

Aceite em 14-6-1994

Colonización vegetal y condiciones climáticas en los volcanes históricos de Tenerife (I. Canarias)

por

MARIA ESTHER BELTRÁN YANES

Dpto. de Geografía. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de La Laguna.
Campus de Guajara. La Laguna, 38071. Tenerife.

RESUMEN

En este trabajo se analizan las variaciones espaciales de la colonización vegetal de los volcanes históricos de Tenerife según las condiciones climáticas. A través del estudio de la información recogida en estaciones meteorológicas próximas a los nuevos terrenos volcánicos y la elaboración de inventarios de vegetación se identifican los factores climáticos que intervienen en la estructura y composición florística de la vegetación.

Palabras claves: colonización vegetal, volcanes históricos, clima, Tenerife, Canarias.

SYNOPSIS

In this study we analiced the spatial variations of the vegetal colonization of the historical volcanoes in Tenerife following the climatic conditions. Through the study of the information collected by meteorological stations near to the new volcanic land and the elaboration of vegetal inventories, we can identified the climatical facts that take part in the estructure and compositiun of the flora.

Key word: vegetal colonization, historical volcanoes, climate, Tenerife, Canary islands.

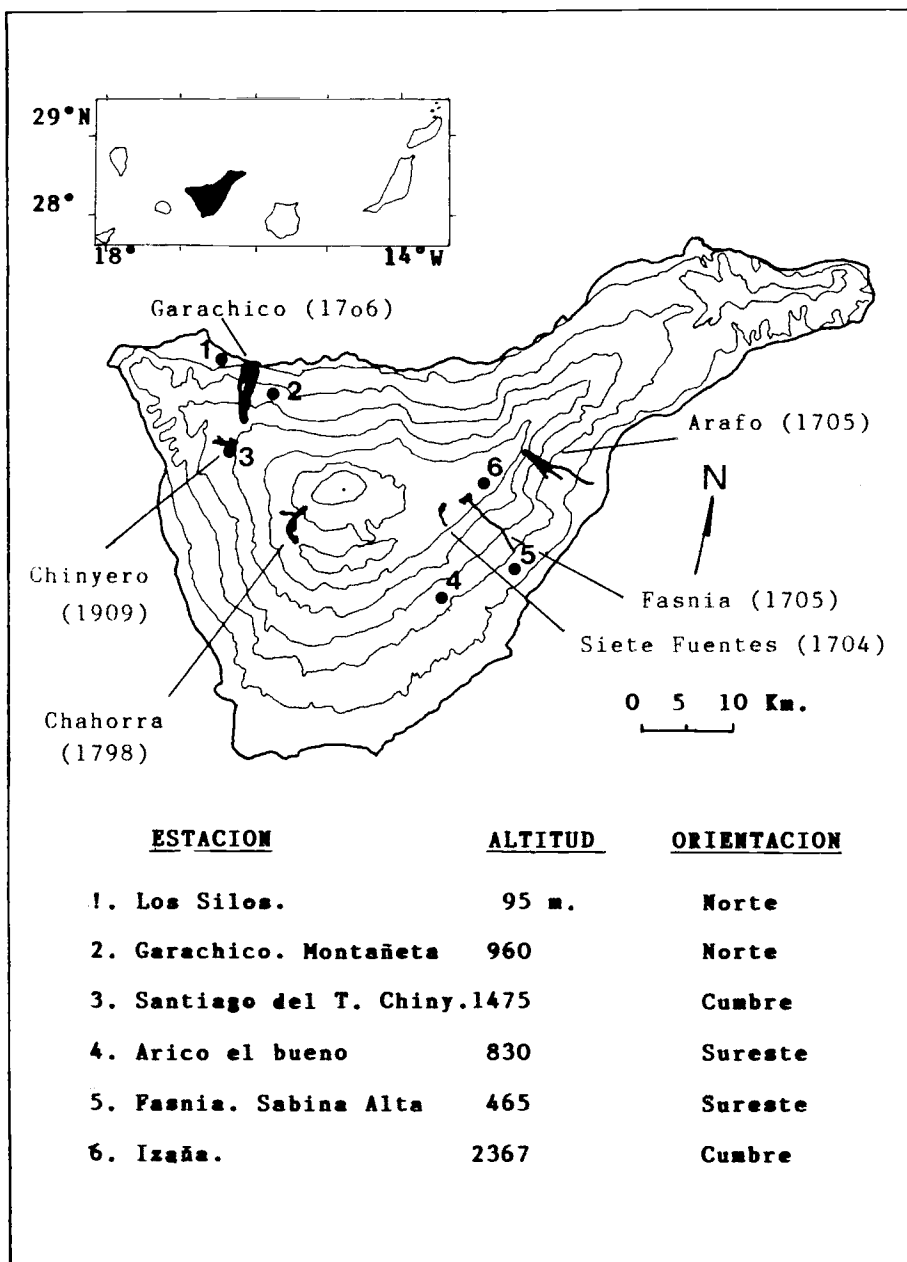
INTRODUCCION

El carácter activo del volcanismo del archipiélago canario ha determinado que algunas de sus islas hayan experimentado erupciones durante los últimos siglos. Este es el caso de la isla de Tenerife que ha sufrido cinco episodios eruptivos entre los siglos XVIII y XX y que corresponden a las erupciones de Sietefuentes en 1704, Fasnía y Arafo en 1705, Garachico, en 1706, Narices del Teide o Chahorra, en 1798 y, por último, la del Chinyero, en 1909.

Las erupciones volcánicas históricas han generado nuevos terrenos que provocan en determinados lugares bruscas interrupciones espaciales en el paisaje vegetal de la isla, y que presentan, en la actualidad, un proceso de colonización vegetal muy diferenciado, producto de las distintas condiciones climáticas locales a las que se ven sometidos.

En este trabajo se pretende analizar las diferencias de composición florística y de estructura de la vegetación de los volcanes históricos que dependen de los rasgos climáticos locales que les afectan. Para la realización de este objetivo se han seleccionado los volcanes más representativos desde este punto de vista, y se han estudiado los datos de precipitaciones, temperatura y humedad ambiental de las estaciones metereológicas más próximas a las construcciones volcánicas, para relacionarlos posteriormente con los inventarios de vegetación realizados en el interior de cada una de ellas.

