

*Evolución del paisaje vegetal
en la «Cumbre Central»
de Gran Canaria
(Islas Canarias). Una
aproximación a la dinámica
recolonizadora de
la vegetación*

AGUSTÍN NARANJO CIGALA *

* Becario de Investigación del M.E.C. Dpto. de Arte, Ciudad y Territorio.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Los estudios realizados hasta ahora demuestran que los ambientes de montaña en general, y de las cumbres de Gran Canaria en particular, presentan condiciones aceptables para la recolonización vegetal (SOBRÓN y ORTIZ, 1989). Como primera aproximación del fenómeno se pretende realizar un análisis general, que nos permita determinar el proceso de evolución de la vegetación, mediante un análisis diacrónico en las cumbres de esta isla. Éste se ha realizado a partir de los fotogramas aéreos de 1957-60, 1977 y 1989 que muestran la recolonización vegetal de los últimos treinta años, favorecida por el éxodo rural de la década de los 60.

Aunque los suelos, en general, se encuentren parcialmente erosionados a causa de los procesos tradicionales de deforestación, un volumen anual de precipitaciones de más de 800 mm. es suficiente para permitir una rápida regeneración natural (GARCÍA-RUIZ, 1991). Se constata la existencia de matorrales recolonizadores que en los casos donde presentan una densidad y cobertura próxima al 100 % se muestran como el mejor modelo de comunidad vegetal para reducir las pérdidas de suelo

(FRANCIS y THORNES, 1990). Sin embargo, a pesar de estas condiciones favorables, en zonas relativamente homogéneas a determinadas escalas de trabajo, la vegetación establece su dinámica en función de numerosas variables, tanto naturales como antrópicas, lo que introduce una gran heterogeneidad de procesos regenerativos. En definitiva, este proceso de recolonización presenta diversas manifestaciones, según las especies pioneras, las situaciones ambientales y topográficas y el tiempo de abandono agropastoril.

Definición y descripción de la zona de estudio

Denominamos «Cumbre Central» al área localizada geográficamente en el centro de la isla de Gran Canaria, cuyas altitudes oscilan desde los 1.550 m. hasta los 1.949 m. del Pico de Las Nieves, cota máxima de la Isla (*fig. I*). En esta aproximación se descarta la zona Noroeste de la cumbre tradicional, es decir, la que abarca desde Los Moriscos al Montañón Negro, (que queda unida a esta Cumbre Central a través del «corredor» de la Cruz de Tejeda a unos 1.500 m. de altitud), puesto que las diferencias ambientales que le confiere la marcada exposición a los vientos de componente Norte, bien NE o NW, que le aporta una humedad constante, así como su sustrato de naturaleza volcánica muy reciente (NOGALES y SCHMINCKE, 1969), le proporcionan unas características ecológicas específicas, claramente contrastadas con el área de estudio.

Constituye una plataforma, a modo de relieve culminante residual (HANSEN, SANTANA y PÉREZ-CHACÓN, 1990), (*fig. II*) donde aparecen algunos edificios piroclásticos y freatomagmáticos puntuales (Morro de la Salvia, 1.806 m., La Calderilla, 1.750 m., Morro de la Caldera, 1.696 m., etc.) relativamente bien conservados y a veces con pequeñas coladas. Las pendientes medias son predominantemente suaves, exceptuando los grandes escarpes que conforman las cabeceras funcionales de los prin-

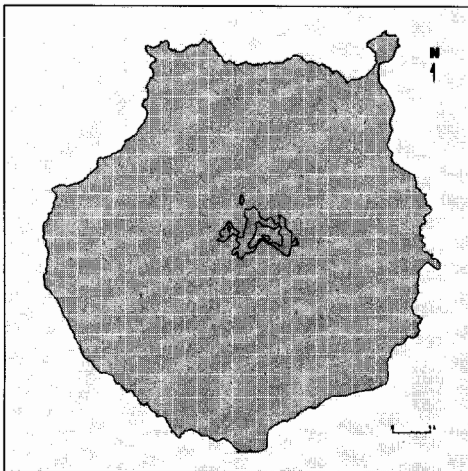


Fig. I. Croquis de localización. Cumbre Central.

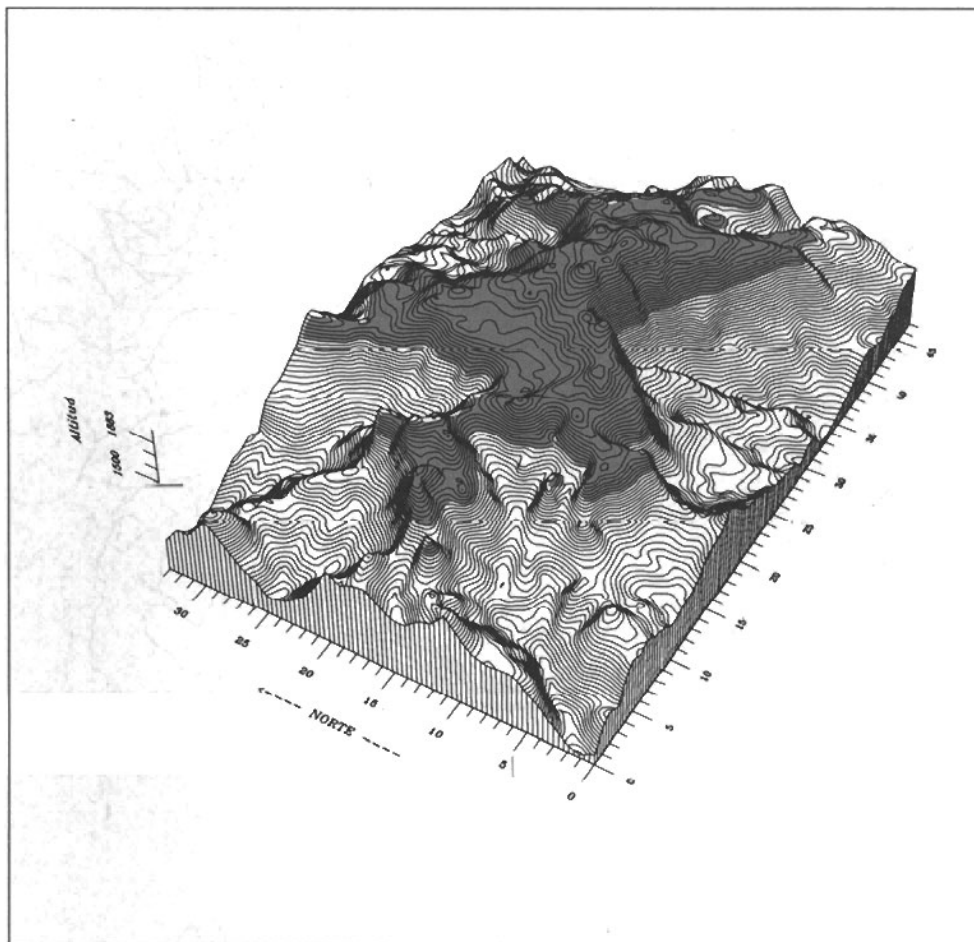


Fig. II. Esquema en 3-D de la Cumbre Central, 1.550 m.

cipales barrancos de la Isla que franquean esta Cumbre Central (Barranco de Tejeda, Guinguada, Tirajana, Ayacata, Chorrillo, Guayadeque, Telde, ...), (fig. III).

