

## **4. Singularidades florísticas de la isla de La Palma**

**Arnoldo Santos Guerra**

*Biólogo. Ex Jefe de la Unidad de Botánica  
del Jardín de Aclimatación de La Orotava. ICIA*

*Para comprender las singularidades que afectan a una isla joven, como es La Palma, situada en el extremo noroccidental del archipiélago canario, tenemos que hacer referencia a otras peculiaridades que condicionan las características de su Biota. Su localización geográfica y su reciente formación geológica son unos de los primeros condicionantes que debemos tener en cuenta al contar los organismos vivos con una situación más desfavorable y un menor tiempo, en relación a otras islas excepto El Hierro, para colonizar nuevos territorios, expandirse en ellos y dar lugar a la diferenciación evolutiva originando nuevas especies, subespecies o variedades debido a los diversos factores bióticos y abióticos pero donde también intervienen su climatología y orografía, aparte de las repercusiones que a lo largo de más de dos milenios han sido provocadas por su poblamiento humano.*

### **Situación geográfica**

La posición geográfica antes aludida, dentro del archipiélago canario le proporciona ventajas y desventajas. Las relacionadas con la climatología las comentaremos después. Otras, que tienen que ver con el poblamiento

presentan aspectos positivos y negativos respecto a las fuentes de dispersión más cercanas, el archipiélago de Madera, las pequeñas islas Salvajes y el resto de las Canarias. Las relaciones con el archipiélago maderense existen pero son escasas, compartiendo en exclusividad la especie montana *Odontites holliana* (Scrophulariaceae), aun en estudio. En cuanto a las deshabitadas y pequeñas Salvajes, situadas al noreste, no se ha establecido ninguna relación florística por ahora de manera que la mayor parte de su poblamiento vegetal se relaciona con las islas canarias más cercanas, en particular Tenerife y, en menor medida, La Gomera, lo cual se confirma por la distribución de la flora y a raíz de los estudios genéticos que se han llevado a cabo en diversos grupos emblemáticos de endemismos canarios (*Argyranthemum*, *Cheirolophus*, *Crambe*, *Descurainia*, *Echium*, *Sonchus*, etc.), tal y como veremos más adelante. Por otra parte, siendo junto a El Hierro las islas más alejadas del continente africano, son las que presentan a su vez una mayor dificultad para la arribada de elementos continentales, aunque algunas condiciones atmosféricas pueden contribuir a ello (episodios de calimas que entran desde el sur y suroeste) y justificar la presencia de algunas especies como *Stipagrostis ciliata* (gramínea) en las costas occidentales de la isla.

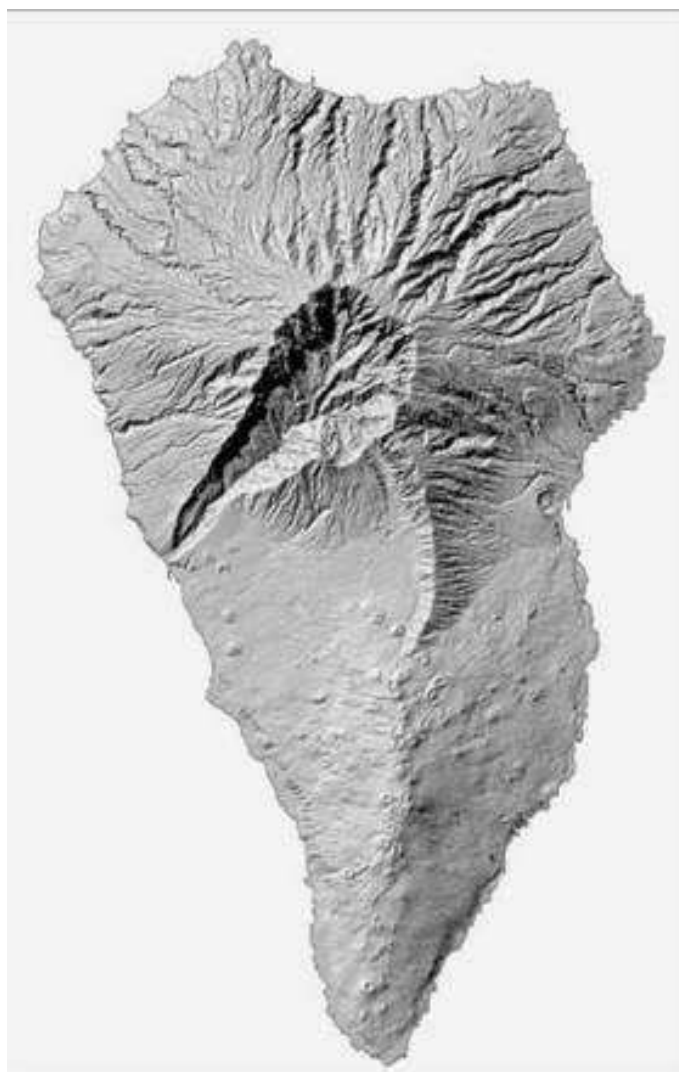
## Geología

Como hemos indicado La Palma, junto con la isla de El Hierro, son los dos territorios insulares más recientes en Canarias, siendo La Palma el penúltimo en emerger de los fondos oceánicos donde tuvo lugar su nacimiento a unos 4000 m de profundidad, independientemente de otros edificios insulares próximos. Sin embargo esta juventud que a lo largo de diversos periodos geológicamente definidos, no sobrepasa los 2 millones de años, si no consideramos el Complejo Basal algo más antiguo, está asociada a un rápido crecimiento que le ha permitido alcanzar la segunda mayor altitud actual dentro del archipiélago canario, con 2426 m s.n.m., siendo la tercera a nivel macaronésico después de Fogo, en el archipiélago de Cabo Verde, lo que le supone una ventaja a la hora de poder diferenciarse en la misma diversos niveles altitudinales y por tanto diferentes pisos bioclimáticos (estudiados en sus variables por M. del Arco), con distintas características que ayudan al desarrollo de diversos tipos de flora y vegetación y por tanto a contribuir a una mayor biodiversidad, tanto animal como vegetal, de su patrimonio natural.

Por otra parte, si bien en la isla predominan los materiales rocosos basálticos, no dejan de estar presentes otros tipos de rocas que contribuyen igualmente a una diversificación de la flora, en particular las rocas fonolíticas que a lo largo del todo el archipiélago intervienen en la diferenciación de especies propias, siendo el caso más notorio, en La

Palma, los Roques de Teneguía (Fuencaliente) con la presencia del endemismo local *Cheirolophus junonianus* (*Centaurea junoniana* Svent., 1948, Asteraceae). Otros materiales (traquifonolitas, aluviones-derrubios de la erosión de la Caldera de Taburiente, etc.), no parecen haber contribuido a una diferenciación en su flora.

No solo es una isla joven sino que además, dentro de ella, es posible distinguir dos territorios, septentrional (más antiguo) y meridional, con marcada diferencia de edad y, por tanto, con diferencias notables en el poblamiento (Fig.1). El septentrional, ya maduro, en proceso de erosión-desmantelamiento, abarca toda la Caldera de Taburiente y sus cumbres con varios picos superando los 2000 m de altitud, las más altas de la isla, y es donde se registran las dataciones geológicas más antiguas (ver artículo del Dr. J. De la Nuez y colaboradores en este mismo volumen), prolongándose hacia el sur en la Cumbre Nueva con altitudes en torno a los 1400 m.



**Fig. 1.** El relieve de la isla de La Palma permite diferenciar claramente dos zonas, septentrional vieja y meridional joven.

Por su parte la zona meridional de actividad volcánica reciente muy intensa, aun latente, se inicia en el entorno del Pico de Birigoyo–Refugio de El Pilar y se extiende hasta el extremo sur, formando toda la denominada Cumbre Vieja (en realidad más joven que la anterior) culminando en el entorno de Nambroque y las Deseadas con más de 1900 m s.n.m., y caracterizada mayormente por la gran cantidad de conos volcánicos recientes (Figs 2 y 3). Estas estructuras volcánicas se hallan rodeadas de distintos tipos de productos de proyección aérea (picones, arenas, cenizas) y sus malpaíses asociados, contando con siete erupciones históricas, la más antigua (Volcán de Montaña Quemada, El Paso) de fines del siglo XV, antes de la conquista de la isla, y la última en 1971 (Volcán de Teneguía, Fuencaliente), que permiten observar cómo se van instalando junto a pinares incipientes (muchas veces destruidos por erupciones posteriores), las comunidades herbáceas y arbustivas pioneras (Figs 4 y 5) caracterizadas por la presencia de algunos endemismos palmeros (*Descurainia gilva*, *Pterocephalus porphyranthus*) o canarios (*Adenocarpus foliolosus*, *Aeonium spathulathum*, *Plantago webbii*, *Scrophularia glabrata*, ...).

Visto desde Tenerife el perfil insular asemeja la joroba de un camello con las dos protuberancia sobrepasando los 1900 m s.n.m., conectadas por



**Fig. 2.** Los Campanarios en Jedey (El Paso), asociados a la erupción de 1585 según descripción de L. Torriani, son algunos de los roques fonolíticos existentes en la isla.



**Fig. 3.** Desde el pico de Nambroque (1933 m s.n.m.) se aprecian las cumbres septentrionales que coronan la Caldera de Taburiente y su unión, mediante la Cumbre Nueva, a los volcanes recientes de Cumbre Vieja.



**Fig. 4.** Las lavas de los volcanes Teneguía (1971) y San Antonio (1677) son un buen ejemplo para estudiar la colonización de sustratos rocosos recientes donde algunas plantas pioneras como la vinagrera (*Rumex lunaria*) o el salado (*Schizogyne sericea*) toman protagonismo.



**Fig. 5.** Los alrededores del volcán de San Juan, que hizo erupción en 1949, es otro de los ejemplos históricos de colonización vegetal reciente. En este caso en zonas altas con participación del endemismo *Descurainia gilva*, una de las hierbas pajoneras o el codeso (*Adenocarpus foliolosus*).

la Cumbre Nueva que no supera los 1500 m s.n.m. (Fig. 6). Es lógico deducir que toda la mitad meridional está en pleno desarrollo de formación–colonización, con suelos poco evolucionados y por tanto con una menor riqueza biológica asociada, tanto en su flora como en su fauna, con ausencia de diversos endemismos canarios o palmeros presentes solo en el área septentrional como son diversos cabezones (*Cheirolophus* spp.) o tajinastes (*Echium* spp.), mientras que el único endemismo exclusivo del sur vuelve a ser la aislada centaurea de los Roques de Teneguía antes mencionada.

El volcanismo, tiene además un efecto devastador sobre las comunidades ya desarrolladas en estos territorios aun jóvenes, provocando incendios, particularmente en los pinares y matorrales asociados, llevando a su destrucción total en las cercanías de la formación de los conos eruptivos, tal y como se ha podido observar en diversas ocasiones por la permanencia de los troncos de pinos totalmente calcinados. Este hecho, sin embargo, nos ayuda a interpretar los distintos tipos y procesos de colonización vegetal que han afectado, a lo largo de más de 20 millones de años, al archipiélago canario.