FIGURA 1 – Localización de los volcanes históricos y las estaciones meteorológicas.



I. Las diferencias de la colonización vegetal según la orientación general de los volcanes.

A partir de la observación de los datos climáticos de las estaciones de Los Silos -95 m- de altitud y de La Montañeta, -960 m- se advierte que la vertiente Norte de la isla en la que se inscribe el volcán histórico de Garachico se caracteriza, en líneas generales, por tener temperaturas suaves. Los valores medios anuales están entre de 13°C y 20°C. La temperatura media de las mínimas se sitúa en torno a los 9°C y la de las máximas apenas superan los 23°C. En cuanto al régimen de precipitaciones, éste se define por totales de lluvia anuales que oscilan entre 350 y 700 mm, que se reparten entre los mínimos estivales de 1 mm en el mes de Agosto y los máximos de los meses de Noviembre y Diciembre, que no sobrepasan los 150 mm. No obstante, el déficit hídrico del verano se ve compensado por los elevados aportes de humedad ambiental que suministra el mar de nubes del alisio, manto de estratocúmulos que afecta regularmente a esta vertiente debido a su situación abierta a los vientos alisios del nordeste. Así, la fachada septentrional recibe una humedad ambiental superior al 70% de media anual.

Por el contrario, el sector de la fachada meridional de la isla en el que se localiza el volcán de Fasnía se define por unas condiciones ambientales más secas y cálidas. Los registros térmicos anuales de las estaciones de Sabina alta a 465 m de altitud y de El Bueno a 830 m. presentan una media entre 15° y 17°C, que se distribuyen entre los valores medios máximos de los meses de verano con 27°C en Agosto, y los mínimos de los meses de Enero y Febrero con 10°C. Por lo que respecta a las precipitaciones, las lluvias son inferiores a las que recibe el Norte de la isla por la situación de sotavento que tiene este sector en relación con las borrascas atlánticas. Los totales pluviométricos apenas alcanzan los 400 mm anuales, y la sequía estival es más acusada que en la fachada de barlovento. Otra de las particularidades topoclimáticas que diferencian esta vertiente con respecto a la septentrional es que su orientación sur determina que la influencia húmeda de los vientos alisios no presente la intensidad y la regularidad ya indicadas para la fachada Norte, pues en la vertiente meridional los registros medios de

humedad relativa anual están por debajo de los 70%.

