

Clima Mediterraneo de Canarias y vegetacion

par Arnaldo SANTOS GUERRA

Departamento de Ecología y Botánica Aplicada, I.N.I.A. (Canarias)

Resumen. — Se recogen los caracteres climatológicos mas importantes para la caracterización de los distintos pisos bioclimáticos y se discute la vegetación asociada a los mismos. Si bien no se ha hecho un análisis exhaustivo de todos los datos climatológicos disponibles, los estudiados permiten dar unas características bastante aproximadas para los principales tipos de vegetación conocidos en las islas. Se hace necesario disponer de mas estaciones — termoplumiométricas en los pisos bioclimáticos meso y supracanario.

Résumé. — Dans ce document on donne les caractères climatologiques des différents étages bioclimatiques et on discute la végétation associée à ces étages.

Bien que cette analyse n'inclut pas toutes les données climatologiques disponibles, elle permet de donner des caractéristiques assez valables sur les principaux types de végétation présents dans les îles. Il serait nécessaire de disposer de plus de stations thermoplumiométriques dans les étages bioclimatiques meso et supracanariens.

Summary. — The most important climatological characteristics of each bioclimatic stage and corresponding vegetation are discussed. Although not all of the available climatic data is analysed, the data studied does allow for a fairly accurate characterization for the main types of vegetation occurring in the Islands. More thermoplumiometric measuring stations are needed for the meso and supracanarian bioclimatic stages.

*
* *

El clima de las Islas Canarias ha recibido la atención de distintos investigadores, en su mayoría extranjeros, que han establecido, de forma clara y precisa, sus factores determinantes (Font Tullot 1955 y 56, Huets de Lempis 1969) y sus características mas sobresalientes (Granville 1969, Hernandez Abreu 1979).

En tiempos mas recientes han dirigido sus investigaciones a fenomenos concretos tales como la medida de las precipitaciones horizontales (Ceballos y Ortuno 1951, Kämmer 1972) o a sus aspectos agronomicos (Hernandez Abreu 1979).

Otros investigadores han realizado medidas sobre la resistencia de algunas plantas canarias al frio (Larcher) o al calor (Lösch 1980).

Las características mediterráneas del clima de las islas han quedado de manifiesto en los estudios anteriores, de forma que, por lo general, se hace patente una estación seca en otoño y una estación húmeda que abarca de Noviembre a Marzo, con lluvias escasas.

Granville (1969) plantea el carácter desértico del clima de las islas orientales (Lanzarote y Fuerteventura), así como algunas zonas costeras de las islas centrales.

Es muy probable que un análisis más profundo de las características climatológicas de ambas islas permita reconocer el predominio de un clima desértico en parte del área que ocupan.

Si tenemos en cuenta la vegetación actual y potencial de ambas islas tendríamos que reconocer la existencia de un piso bioclimático termocanario árido para una buena parte de las mismas.

Sin embargo, en Fuerteventura, podemos reconocer en sus cumbres más elevadas (800 m.) una vegetación potencial relacionada con el piso bioclimático termocanario seco, de otras islas más occidentales (restos de *Mayteno-Juniperion phoeniceae*).

Este mismo autor, al observar el carácter de inviernos siempre cálidos (en la mayoría de las estaciones) y la escasa oscilación térmica, aproxima el clima de las islas a unos caracteres cercanos a ciertos climas tropicales.

La mayoría de los trabajos señalados anteriormente se basan en una red de estaciones dependientes del Servicio Meteorológico Nacional, que resultan, aun en la actualidad, insuficientes en algunas de las islas a efectos de conocer las características de los distintos climas insulares.

Desgraciadamente no existen estudios muy detallados acerca del meso y microclima de cada uno de los ecosistemas vegetales de Canarias, si exceptuamos algunas mediciones locales y las observaciones durante un año, de Kämmer (1974) en relación con la vegetación de *Pruno-Lauretea* y *Cytiso-Pinetea*.

Por otra parte hemos de contar con el inconveniente de que existen muy pocos meteorológicos para las zonas altas de las islas, especialmente a partir de los 1075 m. en que se halla la estación de Aguamansa (Tenerife), hasta alcanzar la de Izana a 2365 m. En este intervalo altitudinal solo tenemos, en Tenerife, la estación de Vilaflor, a 1400 m.