Otro fenómeno geológico curioso, que nos ha dejado testimonio es la formación temporal de un gran lago dentro de La Caldera, debido al cierre de la misma por las erupciones asociadas probablemente a la formación del complejo Bejenado, borde meridional de la Caldera de Taburiente, que

culmina actualmente a los 1856 m s.n.m.. Este cerramiento de la gran cuenca, en el barranco de Las Angustias, permitió el desarrollo de una notable vegetación en sus riberas parte de la cual podemos reconocer en la actualidad debido a la formación de impresiones fósiles en los limos depositados en el mismo, en un espesor de algunos metros. Entre ellas diversas plantas higrófilas han sido identificadas (J. Vegas *et al.*, 1988) como sauces canarios (*Salix canariensis*), anea (*Typha* sp.), helechos como la cola de caballo (*Equisetum* sp.), Juncáceas o Cyperáceas, carrizo (*Phragmites* sp.) y faya (*Morella faya*), todo ello junto a diversos tipos de pólenes. Es probable que este fenómeno se haya producido varias veces durante la configuración actual de la gran Caldera, a diversa escala, aunque en otros casos no se haya reconocido la presencia de fósiles, que si están presente en depósitos carbonatados en el centro de la misma que incluyen impresiones de frutos de palmera canaria (*Phoenix canariensis*) y de un helecho, el culantrillo (*Adiantum capillus-veneris*).



**Fig. 6.** Desde el oeste de Tenerife o norte de La Gomera, La Palma muestra sus zonas altas al norte y sur, que superan los 1900 m s.n.m., conectadas por la Cumbre Nueva (en torno a los 1500 m s.n.m.).

Finalmente en relación a la geología y formación de la isla hay que indicar la ausencia casi total de plataforma costera, lo que no permite la proliferación de organismos que den lugar, tras su muerte y descomposición, a la formación de arenas organógenas. No existen

acumulaciones significativas de estos materiales en los litorales palmeros, lo que implica la ausencia de comunidades desarrolladas sobre estos sustratos, en particular cuando están presentes dunas fijas, que portan una flora especial, tal y como se puede ver en las islas centrales y en particular en las más orientales con abundantes playas, con escasas citas de la misma como es el caso de una especie emparentada con la treintanudos, *Polygonum maritimum* (Polygonaceae), hoy ausente en la flora insular, al igual que la pequeña lechetrezna, *Euphorbia peplis*.

## Orografía

Otra de las características destacables de la isla, es su peculiar orografía. Las grandes alturas de la mitad septentrional han contribuido notablemente a un efecto más erosivo de las escorrentías que han dado lugar a la formación de una red, radial, en todo el norte, de profundos y encajados barrancos, con desniveles notables que se han convertido en auténticos refugios para la flora y fauna endémica, especialmente después de los efectos regresivos derivados de su poblamiento aborigen en torno al siglo V a.C., (J. Pais, 1997) y en especial después de su conquista y colonización a fines del siglo XV (1493). Por otra parte, la propia configuración insular que recuerda la de un triángulo isósceles con vértice agudo dirigido al sur, propicia la escasez de territorios meridionales, como ocurre en otras islas, más afectados por la escasez de lluvia o por la insolación. Ello junto al poder colonizador de su vegetación, en particular de los pinares y bosques termófilos ocupando cotas de baja altitud, le ha valido el nombre de la “isla verde”.

En su singular orografía destaca la imponente Caldera de Taburiente (Fig. 7), que se constituye en un auténtico crisol para su Biota al presentar en su interior un inmenso conjunto de escarpados de varios cientos de metros de desnivel. Al estar orientados en muy diversas direcciones (casi la totalidad posible) ofrecen en muchos casos refugio, protección y condiciones ambientales diversas que han contribuido sin duda a la diferenciación de su poblamiento vegetal. En particular los lugares (paredones estables, pequeños andenes, ...) que han permanecido inaccesibles al ganado (cabras, ovejas, arruis, conejos) y han sido poco afectados por los incendios, se han convertido en pequeños jardines botánicos, con gran diversidad y han servido de refugio para varias especies endémicas en vías de extinción, palmeras (*Teline stenopetala* var. *sericea*, *Cheirolophus arboreus*, *Lotus pyranthus*, *Helianthemum cirae*, ...) o canarias (*Bencomia exstipulata*, *Cicer canariense*, ...) o incluso como único lugar conocido en la actualidad (*Thesium* sp.) para su existencia. La amplia superficie y desniveles que conforman el interior de la gran cuenca han deparado notables descubrimientos en los últimos años y es posible que aun queden otros por localizar.





**Fig. 7.** Los grandes y frecuentes desniveles que caracterizan La Caldera de Taburiente, constituyen un excelente refugio para muchos endemismos palmeros o canarios, a pesar de los procesos erosivos y la presencia de ganado.

Otro rasgo dentro de su notable relieve son las prominencias orientadas al noreste y este de la isla, de manera que los territorios de mediana altitud, situados en la zona de Puntallana sirven de pantalla para frenar la entrada directa de los alisios y su humedad asociada, dejando hacia el sur una amplia zona, en torno a La Dehesa (sobre Santa Cruz de La Palma) con una mayor insolación y menores efectos de los alisios. Ello no permite la instalación de un monte verde, como sería lo normal sino que este territorio fue ocupado por pinares que llegaron hasta el mismo borde del mar, pudiéndose aun ver parte de su área de ocupación (Bco. Seco, al norte de S.C. de La Palma). Algo semejante ocurre en la zona sur de Mazo, en torno a los pagos de Tiguerorte y Tigalate, donde queda otra zona de sombra orográfica poco afectada por los alisios que igualmente fue ocupada por pinares, restos de los cuales podemos observar en la actualidad (Fig. 8).

Al contrario de lo anterior, otra peculiaridad en el relieve que afecta a la distribución de la vegetación son las altitudes más o menos uniformes de la Cumbre Nueva a lo largo de algunos kilómetros. Estas alturas que no sobrepasan los 1500 (igual que en La Gomera), no constituyen una barrera suficiente para retener el mar de nubes, que desborda hacia las vertientes occidentales en bellas cascadas y posibilita, por su frecuencia, la instalación de bosques de monteverde en los que están presentes muchas de las especies típicas de la laurisilva palmera hasta formar, por falta de humedad,

una transición por medio de brezales a los pinares en cotas inferiores (Llanos de las Cuevas – Montaña Quemada) o zonas más secas (altos de El Riachuelo y faldas occidentales del Birigoyo y volcanes aledaños). Este cambio en el paisaje y la vegetación es semejante al que nos encontramos al pasar del sector norte húmedo garafiano, caracterizado por el monteverde a la zona más seca, a occidente, a partir de Llano Negro, donde los pinares comienzan a tomar protagonismo en cotas inferiores, llegando hasta el borde de los acantilados costeros de los que fueron desplazados por el uso agrícola y la explotación de los mismos.



**Fig. 8.** Los barrancos de El Río y La Madera, cerca de Las Nieves, caracterizados por el dominio del pinar, reciben poca influencia de la humedad proporcionada por los vientos alisios, siendo un notable ejemplo bien conservado de la vegetación palmera. Único lugar donde se conoce uno de los cabezones de risco endémicos de la isla, *Cheirolophus santos-abreui*.

También significativa es la diferente caracterización de los acantilados que rodean la isla, de gran amplitud, por lo general, en su parte septentrional (Fig. 9) y con menor desnivel en la zona central y meridional, lo que contribuye asimismo al desarrollo de distintos tipos de vegetación, convirtiéndose en diversos puntos en auténticos refugios para la flora y la fauna debido a su inaccesibilidad, en particular en los municipios de Garafía y Barlovento. Estos acantilados septentrionales por sus dimensiones y características se asemejan a los que conforman gran parte del litoral de la isla de Madera.



**Fig. 9.** La costa de Barlovento muestra el aspecto escarpado, con grandes acantilados, que caracteriza casi toda la mitad septentrional de la isla, donde se localizan varios de los endemismos insulares.

Si bien la madurez geológica de la mitad septentrional permitió el desarrollo de los distintos tipos de vegetación en todo su esplendor,

alcanzado su climax, no ha ocurrido lo mismo con la zona meridional (Fig. 10), donde las repetidas erupciones volcánicas, incluyendo las históricas han ido marcando un retroceso en los procesos de colonización, por incendios y ocupación del territorio, además de que muchos de los malpaíses existentes no tienen la edad suficiente para permitir el establecimiento de la vegetación que por altitud y condiciones climáticas le correspondería viéndose limitada, en su asentamiento, por la carencia de suelos aun en formación. La presencia de diversas especies adaptadas a establecerse en territorios pedregosos y la alta cobertura de líquenes especializados en desarrollarse sobre lavas recientes (*Stereocaulon vesuvianum* entre los más importantes) dan una idea clara de los procesos de colonización que se están llevando a cabo en estos momentos, siendo la presencia de estas coladas un interesante recurso para comprender el inicio del poblamiento de nuevas zonas volcánicas, en particular en las islas Canarias mostrándonos el papel que ejercen diversas especies vegetales en el mismo, donde el pino canario (*Pinus canariensis*) toma un especial protagonismo, que hace patente su gran papel en la transformación, disgregación de rocas, formador de suelos y actuar como uno de los primocolonizadores de las islas en sus fases más jóvenes.



**Fig. 10.** Las costas escarpadas y jóvenes del sureste de la isla (Mazo y Fuencaliente), muestran una vegetación insipiente con dominio de retamares y algunos ejemplares de sabinas, acebuches y pinos.

## Condiciones climatológicas

La situación geográfica de la isla de La Palma en el extremo noroccidental del archipiélago y por tanto más adentrada en el océano atlántico, la colocan en una situación favorable para recibir los beneficios de las perturbaciones climáticas asociadas a depresiones en altura portadoras de lluvias, pudiendo considerarse como la isla con mayores recursos hídricos del territorio canario. Ello está en relación directa con el efecto de las lluvias sobre el territorio permitiendo el desarrollo de buenas comunidades arbustivas o arbóreas que son típicas en la vegetación canaria (matorrales de costa, bosques termófilos, monteverde, pinares y matorrales de cumbre). Además, sus notables alturas con varios picos que sobresalen por encima de los 2000 m hacen que reciba periódicamente, cada invierno, el efecto de las nevadas (Fig. 11) que repercuten en la recarga de los diferentes acuíferos, produciendo escorrentías permanentes dentro de la Caldera de Taburiente y en algunos puntos del exterior (Marcos y Cordero, El Río) que dieron lugar, en tiempos anteriores a la Conquista, a la existencia de tres caudales importantes (G. Frutuoso, 1590), permanentes,



**Fig. 11.** Las nevadas es un fenómeno meteorológico que se presenta todos los años en las cumbres septentrionales y en menor intensidad en las meridionales, afectando a la vegetación de cumbre dominada por codesares de *Adenocarpus viscosus* ssp. *spartioides*.

en la isla: el desagüe de la Caldera de Taburiente a través del barranco de Las Angustias, el manantial de El Río que facilitó la instalación de la capital de la isla al discurrir desde las cumbres de Las Nieves y el manantial que vertía por el barranco del Agua, en el municipio de San Andrés y Sauces, que posibilitó la instalación de ingenios azucareros cerca de su desembocadura, poco después de la ocupación y conquista de la isla (Fig. 12). Estos manantiales permanentes condicionaban la presencia de una vegetación (saucedas de *Salix canariensis*), flora y fauna especiales, de la cual nos quedan aun algunos testimonios mayormente en el interior del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, ya que las aguas de las otras dos escorrentías se hallan canalizadas y no permiten el desarrollo de comunidades ligadas a ambientes higrófilos, en particular saucedas, que se limitan a presencias puntuales.