En relación con estos rasgos topoclimáticos locales el conjunto volcánico de Garachico, situado en la fachada de barlovento y favorecido, por tanto, por unas condiciones ambientales más frescas y húmedas proporcionadas regularmente por el mar de nubes, presenta una colonización vegetal en la que las criptógamas tienen un protagonismo significativo.

En líneas generales, los líquenes y briófitos tienen un recubrimiento que no descienden del 60% de la superficie y puede llegar incluso hasta el 90%. El principal líquen colonizador es *Stereocaulon vesuvianum*, especie exigente en humedad ambiental. También es frecuente encontrar briófitos que necesitan una elevada humedad, como *Racomitrium lanuginisum* asociados a otras especies como *Grimmia tricophylla* y *Campylopus pilyfer*.

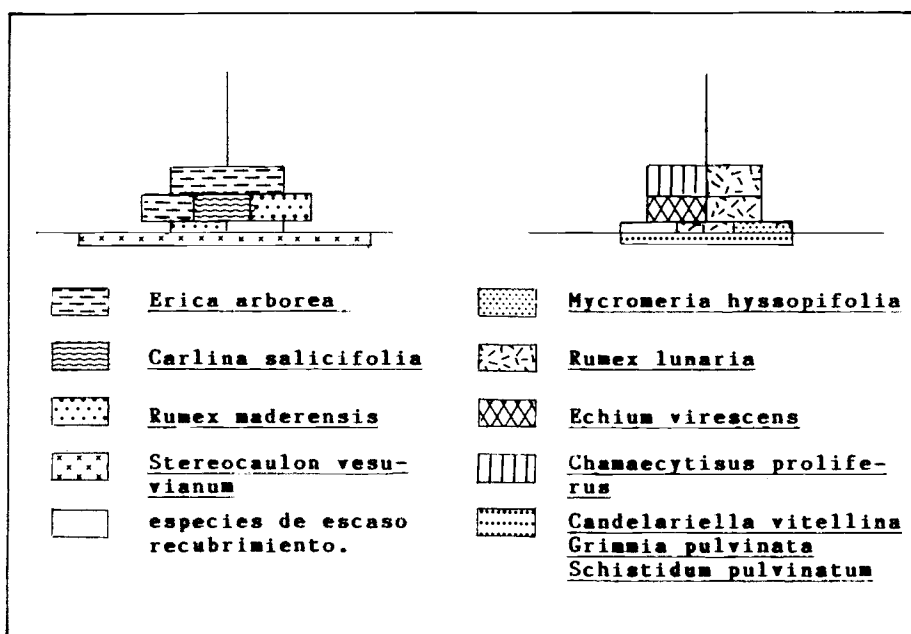
El asentamiento de fanerógamas también llega a ser importante, constituyendo una formación vegetal de porte predominantemente subarborescente y herbáceo que recubre un 30%-40% del terreno. En cuanto a la composición florística, existe un claro predominio de plantas que requieren unos aportes hídricos considerables para progresar, destacan *Erica arborea*, *Myrica faya*, *Pericallis cruentus*, *Cedronella canarinesis*, *Aichryson laxum*, *Phyllis nobla*, junto a *Rumex maderensis*, *Davallia canariensis*, *Ageratina adenophora*, *Hypericum inodorum*, *Cistus monspeliensis* etc. La única especie que alcanza el porte arbóreo es el pino canario, pero su presencia en este lugar corresponde a una plantación.

El volcán de Fasnía, situado en la vertiente Sur y con una edad muy similar al de Garachico, experimenta un proceso colonizador completamente diferente. Las condiciones ambientales más secas determinan claras modificaciones florísticas. De este modo, el líquen *Stereocaulon vesuvianum* reduce drásticamente su recubrimiento y no sobrepasa el 5% de la superficie lávica, mientras que los briófitos son los que tienen una mayor importancia espacial en este volcán debido a su ritmo más rápido de crecimiento. Los más frecuentes son *Grimmia pulvinata* y *Schistidium pulvinatum*.