Litológicamente es una zona con predominio de materiales Roque Nublo, Post-Roque Nublo y, en menor medida, basaltos del III Ciclo volcánico (SCHMINCKE, 1976 y 1990; MAGNA, 1990). Esto, condiciona, sin lugar a dudas, la aparición de un modelado diferencial, en función del grado de cohesión que presenten los distintos materiales, alterándose, en este caso, los más antiguos con mayor facilidad por su

vejez y los más recientes por su fragilidad (eskorias y piroclastos). Los materiales Roque Nublo, más básicos, generan los relieves locales más enérgicos (MAGNA, 1990), (fig. IV).

Las condiciones climáticas se caracterizan en este sector de Cumbres por: un elevado contraste térmico estacional y especialmente una amplitud térmica diurna considerable, configurándole unas características con ciertos rasgos de continentalidad. Esto es consecuencia de la altitud y de la lejanía al mar. La humedad relativa es baja, 40 %, excepto durante invasiones ocasionales de aire polar

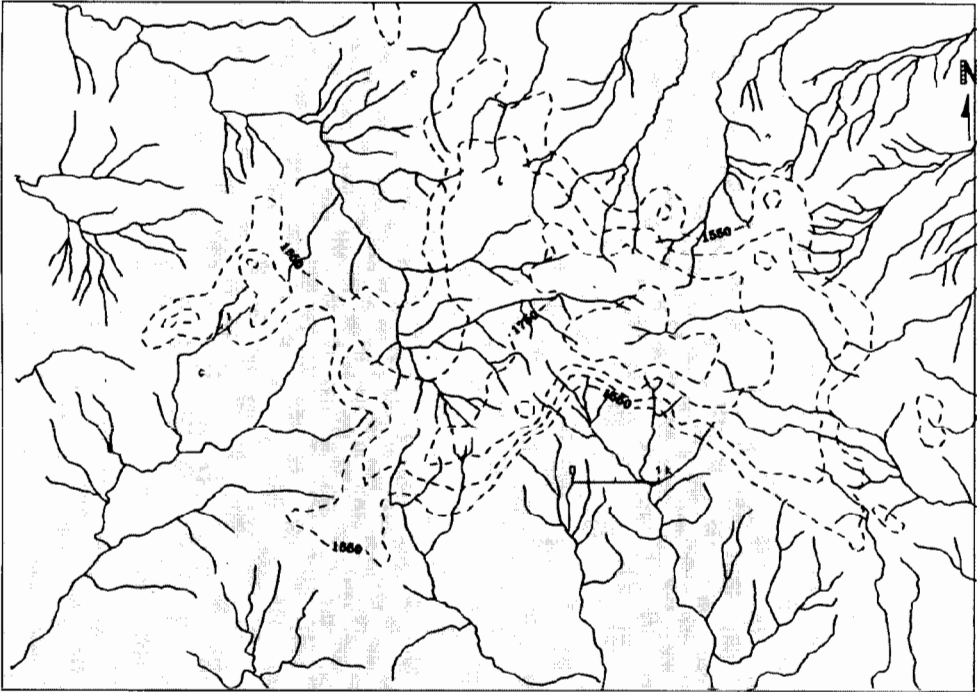


Fig. III. Barrancos de la Cumbre Central. ----- Curvas de nivel

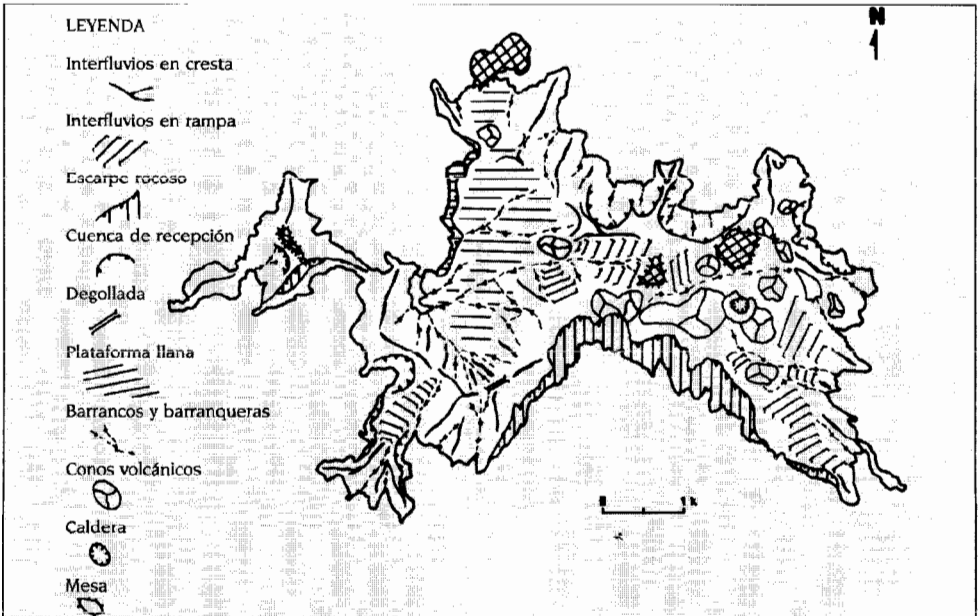


Fig. IV. Croquis Geomorfológico de la Cumbre Central, 1 550 m.

marítimo, y la precipitación media oscila entre los 700 y los 1.000 mm., más bajas que las máximas que se registran en las medianías del Norte a unos 1.000 m. de altitud, lo que nos indica la presencia de una inversión térmica relativamente frecuente (MARZOL, 1988) en torno a la Cumbre Central. Las estaciones estudiadas demuestran también un marcado contraste estacional, pues mientras las precipitaciones en verano son nulas, en invierno se dan las máximas del año (fig. V). En ocasiones estas precipitaciones son nivales. Todo ello define, (dentro del ámbito del Archipiélago), un clima extremo, de tipo continental (SPA/69/515, 1975) con veranos calurosos y secos e inviernos fríos y lluviosos.