Recientemente, la instalación del Complejo Astrofísico Internacional en el Roque de los Muchachos (2400 m. isla de La Palma), permitirá contar con una segunda estación meteorológica en pleno dominio del piso bioclimático Supracanario, caracterizado por la vegetación de *Spartocytisium supranubii*.

VEGETACION

En cuanto a la vegetación, los trabajos han sido más numerosos, sin embargo, aun en la actualidad, no se posee un esquema total de la misma. Este esperamos completarlo al finalizar los estudios fitosociológicos y cartográficos que estamos llevando a cabo en las islas de Gran Canaria y Tenerife, previstos para 1985.

Las primeras observaciones acerca de la vegetación canaria corresponden a Humbolt (1799), Buch (1825), Christ (1885), Borgeisen (1924) y Dansereau (1966). Las modernas clasificaciones, basadas en la aplicación de los métodos fitosociológicos de la escuela Zúrich-Montpellier se inician con Rivas-Goday y Esteve (1964), Oberdorfer, Lems (1968), Esteve (1969), Sunding (1972) y Santos (1975, 1976), sin olvidar el trabajo de Ceballos y Ortuno de 1951.

Estos trabajos muestran una evolución progresiva en el conocimiento de las estructuras y características de la vegetación canaria.

No obstante, creemos que la definicion de los distintos tipos de vegetacion existentes en las islas no ha alcanzado el optimo deseable debido al enfoque parcial que han tenido la mayoria de dichos estudios.

Asi, no es extrano que hasta fechas recientes no se hubiera puesto de manifiesto la existencia del piso bioclimatico termocanario seco de fanerofitos, caracterizado por la vegetacion de *Oleo-Rhamnetalia*, con caracteres floristicos, estructurales y climatologicos bien definidos.

CLIMA Y VEGETACION

Los intentos de relacionar clima y vegetacion se inician, tambien, con los primeros trabajos de Humbolt y se siguen en los demas antes mencionados, hasta alcanzar el siglo XX.

Los datos relacionados se refieren, fundamentalmente, a las precipitaciones, temperaturas medias y nubosidad, sin que existan valores definidos, sino aproximativos, para los distintos tipos de vegetacion.

En la reunion de trabajo de Saint-Maximin (Marsella, 1981) tuvimos ocasion de exponer cuales eran, a nuestro parecer, los ecosistemas vegetales mas caracteristicos de la subregion canaria (Region Macaronésica) senalando brevemente algunas particularidades climatologicas ligadas a los mismos.

Nuestro conocimiento de la vegetacion potencial y actual del archipiélago canario nos permite relacionar los estudios climatologicos, ya realizados, y la vegetacion, especialmente los de Granville y Hernandez Abreu y caracterizar, por tanto, los pisos bioclimaticos de las islas.

Otras estaciones climatologicas de reciente instalacion (aeropuerto de La Palma e Hierro, Centro Regional de Investigaciones Agrarias, etc) cuentan con datos interesantes que tambien podrian considerarse bajo la clasificacion de Emberger.

Pensamos que estas estaciones son comparables a otras ya estudiadas por lo cual no resultan imprescindibles para el proposito de este trabajo. Si somos conscientes de que seria necesario disponer de mas estaciones climatologicas en los pisos mesocanario subhumedo y seco supracanario, a pesar de que los datos existentes son muy significativos por su localizacion altitudinal.

PISOS BIOCLIMATICOS

Los intentos de aplicar los recientes conceptos de pisos bioclimaticos a la vegetacion de Canarias se inician con Rivas-Martinez (1980). Por nuestra parte, y siguiendo la clasificacion propuesta por él, hemos definido los pisos bioclimaticos de la isla de La Palma (en prensa) y hecho algunas consideraciones generales respecto al archipiélago (Santos, 1982).

En la clasificacion propuesta por Rivas-Martinez (1980) se observan algunas discrepancias en relacion a la de Quezel y Barbero (1982), respecto a los valores de P asignados a los ombroclimas. El concepto de ombroclima seco de Rivas-Martinez queda englobado por Quezel y Barbero en los ombroclimas semiarido y subhumedo.

El concepto de ombroclima seco, segun Rivas-Martinez, resulta de facil e interesante aplicacion a la vegetacion canaria, caracterizando en el caso del piso bioclimatico termocanario la vegetacion de *Oleo-Rhamnetalia* (sabinares de *Juniperus phoenicea* y bosques termofilos) y en el piso mesocanario la de los pinares (*Cisto-Pinion canariensis*,

Cytiso-Pinetea c.).