Es muy probable, antes del poblamiento de la isla, la existencia de otras escorrentías permanentes de menor cuantía, en particular ligadas a las fachadas norte y este de la misma como en el barranco de La Galga (Puntallana) u otros barrancos de los municipios de Barlovento y Garafía.

### **El poblamiento benahoarita y sus repercusiones sobre el territorio**

Al igual que el resto de las islas mayores del archipiélago, La Palma fue ocupada por poblaciones aborígenes algunos siglos antes de nuestra Era. A juzgar por la abundancia de testimonios que se hallan repartidos por todo el territorio insular (cuevas habitadas y funerarias, construcciones diversas, grabados, conjuntos de cazoletas y canalillos, etc.) podemos afirmar que todo el espacio insular estuvo bajo la influencia de los benahoaritas y sus actividades. Practicantes de una escasa agricultura, sus efectos mayores sobre el territorio estaban basados en la recolección de elementos comestibles (frutos, rizomas,...), de maderas para diversos usos, incluyendo la combustión, y en particular en el uso del territorio para el mantenimiento de sus rebaños, fundamentalmente de cabras pero también con presencia notable de ovejas y en menor medida de cerdos.

Por los abundantes testimonios que nos han dejado, practicaban una cierta trashumancia, sobre todo en verano tal y como ha pervivido hasta hace escasos años en las cumbres septentrionales ejerciendo una notable influencia sobre los distintos tipos de vegetación. Por la presencia continua, la escasez de área disponible y su fragilidad, fueron sin duda las zonas de cumbres las que se vieron mayormente afectadas por dicho pastoreo que tuvo como consecuencia inmediata la regresión de su flora, el empobrecimiento de los matorrales, la casi desaparición de diversas especies por predación [retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*), retamón (*Genista benehoavensis*), tajinastes (*Echium gentianoides* y *E.*



**Fig. 12.** Los nacientes de Marcos y Cordero (San Andrés y Sauces) dieron lugar a la esorrentía estable del barranco del Agua, uno de los tres manantiales permanentes comentados en la obra de Gaspar Frutuoso a fines del s. XVI.

*wildpretii* ssp. *trichosiphon*),...], un cambio importante en la fisionomía del paisaje que pasaría de un bosque abierto de cedros (*Juniperus cedrus*) con matorrales de leguminosas (retamas del Teide, retamones, codeso, tagasaste mollar, gacia plateada) a la dominancia de un matorral casi monoespecífico de la más resistente de ellas, el codeso (*Adenocarpus viscosus* var. *spartioides*), la especie mejor adaptada para sobrevivir a dichas actividades pastoriles. En la actualidad este matorral, se ha visto liberado de la predación del ganado controlado, pero desde los años 70 del pasado siglo sufre la presión de otro herbívoro introducido oficialmente, el arruí (*Ammotragus lervia*), cuyas poblaciones siguen causando importantes daños a la flora local, rica en especies endémicas, insulares o canarias. A ellos se han añadido de forma clandestina, más recientemente, el muflón (*Ovis orientalis*) desde la isla de Tenerife donde fueron introducidos también a comienzos de los años 70 del pasado siglo. La rara presencia de algunas taxa, además de los citados, como la hierba pajonera (*Descurainia bourgeauana*) o el perejil de cumbre (*Pimpinella cumbrae*), ambos endemismos exclusivos de las cumbres de Tenerife y La Palma, puede deberse a la intensa labor de depredación de estos ganados señalados, aparte del efecto que también ejercen los conejos, introducidos a partir del siglo XV en toda la isla y de los incendios que provocaban los cabreros para la “mejora-rejuvenecimiento” del matorral de codeso envejecido.

### Investigaciones históricas

Otra curiosa singularidad, relativa a la historia de la botánica palmera, tiene que ver con las primeras exploraciones científicas que se llevan a cabo en las islas. Si bien referencias puntuales a la flora y vegetación se encuentran en algunos documentos anteriores a la conquista normanda y a partir de esta (Le Canarien, 1404-1420) pasando por otras crónicas, documentos-datos de repartimientos, numerosos protocolos notariales, etc., las primeras noticias dedicadas al patrimonio botánico canario (dejando al margen las alusiones de Plinio en el s. I d.C.) comienzan a aparecer a principios del siglo XVI con la descripción e iconografía del drago por Clusio, en 1576, y diversas referencias que en textos de los llamados prelinneanos (botánicos anteriores a Linneo), mayormente ingleses, hacen de plantas canarias cultivadas en los jardines de la nobleza y realeza europea, así como en jardines particulares y oficiales dedicados al recreo o la medicina.

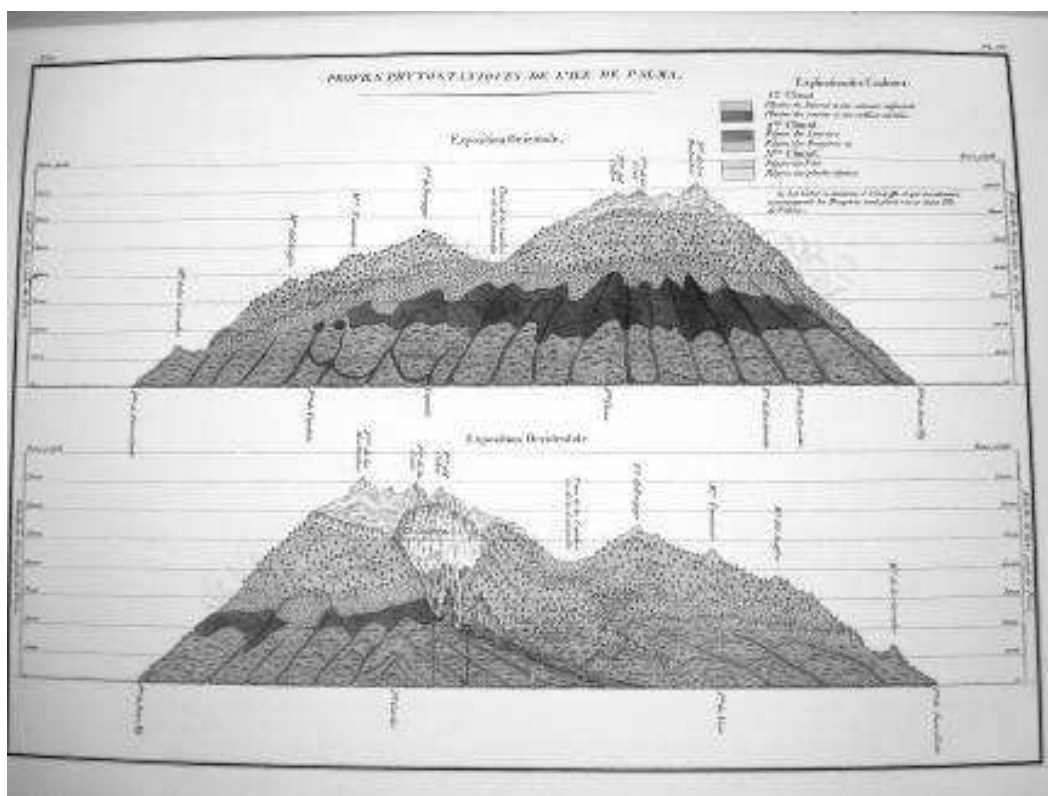
Es de destacar en estos primeros siglos las aportaciones “botánicas” que encontramos en textos históricos como son los de L. Torriani (fines s. XVI) o G. Frutuoso (c.1590). Entre ellos sobresalen las abundantes alusiones a la flora y vegetación que nos da el azoriano Frutuoso que tuvo que disponer de unas fuentes o informadores que conocían bien el territorio



palmero, comentando la presencia de distintas especies como fayas, viñátigos, loros, barbusanos, tiles, adernos, acebiños, mocanes, sabinas, pinos, o almácigos y mencionando distintos tipos de vegetación como mocanal, sabinal o pinar. Estas actividades, con gran desarrollo durante el siglo XVII y principios del XVIII, antes de iniciarse la era botánica linneana tuvieron un curioso episodio en La Palma, con el paso por la isla de una expedición inglesa rumbo a China en la que viajaba el “surgeon” (médico-naturalista) James Cuninghame hombre de gran curiosidad a juzgar por el gran legado que dejó de todo su viaje, especialmente en lo relativo a China. Su estancia, aun no bien aclarada en sus motivos, en La Palma, a fines de 1678 y principios de 1679, tuvo entre otras consecuencias la recolección de diversas especies vegetales en las proximidades de la capital de la isla, donde la tripulación de la que formaba parte nuestro personaje había sido encarcelada o retenida. J. Cuninghame, a juzgar por las plantas recolectadas, tuvo que efectuar un recorrido por el Barranco del Río-Las Nieves y alrededores haciendo acopio de más de 100 muestras vegetales diferentes, conservadas en la actualidad en el museo de Historia Natural de Londres (British Museum-Natural History), correspondientes a una buena representación de la flora nativa de La Palma, incluyendo diversos endemismos macaronésicos como el drago (*Dracaena draco*), canarios (como el pino, *Pinus canariensis*) o palmeros como una de las especies de margaritas (*Argyranthemum*) y uno de los tajinastes (*Echium brevirame*) presentes en la isla. Este hecho convierte a La Palma en la primera isla en la que se llevó a cabo una herborización importante, que sirvió para el cultivo, estudio y publicación por parte de notables botánicos ingleses, en particular Leonard Plukenet y J. Petiver (a fines del s. XVII y principios del XVIII), de una buena parte de nuestra flora, incrementando notablemente los conocimientos que ya se tenían de ella, representada con curiosas especies en los jardines mencionados [margaritas (*Argyranthemum frutescens*), cresta de gallo (*Isoplexis canariensis*), capitana (*Phyllis nobla*), chahorra canaria (*Sideritis canariensis*),...]. Estas colecciones ya han sido estudiadas y publicadas en diversos artículos (Santos Guerra, 1993; Santos Guerra *et al.*, 2011).

