

# MAKARONESIA

Boletín de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

## Breve asomo al enclave costero algarvo-onubense

**El mundo que nos rodea**

Quebrantahuesos,  
lagartos y beréberes  
en las cumbres del Magreb

**Miscelánea I**

Conversación con  
José Manuel Moreno

**Nuestro personaje**

El impacto de los aborígenes  
sobre la naturaleza canaria

**Novedades científicas**

La punta de San Lorenzo  
Un enclave natural de especial interés

**Una parada en la Macaronesia**



# El impacto de los aborígenes sobre la naturaleza canaria

José María Fernández-Palacios<sup>1,2</sup>, Lea de Nascimento<sup>1,2</sup>,  
Katherine J. Willis<sup>2</sup> y Robert J. Whittaker<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Grupo de Investigación de Ecología y Biogeografía Insular, Universidad de La Laguna. <sup>2</sup> Biodiversity Research Group, Universidad de Oxford)

Fotos: Varios autores

## INTRODUCCIÓN

Desde hace algunas décadas, la acumulación de datos científicos procedentes de la paleontología, la arqueología y la paleoecología ha ido dismantelando progresivamente la veracidad del clásico paradigma que defiende el bajo impacto que sobre el medio natural produjeron las sociedades aborígenes de las islas, las cuales vivían en armonía con su entorno, frente a la devastadora aparición de los conquistadores europeos, grandes responsables del deterioro de las naturalezas insulares.

Esta nueva interpretación de la realidad, ya ampliamente reconocida en otras latitudes (islas del Mediterráneo, Polinesia, Antillas, Mascareñas, etc.) (Kirch, 1982; Ramis & Alcover, 2005; Steadman, 2006), apenas ha empezado a ser planteada en el caso de los aborígenes canarios (Santana, 2003; Morales *et al.*, 2007). El presente trabajo trata de ofrecer algo de luz sobre el impacto real que ejercieron los aborígenes, sus prácticas y las especies animales y vegetales por ellos introducidas en Canarias, sobre un medio que había evolucionado en ausencia de humanos durante 20 millones de

años. Prestamos especial atención a recientes descubrimientos relativos a la composición de la vegetación tinerfeña en el Holoceno tardío (últimos 5.000 años).

## LA HISTORIA DE LA NATURALEZA CANARIA LLEVADA A UN AÑO NATURAL

Si pudiéramos imaginar la historia de la naturaleza canaria en un año natural, es decir, haciendo coincidir el día 1 de enero con el momento en que la primera isla emerge por encima del nivel del mar, y la medianoche del 31 de diciembre con el momento en que el lector lee este trabajo (tabla 1), podríamos hacernos una idea más clara de la importancia real que adquiere la dimensión temporal de la presencia de los humanos en Canarias frente al archipiélago no poblado por humanos. Esta aproximación es esencial para entender la presente reflexión, y trata de hacer hincapié en el periodo absolutamente exiguo de tiempo que supone el poblamiento humano del Archipiélago en comparación con su historia al margen de éstos.

EVENTO	EDAD (AÑOS BP)	AÑO NATURAL
Emersión del macizo de Betancuría	20 millones	1 de enero
Emersión de Amanay, Jandía, Los Ajaches (LZ.) y Gran Canaria	15 millones	1 de abril
Emersión de La Gomera y de Adeje	12 millones	20 de mayo
Emersión de Famara	10 millones	1 de julio
Emersión de Teno	8 millones	20 de julio
Emersión de Anaga	6 millones	10 de septiembre
Esterilización de Gran Canaria	3,5 millones	25 de octubre
Emersión de Taburiente	3 millones	5 de noviembre
Se forma Tenerife y comienza la época de las glaciaciones	2 millones	25 de noviembre
Emersión de El Hierro	800.000	15 de diciembre
Emersión de las isletas al norte de Lanzarote y Fuerteventura	50.000-30.000	31 de diciembre, 9.00
Último máximo glacial	18.000	31 de diciembre, 16.00
Colonización	3.000-2.000	31 de diciembre, 22.30
Conquista	Siglo XV	31 de diciembre, 23.45
"Boom" turístico	A partir de 1960	Últimos 60 segundos

**Tabla 1:** Historia Natural de Canarias extrapolada a un año natural. Años BP (*Before Present*) significan los anteriores al momento actual (en realidad de 1950). Fuente: Fernández-Palacios 2006, modificada.