Dicho concepto de clima seco, recogido en la terminología de Emberger, es reconocido también en los trabajos, ya mencionados de Granville y Hernandez Abreu.

Piso Bioclimatico Termocanario

En lo que respecta a la caracterización del piso bioclimático termocanario surge la duda de si parte de las islas Canarias orientales tienen realmente un clima desértico como apunta Granville.

Quizás el futuro análisis de los datos termopluviométricos proporcionados por los aeropuertos de Lanzarote y Fuerteventura permitan solucionar esta cuestión. En la actualidad, este territorio está ocupado por comunidades seriales de *Pegano-Salsoletea*, dominadas por la alta presencia de *Salsola vermiculata* y la abundancia de *Suaeda fruticosa* y otras *Chenopodiaceae*.

Podemos suponer una reciente aridización de las zonas costeras de estas islas, que haya desplazado la potencialidad de la *Kleinio-Euphorbieta canariensis* a cotas más altas, introduciendo en las zonas bajas el matorral antes aludido.

No hay que olvidar, que en una de las situaciones más áridas de Fuerteventura (sur de Jandia) aun permanece la comunidad de *Euphorbia handiensis* que puede relacionarse con la vegetación de la clase antes indicada (*Kleinio-Euphorbieta* c.).

Los valores climatológicos estudiados por Granville para la estación de Tefia (Fuerteventura) son semejantes a los que proporciona en el mismo trabajo para Sidi Ifni. Sin embargo la vegetación de esta última localidad está dominada por las comunidades de *Euphorbia obtusifolia* ssp. *pseudodendroides*.

Este tipo de vegetación es comparable con la potencialidad de *Kleinio-Euphorbieta* c. que suponemos para las situaciones más áridas de Canarias.

Por su parte, los aeropuertos de Gran Canaria, Tenerife Sur y La Palma, todos en cotas inferiores a los 100m. o a nivel del mar, se hallan en plena potencialidad de la vegetación de *Kleinio-Euphorbieta*, sin elementos arbóreos y vegetación potencial de cardonal (diferentes asociaciones que llevan como dominante a *Euphorbia canariensis*).

Los valores climatológicos dan un carácter semiarido a estas situaciones y pueden equipararse con los dados en la tabla 1, nº 1 para los Acanalados de Los Gigantes en la costa oeste de Tenerife.

Para el piso bioclimático termocanario semiarido-seco contamos con varias estaciones termopluviométricas. Podemos considerar la estación de Icod (Tenerife) como representativa de estepiso y ombroclima.

La vegetación potencial correspondiente se caracteriza por el desarrollo de bosques de perennifolios esclerófilos, con alta presencia de *Juniperus phoenicea*, *Olea europaea* ssp. *cerasiformis*, *Phoenix canariensis*, etc. y numerosos elementos arbustivos endémicos.

La escasa pluviometría se halla en parte compensada por el efecto de sombra derivado del desarrollo del «mar de nubes». Los valores registrados para dicha localidad se pueden observar en la tabla 1, estación nº 4.

Este tipo de vegetación puede asemejarse a las series de vegetación señaladas por Rivas-Martínez (1982), dentro del pisotermomediterráneo, para las provincias corológicas murciano-almeriense, menorquina del acebuche o mallorquina del algarrobo. En Marruecos puede compararse, en parte, con las series termométricas de *Tetraclinis articulata* (Benabid, 1982).

Piso Bioclimatico Mesocanario

Dentro del piso bioclimatico mesocanario subhumedo se sitúan las estaciones del aeropuerto de Los Rodeos y La Laguna (Tenerife). El antiguo bosque de laurisilva (*Pruno-Lauretea* a.) que cubria estas localidades hasta principios del siglo XVI ha desaparecido totalmente al ser tierras muy fértiles puestas en cultivo a raíz de la Conquista de la islas.

Tan solo restan algunos brezales de *Erica arborea* en las laderas mas escarpadas proximas. A escasos kilometros se hallan aun importantes manifestaciones de la laurisilva canaria (bosques de Las Mercedes y Aguirre).