Por lo que respecta la vegetación superior, existe un claro predominio

de especies más xerófilas que las señaladas para el volcán situado en la vertiente septentrional. Así, aparecen con frecuencia *Allagopappus dichotomus*, *Rumex lunaria*, *Hypericum reflexum*, *Lavandula canariensis*, *Carlina salicifolia*, *Echium virescens*, *Phagnalon purpurascens*, *Pericallis heritieri* etc, formando un matorral abierto que puede llegar a cubrir un 20%-30% del terreno. (En la Fig. 2 se muestran las diferencias florísticas y fisonómicas entre los volcanes de Garachico, a la derecha, y volcán de Fasnía a la izquierda).

FIGURA 2 – Variaciones espaciales de la colonización vegetal según la orientación general de los volcanes.



I.1 Las consecuencias fitoclimáticas de la morfología de los aparatos eruptivos.

Las discontinuidades espaciales de la colonización vegetal producidas por variaciones de exposición respecto al flujo dominante de los vientos alisios, no sólo se produce a una escala espacial amplia que comprenda la oposición general de las dos vertientes de la isla. En el interior de los edificios volcánicos también se producen alteraciones microclimáticas originadas por la morfología de los volcanes, suficientes para regular la distribución de la vegetación de escaso porte, y en mayor medida la de las criptógamas. Así, en el volcán de Garachico, que es el conjunto eruptivo más afectado por el aire húmedo del Nordeste, la especial topografía del cono introduce contrastes de abrigo-exposición respecto al sople del alisio que complican la articulación espacial de la vegetación. En este sentido, se advierte diferencias entre el sector cimero y los flancos norte y oriental del edificio explosivo, que reciben el efecto directo del alisio y presentan por ello, un mayor asentamiento de la vegetación, y el interior del cráter y el dorso meridional y occidental del cono que contienen sólo algunas plantas aisladas. Estas diferencias microclimáticas que acusa la colonización vegetal han sido comprobadas a través de la utilización de termohigrómetros de campo.

También en las coladas, la presencia de discontinuidades topográficas introducidas por los canales de derrame lávico ocasiona contrastadas situaciones microambientales entre los muros interiores de enfriamiento que se traduce en un desigual recubrimiento de las plantas. Así, por ejemplo, en un canal lávico localizado a 1170 m de altitud, la pared expuesta al NE recibe una humedad relativa de 54% frente al 43% de la pared resguardada. Esto determina un aumento del recubrimiento de la superficie escoriácea por parte de los líquenes y briófitos como de plantas de porte herbáceo en la pared de mejor exposición.

Por lo que respecta al volcán de Fasnía la menor influencia de la humedad del alisio no permite unos contrastes microclimáticos tan significativos como se advierten en el aparato eruptivo situado en el Norte, pero, no obstante, en este volcán se pueden apreciar ciertas diferencias de asentamiento de *Stereocaulon vesuvianum*, al aparecer

esta especie con mayor frecuencia en situaciones expuestas al ENE.

II. La influencia de la altitud en el paisaje vegetal de los volcanes históricos.

El carácter montañoso de la isla de Tenerife, que alcanza más de 3 000 m de altitud, asociado a la particular estructura vertical de la atmósfera en el régimen dominante de los vientos alisios, establece un escalonamiento altitudinal de las condiciones climáticas.

Así, la franja costera se identifica por un ambiente semiárido en el que los registros térmicos medios son cálidos junto con una precipitación media anual escasa e irregular. Ya en cotas superiores, la presencia de la capa nubosa de estratocúmulos asociada a la circulación de los vientos húmedos del Nordeste, crea un ambiente de temperaturas suaves y frescas, con un alto contenido de humedad ambiental. Esta franja altitudinal se ve afectada, además, por una mayor inestabilidad atmosférica local por efecto orográfico, de ahí, que en este sector se alcancen los totales pluviométricos más elevados de la isla. Precisamente, en estos cinturones medio e inferior son en los que se inscriben la totalidad de los terrenos eruptivos del volcán de Garachico y parte de los de Fasnía.