Cuando se revisan los conocimientos procedentes de otros archipiélagos e islas del planeta con respecto al impacto que han provocado los humanos sobre su medio natural (tabla 2), puede concluirse en primer lugar que, en aquellas islas habitadas por aborígenes (como los casos de Canarias, el Caribe y la Polinesia) antes de la llegada de los europeos, los mayores impactos (en términos de extinción de especies y de transformación de ecosis-

temas) se deben a los aborígenes (Alcover *et al.*, 2000; Kirch, 1982; Steadman, 2006), siendo el producido por la colonización europea, que ocurre a partir de los siglos XVI y XVII, mucho más moderado. Pero, por otra parte, en las islas que permanecieron deshabitadas hasta la llegada de los europeos (Mascareñas, Santa Elena, Azores, Madeira y Cabo Verde), fueron éstos los que produjeron un gran impacto sobre el medio natu-

ral. Dicho de otra manera, tras el primer contacto con los humanos y sus acompañantes, independientemente de que fueran aborígenes o europeos, las especies más vulnerables (aquellas raras *per se* por la propia dinámica evolutiva insular, que tiende a crear muchas especies raras y poco abundantes [Whittaker & Fernández-Palacios, 2007], aquellas cazadas o recolectadas como recurso alimenticio, o las víctimas de la depredación, competencia o contagio de enfermedades por parte de las especies introducidas voluntaria o involuntariamente por los humanos) son extinguidas con facilidad. Por otra parte, la llegada de los europeos a islas previamente habitadas por aborígenes no suele suponer un impacto similar, en la medida en que las especies supervivientes, resistentes al primer contacto, no son tan vulnerables.

Partiendo de este contexto, la hipótesis de trabajo que planteamos sería la siguiente: el avance del conocimiento arqueológico,

paleontológico y paleoecológico permitirá ir descubriendo el verdadero impacto de los aborígenes canarios sobre el medio natural insular, mucho más importante del hasta ahora considerado. Las siguientes líneas tratarán de profundizar en esta consideración.



Figura 1: Ejemplar disecado de cabra canaria prehistórica, de la que aún sobrevive una población en la isla de Bugio (Desertas, Madeira), llevada allí desde Canarias tras su Conquista. (Foto: Rubén Barone).

ISLA/ARCHIPIÉLAGO	ABORÍGENES	EUROPEOS
Polinesia	90	51
Caribe	34	3
Melanesia	10	5
Mediterráneo	10	0
Mascareñas	No habitadas	25
Santa Elena	No habitada	7

Tabla 2: Extinciones de aves en islas tras el contacto humano (Fuente: Whittaker & Fernández-Palacios, 2007).

## EL MODELO DE DESARROLLO DE LOS ABORÍGENES CANARIOS

En la actualidad, y pese a que aún no se maneja una fecha exacta para datar la llegada de los primeros humanos al Archipiélago, la mayor parte de los arqueólogos ubican esta llegada en algún momento del primer milenio antes de Cristo, posiblemente no anterior al 600 a.C. (Cabrera, 2001; Morales *et al.*, 2007). Se trataba de sociedades neolíticas, de procedencia norteafricana y con una tecnología propia de las etnias beréberes de pastores-recolectores con conocimientos rudimentarios de la agricultura, que incluían, sin duda, el conocimiento del uso del fuego. Dentro del cortejo de

especies animales que traen consigo de forma voluntaria se encuentran al menos dos variedades de cabra (*Capra hircus*) (figura 1), la oveja (*Ovis aries*) y el cerdo negro (*Sus scofra*) (figura 2), además de, al menos, dos razas de perro (*Canis familiaris*), imprescindible entre pastores, y el gato (*Felis silvestris catus*) (del Arco & Navarro, 1987; Hutterer, 1990).