A pesar de que el ombroclima es subhumedo (616 - 992 mm.) no hay que olvidar el agua recibida por condensacion de los alisios (300 mm. aproximadamente segun Kämmer). Ello supone que en algunas localidades podria presentarse un ombroclima humedo. Los valores climatologicos para estas dos localidades se observan en la Tabla 1, n° 6 y 7.

Las observaciones climatologicas efectuadas en las islas tienen un singular exponente, a nuestro parecer, en el trabajo de Font Tullot (1956) acerca de la distribucion anual y grosor del mar de nubes.

Nos parece evidente, aunque no se han analizado los datos disponibles, que las repercusiones del mar de nubes afectan de forma importante, no solo al piso bioclimatico mesocanario subhumedo de laurisilva (*Pruno-Lauretea* c.) en intimo contacto con dicho factor, sino también a las comunidades del piso termocanario seco de fanerofitos (*Oleo-Rhamnetalia*) influenciadas por el efecto de sombra producido por dicho mar de nubes.

En el trabajo antes aludido de Font Tullot son patentes, ademas, las limitaciones que el mar de nubes puede establecer para el desarrollo altitudinal de la laurisilva todo ello como derivacion de las dos corrientes de vientos dominantes, alisios humedos del NE y contralisios secos del NO a un nivel altitudinal superior.

Se observa que dicho ascenso queda limitado por el minimo altitudinal que el mar de nubes alcanza en Julio y Agosto (maxima aridez y minimas precipitaciones) situandose su nivel superior alrededor de los 1200 m.

Se comprende mejor esta situacion anadiendo al grafico original de Font Tullot las comunidades vegetales correspondientes a las alturas que el registra. Hay que tener en cuenta que sus observaciones se efectuaron en la zona norte de Tenerife, afectando a todo el Valle de La Orotava.

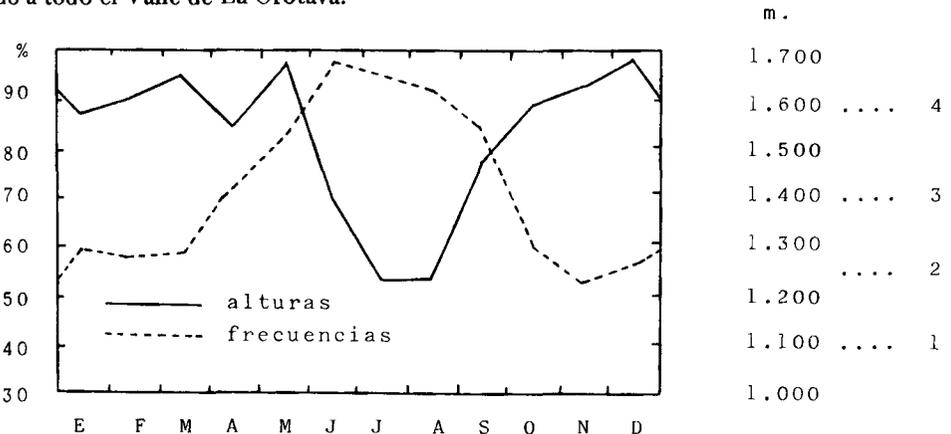


Fig. 1.— Variacion anual de la altura y frecuencia del mar de nubes en Tenerife (segun Font Tullot).

- 1.— *Ixantho-Laurion azoricae* (*Pruno-Lauretea azoricae*)
- 2.— *Fayo-Ericion arborea* (*Pruno-Lauretea azoricae*)
- 3.— *Fayo-Ericion arborea/Cisto-Pinion canariensis*
- 4.— *Cisto-Pinion canariensis* (*Cytiso-Pinetea canariensis*)

El limite superior del piso bioclimatico mesocanario suhumedo se halla caracterizado por el desarrollo de los bosques de fayal-brezal (*Fayo-Ericion arborea*, *Pruno-Lauretea azoricae*) y bosques mixtos de *Pinus canariensis* con sotobosque de fayal-brezal.

La situacion altitudinal de estos bosques parece estar en relacion directa con la variacion altitudinal del mar de nubes comentada anteriormente. La estacion de Agumansa, a 1075 m. se situa en pleno dominio de este tipo de bosques. Sus valores climatologicos vienen reflejados en la Tabla 1, n° 10.