Aproximadamente a los 1500 m, se sitúa el límite de la capa inferior de los vientos alisios y la entrada en la capa superior, bastante más seca y, en los primeros metros, hasta más cálida. Esto trae como consecuencia una inflexión en el gradiente térmico vertical que impide el ascenso del mar de nubes, y determina que el sector altitudinal superior carezca de la influencia húmeda y de la suavidad de temperaturas que caracterizan a las medianías de la isla. Las temperaturas y precipitaciones descienden, las oscilaciones térmicas diurnas son más marcadas y las heladas son frecuentes, por lo que el ambiente climático de montaña se distingue por un carácter más riguroso que en los ámbitos más bajos.

La situación de los volcanes históricos a distintas altitudes implica, por tanto, que este factor constituya también un importante elemento generador de diferencias en el proceso de colonización vegetal.

Dentro de este dominio fitoclimático se sitúan dos volcanes

históricos, Las Narices del Teide o Chahorra, a 2700 m de altitud, y el Chinyero, a 1475 m; esta localización motiva claras variaciones florísticas y fisonómicas en la vegetación de estos dos volcanes con respecto a las superficies eruptivas históricas situadas en las zonas medias de la isla. No obstante, la diferencia altitudinal entre ellos es considerable y, por tanto, se producen, a su vez, variaciones climáticas de detalle que repercuten directamente en el proceso de colonización que experimentan ambas construcciones eruptivas.

El volcán de Chahorra, por su altitud, se inscribe en una clara situación ambiental de montaña. Los datos climáticos que ofrece la estación de Izaña situada a 2367 m nos permiten caracterizar este dominio topoclimático. La temperatura media es de 9,5°C, con un valor mínimo de 4,1°C en Enero - hay registros absolutos que llegan a ser negativos- y con los valores altos de 17,7°C en Agosto. La temperatura media de las máximas es 13,4°C y la de las mínimas 5,7°C. En lo que respecta a las precipitaciones, la media de los totales anuales es 530,3 mm, y se distribuyen entre los registros más altos del invierno con 104,3 mm y los más bajos del verano con 0,4 mm. Los meses secos según el ombrotérmico de Gaussen abarcan desde Mayo hasta Agosto. Otra de las particularidades climáticas de este piso altitudinal es la sequedad atmosférica dominante, pues la humedad relativa no sobrepasa la media anual de 50%.

