvidar el relativismo de esta cuestión y su carácter más bien de experimento cartográfico. Así como lo discutible de la denominación de los epígrafes, como éste, que pretende en realidad comentar los mapas 4 y 5 . El primero está formado por 84 núcleos que son los que llegan al rango 93, separado por seis puntos del siguiente bloque (p. 199 del citado tomo ocho).

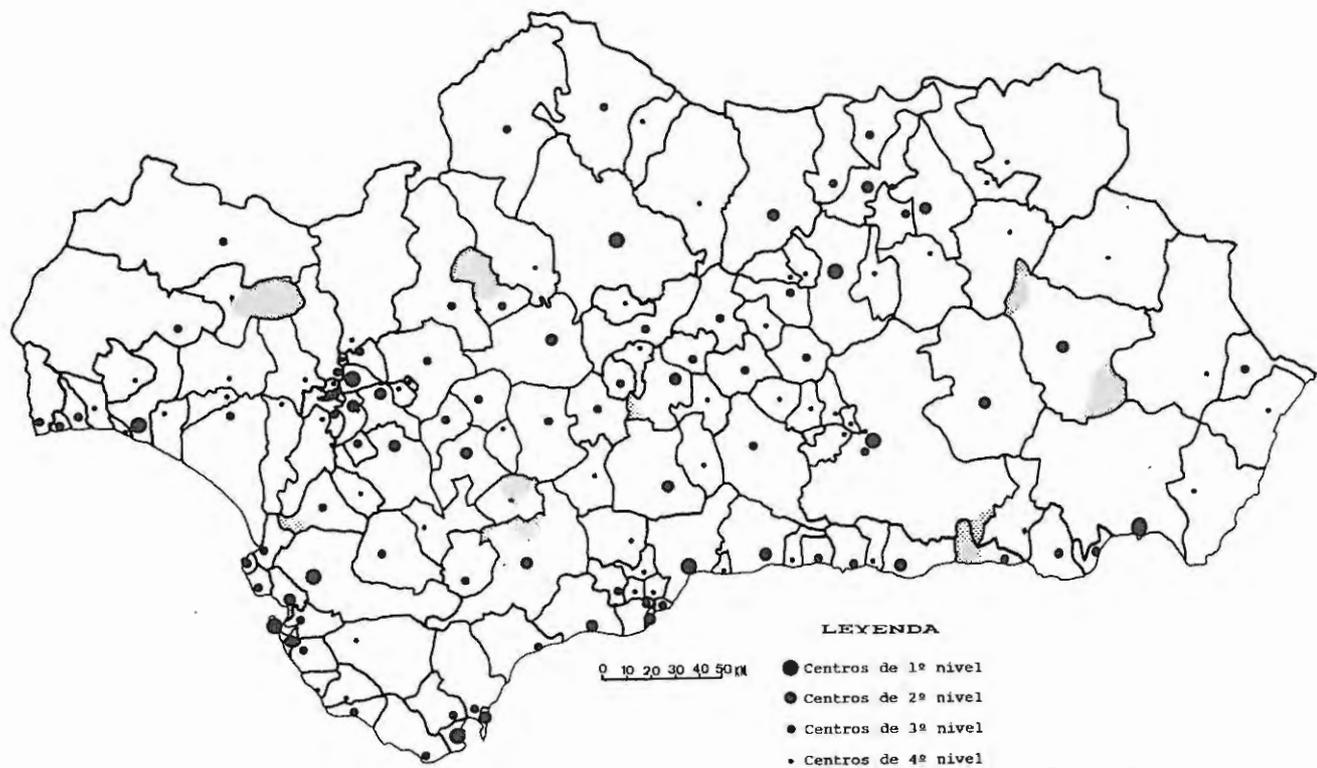
Pueden apreciarse zonas densas, que responden a distintas circunstancias. Una es la Costa del Sol, donde entre Málaga y Marbella hay cuatro áreas pequeñas con núcleos turísticos y cierta oferta de servicios : Fuengirola, Benalmádena, Mijas y Coin. Otra se encuentra en el Campo de Gibraltar con centros históricos e industriales (La Linea, San Roque, Los Barrios y Tarifa, además de Algeciras); también en la costa, la abigarrada Bahía de Cádiz (con nada menos que ocho centros desde Sanlúcar a Chiclana) y una cierta parcelación al oeste de Huelva. En el interior sólo el área de Sevilla muestra una profusión de centros.

Por contra, existen zonas desarticuladas en las que no aparecen cabece-
ras comarcales en esta relación de 84, como es toda la periferia septentrional desde Almería a Huelva, notándose más en el nordeste; Úbeda, por ejemplo, que integra toda la Sierra de Cazorla, el Pozo Segura... También se aprecia el vacío en torno a ciudades como Almería, Granada y Córdoba (aunque aquí pesa la extensión municipal), que centran territorios con problemas socioeconómicos.

El mapa 5 añade 57 núcleos, con lo que se cartografían un total de 141 (página 201 del tomo 8 de la Geografía mencionada), donde se detectan áreas extensas en el norte más las citadas de Almería, Granada y Córdoba. En cambio, aparecen numerosos ámbitos en el litoral, el Valle, las Subbéticas y ciertas zonas urbanas ya mencionadas también. La media de estas áreas es de unos 600 Km² y 25 de radio, esto es, la mitad de lo que correspondería a los llamados ámbitos semanales, y que probablemente señalarían espacios de relaciones cotidianas.

Ahora bien, si se hace un análisis detallado de los límites de esos espacios (cuya expresión excede el planteamiento de este artículo) da la impresión de que, conforme se reduce la escala de aplicación de la fórmula gravitatoria, más desajuste hay con la realidad. Con carácter general, al disminuir la masa, pequeñas variaciones de oferta repercuten en los resultados, a la vez que las distancias entre núcleos pequeños se ven muy modificadas por el estado de las infraestructuras viarias, lo que ocurre en bastante menor grado, si la medida se hace por autopista entre dos ciudades.





LEYENDA

0 10 20 30 40 50 km

- Centros de 1º nivel
- Centros de 2º nivel
- Centros de 3º nivel
- Centros de 4º nivel
- Municipios pertenecientes a una demarcación poligonal pero de distinta provincia.

FUENTE: Elaboración propia.

Además, al tratarse de un espacio como el andaluz con desequilibrios económicos, urbanos y de articulación territorial, esa discordancia puede ser mayor. Recordemos que núcleos industriales, turísticos, dormitorios, etc. actúan como masas importantes en la fórmula, pero a veces se hallan incluidos en otros ámbitos a los efectos de comarcalización. Y, por el contrario, existen zonas con deficiencias de servicios y escasos núcleos que actúan de centros de atracción para la adquisición de bienes y servicios.

Por ello, parece que las áreas gravitatorias ofrecen interés para coadyuvar a la delimitación de ámbitos mayores, hasta lo que puede denominarse de relaciones semanales, porque entran en consideración ofertas amplias e itinerarios más uniformes.

Grupo: "ESTUDIOS GEOGRAFICOS ANDALUCES"
Gabriel CANO (Director y redactor del texto)
Rosa JORDA, Juan MARQUEZ, Enrique LÓPEZ LARA, Jesús VENTURA, Javier NAVARRO, José M. JURADO, José MIRANDA, Carlos POSADA, Antonio GARCÍA GÓMEZ, Diego COBOS, Francisca RUIZ, Inmaculada ESPAÑA y Jesús G. MORENO.