Dentro del piso bioclimatico mesocanario seco, en que alcanzan el maximo desarrollo los bosques de *Pinus canariensis* (*Cisto-Pinion canariensis*), no contamos con buenos datos termopluviométricos.

En plena area de este tipo de vegetacion se halla, en Tenerife, la estacion de Vilaflor, a 1400 m. de altura y orientacion oeste. Sus valores climatologicos se recogen en la Tabla 1, n° 11.

Dentro del piso mesocanario seco se presenta una variante caracterizada por el desarrollo de comunidades potenciales de *Pinus canariensis* (limite inferior de *Cisto-Pinion* c. en vertientes occidentales y meridionales) con *Juniperus phoenicea* y presencia, en algunos casos de *Pistacia atlantica*.

Estas ultimas especies juegan, en Canarias, un papel importante en todas las comunidades de *Mayteno-Juniperion phoeniceae* asociadas al piso termocanario seco.

La variante comentada tiene su desarrollo en las vertientes occidentales y meridionales de las islas manifestando aun alguna representacion en las islas de Hierro, La Palma y Tenerife. Su potencialidad se puede reconocer, a través de distintas manifestaciones puntuales, en Gran Canaria, donde el bosque esta practicamente desaparecido.

Las estaciones de Granadilla y Arafo (sur de Tenerife) se sitúan en esta zona de transicion. Restos del bosque potencial son aun visibles.

Por otra parte, son abundantes los matorrales secundarios de *Cistus monspeliensis*, asociados en las cotas mas altas con *Cistus symphytifolius* y participation de diferentes endemismos del género *Micromeria*. Sus valores climatologicos se indican en la Tabla 1, n° 8 y 9.

Piso Bioclimatico Supracanario

El piso bioclimatico Supracanario se manifiesta solo en las islas de Tenerife y La Palma, en altitudes superiores a los 1900 m. La vegetacion arbolada de *Pinus canariensis* desaparece en las localidades mas desfavorables y solo restan ejemplares dispersos de cedro canario (*Juniperus cedrus*).

En Tenerife, la vegetacion dominante de retamar se caracteriza, fundamentalmente, por la gran abundancia de retamas del Teide (*Spartocytisus supranubius*) y un cortejo floristico de endemismos locales.

En La Palma, la dominancia actual es del codeso (*Adenocarpus viscosus* var. *spartioides*), si bien puede suponerse que la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*) fué desplazada, a los roquedos proximos, por un intenso pastoreo.

Diversos elementos endémicos caracterizan el codesar palmero siendo notables los elementos vicariantes de la flora de Las Canadas del Teide (Tenerife).

Los periodos anuales de nevadas, que suelen presentarse en Diciembre-Enero y Febrero-Marzo aportan un caracter climatologico especial a este Piso. Los valores climatologicos dominantes pueden verse en los datos dados para la estacion de Izana, Tabla 1, n° 12.

Los valores climatologicos para el punto mas alto de las islas (Pico de Teide, 3710 m.) son esporadicos. Hay que senalar, sin embargo que el retamar, dominante a cotas mas bajas, no puede resistir las condiciones de dichas alturas donde solo puede observarse algunos ejemplares aislados de la violeta del Teide (*Viola cheirantifolia*).

TABLA I

		P (mm)	T (° C)	m (° C)	Q	ETP	ALTURA (m.)
1	Acantilado G.	135.2	26.7	15.9	23.12	753	150
2	S/C. Tenerife	246.3	28.8	14.3	28.1	876	40
3	Pto. Cruz	315.0	25.9	13.0	35.7	804	50
4	Icod	421.3	26.4	11.1	38.32	924	230
5	La Guancha	557.5	23.8	8.5	47.92	861	475
6	La Laguna	616.0	25.2	8.6	46.85	741	550
7	Los Rodeos	633.5	23.2	8.2	51.8	670	640
8	Granadilla	264.3	27.7	8.4	27.54	952	650
9	Arafo	408.0	28.4	9.1	33.5	981	550
10	Aguamansa	992.3	23.8	7.0	61.93	574	1075
11	Vilaflor	399.1	27.8	4.8	32.6	803	1400
12	Izana	480.4	21.7	0.6	45.2	523	2365