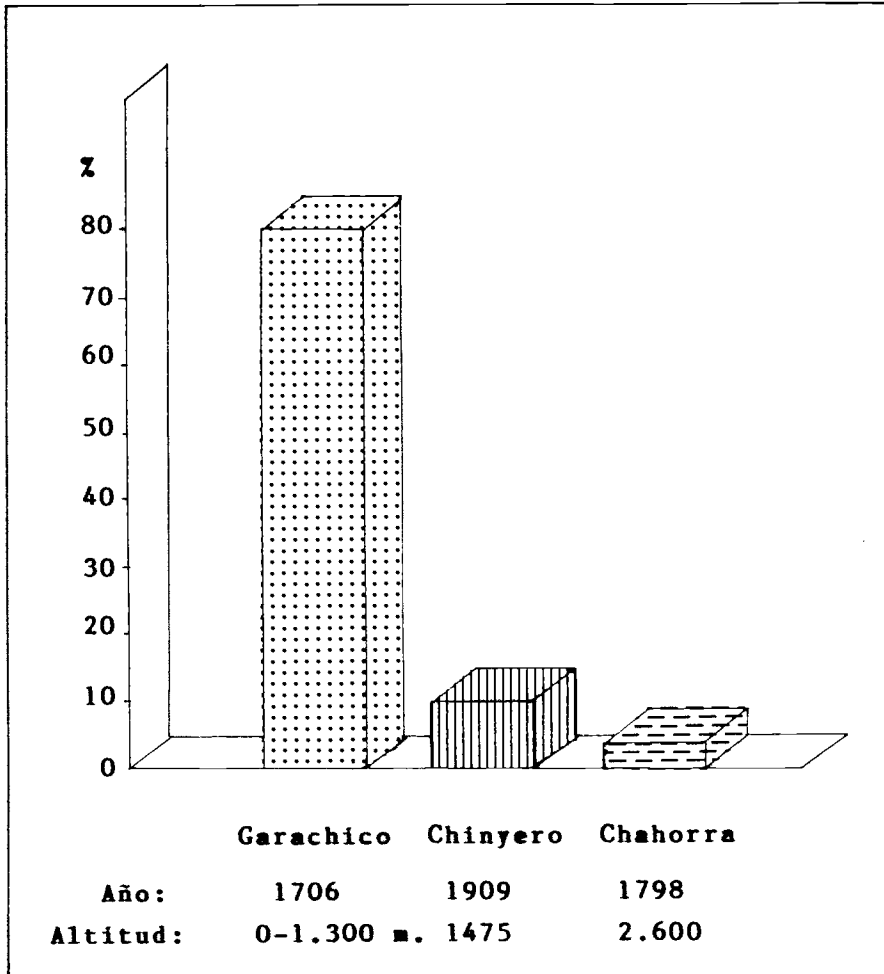
Estas condiciones climáticas caracterizadas por una situación adversa respecto al frío y la sequía establecen que el desarrollo vegetal en el conjunto eruptivo de Chahorra sea muy lento. El proceso de colonización vegetal en el volcán apenas ha comenzado, pues la incorporación de la vegetación sólo puede ser apreciada en puntos muy localizados. Las fanerógamas no han entrado a los terrenos históricos y la vegetación inferior se reduce principalmente a los briófitos. Las especies más frecuentes son *Schistidium pulvinatum* y diferentes especies del género *Grimmia* que aprovechan los huecos y el interior de algún tubo volcánico, en los que encuentran mejores condiciones de humedad. Con respecto a los líquenes, los más abundantes son *Candelariella vitellina* y *Xanthoria elegans*, pero también hemos localizado otras especies propias de montaña como *Physcia semipinnata*, *Physcia stellaris* o

Physconia perisidiosa. Sin embargo, a pesar de la presencia de los elementos citados, el recubrimiento de la vegetación inferior en el conjunto de los materiales eruptivos no llegan a ser nada significativo, menos del 2%-3%.

El volcán del Chinyero se sitúa a los 1475 m de altitud, en el noroeste de la isla. El conjunto eruptivo se localiza en la cumbre a una cota de transición climática entre el ámbito de medianías húmedo y el más seco y frío de montaña. Si analizamos los datos de una estación meteorológica ubicada en las proximidades del volcán, se observa que las condiciones ambientales son más cálidas que en Izaña. La temperatura media anual es de 14,2°C; el valor medio más bajo es 8,3°C, correspondiente al mes de Enero, y la media más elevada se consigue en el mes de Agosto con 23,2°C. La media anual de las máximas es 19,1°C y la de las mínimas 9,4°C. En cuanto a las precipitaciones el valor medio de los totales anuales es 413 mm, con mínimos en verano de 0,0 mm durante el mes de Junio y Julio y máximos de 166,7 mm en Diciembre. El número de meses secos llega a seis y abarcan la primavera y el verano.

Estos rasgos climáticos locales provocan que la colonización vegetal presente también un desarrollo lento en este volcán como ya hemos indicado para el conjunto eruptivo de Chahorra, pero algo más avanzado que en éste, a pesar de la edad mucho más reciente de El Chinyero. La ausencia de las fanerógamas es prácticamente total, aunque los escasos ejemplares que hemos localizados forman parte preferentemente del matorral de montaña como *Scrophularia glabrata* y *Pteroccephalus lasiospermus* junto a algún *Pinus canariensis*. Sin embargo, aparece el líquen *Stereaulon vesuvianum*; la llegada ocasional del mar de nubes en sus máximas oscilaciones en la vertical, permite que esta especie exigente en humedad prospere, pero sólo en buenas exposiciones al Nordeste donde puede alcanzar puntualmente un 80% de recubrimiento del terreno. En el resto de los materiales lávicos se desarrollan otras especies como *Candelariella vitellina* o *Rhyzocarpon geographicum*, aunque con una escasísima biomasa. Los briófitos *Grimmia trichophyla* y *Tortula princeps* son relativamente frecuentes pero se desarrollan preferentemente en los huecos y grietas de enfriamiento de la lava.