Por último, hay que destacar que los tipos de suelos dominantes corresponden a la asociación Andept-Litosol, en el eje central; Umbrept y litosol en torno al Roque Nublo y Llanos de Pargana y en la cuenca alta del barranco Guiniguada; la asociación Litosol y Ochrept en el perímetro de la Caldera de Tirajana; y localizaciones puntuales de Haplumbrept (SÁNCHEZ, 1975), sobre los que se desarrolla una vegetación arbórea de *Pinus canariensis* y *Pinus* foráneos, repoblados en su mayor parte, y un matorral arbustivo asociado con predominio de retamas, (*Teline microphylla*), y codesos, (*Adenocarpus foliolosus*), junto con otras especies de porte más reducido relativamente comunes en la zona, en función de las matizaciones ambientales que introduce la heterogeneidad topográfica.

Administrativamente, siete municipios se reparten la superficie de la Cumbre Central. Sta. Lucía, Agüimes, Ingenio, S. Mateo, Valsequillo, S. Bartolomé y Tejeda.

Criterios de delimitación

Los criterios establecidos para diferenciar el área estudiada son fundamentalmente de carácter ambiental, ecológico e históricos, considerando a la Cumbre Central como zona de montaña. Teniendo en cuenta las dificultades

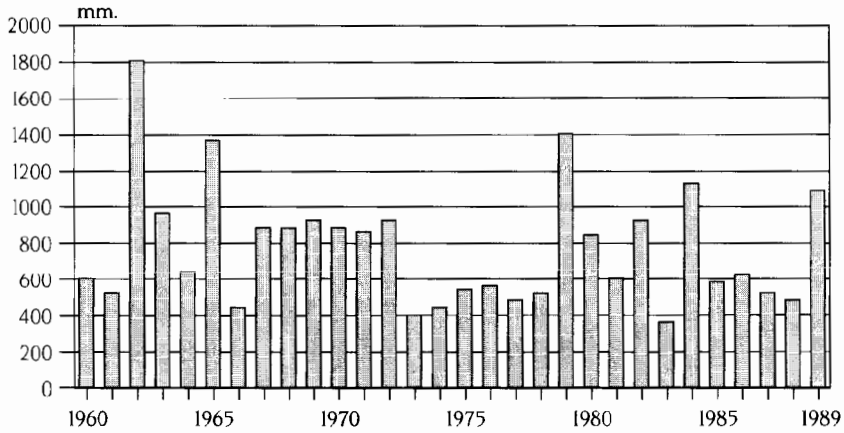
que entraña el propio término a nivel conceptual (ABREU y PIDAL, 1981; FRUTOS, 1985; BARRA et al., 1989; GARCÍA-RUIZ, (Edtr.) 1990), adoptamos «grosso modo» los juicios defendidos en ABREU y PIDAL, (1981) y BARRA et al., (1989) para definirla, donde se establecen unos criterios básicos, como el de ser un territorio de cabecera, que coincide con terrenos que forman las cabeceras de las cuencas hidrográficas, con un predominio de los usos silvopastorales, y un bajo tanto por ciento de terreno en que es posible el cultivo agrícola (ABREU y PIDAL, 1981). En nuestro caso, además, hay que añadir que el efecto de fachada, barlovento y sotavento, no es muy acusado y presenta unas condiciones de sustrato y pendientes relativamente homogéneas, configurando, en definitiva, unos factores naturales más o menos constantes, a cierta escala de trabajo. A un mayor nivel de detalle, se produce un mosaico de combinaciones de factores biogeográficos que permiten la existencia de facies de vegetación diferenciadas (AROZENA, CRIADO, Fdez.-PELLO y QUIRANTES, 1982), así como la diversidad y selección de especies que el hombre ha producido mediante su secular gestión agrosilvopastoral de este territorio, fácilmente constatables a simple vista y ya señalados para algunos sectores en trabajos precedentes (PÉREZ-CHACÓN, SUÁREZ y SANTANA, 1984).

Esta zona, es pues, un territorio que queda incluido como unidad ambiental con características propias (SANTANA y PÉREZ-CHACÓN, 1988), que históricamente ha soportado un sistema de explotación agrosilvopastoral. Éste entró en receso, en gran medida, como consecuencia de la desviación del contingente poblacional y de las actividades económicas a las zonas costeras, inducido por el fenómeno turístico iniciado en la década de los 60.

Material y métodos

Se procedió a analizar la evolución del paisaje vegetal, con el objeto de contextualizar el pro-

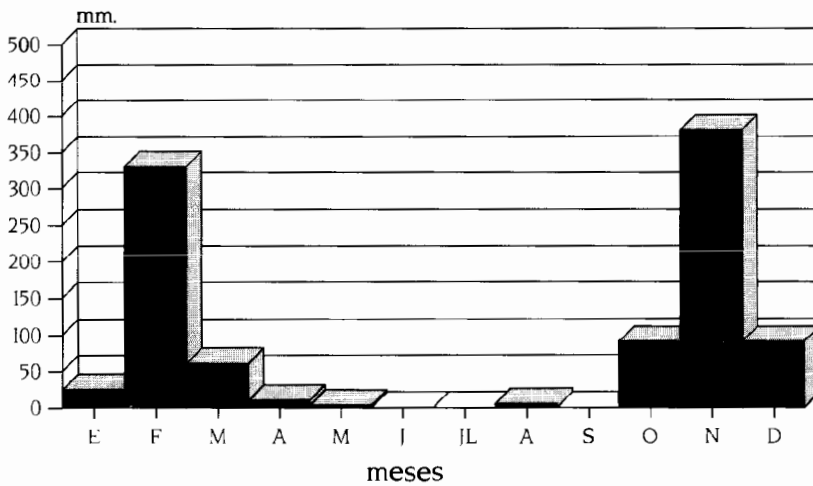
Cuevas Blancas. 1.609 m. Pmm. totales anuales



Fuente: Serv. Hidráulico.

Pmm. medias: 782,9 mm.