Por otra parte, La Palma, fue explorada esporádicamente por otros investigadores importantes, en particular durante el siglo XIX lo que dio lugar a un incremento notable en los conocimientos de su patrimonio biológico, incluyendo el descubrimiento de sus endemismos. Así, visitaron la isla en 1815 el geólogo alemán. L. von Buch acompañado del botánico noruego Christian Smith, también P.B. Webb y S. Berthelot, autores de la ingente Historia Natural de la Islas Canarias en 1829 (Fig. 13) o C. Bolle (1859-1861) y H. Christ (1888). Ya en el siglo XX destacan los estudios y publicaciones de J. Bornmüller (1904), Pitard & Proust (1908), O. Burchard (1929), E. Sventenius (1944-1971) o Ceballos y Ortuño (1951) a

las que hay que añadir las actividades del médico y naturalista local, Dr. Elías Santos Abreu, que si bien se interesó en conocer la flora no llegó a publicar nada respecto a la misma pero si en el campo de la Entomología. Las investigaciones realizadas por las nuevas promociones de biólogos formados en la Universidad de La Laguna se inician a fines de los años 60 del pasado siglo permaneciendo ininterrumpidas hasta la actualidad, incrementándose desde entonces, a un ritmo creciente, los conocimientos sobre la biota canaria. En el caso de La Palma los estudios botánicos se sintetizaron en el trabajo que llevamos a cabo desde fines de los años 60 del pasado siglo, sobre la Vegetación y Flora de la isla, publicándose finalmente en 1983, que se ha visto mejorado e incrementado en años posteriores por diversos autores.



**Fig. 13.** P. B. Webb y S. Berthelot fueron algunos de los visitantes ilustres que llevaron a cabo estudios en la isla de La Palma en la primera mitad del s. XIX (1829), publicando en el Atlas de su monumental trabajo los mapas con la distribución de la vegetación palmera.

## Flora y vegetación

Todos los factores, bióticos y abióticos, arriba indicados han tenido sus repercusiones directas o indirectas en el poblamiento de la isla, donde a pesar de que las corrientes aéreas (vientos alisios) y marítimas (corriente de

Canarias) no le son favorables, teniendo en cuenta la situación geográfica, no han sido barreras para la llegada de un notable conjunto vegetal acorde con las características generales del archipiélago, dando lugar a la formación y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación característicos de la misma así como de la arribada de un poblamiento animal que ha logrado superar los impedimentos indicados, incluyendo la presencia del lagarto gigante (*Gallotia simonyi auaritae*), hoy en estado fósil.

Al igual que ha ocurrido en el resto de las islas y a pesar de la juventud aludida, otros factores como la altitud han compensado las adversidades para potenciar los fenómenos de evolución (radiación adaptativa) que han originado una flora joven pero rica en especies endémicas, algunas de ellas de notable singularidad. Esto ha sido posible también por la eficacia con que han actuado los vectores de polinización y dispersión. Si comparamos La Palma con La Gomera, en cuanto a riqueza florística, nos podría llamar la atención que en esta última se hallan representados más endemismos que en la primera, teniendo solo la mitad de su superficie y sin alcanzar los 1500 m de altitud. Frente a ello en la isla colombina, además de su proximidad a Tenerife, ha jugado a favor el tiempo, con una estabilidad geológica que abarca unos 11 millones de años, lo que ha brindado diversas oportunidades (dispersión, evolución, conservación,...) para la diferenciación de su poblamiento biológico, tanto en plantas como en animales pudiendo considerarse uno de los territorios más ricos, tanto en su flora como en su fauna, del archipiélago.

Si nos centramos ahora en La Palma, en particular en su poblamiento vegetal podemos observar que la mayoría de los grupos más característicos y mejor representados en la flora canaria, han conseguido llegar a la isla, evolucionando en muchos casos para dar lugar a grupos de endemismos, tal y como ocurre dentro de la familia de las crasuláceas con los bejeques y orejas de ratón (*Aeonium* spp. y *Aichryson* spp., respectivamente), de las Asteráceas o Compuestas con diversas especies de distintos grupos: cerrajas (*Sonchus* spp.), margaritas (*Argyranthemum* spp.) y centaureas (*Cheirolophus* spp.), en la familia de las boragináceas con diferentes miembros del grupo de los tajinastes (*Echium* spp.) o en las Crucíferas con dos especies de coles de risco (*Crambe* spp.) (Figs 14-20).

Otros géneros que en diversas islas están representados por diversas especies no ha conseguido diversificar en La Palma, o están escasamente evolucionados (una o dos especies) tal y como ocurre con las chahorras (*Sideritis*, fam. Lamiaceae) que solo cuenta con dos especies (introducciones independientes) frente a cuatro de La Gomera o once en Tenerife), los tomillos borriqueros (*Micromeria*, fam. Lamiaceae) con una sola especie endémica al igual que las encimbas o flores de Mayo (*Pericallis papyraceus* como único endemismo insular). En otros casos,



**Fig. 14.** Una de las cerrajas (*Sonchus bormuelleri*), endémica de la isla, es característica de los ambientes halófilos costeros en el norte y este.



**Fig. 15.** El bejeque rojo (*Aeonium nobile*) es una de las especies endémicas, más llamativa por su coloración, en el gran conjunto de las crasuláceas canarias. Caracteriza comunidades rupícolas de ambientes muy cálidos y soleados del oeste y este de la isla.



**Fig. 16.** La isla cuenta con varios cabezones de risco endémicos. El más repartido de ellos es *Cheirolophus arboreus* adaptado a ambientes frescos de pinares o laurisilva, limitado a la mitad septentrional.



**Fig. 17.** La encimba o flor de mayo, *Pericallis papyraceus*, es el único representante del género exclusivo de la isla. Planta muy vistosa y abundante en ambientes diversos de medianías y costas frescas.

algunos géneros no presentan radiación insular, pero han conseguido una dispersión efectiva desde otras islas y se hallan representados por diversos endemismos canarios como es el caso de las siemprevivas (*Limonium*) con tres representantes (*L. aff. arborescens*, *L. imbricatum* y *L. pectinatum*) o de las margaritas (*Argyranthemum* spp.) con al menos cuatro especies diferentes.

A su vez, diversos géneros que no han diversificado en el archipiélago están presentes en la isla, tales como la mayoría de las especies arbóreas de las cuales por ahora no ha sido localizado el delfino (*Pleiommeris canariensis*) que se limita a Tenerife y Gran Canaria pero que tendría buenas condiciones para su instalación en La Palma, o el naranjero salvaje (*Ilex perado* ssp. *platyphylla*) cuya presencia está aún pendiente de confirmar. Dentro de las especies arbóreas, aparte de la majestuosidad de sus pinares, hay que destacar que la isla cuenta con la mejor representación actual del cedro canario (*Juniperus cedrus*), con cientos de ejemplares mayormente refugiados en los inaccesibles paredones del interior de la Caldera o de su borde exterior siendo el último testimonio mejor conservado de lo que fue la distribución natural de esta especie en la vegetación canaria y a su vez el mejor ejemplo del tipo de vegetación arbórea que, en Tenerife y La Palma, ascendía a mayores alturas. Es de admirar el porte soberbio de muchos de los ejemplares centenarios que aun se hallan en las cumbres septentrionales adquiriendo a veces un aspecto que asemeja a gigantescos bonsáis naturales.

Dentro de los arbustos canarios es de señalar la presencia de algunos endemismos, raros, en su distribución a nivel regional, entre ellos el atractivo oro de risco (*Anagyris latifolia*) o uno de los tréboles de risco (*Lotus eriophthalmus*) ambos de la familia de las leguminosas o la malva de risco (*Lavatera acerifolia*, Malvaceae) de la que solo se conoce una localidad en el barranco de El Jurado (Tijarafe). Otro caso curioso son las escasas citas que existen para una de las especies más vistosas de la laurisilva, la cresta de gallo (*Isoplexis canariensis*) que no ha vuelto a ser localizada desde inicios de los años 70 del pasado siglo. Otros ejemplos llamativos incluyen la distribución de uno de los bejeques más curiosos de la flora canaria (*Aeonium sedifolium*) que limita su dispersión a zonas cálidas del oeste de Tenerife y La Palma, con una escasísima representación en el este de La Gomera. En sentido contrario, quizás debido a la juventud de la isla, algunas de las especies antes citadas no han tenido tiempo suficiente para establecerse en ella o no han conseguido un buen vector de dispersión que lo haga posible. Así es llamativa la ausencia de plantas como el palo de sangre (*Marcetella moquiniana*, Rosaceae) presente en La Gomera y Tenerife o diversas especies del género *Sonchus* (*S. acaulis*, *S. congestus* o *S. leptocephalus*).





**Fig. 18.** Las margaritas o magarzas, también conocidas como bainenas o pampillos en algunos lugares, presentan varias especies propias de la isla. *Argyranthemum haouarytheum* es la mejor adaptada a los ambientes secos de pinares alcanzando las cumbres más altas.



**Fig. 19.** Entre los tajinastes propios de la isla, el más curioso por su morfología y su bella floración es una especie limitada a las cumbres que bordean, interior y exteriormente, La Caldera, el *Echium gentianoides*.



**Fig. 20.** Otro de los tajinastes propios de las cumbres septentrionales que ha intentado colonizar las meridionales y que estuvo en peligro por la presencia constante de ganados, es el bello *Echium wildpretii* ssp. *trichosiphon*, pariente del tajinaste rojo de Las Cañadas del Teide.

Son escasos los endemismos canarios que limitan su distribución a las islas más occidentales (La Gomera, El Hierro y La Palma) como ocurre con una cerraja (*Sonchus hierrensis*, Compositae) y un cebollín (*Androcymbium hierrense*, Colchicaceae), o solamente a La Palma y El Hierro, como es el caso de uno de los cardoncillos o mataperros (*Ceropegia hians*, Asclepiadaceae) que fue descrito para La Palma y que al igual que otras plantas herreñas han tenido una dispersión fácil desde esta isla.

### Singularidades en la flora

En la actualidad la flora palmera se ha visto incrementada en un número significativo, tanto en su flora nativa como, por desgracia, en la flora alóctona asilvestrada que puede, en varios casos, tornarse invasora. En el catálogo (Santos, 1983) se incluían 774 especies de las cuales 70 se consideraban endemismos insulares (43 especies, 7 subespecies, 8 variedades y 11 híbridos naturales), 104 canarios y 33 macaronésicos.

Posteriormente, la publicación Lista de especies silvestres de Canarias (BIOTA), en su última versión de 2010, recogía para La Palma, un total de 862 especies, de las cuales 36 corresponden a endemismos insulares (especies). Las diferencias entre los dos catálogos se corresponden con errores de determinación, una asignación de áreas de distribución distinta (p. ej., *Silene pogonocalyx* se considera presente también en El Hierro en BIOTA al igual que *Ferula latipinna*, descrita para La Palma, en La Gomera), un concepto más restrictivo en el BIOTA (p. ej., no se consideran especies *Aeonium palmense* o el *Ae. vestitum*), la incorporación de especies a este catálogo publicadas con posterioridad al de 1983 (p. ej. *Cistus palmensis*, Cistaceae) o la inclusión en el de 1983 de especies inéditas (*Argyranthemum* sp., *Cheirolophus* sp., *Parolinia* sp.), algunas aun no confirmadas (*Ruta* sp.).