Los cultivares que introdujeron con certeza fueron: el trigo duro (*Triticum durum*), la cebada vestida (*Hordeum vulgare*), las habas (*Vicia faba*), las lentejas (*Lens culinaris*), las arvejas (*Pisum sativum*), la higuera (*Ficus carica*) y, posiblemente, la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*), que ya se cultivaba en Asia menor y el norte de África desde hacía



Figura 2: Ejemplar femenino de cochino negro canario, raza autóctona del archipiélago, probable mezcla de los cochinos prehispánicos con los que introdujeron los conquistadores. (Foto: Miguel Ángel Regalado).

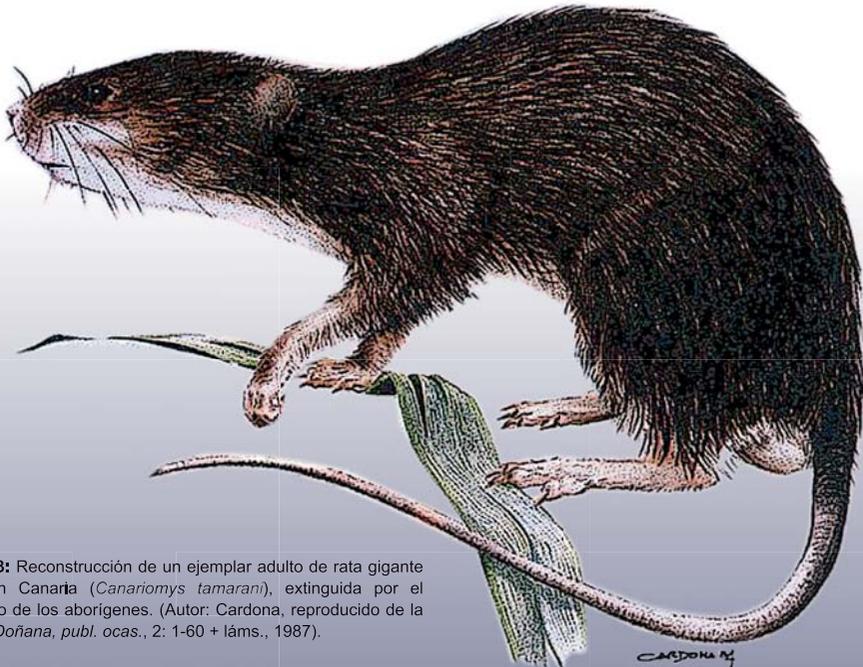
5.000 años. Pero, además, introdujeron de forma involuntaria enfermedades, vectores de enfermedades, parásitos, el ratón doméstico (*Mus musculus domesticus*) y semillas de plantas asociadas a los cultivos (como *Malva parviflora*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium murale*, *Amaranthus* spp.) (Morales *et al.*, 2007).

La naturaleza isleña que se encuentran los aborígenes cuando arriban las primeras oleadas de colonos se caracteriza por haber evolucionado durante más de 20 millones de años en ausencia de humanos, así como de grandes carnívoros y herbívoros (posiblemente con la excepción de las tortugas terrestres gigantes *Geochelone burchardi*, *G. vulcanica* y otras, que habrían desaparecido varios miles de años antes de la llegada de los humanos), constituyendo las aves rapaces los vértices de las pirámides tróficas insulares. Es decir, la presión selectiva no dotó evolutivamente a las plantas cana-

rias de medios de defensa frente a la herbivoría, como por ejemplo, las espinas, la toxicidad o el tomento, tan comunes entre las especies continentales. Así mismo, los vertebrados nativos no habrían desarrollado un comportamiento defensivo de huida ante la presencia de depredadores terrestres, porque sencillamente, no los conocían o eran escasos.