BIBLIOGRAFIA

- BERTHELOT S., 1835 -50.— Histoire naturelle des îles Canaries. III. Botanique. 1. Geographie botanique. Paris.
- BØRGENSEN F., 1924.— Contributions to the knowledge of the vegetation of the Canary Islands (Teneriffe and Gran Canaria). Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Nat. Mat. Afd., 8 Rk., VI 3.
- BUCH L.V., 1825.— Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln. Berlin.
- BURCHARD O., 1929.— Beitrage zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. Bibl. Bot. 98.
- CEBALLOS L. & F. ORTUNO, 1951.— Estudio sobre la vegetacion y la flora forestal de las Canarias occidentales. Madrid 465 pp.
- CHRIST D.H., 1885.— Vegetation und flora der Canarischen Inseln. Bot. Jahrb. 6 : 458 - 526.
- DANSEREAU P., 1966.— Etudes macaronésiennes. III. La Zonation altitudinale. Natur. Canad. 93 : 779 - 795.
- ESTEVE F., 1969.— Estudio de las alianzas y asociaciones del orden Cytiso-Pinetalia en las Canarias orientales. Bol. Real Soc. Espan. Hist. Nat. (Biol.) 67 : 77 - 104.
- FONT TULLOT I., 1955.— Factores que gobiernan el clima de las Islas Canarias. Est. Geogr. Ano XVI. num. 58 Feb. 1955.
- GRANVILLE J.-J. de, 1971.— Etude bioclimatique de l'Archipel des Canaries. Cah. Office Rech. Sci. Techn. Outre Mer, Sér. Biol. 15 : 29 - 60.
- HERNANDEZ ABREU J.-M. , 1977.— Estudio agroclimatico de la isla de Tenerife. Anal I.N.I.A. Ser. Gen. n° 5 : 113 - 181.
- HUETZ DE LEMPS A., 1969.— Le climat des Iles Canaries. Paris.
- KAHNE A., 1968.— Die Pflanzenwelt der Kanarischen Inseln. Mitt. Pollichia Pfälz. Ver. Naturk. Natursch., ser. 3, 15 : 43 - 87.
- KÄMMER F., 1974.— Klima und Vegetation auf Tenerife, Besonders im Hinblick auf den Nebel-niederschlag. Scripta Geobotanica, Band 7.

- KNOCHE H., 1923.— Vagandi Mos. Reiseskizzen eines Botanikers. I. Die Kanarische Inseln. Strasbourg. 304 p.
- LARCHER W., 1980.— Low temperature effect on mediterranean sclerophylls : an Unconventional viewpoint.— Inst. für Bot., Sternwartescrasse 15.
- LEMS K., 1968.— Structure of vegetation in the Canary Islands. Cuad. Bot. 3 : 27 - 52.
- LÖSCH R., 1980.— Die Hitzeresistenz der Pflanzen des Kanarischen Lorburwaldes. Flora 170 : 456 - 465.
- OBERDORFER E., 1960.— Pflanzensoziologische Studien auf Teneriffa und Gomera (Kanarische Inseln). Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl. 24 : 47 - 104.
- QUEZEL P., 1978.— Analysis of the flora of mediterranean and Saharian Africa. Am. Missouri Bol. Gard. 65 : 479 - 534.
- QUEZEL P. & M. BARBERO, 1982.— Definition and characterization of mediterranean type ecosystems. Ecologia mediterranea Tom. VIII (1/2) : 15 - 29.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1980.— Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibe-rique. Anal. Jard. Bot. Madrid 37 (2) : 251 - 268.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1982.— Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végéta-tion de l'Espagne méditerranéenne. Ecologia mediterranea VII (1/2) : 275 - 288.
- SANTOS A., 1975.— Estudio Ecológico, Fitosociológico y Florístico de la vegetacion de la isla de La Palma. Tesis Doctoral (no publicada).
- SANTOS A., 1980.— Contribucion al conocimiento de la flora y vegetacion de la isla de Hierro (I. Canarias). Fund. Juan - March. Ser. Univ. n° 114.
- SANTOS A., 1983.— Vegetacion y flora de La Palma. Ed. Interinsular canaria (en prensa).
- SUNDING P., 1972.— The vegetation of Gran Canaria. Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo I. Matem. Naturv. Kl. m. s. 29 : 1 - 186.
- VOGGENREITER V., 1974.— Geobotanische untersuchungen an der Natürlichen vegetation der Kanareninsel Tenerife. Dissertationes Botanicae, Band 26.