FIGURA 3 – Diferencias de recubrimiento de las criptógamas según la altitud.



II.1. El efecto fitoclimático de la altitud en el interior de los volcanes.

El gran desarrollo longitudinal que tienen las coladas de lava de los volcanes de Garachico y Fasnía en las vertientes meridional y septentrional de la isla, determina que en el interior de cada uno de estos nuevos terrenos se aprecien variaciones espaciales de la vegetación producidas por la altitud.

El volcán de Garachico tiene su centro de emisión a 1300 m y los derrames lávicos se prolongan por la vertiente hasta llegar al nivel del mar. Esta importante diferencia altitudinal ocasiona que en el conjunto eruptivo se distingan dos unidades espaciales de vegetación principales: la de costa y la correspondiente a medianías.

Las coladas lávicas situados en la costa están afectados por unas condiciones climáticas representadas por los datos meteorológicos de la estación de Los Silos. En esta estación la temperatura media es de 19°C, correspondiendo los meses más cálidos a Agosto y Septiembre con medias de 22,8° y 23,1°C respectivamente, y los más fríos a Enero y Febrero con 17,1°C y 16,7°C. Es un sector, por tanto, con una reducida amplitud térmica.

La pluviosidad es escasa e irregular. Las precipitaciones no sobrepasan los 400 mm al año, repartidos entre el máximo del mes de Enero que alcanza los 71,0 mm y el mínimo de verano en el mes de Agosto con 0,9 mm de precipitación media. El número de meses secos es importante, pues abarca desde Marzo hasta Octubre. La humedad relativa anual es de 73,3 %.

Con estos rasgos climáticos la vegetación que progresa en las coladas entre el nivel del mar y los 500 m aproximadamente, es una matorral xerófilo, muy abierto, que no sobrepasa una cobertura del 10% del terreno. Este conjunto vegetal está integrado por *Euphorbia obtusifolia*, *Kleinia neriifolia*, *Lavandula canariensis*, *Periploca laevigata*, *Argyranthemum frutescens*, *Sonchus leptcephalus* y *Aeonium holochrysum*, entre otras, que acompañan a un pinar plantado con un recubrimiento muy discontinuo. En cuanto a la colonización por sucesión natural, esta protagonizada por líquenes crustáceos de escasa biomasa como *Parmelia tinctorum*, *Pertusaria monogona*, *Parmelia soledians*

o *Tortella nitida*. El asentamiento liquénico es muy reducido, al no superar la cobertura del 5-10% de los materiales lávicos.

Sin embargo, las coladas situadas a una altitud superior, en contacto regular y directo con el mar de nubes gozan de unas condiciones ambientales más húmedas y de temperaturas más regulares. La estación de la Montañeta tiene un valor termométrico medio anual de 13,4°C, con 21,3°C en Agosto y 8,1°C en Enero. La amplitud térmica es de 13,4°C. En cuanto a las precipitaciones, la media de los totales anuales es 694,6 mm que se reparte entre el mínimo del verano en Agosto con 1 mm y el máximo de Diciembre con 141,1 mm. Los meses secos son Junio, Julio, y Agosto. Lo más relevante de este sector, desde el punto de vista fitoclimático, es la elevada humedad relativa con una media anual de 74,5%. Estas características climáticas permiten una colonización vegetal integrada por elementos florísticos pertenecientes al monteverde en el que destacan *Erica arborea*, *Senecio cruentus*, *Cedronella canariensis*, *Ranunculus cortusifolius*, *Aichrysum laxum* junto a *Davallia canarinesis*, *Sonchus congestus* y *Rumex maderensis* entre otras, que constituyen un matorral con un desarrollo horizontal que recubre un 30-40% del terreno. En cuanto a las criptógamas, el líquen *Stereocaulon vesuvianum* llega a un máximo desarrollo con un 80-90% de cobertura de los materiales lávicos, acompañado con frecuencia por los briófitos *Campylopus pilifer* y *Grimmia trichophilla*. El proceso de incorporación de la vegetación en esta franja altitudinal está, por tanto, más avanzado que en la costa.