## EXTINCIÓN DE ESPECIES

La superposición de un modelo de desarrollo económico basado en el pastoreo, la caza y la recolección sobre esa naturaleza primigenia produjo inevitablemente muchos desajustes, sin duda cuantificables en términos de extinciones de especies exclusivas. Entre las especies de vertebrados que con certeza fueron extinguidas por los aborígenes por caza y posterior consumo, como parte integrante de su dieta (Cabre-



**Figura 3:** Reconstrucción de un ejemplar adulto de rata gigante de Gran Canaria (*Canariomys tamarani*), extinguida por el consumo de los aborígenes. (Autor: Cardona, reproducido de la revista *Doñana*, publ. ocas., 2: 1-60 + láms., 1987).

ra, 2001; Rando, 2003; Rando & Alcover, 2007), podemos citar las siguientes: lagartos gigantes de Tenerife (*Gallotia goliath*) y de La Palma (*G. auaritae*), aunque este último parece haber sido redescubierto muy recientemente (Mínguez *et al.*, 2007), ratas gigantes de Gran Canaria (*Canariomys tamarani*) (figura 3) y de Tenerife (*C. bravoii*), pardela del malpaís (*Puffinus olsoni*), codorniz gomera (*Coturnix gomerae*) y petrel (*Pterodroma* sp.), sin que pueda incluso descartarse que ése fuera el mismo destino de algunas especies de tortugas marinas, que pudieron nidificar en el pasado en las playas canarias.

Además, los aborígenes contribuyeron sin duda al diezmo de las poblaciones de algunas especies, que culminaron en su extinción tras finalizar la Conquista, como el ostrero unicolor (*Haematopus meadewaldoi*), mediante la competencia por el consumo de su recurso alimenticio, la lapa mayorera (*Patella candei*), hoy en peligro de extinción, o la foca monje (*Monachus monachus*), en este caso por consumo directo. Involuntariamente, pudieron propiciar por competencia o por el contagio de alguna enfermedad la extinción del ratón del malpaís (*Malpaisomys insularis*) a manos del ratón doméstico (*Mus musculus domesticus*), por ellos introducido.

También sabemos hoy que para algunas especies de vertebrados, como el lagarto canarión (*Gallotia stehlini*), aunque la introducción de gatos y perros no culminó afortunadamente con la extinción de las mismas, sí supuso una disminución apreciable en sus tamaños. Por último, cabe decir que la introducción por los aborígenes de un nuevo recurso ajeno a las islas, los oviápidos, permitió probablemente la colonización espontánea de los gurrres

(*Neophron percnopterus*), que posiblemente fueron capaces de arribar en el pasado, pero no de colonizar por la ausencia de recursos alimenticios apropiados, como por ejemplo, los cadáveres de grandes herbívoros. Otras especies de lagartos gigantes, que se creían extinguidas por los aborígenes (como *Gallotia intermedia* y *G. gomerae*), han sido afortunadamente redescubiertas en los últimos años en Tenerife y La Gomera, respectivamente (Mateo *et al.*, 2007).

En lo que respecta a la extinción de especies vegetales, desafortunadamente se carece en gran medida de evidencias debido al carácter mucho más esporádico de su registro fósil. No obstante, para hacernos una idea clara del impacto que pudo suponer para la flora canaria la presencia de cabras (figura 1) y ovejas asilvestradas en las islas, basta saber que hoy en día el muflón (*Ovis ammon musimon*) y el arruí (*Ammotragus lervia*), que fueron introducidos en la década de los setenta del siglo pasado en Tenerife y La Palma, respectivamente, para “realzar las bellezas naturales de sus cumbres”, consumen más de 40 especies endémicas, habiendo extinguido ya una de ellas, la jarilla de la caldera (*Helianthemum cirae*). Que la voracidad de cabras y ovejas ejercida durante tres milenios extinguió en el pasado un número importante de especies vegetales, caracterizadas precisamente por estar desprovistas de defensas frente a la herbivoría y por presentar pocas poblaciones de pequeño tamaño, por la propia dinámica evolutiva insular, parece un hecho al margen de cualquier duda razonable.