En los últimos años, debido a nuevas adiciones, el número de endemismos palmeros se ha incrementado en tres taxa (*Helianthemum cirae*, *H. linii* y *Monanthes subrosulata*), mientras que otras novedades están en vías de publicación o estudio y otras esperan ser publicadas, siendo menores el número de adiciones relativas a endemismos canarios (*Hymantoglossum metlesicsianum*) y nulas las macaronésicas.

Dentro de la flora es de destacar la singularidad de algunos de sus elementos respecto a los congéneres de otras islas. Así, entre las siete especies de bejeques-veroles presentes en la isla de las cuales cinco son endémicas, es notorio que una de ellas (*Aeonium nobile*) no tenga parangón en belleza dentro del grupo, que comprende más de treinta especies canarias, dos maderenses, una caboverdiana y otras tres en territorio continental africano y Península de Arabia, destacando lo llamativo de su

floración anaranjada y el carácter monopódico (no ramificado) que comparte con otros taxa.

Algo semejante ocurre dentro del grupo de los tajinastes donde la isla cuenta con siete representantes arbustivos o perennes, todos endémicos a excepción del *Echium strictum*. De ellos la espectacular especie *E. pininana* es el mejor ejemplo, dentro de todo el conjunto, de adaptación a los bosques de laurisilva donde destaca por su magnífica floración y su crecimiento monopódico que puede tener entre 2 y 3 metros de tallo y otro tanto de inflorescencia. Dentro de este mismo grupo se halla el muy llamativo tajinaste de las cumbres septentrionales (*Echium gentianoides*), tanto por su follaje como por su floración, que morfológicamente no tiene ningún pariente semejante en el resto de las islas, mientras que otras especies pueden considerarse auténticos vicariantes (par de especies próximas) como ocurre con el tajinaste de costa o arrebol (*Echium brevirame*) muy cercano al *E. aculeatum* de Tenerife, La Gomera y El Hierro, al tajinaste de cumbre (*Echium wildpretii* ssp. *tricosiphon*) muy próximo al tajinaste rojo del Teide (*E. wildpretii* ssp. *wildpretii*) o a los tajinastes *Echium webbii* y *E. bethencourtii* que se asemejan a otros elementos arbustivos de las islas centrales y occidentales.

Destaca en la familia de las compuestas y dentro de ellas en el grupo de las cerrajas el *Sonchus webbii*, considerada a veces como género (*Lactucosonchus*) propio de la isla (sería el único), pero pariente muy próximo del resto de las especies del archipiélago, que solo presenta algunas semejanzas, por su morfología, con otras especies del noroeste de Tenerife (*Sonchus tuberifer*) del que sin embargo muestra diferencias genéticas significativas. Asimismo dentro de esta familia, otra singularidad palmera es la presencia de la única lechuga (*Lactuca palmensis*) endémica del archipiélago, elemento que participa en las comunidades arbustivas de las altas cumbres insulares, y al igual que otros endemismos canarios (*Avena canariensis*, *Cicer canariense*, *Dactylis smithii* o *Patellifolia* spp.), parientes silvestres de plantas cultivadas, con un particular interés para la mejora de ellas.

Un aspecto muy llamativo de la isla, condicionado por su orografía y altitud es el hecho de compartir, solo con Tenerife, una flora única de cumbres superiores a los 2000 m de altitud, caracterizada por la presencia dominante de diversas leguminosas endémicas que dan lugar a matorrales densos de 1-3 m de altura en los que se dan cita diversos endemismos, mayormente canarios (13 especies) o insulares (18 en Tenerife, 10 en La Palma). Muchos de ellos auténticos vicariantes dentro de los géneros *Adenocarpus*, *Descurainia*, *Echium* o *Pterocephalus*. Entre los cuales destacan las dos violetas, *Viola cheiranthifolia* en Tenerife y *V. palmensis* en La Palma, llamada “pensamiento de cumbre” con un porte mayor y más

llamativo que su pariente tinerfeño y los tajinastes de cumbre, antes indicados (Fig. 21).



**Fig. 21.** El singular y atractivo pensamiento de cumbre o violeta palmera (*Viola palmensis*), relacionada con la del Teide, va aumentando paulatinamente su presencia en los últimos años, después de la erradicación del pastoreo en las cumbres de los municipios norteños.

Otros endemismos comunes a estas dos islas y territorios cumbreños incluyen a la crespa o pinillo (*Plantago webbii*, también en Gran Canaria), la medicinal fistulera de cumbre (*Scrophularia glabrata*), la tonática o yerba del Teide (*Nepeta teydea*) lamiácea de interés etnobotánico, la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*), la gramínea *Arrhenatherum calderae*, el cabezón de cumbre, *Cheirolophus teydis*, una de las hierbas pajoneras, *Descurainia bourgeauana*, el perejil de cumbre, *Pimpinella cumbrae*, el bello turgayte o cinco uñas, *Bethencourtia palmensis* y la vistosa cariofilácea *Cerastium sventenii* (también en El Hierro).

Curiosamente en esos ambientes cacuminales, de Tenerife y La Palma, también se desarrollan algunas plantas europeo-africanas adaptadas a condiciones especiales de las cuales merecen destacarse la presencia del peralillo de Cumbre, *Sorbus aria* (Rosaceae), único representante nativo del género en Canarias, arbolillo bastante raro en la flora de las islas, al igual que el arbusto *Ephedra major* (Ephedraceae) de interés farmacológico y

uno de los helechos más escasos existentes en las islas, el curioso *Asplenium septentrionale* de pequeños frondes casi lineares.

Por otra parte, tanto en Tenerife como en La Palma están presentes otros endemismos insulares, exclusivos, que se unen al grupo de especies singulares de alta montaña. Destaca en La Palma, por su gran belleza durante la floración, el retamón de cumbre (*Genista benehoavensis*) una de las leguminosas arbustivas de mayor interés de las islas (Fig. 22) o el bello tajinaste con las flores de color azul genciana ya mencionado (*Echium gentianoides*). Ambos estuvieron al borde de la extinción mientras duró la intensa actividad ganadera milenaria tradicional.

Afortunadamente parte de las cumbres palmeras es un territorio protegido al estar incluidas dentro del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente y en el Parque natural de Las Nieves. Estos parajes, que habían estado sometidos a un pastoreo casi permanente durante más de dos milenios, de lo que han dejado testimonio numerosos restos arqueológicos o etnográficos, se han visto favorecidas para su conservación con la prohibición hace algunos años de la actividad pastoril pero, lamentablemente, está por otra parte afectado por la introducción, en los años 70 del pasado siglo, de otra especie herbívora (el arruí) foránea con fines cinegéticos.



**Fig. 22.** La especie más interesante de las altas montañas palmeras, limitada a la zona norte, es sin duda el incomparable retámon (*Genista benehoavensis*), una de las leguminosas más raras y vistosas que estuvo al borde de la extinción debido a las actividades ganaderas llevadas a cabo durante más de dos milenios.

Por desgracia, a una recuperación natural con un seguimiento controlado de la evolución de la vegetación, al eliminar la mayor causa de su deterioro, se ha venido a sumar en los últimos años una serie de actividades que consideramos nocivas bajo diferentes puntos de vista, por una parte la alteración, sin necesidad alguna de los procesos naturales que permitirían estudiar una recuperación natural de esa vegetación. Nos referimos a la propagación y siembras masivas, alterando unos suelos naturales, ricos en restos arqueológicos, que han modificado de una forma sustancial y anormal el paisaje de las cumbres. A ello se ha sumado las lamentables experiencias, en un territorio tan frágil y tan interesante de siembras aéreas, desde un helicóptero, esparciendo millones de semillas sobre estas cumbres, desde luego sin posibilidad de seguimiento del resultado de dichas siembras, poniendo en dificultades y disminuyendo el valor de los resultados de los futuros trabajos biológicos que se hagan sobre este espacio y el origen de las muestras que se tomen para los mismos. En la actualidad gran parte del territorio potencial para el desarrollo de los matorrales de leguminosas de cumbres, se hallan bajo intervenciones que poco contribuyen al estudio de los procesos de conservación y recuperación de territorios degradados por la intensa actividad humana indicada, destruyendo para el futuro la posibilidad de poder comprobar, estudiar mejor in situ las posibilidades de supervivencia de toda una comunidad vegetal y su fauna asociada, además de alterar los suelos naturales, favoreciendo la entrada de especies alóctonas que pueden suponer un peligro potencial para la conservación de tan importante patrimonio. Algunas de estas especies, que eran ajenas al ecosistema, pueden verse ya en los bordes de la carretera de acceso a las cumbres tales como el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la gualda (*Reseda luteola*) o el relinchón (*Hirschfeldia incana*). Estos efectos de contaminación de estos interesantísimos pero frágiles territorios se ven incrementados por el aumento de visitantes, y los trabajos necesarios para la instalación de telescopios y otras infraestructuras necesarias para la interesante investigación astrofísica en curso, provocando la nitrofilización de diferentes parcelas donde las plantas invasoras comienzan a establecerse tal y como se ha visto recientemente con el asentamiento de una población de *Senecio* sp. (Compositae).

### **Plantas en vías de extinción**

Aunque no conocemos ninguna especie endémica palmera que haya sido considerada extinguida en los últimos años, si hemos de tener en cuenta que varias de las especies exclusivas de la isla se hallan en situación crítica de supervivencia, como ya hemos comentado en diversos ejemplos anteriormente, bien por procesos naturales (genéticos, dispersión,

problemas de biología reproductiva,...), alteraciones de su hábitat (ocupación territorial histórica, cultivos, etc...) o por la introducción deliberada o accidental de herbívoros, plantas invasoras y plagas.

A ello se añade el hecho de que siguen apareciendo especies nuevas en la isla, algunas de ellas ya conocidas en fase de publicación. Muchas se descubren en situaciones de difícil acceso o áreas muy reducidas (*Helianthemum cirae*), pero en otros casos las novedades florísticas pueden hallarse en sitios insospechados, accesibles pero poco explorados como ya ha ocurrido varios veces o incluso en lugares sometidos a una moderada o fuerte presión antrópica (cultivos, vías de comunicación, etc.) como ha sido el caso del *Helianthemum linii*.

Posiblemente los casos más extremos de plantas en vías de extinción hay que referirlos a dos especies de *Lotus* ya mencionadas (*L. eremiticus* y *L. pyranthus*), relacionados con dos especies endémicas de Tenerife en situaciones muy similares de conservación (*L. berthelotii* y *L. maculatus*), a las que recientemente se añada un nueva especie, en estudio, de la isla de La Gomera. En todos los casos se trata de especies con poblaciones únicas (*L. eremiticus*) o muy escasas con un reducidísimo números de ejemplares (*L. pyranthus*) (Fig. 23). Para la preservación de las mismas se han dictado normas de conservación, por los servicios correspondientes del Gobierno de Canarias y Cabildos Insulares, mediante la elaboración de Planes de Recuperación puestos en marcha, eficazmente, en los últimos años.