Por otro lado, en el volcán de Fasnía también se producen discontinuidades espaciales en la vegetación debidas a la altitud. La localización del volcán a 2 100 m y el descenso de las coladas hasta los 600 m establece variaciones espaciales en la colonización vegetal. El sector superior del conjunto eruptivo está inserto en unas condiciones climáticas de montaña que determinan un proceso de incorporación muy lenta de la vegetación, con rasgos muy similares a los ya descritos para el volcán de Chahorra. En la parte superior del volcán las fanerógamas están ausentes y los líquenes que se han identificados son *Candelariella vitellina* y *Xhantoria elegans* junto a los briófitos *Grimmia montana*, *Grimmia pulvinata* y *Schistidium pulvinatum*. No obstante,

el recubrimiento de las criptógamas es muy bajo, con un índice del 2-3% del terreno.

En cambio, el resto de las coladas que discurren a lo largo de la vertiente sur, presentan una vegetación de carácter abierto y xerófila que ya ha sido analizada para caracterizar la colonización en la fachada meridional de la isla. Se trata de un conjunto de vegetación integrado por especies como *Rumex lunaria*, *Carlina salicifolia*, *Echium virescens*, *Sideritis candicans*, *Allagopappus dichotomus*, *Pericalis heritieri*, *Hypericum reflexum*, *Hypericum inodorum* etc. que integran una formación vegetal de porte predominantemente herbáceo y subarbustivo, con una cobertura de un 20-30 % de los derrames lávicos. En la vegetación inferior el briófito *Grimmia laevigata* es el más abundante, asociado a los líquenes *Candelariella vitellina* y *Rhizocarpon grex geographicum*. La especie *Stereocaulon vesuvianum* aparece, pero no con la importancia espacial que tiene en los materiales históricos de la vertiente Norte.

CONCLUSIONES

La interpretación de la articulación espacial de la colonización vegetal de los volcanes históricos de la isla de Tenerife, en función de los condicionantes climáticos implica considerar como factores fundamentales la orientación y la altitud. Ambos factores inciden en la vegetación a dos escalas de análisis diferentes: una amplia, a un nivel de observación general que implica el estudio del conjunto de los volcanes y otra de detalle, que establece diferencias de la vegetación en el interior de cada uno de ellos. Esto impone un complejo sistema de relaciones entre estos factores climáticos que enriquece el estudio de la vegetación desde este punto de vista.

BIBLIOGRAFIA

BELTRÁN YANES, M.E. (1991). *Los volcanes históricos de Garachico y Arafo como unidades de paisaje de la isla de Tenerife*. Memoria

de Licenciatura. Departamento de Geografía. Universidad de La Laguna. Inédita.

GONZALEZ MANCEBO, J.M. y LOSADA LIMA, A. (1990). Notas corológicas sobre la flora briológica de las Islas Canarias. *Vierae*, 19: 111-112.

GONZALEZ MANCEBO, J.M. y LOSADA LIMA, A. (1989). Contribución al estudio florístico de las coladas históricas de las Islas Canarias. I. Chinyero (Tenerife). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 42(2): 437-444

GONZALEZ MANCEBO, J.M. (1991). *Flora de las coladas históricas de las Islas Canarias. Aproximación al estudio de la colonización y sucesión vegetal*. Tesis Doctoral. Departamento de Biología vegetal. Universidad de La Laguna. (en prensa).

HERNANDEZ PADRON, C. y SANCHEZ PINTO, L. (1987). Notas corológicas sobre la flora líquénica de las Islas Canarias *Vierea* 17: 323-332.

HERNANDEZ PADRON, C. (1992). Flora y vegetación líquénica de las Islas Canarias. En: *Flora y Vegetación del Archipiélago Canario, Tratado Florístico*. 1ª Parte. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria. 151-171pp.

LOSADA LIMA, A. y GONZALEZ MANCEBO, J.M. (1992). Flora briológica de las Islas Canarias. En *Flora y vegetación del Archipiélago Canario. Tratado Florístico*. 1ª Parte. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria. 171-195 pp.