Mesas forestal. 1680 m. Pmm. medias mensuales, 1989



Fuente: Serv. Hidráulico.

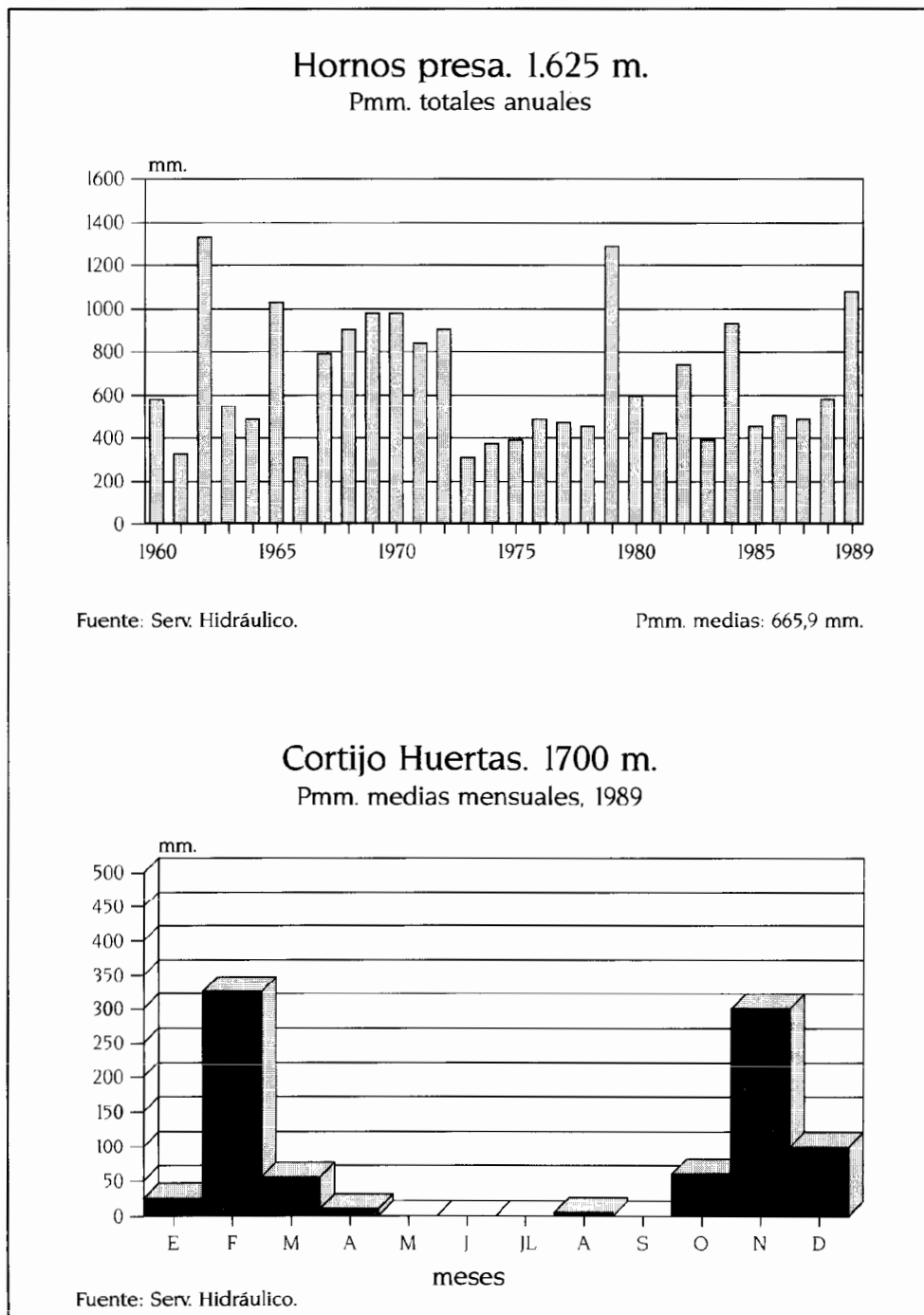


Fig. V. Estaciones pluviométricas, Cumbre Central. Variación interanual (30 años) y precipitaciones mensuales de 1989.

blema fitogeográfico en las «cumbres» de Gran Canaria, dentro de un marco sistémico e integrado (BERTRAND, 1968, 1978; PÉREZ-CHACÓN y VABRE, 1985; etc.) para afinar en trabajos encaminados hacia el análisis de la recolonización vegetal.

La metodología empleada contempla los distintos niveles de organización de la vegetación en la zona de cumbres, tal y como propone F. FOURNEAU, (COORD., 1986). El primer nivel de aproximación lo hemos definido a través de los diversos mapas de unidades vegetales (1960-77-89). Los dos primeros son fruto del trabajo de fotointerpretación, mientras que para el último y el de unidades de paisaje se precisó de los inventarios florísticos y campañas de campo que ajustasen las características de las distintas unidades, siguiendo la metodología modificada de G. BERTRAND (1966), aplicada entre otros por E. PÉREZ-CHACÓN y J. VABRE (1985) y M. E. AROZENA, (1987). Todo ello permite la selección de las distintas especies pioneras en las diversas situaciones (orientación, topografía, sustrato, edad del abandono, estratificación vertical, ...), necesarias para los posteriores niveles de análisis y estudios de detalle y que expondremos en posteriores trabajos. En el primer nivel del estudio que aquí se expone, queda incluido el análisis diacrónico, representado en varios mapas de la evolución de la vegetación, estableciendo el diagnóstico cartográfico de la evolución del paisaje vegetal en esta Cumbre Central.

Así pues, primeramente fue preceptivo realizar un acercamiento a las referencias históricas que hacen mención al estado de la vegetación en las cumbres y aproximarnos a su reconstrucción, siguiendo propuestas ya elaboradas (SANTANA, 1986). Seguidamente se parte de la interpretación de las fotografías aéreas, a escala 1: 18.000, para delimitar la distribución espacial de las formaciones vegetales, natural e inducida, en los períodos mencionados, y establecer así, la evolución que a

grandes rasgos han experimentado dichas formaciones en las últimas décadas. De esta forma, se constata la dinámica propia de la vegetación espontánea, y de la reforestada a través del plan de repoblación que establece el «Perímetro de Repoblación Forestal Obligatoria» de 1953 (Decreto del 18 de diciembre).