**Fig. 23.** El pico de fuego (*Lotus pyranthus*) es una de las especies más raras de la isla que al igual que su pariente también palmero el *L. eremiticus*, ha sido sometida a un exitoso programa de conservación.



## Singularidades en la vegetación

Como ya comentamos al inicio de estas notas, La Palma debido a su altitud reúne las condiciones adecuadas para que en ella se desarrollen los principales tipos de vegetación que caracterizan al archipiélago canario con la excepción de la ausencia de comunidades litorales psamófilas (sobre sustratos arenosos) debido a la inexistencia de estos por la ausencia de plataformas submarinas a lo largo del litoral. También hemos comentado el distinto tipo de desarrollo de la vegetación y la distribución de la flora en relación a la existencia de dos territorios claramente marcados por su geología. Por tanto es lógico y así se observa que la mitad septentrional presenta unas comunidades vegetales más maduras, incluso podríamos afirmar que llegaron a su óptimo desarrollo antes del poblamiento humano de las islas pero debido a este, muchas zonas, en particular las cotas inferiores han perdido parte de las mismas y otras se han transformados y se presentan, a modo de mosaico con restos de bosques primarios, secundarios o matorrales de sustitución intercalados con cultivos. Tan solo las zonas más abruptas (acantilados costeros, laderas de profundos barrancos), bosques parcialmente protegidos o los bosques situados en cotas altas presentan un mejor estado de conservación y nos recuerdan el primigenio pasado de los mismos. No hay que olvidar que a pesar de antiguas explotaciones forestales, entre ellas madereras para exportación, la isla presenta una moderada densidad de población que ha permitido una mejor conservación de su patrimonio natural.

Brevemente podemos hacer un recorrido por las comunidades vegetales mejor representadas indicando algunas de sus diferencias respecto a otras islas. Iniciando este trayecto desde el nivel de mar hacia las cumbres, observamos que los litorales palmeros presentan unas buenas comunidades del llamado cinturón halófilo, particularmente en los territorios norteños más estables, con las típicas especies que los caracterizan, algunas nativas como son el salado (*Schizogyne sericea*) y la lechuga de mar (*Astydamia latifolia*) o endémicas canarias como la siempreviva de la mar (*Limonium pectinatum*) y el tomillo marino (*Frankenia ericifolia*). En algunos puntos, de la zona septentrional, estas comunidades se enriquecen con la presencia del endemismo palmero-tinerfeño *Limonium imbricatum* (otra de las siemprevivas canarias más raras), o de algunos endemismos locales entre los que destacan el recientemente publicado *Tolpis santosii* (Asteraceae), exclusivo de los litorales situados al norte y noreste de la isla así como de una de las margaritas (*Argyranthemum* sp.), en estudio, exclusiva de dichos ambientes y la presencia puntual de la cerraña *Sonchus bornmuelleri*, igualmente representantes de la familia Asteraceae.

La zona costera seca, aun con cierta influencia halófila proporcionada por la maresía que la baña, presenta el desarrollo de buenos tabaibales

dulces caracterizados por la *Euphorbia balsamifera*, mientras que los cardonales, con dominancia de *E. canariensis*, solo se hallan bien representados de forma puntual, particularmente en lugares orientados al norte (Fig. 24) y este, expandidos ya en la zonas más jóvenes geológicamente de Mazo para reaparecer, en las costas suroccidentales, igualmente de forma puntual, de Los Llanos de Aridane (entorno de Charco Verde-Puerto Naos). Intervienen en ellos además de las características comunes a diversas islas, algunos endemismos locales como el *Echium brevirame*, *Agyranthemum* aff. *haouarytheum*, *Sonchus bornmuelleri* y *S. palmensis*, siendo curiosa la presencia (no exclusiva de estos territorios) de la elegante lechuguilla compartida con Tenerife, *Sonchus arboreus*.



**Fig. 24.** Las costas de Santo Domingo (Garafía) muestran el aspecto típico del norte de la isla, donde predomina la vegetación ligada a la influencia marina (plantas halófilas) y la presencia de tabaibales y cardonales con dominancia de *Euphorbia* (*E. balsamifera* y *E. canariensis* respectivamente).

Subiendo de nivel altitudinal, y situándonos en áreas propias para el desarrollo de los bosques termófilos (Fig. 25), es de destacar en la isla de La Palma, que este tipo de vegetación, en particular los bosque de laurisilvas secas con alta presencia de barbusanos (*Apollonias barbujana*), tuvieron un gran desarrollo en la fachada mas húmeda de la isla (orientaciones norte y noreste), dentro de la parte más antigua de la misma,



**Fig. 25.** En las vertientes secas del noroeste, la transición de la vegetación costera da paso a los pinares, sin presencia de laurisilva, donde pueden hallarse también elementos del bosque termófilo y abundantes retamas en zonas alteradas.

así como también en situaciones favorables de las profundas gargantas de los barrancos situados al noroeste como es el de Garome en Tijarafe. Desde aquí, algunas de sus especies comenzaron su dispersión hacia zonas más meridionales, geológicamente más recientes, llegando a ocupar superficies

importantes en las costas de Breña Baja y Mazo, en terrenos más secos y más permeables pero aproximándose varias de sus especies arbóreo-arbustivas a cotas muy bajas, entre ellas el acebuche (*Olea cerasiformis*), mocán (*Visnea mocanera*) o peralillos (*Gymnosporia cassinoides*). La falta de condiciones apropiadas tanto climatológicas como en los sustratos determinaron que en la zona meridional este tipo de bosques, en sus diversas variantes (palmerales, sabinares, dragonales, bosque mixto esclerófilo) ocuparan cotas algo más altas, hasta unos 500 m s.n.m., pero llegando a formar bosques muy diversos como aun lo atestiguan restos de los mismos (Finca Amado, Breña Baja) y cercanías, o los residuos que se hallan en el Hoyo de Mazo y proximidades (antigua dehesa comunal El Mocanal). Posiblemente fueron zonas de las Breñas y La Dehesa (S/C de La Palma) las que albergaron una mayor proliferación de palmeras canarias (*Phoenix canariensis*), llegando a formar auténticos palmerales, así como también se llegarían a establecer algunos bosquetes de dragos asociados a los mismos formando parte de esta interesante y variada vegetación termófila (Figs 26-28). Particularmente curiosos son los testimonios que aun pueden verse, en zonas más secas de palmerales con pinos (Mirca en Santa Cruz de La Palma o puntualmente en áreas de Tijarafe).

En cuanto a los sabinares, es posible que tuvieran un escaso desarrollo en el norte (Bco. San Juan como mejor representación actual) y noreste debido a que las buenas condiciones meteorológicas posibilitaban el desarrollo de otras especies más dominantes, como el ya comentado barbusano y probablemente una alta presencia de almácigos (*Pistacia atlantica*). Por estos motivos, es probable que este tipo de vegetación encontrara unas condiciones más propicias para su desarrollo en las zonas más frescas de la mitad meridional donde ocuparon una extensa área que abarcaba a zonas de Breña Baja y parte norte de Mazo donde aun se pueden apreciar acebuches, mocanes y sabinas, aisladas o en pequeños bosquetes que nos permiten hacernos una idea aproximada de su pretérito esplendor (Montaña de la Centinela-Mazo). En el resto de la mitad sur, tanto por condiciones más adversas (menor pluviosidad, mayor insolación, vulcanismo más reciente,...) este tipo de vegetación entraría en competición con los agresivos pinares, teniendo solo un mayor protagonismo en algunas crestas y lomos abiertos a la influencia de los alisios como se ve aún en algunos puntos de las costas de Mazo y Fuencaliente, en el entorno de las coladas del volcán de Martín (1646), con la presencia testimonial de sabinas (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) y acebuches (*Olea cerasiformis*).

En cuanto a la flora asociada a este tipo de vegetación, de aspecto mediterráneo, hemos de indicar que aparte de algunos endemismos macaronésicos [jócamo (*Teucrium heterophyllum*), granadillo (*Hypericum canariense*), norsa (*Tamus edulis*), taragontía (*Dracunculus canariensis*),



**Fig. 26.** Otra de las manifestaciones que pudieron ser características de la vegetación del noroeste es la presencia de dragos en las zonas de transición entre costa y pinar, aunque los actuales han estado bajo la influencia de actividades humanas.



**Fig. 27.** El bosque termófilo, caracterizado por una gran diversidad de árboles y arbustos, ha sido muy alterado por ser la zona que probablemente fue más usada para diversas actividades humanas después del poblamiento de la isla.



**Fig. 28.** En el noroeste, barrancos como el de Garome (Tijarafe) conserva restos de bosquetes termófilos, con mocanes, asociados a los pinares dominantes que descendían a cotas muy bajas.

jasmín (*Jasminum odoratissimum*),...], o canarios (*Bryonia verrucosa*, *Scilla latifolia*, *Spartocytisus filipes*,...), diversos endemismos insulares, sin ser en su mayoría exclusivos de estos ambientes, tienen aquí su mejor representación como son algunos tajinastes (*Echium brevirame* y *E. bethencourtii*), la única chahorra endémica (*Sideritis barbellata*), dos de las centaureas palmeras (*Cheirolophus sventenii* y *Ch. junonianus*) o la abundante lechuguilla (*Sonchus palmensis*). Cabe resaltar que algunos de los endemismos insulares más amenazados tienen en esta zona sus únicas poblaciones conocidas, como son los ya mencionados con anterioridad centaurea de Teneguía (*Cheirolophus junonianus*) y el pico de cernícalo (*Lotus eremiticus*).

En fechas recientes, debido a plantaciones artificiales, se desarrollan bosquetes de dragos (zona costera de Puntagorda) que junto a los antiguos grupos de La Tosca (Barlovento) o Las Tricias (Garafía) crean un paisaje que quizás en épocas pretéritas se desarrolló de forma espontánea, pero que casi desaparecieron debido al uso intensivo con diversos fines de esta mítica especie [extracción de sabia (sangre de drago), fabricación de corchos para colmenas, cordelería o forraje].