Esto nos marcará las pautas para la elección de las «parcelas experimentales» sobre las que se realizarán, en función del diseño de muestreo previamente establecido, un tratamiento específico encaminado a desvelar el grado de concentración-dispersión de las distintas especies más significativas mediante técnicas específicas (CARTER, 1990). Simultáneamente se estudiarán las variaciones sucesionales y fenológicas referidas a la composición florística y grado de cobertura vegetal de dichas parcelas experimentales (FRANCIS, 1990), observando con especial interés los factores ecoantropicos que repercuten en la variabilidad de las formaciones vegetales en los distintos estratos, para intentar establecer un modelo que explique la velocidad recolonizadora de las distintas especies o formaciones (PÉREZ-CHACÓN, y VABRE, 1985). Esta fase se encuentra en estado de elaboración.

Evolución secular del estado fitogeográfico de la Cumbre

Tras la Conquista castellana, la isla sufre una intensa deforestación a consecuencia de las continuas tallas, repartimientos y usurpaciones de los «montes» (GONZALEZ, 1983; SANTANA, 1986; SUÁREZ, 1987; SANTANA y PÉREZ-CHACÓN, 1988), así como de otros aprovechamientos intensivos:

«Estos carboneros y otros que no lo son, constituyen hoy la filoxera del pinar, terrible plaga que concluirá por dejarnos sin un árbol de tan rara especie», (MILLARES, A., 1882: 299).

La deforestación alcanza proporciones preocupantes, a nivel de toda la isla:

«La isla de Canaria (...) ha visto disminuir sus bosques y que estos desaparecieron poco a poco en grandes extensiones de terreno, de modo que las nuevas talas terminarán por destruir enteramente la región donde se encuentran», (MADOZ, P., 1845-1850: 60).

Por supuesto, la Cumbre no se ve ajena a este proceso general, y a mediados del XVIII se encuentra prácticamente desarbolada:

«(...) la parte más alta de la isla está totalmente desolada y es árida, ya que no produce ni hierbas ni matorrales, a excepción de las ya citadas retamas; (...),» (GLASS, G., 1764: 65).

Estos textos, nos ofrecen una visión histórica de la dinámica del paisaje vegetal de la Cumbre. Si bien la mentalidad europea de algunos de estos viajeros condiciona su apreciación particular ya que a veces los relatos resultan contradictorios, posiblemente influenciados por su propia cultura continental y occidental, de connotaciones románticas. Después de observar la tónica general de las anteriores citas, otros textos muestran contradicciones, si bien pudiera tratarse de un signo de la dinámica vegetal o de una observación con más detalle.

«Este lugar (...), tendría un aspecto más salvaje si no estuviere casi por completo cubierto de vegetación. He hablado de bosques de pinos que se extienden al norte del cráter de Tejeda. Existen otros al sur de este abismo y del de Tirajana. Numerosas retamas (...), despliegan por todas partes sus ramos olorosos de flores blancas. Centenares de plantas (...), crecen en todas las grietas y en cualquier parte donde la roca esté cubierta por una capa de tierra, por muy fina que ésta sea», (VERNEAU, R., 1891:187).

En definitiva, la presión antrópica, tras la Conquista, fue creciente y escalando espacios altitudinalmente hasta alcanzar las cotas máximas de la isla, perturbando la dinámica de la vegetación natural. Sin embargo, a mediados de la presente centuria, por causas ya mencionadas, esta dinámica entra en un período donde predomina la regeneración natural, pero con una herencia antrópica que condiciona la progresión espacial y

las especies pioneras de las formaciones vegetales.

Situación a finales del siglo XX

El mencionado estudio diacrónico a través de la fotografía aérea de las décadas de los 60, 70 y finales de los 80, nos conduce hacia la observación de un proceso evolutivo que podemos sintetizar en la consecución de varias categorías o unidades a gran escala, que denotan un tipo de paisaje diferente: matorral disperso, matorral denso, pastizal, cultivos en explotación, cultivos abandonados, afloramientos rocosos sin apenas vegetación cartografiada y pinar, que evolucionan espacialmente de la siguiente manera:

— Década de los 60

La información correspondiente a este período fue obtenida de la fotografía aérea de 1961 a escala 1: 18.000 y completada con los vuelos de 1957 a escala 1: 5.000 consultados en Catastro de la Riqueza Rústica, subsanando los vacíos existentes en los fotogramas anteriores. Además, se partía de las descripciones sobre el estado de la vegetación proporcionadas por algunos estudios botánicos realizados a finales de los años 60:

«Las mas altas cimas de Tejeda, El Nublo, Bentaiga, Pozo de las Nieves y otras del centro de Gran Canaria muestran una vegetación paupérrima representada por pequeñas sufrútices que apenas pueden encontrar una pequeña grieta o hendidura donde enraizar (...),» (ESTEVE, 1969: 100).

En efecto, el análisis de la fotografía nos demuestra que en la década de los 60, predominaba el matorral disperso, de escaso porte y recubrimiento en la mayor parte de la superficie estudiada; los pastizales dominaban en los Llanos de Pargana, Llanos de La Pez, Mesa del Cuervo, Mesas de Ana López, Cañada del Salado, Llanos de Sardina y Mesas de las Vacas. Según F. ESTEVE el pastizal estaba compuesto «(...) fundamentalmente por algunas eutherófitas del orden Helianthemalia y ni-

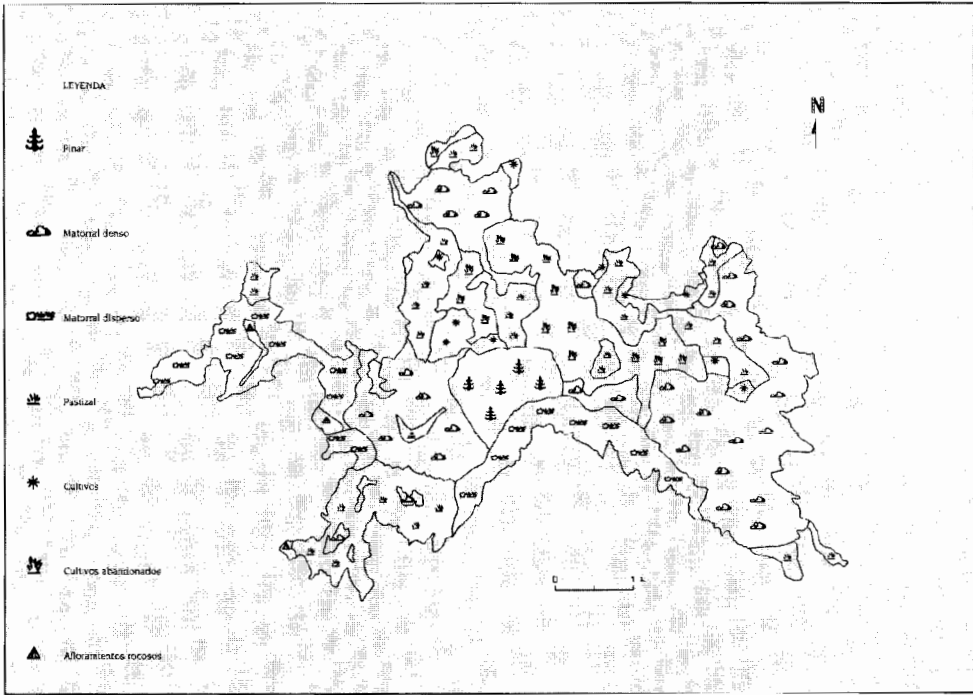


Fig. VI. Mapa de vegetación, 1960.

trófitas, así como de algunas formaciones de procedencia euromediterránea (céspedes de *Bromus* y *Vulpia*)». (ESTEVE, 1969: 82). Las zonas de cultivo en Los Llanos de la Pez y en las cercanías de Cueva Grande, Camaretas y Hoya del Gamonal. Ya aparecía un incipiente pinar de repoblación en la zona de los Helechales (fig. VI).

— Década de los 70

El aspecto más característico de la década de los 70, lo constituye el paulatino aumento de la superficie repoblada del pinar. El núcleo más antiguo, en torno al Pico de Las Nieves, se expande, a costa del matorral y del pastizal, hacia la Presa de Los Hornos, Pargana y Llanos de la Pez, y aparecen algunas parcelas donde ya son visibles las bandas de repoblación, en torno al Roque Saucillo, Presa de Cuevas Blancas, y Corral de Los Juncos. También se consolidan algunas zonas culti-

vadas como la finca de los Llanos de la Pez y persisten, en las cercanías de los caseríos y en algunas áreas aisladas. Sin embargo, con el abandono de otras zonas, se densifica el matorral, sobre todo en orientaciones norte, predominando el codeso *Adenocarpus foliolosus*, y la omnipresente retama de cumbre *Teline microphylla* (fig. VII).

— Década de los 80-90

El pinar se convierte, a esta escala de trabajo, en la formación vegetal protagonista en este período, consolidándose en las áreas más antiguas y aumentando su extensión en torno al Roque Nublo, Cortijo de los Hornos y Mesa de las Vacas. Los cultivos y el pastizal pierden terreno por ello y a causa también, de lo que es un fenómeno evidente tras este estudio diacrónico: el matorral compuesto fundamentalmente por la retama, *Teline microphylla*, el esco-

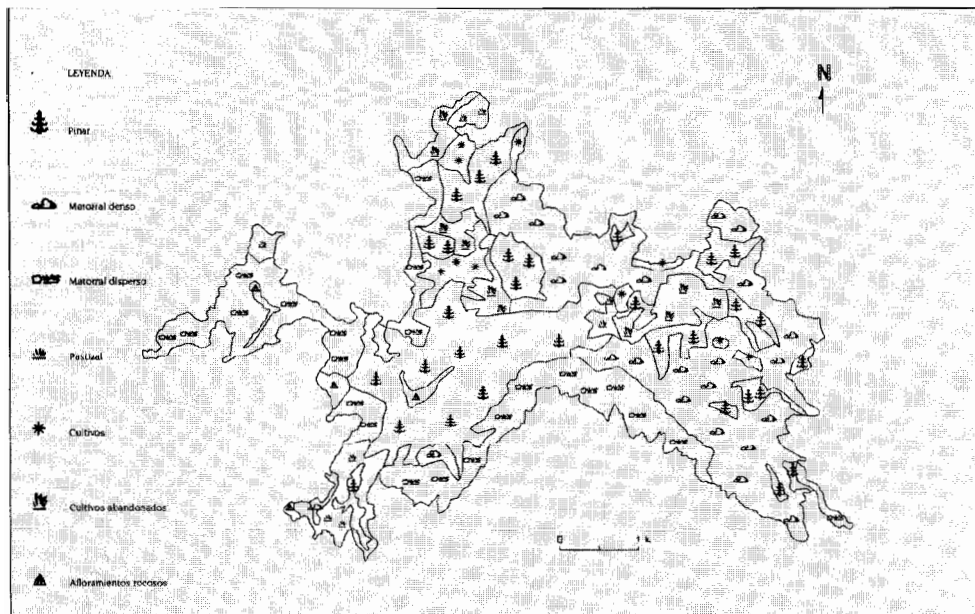


Fig. VII. Mapa de vegetación, 1977.

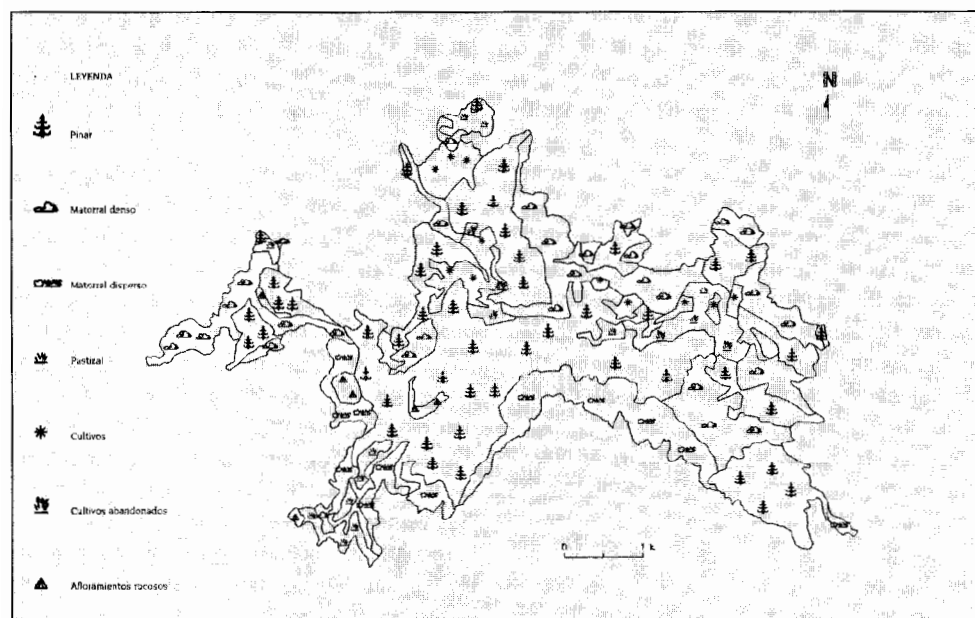


Fig. VIII. Mapa de vegetación, 1989.