Siguiendo el ascenso virtual por las laderas palmeras, a la vegetación termófila le sucedería, en unas condiciones de mayor humedad y con influencia directa y frecuente de los alisios y su mar de nubes asociado, el gran desarrollo de los bosques de monteverde (laurisilva, fayal-brezal y brezales) (Fig. 29). Los auténticos bosques de laurisilva con su variado arbolado, sus grandes alturas y la abundancia de helechos tuvieron un gran protagonismo en la vegetación palmera ocupando una extensa área del norte, y noreste, con la salvedad de la anomalía comentada correspondiente a Las Nieves-Dehesa-Tagoja, para luego prolongarse, hacia el sur, en toda la Cumbre Nueva. Desde estos límites meridionales de la zona antigua de la isla, y al igual que ocurriera con los otros pisos de vegetación ya comentados, estas formaciones boscosas invadieron las zonas aledañas más jóvenes de la isla, municipios de Mazo y Breña Baja, donde es difícil reconocer que llegaron a una madurez total (ausencia de algunas especies características o muy raras como el tilo o el viñátigo), debido en gran parte al gran uso que han tenido en todos los siglos siguientes a la conquista de la isla y que aún perduran con los correspondientes aprovechamientos forestales autorizados. A pesar también, de las intervenciones que tuvieron los mejores bosques de la parte septentrional, el abandono de usos tradicionales de extracción (maderas, forrajes, carboneo, etc.), así como la protección y conservación de grandes áreas (Red de espacios protegidos) permite que hoy podamos contemplar desde el exterior el verdor que caracterizó a toda esa masa forestal antes de iniciarse su uso, aunque un recorrido por su interior permite reconocer, en muchos casos, la intensa huella de una explotación continuada durante varios siglos. Es de reseñar



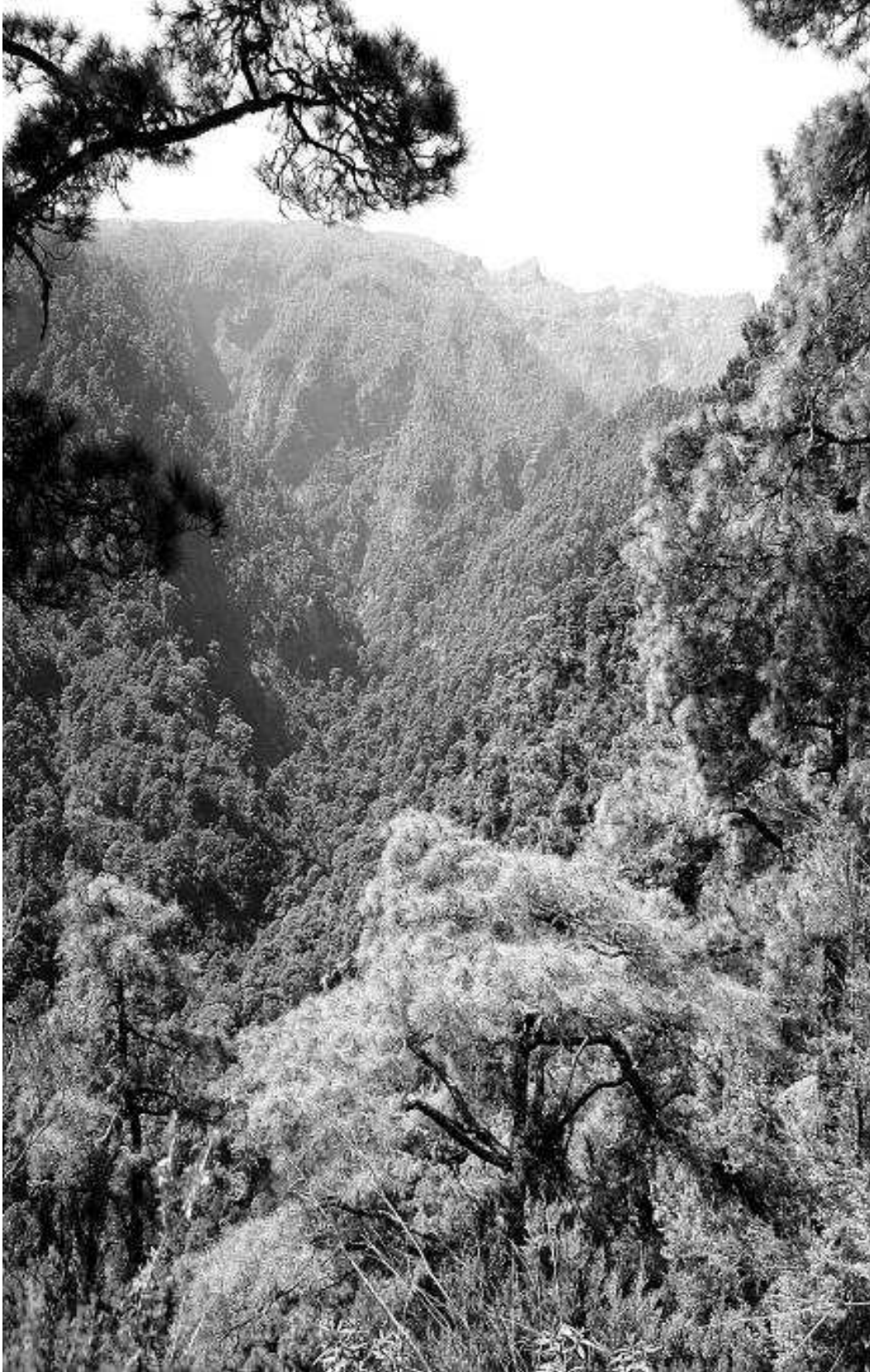
**Fig. 29.** Los grandes barrancos de la mitad septentrional húmeda, aun conservan notables manifestaciones de la vegetación de laurisilva, gran parte de la cual fue sometida a frecuentes explotaciones forestales en épocas pasadas.



que dentro de ese área potencial, las especiales circunstancias que llevaron a la protección de los montes de El Canal y Los Tilos, nos han dejado una muestra única, en buen estado de conservación, no solo a nivel de La Palma sino también de Canarias, de uno de los mejores testimonios de los prístinos bosques de laurisilva. Al igual que para otros tipos de vegetación, las condiciones climáticas y edafológicas asociadas a la misma también se traducen en una flora especializada en la que participan elementos macaronésicos como varios de los árboles presentes en ellos el acebiño (*Ilex canariensis*), laurel (*Laurus novocanariensis*), viñátigo (*Persea indica*), tilo (*Ocotea foetens*) o el barbusano (*Apollonias barbujuana*) así como arbustos [algaritofe (*Cedronella canariensis*), cachimbera (*Phyllis nobla*),...], canarios [chahorra canaria (*Sideritis canariensis*), palomera (*Pericallis appendiculatus*), col de risco (*Crambe santosii*),...] o exclusivamente palmeros, entre ellos uno de los más vistosos tajinastes canarios (*Echium pininana*), un tipo de cañaheja, (*Ferula latipinna*), la margarita de Webb (*Argyranthemum webbii*), la jara palmera (*Cistus palmensis*) o dentro de la vegetación rupícola asociada, la melera (*Aeonium goochiae*).

Por encima de la cota media de unos 1200 m s.n.m., la laurisilva comienza a dar paso a los vistosos pinares húmedos de cuya magnificencia aun nos podemos hacer una idea contemplando los que se desarrollan en el entorno de Roque Faro (Garafía), pinares que aún conservan en su sotobosque algunos elementos arbóreos-arborescentes del bosque húmedo (en particular fayas y brezos), con abundantes líquenes y briofitos epífitos, pero que rápidamente dejan paso a unos pinares secos con escasa influencia de los alisios húmedos y sin la cual, hasta los brezos dejan de manifestarse (Figs 30 y 31). Sin embargo estos pinares se enriquecen con otras especies, donde prácticamente desaparecen las macaronésicas [malfurada (*Hypericum grandifolium*)] ya que es un tipo de vegetación exclusivamente canario, pero están presentes, a pesar de la pobreza florística de estos pinares, diversos endemismos canarios [amagantes o jaras (*Cistus symphytifolius*) con la variedad palmera *canus*, o la singular e interesante garbancera (*Cicer canariense*)] y palmeros como otro tipo de lechuguilla (*Lactucosonchus webbii*), dos tipos de tagasaste (*Chamaecytisus proliferus* var. *palmensis* y var. *calderae*), o el corazóncillo palmero (*Lotus hillebrandii*), vicariante del tinerfeño *L. campylocladus*.

Quizás uno de los hechos más destacables dentro de la flora asociada a los pinares secos es la presencia en ellos de otros endemismos en vías de extinción, entre los que destaca el vistoso *Lotus pyranthus* (fam. Fabaceae), cuya representación mundial quedó limitada a contados ejemplares dispersos antes de iniciarse los programas de rescate para su conservación, o las jarillas recientemente publicadas (*Helianthemum cirae* y *H. linii*), igualmente con poblaciones muy reducidas en este ambiente.



**Fig. 30.** Los pinares del barranco de El Río, sobre las Nieves, a pesar de los incendios que han sufrido, manifiestan una extraordinaria belleza y buen estado de conservación favorecido por la dificultad y control de acceso al mismo.



**Fig. 31.** Las vertientes orientadas a occidente y sur del Pico de Bejenado y zonas aledañas fuera de la influencia de los alisios, presentan buenas manifestaciones de pinar, limitado por los aprovechamientos agrícolas y la existencia de núcleos urbanos en las cotas inferiores.

Estos bosques ocuparon también las vertientes occidentales fuera de la influencia de los alisios, desde cotas muy bajas (ejemplo interesante en el Pinar de Sotomayor, El Paso) y suben hasta altitudes en torno a los 1900 m s.n.m.. A dichas alturas, en la parte septentrional, forman un bosque mixto abierto con cedros canarios (*Juniperus cedrus*), el mejor ejemplo a nivel de la vegetación canaria, que dan paso a la vegetación de cumbres ya comentada en apartados anteriores (Figs 32-34).

### **Vegetación rupícola**

Las comunidades características de zonas escarpadas, rocosas, adaptadas a las abundantes grietas y fisuras de estos inhóspitos ambientes, tienen en La Palma, un amplio territorio donde desarrollarse, especialmente en su mitad septentrional bajo la protección de los grandes barrancos que la caracterizan y con un menor desarrollo en las zonas meridionales donde predominan las pendientes suaves y barrancos poco profundos (Fig. 35). Estos ambientes han sido no solo refugio para muchos elementos nativos de



**Fig. 32.** El límite superior del pinar, por encima de los 1800-1900 m s.n.m., lo marca la presencia del cedro canario (*Juniperus cedrus*) que asciende hasta la altura máxima de la isla acompañando al codesar.



**Fig. 33.** Desde los Andenes, en el borde limítrofe de La Caldera y las vertientes garafianas septentrionales se puede observar la zonación de las partes más altas de la isla con la transición de los bosques de laurisilva húmeda, al pinar y de estos a los matorrales de altura.



**Fig. 34.** Después de un pastoreo continuo durante más de dos milenios en las cumbres septentrionales, el codeso, formando matorrales, quedó como especie dominante en la vegetación mostrando una llamativa floración durante el mes de junio.

la flora, incluidos diversos endemismos canarios sino también para la diferenciación de los que son exclusivamente palmeros, entre los que podemos hallar diversas crasuláceas de los géneros *Aichyrson*, *Monanthes* y sobre todo *Aeonium*, siendo estos los dominantes en estas situaciones, particularmente con la abundancia del *Ae. davidbramwellii* en cotas medias y bajas y del *Ae. palmense*, en cotas más altas de pinares, monteverde y zonas costeras húmedas. Otros elementos exclusivos, adaptados a riscos, incluyen la rara centaurea *Cheirolophus santos-abreui*, habitante de los barrancos del Río y la Madera, sobre Santa Cruz de La Palma. Hay que tener en cuenta, que debido a la presión ganadera, muchas especies buscaron refugio en zonas escarpadas [tajinastes (*Echium* spp.), cerrajas y lechuguillas (*Sonchus* spp.), retamas, gacias y herdanera (*Teline* spp.),...] cuando en realidad no son exclusivamente rupícolas y forman parte de diversos tipos de matorrales tal y como se observa cuando la presión ganadera o recolectora deja de ser intensa y estas especies tratan de recuperar su hábitat natural.