Foto 1. Expansión del pinar de la Cumbre Central.

bón, *Chamaecytisus proliferus*, y el codeso, *Adenocarpus foliolosus*., manifiesta una dinámica recolonizadora muy activa en aquellas zonas no repobladas y en los campos de cultivo abandonados (fig. VIII) por sus propias características ecológicas, tal y como se demuestran en estudios realizados para otras áreas: «(...) son las comunidades de arbustivos de leguminosas (escobonales, retamales y codesales) las que presentan el mayor potencial colonizador, fundamentalmente debido a sus propias características fisiológicas (presencia de nódulos capaces de sintetizar N atmosférico, resistencia y activación de la germinación por incendios) y unas características autoecológicas que le confieren una gran facilidad de polinización y producción de semillas asociadas a formas de dispersión zóocora o hidrócora, (PÉREZ-CHACÓN, E.; SUÁREZ, C. y SANTANA, A, 1984: 175-176).

Resultados

Los primeros resultados que se dilucidan se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Comprobación de la profunda alteración antrópica que ha experimentado la vegetación de la Cumbre Central de Gran Canaria. Hoy es imposible hablar de formaciones vegetales «naturales», y sí de vegetación inducida.
2. Constatación de la recuperación de la cubierta vegetal en dicha zona de Cumbres principalmente a través, de la recolonización vegetal y de las repoblaciones.
3. Caracterización de la retama *Teline microphylla* como una de las especies más activas en cuanto a su comportamiento recolonizador en los más diversos ambientes y situaciones, ocupando amplias superficies y formando en ocasiones un matorral monoespecífico.
4. Constatación de que hay otras especies vegetales que participan activamente en la recolonización, pero respondiendo a situaciones muy específicas. Esto sucede por ejemplo, con el codeso que en orientaciones norte, encuentra las situaciones más favora-

bles para su establecimiento. Hay que cuantificar, a partir de estas observaciones, en qué medida y proporción, así como precisar las características ambientales en las que son efectivas.

5. A través de la bibliografía específica como de las propias observaciones de campo se ha elaborado una aproximación de la vegetación actual de la Cumbre Central de Gran Canaria a nivel de especies y de formaciones más significativas:

— Vegetación de cumbre

Los inventarios de campo, entre otros aspectos, nos han servido para corroborar y caracterizar la vegetación actual de esta Cumbre Central, en cotas superiores a los 1 500 m, a nivel de especies características y formaciones. El conjunto vegetal fisionómicamente más significativo, tal y como expresamos en los mapas anexos, actualmente es el pinar de *Pinus canariensis* y *Pinus alóctonos* (foto 1), gene-

ralmente con un sotobosque de tomillos (*Micromeria lanata* y *M. benthamii*), sideritis (*Sideritis dasygnaphala*), gamonas (*Asphodelus aestivus*), muy extendidas por efecto del pastoreo, y retamas incipientes (*Teline microphylla*). En borde de pinar podemos encontrar un matorral de escobones (*Chamaecytisus proliferus*), retamas (*Teline microphylla*), y codesos (*Adenocarpus foliolosus*) principalmente, aunque también intervienen comunidades de salvia morisca (*Salvia canariensis*), alhelí (*Erysimum bicolor* y *E. scoparium*) magarza de cumbre (*Argyranthemum adauctum*) tomillos y sideritis. Este matorral se encuentra recolonizando activamente las áreas más propicias de la Cumbre a través fundamentalmente de la especie pionera por excelencia, la retama (*Teline microphylla*), (foto 2).

En los escarpes, de mayor pendiente, aparecen plantas adaptadas a la vida rupícola, algunas de las cuales son interesantes endemismos como los góngoros (*greenowia aurea*) y algunas cerrajas (*Sonchus platylepis*) y cardos



Foto 2. Matorral recolonizador, Cumbre Central.

(*Carlina salicifolia* y *C. texedae*). El pastizal de pascos es el más frecuente en la cumbre, constituido por una gran variedad de especies de gramíneas, dominando entre ellas el cerrillo (*Hiparrhenia hirta*), y la *Poa* (*Poa pitardiana*).

Conclusiones

La zona de Cumbres de la isla de Gran Canaria intensamente deforestada a principios de este siglo, ha experimentado un importante proceso de recuperación de su cubierta vegetal, a partir de la década de los 60. Esto se ha podido demostrar mediante el análisis e interpretación que hemos realizado de los fotogramas aéreos a escala 1/18.000 de 1960, 1977 y 1989, así como por el testimonio que aportan algunos científicos que han descrito la vegetación de la zona, en dicha fecha (ESTEVE, 1969).

La disminución de la presión humana, cuyas causas son bastante conocidas, manifestada por la reducción del proceso multi-secular de explotación del sistema agrosilvopastoril, así como la intencionalidad de repoblar las cumbres a través de las 8.000 Has. del «Perímetro de Repoblación Forestal Obligatorio» de 1953, favorecieron la restauración progresiva del paisaje vegetal, actualmente caracterizado por una cobertera arbórea de *Pinus canariensis*, principalmente, y por un matorral retamar-codesal, acompañado por un cortejo florístico propio de esta zona de cumbres que en conjunto manifiesta procesos de recolonización natural o inducida que es preciso contextualizar y analizar.