**Fig. 35.** La presencia de abundantes escarpes, riscos y acantilados a lo largo de la superficie insular permite la instalación de comunidades rupícolas donde suelen hallarse algunas de las especies endémicas más llamativas como el *Echium webbia*, uno de los endemismos insulares, aunque no sean específicas de dichos ambientes.

## Transformación y conservación de la vegetación y el paisaje

A lo largo del texto hemos ido viendo y comentando las características de la flora y vegetación palmera, la madurez que alcanzó la zona norte y el desarrollo que no tuvo la zona sur, interrumpido en gran medida, además, por la ocupación humana de la isla (Figs 36 y 37). Fruto de ella tenemos en la actualidad un mosaico de comunidades vegetales donde se combinan unos ecosistemas aparentemente poco alterados, que nos presentan desde la lejanía el aspecto natural que les corresponde, entremezclados con otros más o menos abiertos donde se ve la huella de su explotación e incluso la desaparición de los mismos y su ocupación por comunidades de matorrales de diverso tamaño y composición florística (granadillares, retamares, cerrillares, tomillares, etc...) que nos dan información acerca de la evolución de la vegetación y su mejor o peor grado de conservación. Estos matorrales presentan una fisionomía semejante a la de otras islas, aun cuando en ellos participen especies endémicas, que al no ser las dominantes no marcan diferencias significativas, visuales, al compararlos con el resto de las islas canarias, tales como el caso de los pinares que después de un incendio, presentan una dominancia de *Lotus hillebrandii* y se asemejan a lo que ocurre en Tenerife, con la alta presencia de *L. campylocladus*. También se podrían comparar, de igual modo, los matorrales pioneros de lavas históricas, donde varias especies participan de forma semejante en diferentes islas (papel de diversas crasuláceas, *Rumex* spp., helechos,...).

La transformación de la cubierta vegetal insular presenta un especial impacto, en la actualidad, en las laderas occidentales de la Cumbre Nueva (Breña Alta) donde una incontrolada proliferación de castaños, cuyo cultivo se ha abandonado, permite su propagación en gran cantidad por laderas y barrancos ahogando completamente la vegetación de monteverde que halla a su paso en un avance, aun no interrumpido por causas climatológicas, hacia las cumbres de dicho territorio. Hecho que demanda un estudio urgente para conocer como se está produciendo dicha invasión e intentar su control. Algo semejante, aparentemente no tan grave, sucede en las vertientes occidentales en los cultivos parcialmente abandonados del almendro, en áreas de pinar, cuyos patrones se están propagando de forma vegetativa, dando lugar a árboles portadores de almendras amargas.

Alteraciones importantes en el paisaje, tienen que ver, desde hace siglos con el establecimiento y propagación de diversas especies de cactáceas y agaváceas de origen americano, en particular distintos tipos de tunera, entre las que *Opuntia ficus-indica* es la más extendida y agresiva, y de piteras, de las cuales *Agave americana* ocupa el papel protagonista. Su viejo asilvestramiento a veces nos hace dudar de su carácter alóctono, pero estas especies americanas al igual que otros elementos foráneos, de antiguo



**Fig. 36.** El Roque de Teneguía es un lugar emblemático por su naturaleza fonolítica, la presencia de grabados rupestres y la existencia de un tipo de cabezón (*Cheirolophus junonianus*), exclusivo del lugar. Todo ello implica una protección especial del mismo.

asentamiento (*Ageratina* spp, *Tradescantia fluminensis*, *Eschscholzia californica*,...) se unen a otras de reciente introducción pero de gran agresividad, poniendo en grave problema la conservación del patrimonio que hemos estado describiendo. Por si fuera poco, somos conscientes de que la introducción de especies alóctonas, invasoras, no se ha detenido y que otras especies ya han iniciado un proceso colonizador semejante a la plaga actual más perniciosa, la protagonizada por el rabo de gato (*Pennisetum setaceum*, gramínea). Ello nos advierte de la necesidad de un control más exhaustivo de las nuevas invasoras, reales o potenciales, y de su rápida erradicación siempre que sea posible. Es probable que problemas que ya existen en otras islas, como la presencia y proliferación de la compuesta norteafricana *Pluchea ovalis* en Tenerife, alcance en corto tiempo otras islas y se convierta en otro grave problema medioambiental. Aunque cada año se detectan y publican nuevas adiciones florísticas insulares de este tipo, no todas se convierten en plaga o incluso muchas tienen una vida efímera al no lograr establecerse en estos territorios.

Si bien durante siglos los métodos tradicionales de explotación de los recursos naturales llegaron a causar fuertes impactos por su duración, en los últimos decenios, dichas alteraciones se incrementaron con la introducción





**Fig. 37.** Diversos problemas, debido a plantas invasoras, afectan a la conservación del patrimonio vegetal de la isla. La expansión incontrolada del bosque de castaño, árbol introducido, aumenta en corto tiempo la ocupación y desaparición del bosque natural de laurisilva y fayal-brezal en las partes medias y altas de Cumbre Nueva (Breña Alta).

de maquinaria pesada, apertura de numerosas pistas forestales, explotaciones a matarrasa, aun en lugares de fuertes pendientes, incremento de incendios o sobrepastoreo. Las medidas tomadas con fines de proteger las áreas naturales (establecimiento de la Red de espacios naturales protegidos) de mayor interés o con un grado de conservación mejor han sido positivas, aunque su efectividad a veces se ha visto mermada con la introducción “oficial” o no de especies foráneas tanto vegetales como animales (particularmente dañinas las de arruí y muflón). Estas últimas, aun cuando por ley deberían estar erradicadas, continúan ejerciendo una larga acción destructiva sobre el medio físico y directamente sobre los endemismos por predación y pisoteo, ya que la mayoría del alimento disponible lo constituye la variada flora endémica que hemos estado mencionando. Por otra parte, el mantenimiento de prácticas inadecuadas (incorrecto manejo de taludes, limpieza de cunetas inapropiadas, no seguir los protocolos de control ya establecidos,...) contribuyen a una mejor y más rápida dispersión de especies invasoras como las antes indicadas, así como también los ajardinamientos públicos donde aun se siguen utilizando algunas de dichas especies (agaváceas, cactáceas,...).

Conservar adecuadamente es misión de todos, pero para su efectividad es necesario tener los conocimientos adecuados, mantener la alerta constante y seguir las normativas que para conseguir la mejor preservación se dictaminen por las autoridades competentes una vez discutidas y consensuadas con los estamentos implicados. Ejemplo recientes, ponen también en evidencia que ya muchos problemas escapan a las actuaciones de las autoridades competentes, desbordadas por la magnitud que alcanza algunos de ellos (sirva de ejemplo la proliferación del rabo de gato) y que cada vez es más necesaria la participación voluntaria de ciudadanos formados o correctamente dirigidos que contribuyan a la salvaguarda del patrimonio natural canario, único en el mundo.

### Bibliografía

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M.C. LEÓN ARENCIBIA, M.L. RORDRÍGUEZ-NAVARRO, M.J. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, V.E. MARTÍN OSORIO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2010). Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. 2009: 119-172. Gobierno de Canarias.
- BOLLE, C. (1859). Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque I-II. *Bonplandia* 7: 238-246, 293-298.
- BOLLE, C. (1860). Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque III-IV. *Bonplandia* 8: 130-136, 279-287.
- BOLLE, C. (1861). Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque V. *Bonplandia* 9: 50-55.
- BORNMÜLLER, J. (1904). Ergebnisse Zweier botanischer Reiser nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.*, 33: 387-492.
- BURCHARD, O. (1929). Beiträge zur Okotogie und Biologie der kanaren-Pflanzen. *Bibl. Bot.* 98.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO (1951). *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias occidentales*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, 465 pp. + 13 mapas. (Reeditado por el Cabildo Insular de Tenerife en 1976).
- CHRIST, H. (1888): Spicilegium canariense. *Bot. Jahrb.* 9: 86-172.
- FRUTUOSO, G. (1590). Las Islas Canarias (de Saudades de Terra). *Fontes Rerum Canarium*, XII. Instituto de Estudios Canarios, La Laguna, (1964) pp. 87-111.
- PAIS PAIS, J. (1997). *El bando prehispánico de Tigalate-Mazo*. Centro de la Cultura Popular Canaria.
- PITARD, J. & L. PROUST (1908). *Les Îles Canaries. Flore de l'archipel*. París.
- SANTOS-GUERRA, A. (1983). *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife. 348 pp.

- SANTOS-GUERRA, A. (1993). La Botánica Canaria y los prelinneanos (Segunda mitad del Siglo XVII y primera del XVIII). *I Encuentro de Geografía, Historia y Arte de la Ciudad de Santa Cruz de La Palma. Area de Geografía*: 205-212.
- SANTOS-GUERRA, A. (1999). Origen y evolución de la Flora Canaria: 107-129. In Fernández-Palacios, J.M., J.J. Bacallado & J.A. Belmonte (eds.). *Ecología y Cultura en Canarias*. Organismo Autónomo de Museos. Cabildo de Tenerife.
- SANTOS-GUERRA, A. (2001). Flora vascular nativa, pp: 185-192. In Fernández-Palacios, J.M. & J.L. Martín-Esquivel (coords.). *Naturaleza de las islas Canarias. Ecología y Conservación*. Ed. Publicaciones Turquesa.
- SANTOS-GUERRA, A., C.E. JARVIS, M.A. CARINE, M. MAUNDER & J. FRANCISCO-ORTEGA (2011). Late 17th century herbarium collections from the Canary Islands: the plants collected by James Cuninghame in La Palma. *Taxon* 60: 1734-1753.
- SVENTENIUS, E.R. (1946). Notas sobre la flora de las Cañadas de Tenerife. *Boletín Inst. Nac. de Invest Agronómicas* 15: 149-171.
- SVENTENIUS, E.R. (1946). Contribución al conocimiento de la flora de Canarias. *Boletín Inst. Nac. Invest Agronómicas* 15: 175-194.
- SVENTENIUS, E.R. (1960). Additamentum ad floram canariensem I. *Inst. Nac. Invest. Agronómicas, Ministerio de Agricultura, Madrid*. 95 pp.
- SVENTENIUS, E.R. (1969). Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. *Ind. Sem. Hort. Aclim. Plant. Arautapae (Orotava)* 1969/69: 43-60.
- SVENTENIUS, E.R. (1970). Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. *Ind. Sem. Hort. Aclim. Plant. Arautapae (Orotava)* 1969/70: 41-43.
- SVENTENIUS, E.R. (1971). Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. *Ind. Sem. Hort. Aclim. Plant. Arautapae (Orotava)* 1970/71: 41-42.
- WEBB, P.B. & S. BERTHELOT (1836-1850). Histoire naturelle des Îles Canaries, III. *Botanique, 2. Phytographia Canariensis* (1840). París.