BIBLIOGRAFÍA

- ABREU Y PIDAL, J. M. (1981): «Condicionantes para la delimitación y gestión de áreas de montaña españolas». Actas del *Coloquio hispano-francés sobre áreas de montaña. Supervivencia de la montaña*. Ministerio de Agricultura, Madrid, pp. 35-50.
- AROZENA, M. E. (1987): *Estudio geográfico del Monte de El Cedro*. Excmo. Cabildo Insular de La Gomera, 229 pp.
- AROZENA, M. E., CRIADO, C. FDEZ.-PELLO, L. y QUIRANTES, F. (1982): «Problemas metodológicos en el estudio geográfico de la vegetación canaria». II *Col. Ibérico de Geografía*. Vol. I, Lisboa, pp. 221- 228.
- BARRA, J. et. al. (1989): «Árca de montaña, ¿un concepto de difícil aplicación al ámbito de Gran Canaria (Islas Canarias)?». XI *Congreso Nacional de Geografía*. A.G.E. Madrid, pp. 11-20.
- BERTRAND, G. (1966): «Pour une étude géographique de la végétation». *R.G.P.S.O.* Tomo XXXVII, Toulouse, pp. 129-143.
- BERTRAND, G. (1978): «Le paysage entre la Nature et la Société». *R.G.P.S.O.* núm. 49, Tomo II, Toulouse, pp. 239-258.
- BERTRAND, G. (1968): «Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique». *R.G.P.S.O.* Tomo XXXIX, Toulouse, pp. 249-272.
- CARTER, B., et al. (1990): *Trabajos prácticos de Geografía Física*. Akal. Madrid, 48 pp.
- ESTEVE CHUECA, F. (1969): «Estudio de las alianzas y asociaciones del orden Cytiso-Pinetales en las Canarias Orientales». *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*. Madrid, 67: 77-104.
- FOURNEAU, F. (Coord.) (1986): *Supervivencia de la Sierra Norte de Sevilla. Evolución de los paisajes y ordenación del territorio en Andalucía Occidental*. Ministerio de Agricultura, Junta de Andalucía, Casa de Velázquez. Madrid, 376 pp.
- FRANCIS, C. F. y THORNES, J. B. (1990): «Matorral: Erosion and reclamation». En: ALRADAÍ FJO, J. et al. *Degradación y regeneración del suelo en condiciones ambientales mediterráneas*. C.S.I.C., Murcia, pp. 86-115.
- FRANCIS, C. F. (1990): «Variaciones sucesionales y estacionales de vegetación en campos abandonados de la provincia de Murcia, España». *Ecología*. ICONA. Madrid. 4. 35-47.
- FRUTOS, L. M. (1986): «Problemas en el concepto y delimitación de áreas de montaña». *Jornadas sobre Alternativas de Utilización del Espacio en áreas de Montaña*. Huesca, pp. 23-39.
- GARCÍA-RUIZ, J. M., Edtr. (1990): *Geoecología de las áreas de montaña*. Geoforma ed., Logroño. 337 pp.
- GARCÍA-RUIZ, J. M. (1991): «Consecuencias ambientales del abandono agrícola». En: *Procesos de desertificación en condiciones ambientales mediterráneas*. Tomo I, U.I.M.P., Valencia.
- GLASS, G. (1982): *Descripción de las Islas Canarias*. 1764. Instituto de Estudios Canarios, S/C de Tenerife. 174 págs.
- HANSEN, A., SANTANA, A., PÉREZ-CHACÓN, E. (1990): Mapa de las formas del relieve de Gran Canaria. Excmo. Cabildo Insular de Las Palmas de Gran Canaria.
- I.T.G.E. (1990): Plan MAGNA. Mapa geológico y memoria de la hoja 1: 25.000 de San Bartolomé de Tirajana.
- MADOZ, P. (1845-1850): *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*. Ámbito/Ed. Interinsular Canaria. Valladolid, 230 pp.
- MARZOL, M. V. (1988): *La lluvia, un recurso natural para Canarias*. Serv. Public. Caja de Ahorros de Canarias. Sta Cruz de Tenerife, 220 pp.
- MILLARES, A., (1882): «Un viaje al Valle de Tirajana. La Cumbre y el Paso de La Plata». *Rev. El Museo Canario*, 57, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 295-303.
- NOGALES, J. y SCHMINCKE, H. U. (1969): «El pino enterrado de la cañada de las Arenas (Gran Canaria)». *Cuad. Bot. Can.* Vol. 5, pp. 23-35.
- PÉREZ-CHACÓN, E., SUÁREZ, C., SANTANA, A. (1984): «Consideraciones sobre el estado actual de algunas formaciones vegetales

- en Gran Canaria». *Rev. de Geografía Canaria*. Tomo I, nº 0. La Laguna, pp. 173-197.
- PÉREZ-CHACÓN, E., SUÁREZ, C. (1983): «Caracterización de las principales unidades vegetales de la cuenca Tejeda-La Aldea (Gran Canaria)». *Botánica Macaronésica*, 11, pp. 45-104.
- PÉREZ-CHACÓN, E. y VABRE, J. (1985): «Friches et enrichissements de la moyenne montagne ariégeoise (Pyrénées françaises). Une dynamique socio-écologique: l'exemple du brachypode (*Brachypodium pinnatum* P. Beauv.). Univ. de Toulouse-Le Mirail (Thèse de 3^e cycle. Géog.). Toulouse, 320 pp.
- SÁNCHEZ, J. (1975): Características y distribución de los suelos en la isla de Gran Canaria. Tesis Doctoral inédita. La Laguna.
- SANTANA, A. y PÉREZ-CHACÓN, E. (1988): «Sociedad y medio: aproximación a las formas históricas de uso del territorio en Gran Canaria». *VIII Col. de Historia Canario-americana*. C.I.G.C. Las Palmas de G.C., pp. 487-505.
- SANTANA, A. (1986): «Evolución histórica y génesis de los paisajes en «La Montaña de Doramas» (Gran Canaria, Islas Canarias)». *V Reunión del Grupo de Trabajo de la U.G.I. SÍNTESIS DEL PAISAJE*. Banyoles, pp. 141-150.
- SCHMINCKE, H. U. (1976): «Geology of the Canary Islands» en: KUNKEL, G. (Ed.), *Biogeography and ecology in the Canary Islands*. W. Junk, The Hague, pp. 153-162.
- SCHMINCKE, H. U. (1990): *Geological field guide of Gran Canaria*. Ed. Pluto-press. Kiel, 212 pp.
- SPA/69/515, (1975): *Estudio científico de los recursos de agua en las Islas Canarias*. Mto. de Obras Públicas, UNESCO. Madrid.
- SOBRÓN, I. y ORTIZ, F. (1989): «Aspectos de la colonización vegetal en un área de montaña submediterránea: el valle del Jubera (Sistema Ibérico, La Rioja)». *Cuad. Inv. Geográfica*. Tomo XV, fasc. 1 y 2. Logroño, pp. 99-108.
- SUÁREZ, V. (1987): *La propiedad pública, vinculada y eclesiástica*. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria. II Vol.
- VERNEAU, R. (1891): *Cinco años de estancia en las Islas Canarias*. Sta. Cruz de Tenerife, 310 pp.