Además, la introducción por los aborígenes del cerdo negro (figura 2), de gran valor en la actualidad por ser de

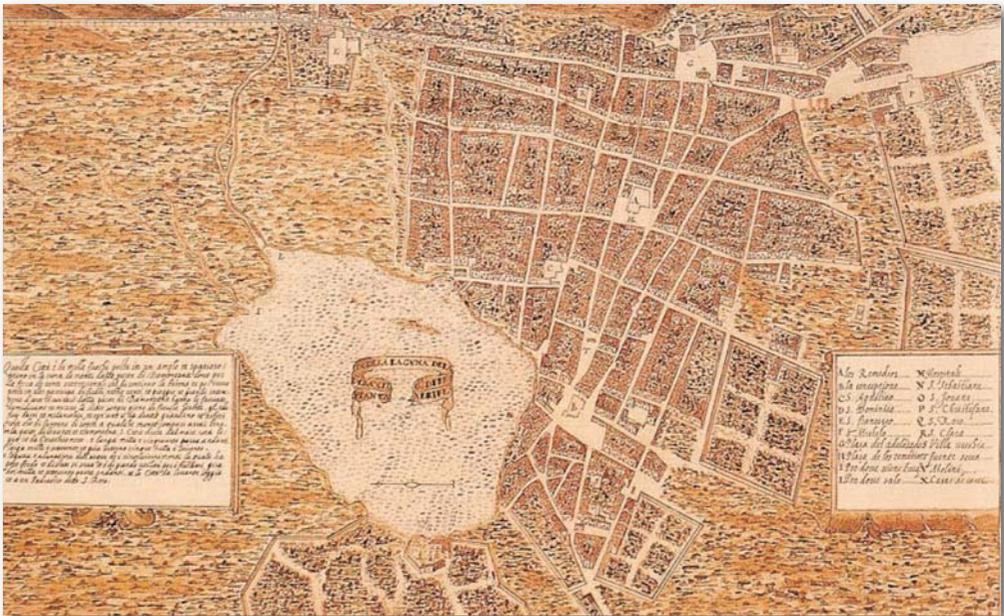
las pocas razas preislámicas del norte de África que subsisten, pudo suponer así mismo la extinción de algunas especies forestales infrecuentes, debido a su conocida costumbre de escarbar en busca de trufas, destrozando la estructura de los suelos.

Por último, puede comentarse que el hábito de nuestros antepasados de recolectar frutos de madroños (*Arbutus canariensis*), mocanes (*Visnea mocanera*), fayas (*Myrica faya*) o bicacrereras (*Canarina canariensis*), pudo tener cierto impacto en la abundancia y distribución de estas especies.

## TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS

Aunque ya no se puede poner en duda que los aborígenes fueron los causantes directos o indirectos de la pérdida de

muchas especies exclusivas del archipiélago, la duda es saber hasta qué punto los impactos propiciados por los antiguos canarios pudieron llegar a transformar o hacer desaparecer ecosistemas completos. Sabemos que los aborígenes canarios conocían el uso del fuego y que, siendo pastores, intuían que su uso reiterado incrementaba considerablemente la productividad de un ecosistema, permitiendo reconvertir en pastos adecuados para sus ganados ambientes carentes de esta vocación. Se conoce así mismo que otras sociedades insulares con tecnologías y condiciones geográficas y ecológicas comparables a las de nuestros antepasados (polinesios de Hawai y de Rapa Nui), fueron capaces de acabar con ecosistemas enteros, combinando la introducción de grandes herbívoros y roedores con la tala indiscriminada y el uso del fuego (Diamond, 2005). En este contex-



**Figura 4:** Plano de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna levantado por Leonardo Torriani en 1588, en el que se puede contemplar la antigua laguna. Reproducido de Juan Tous Meliá (1996). *Tenerife a través de la cartografía (1588-1899)*. Museo Militar Regional de Canarias, Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna.

to, cabría preguntarse: ¿pudo la presión de talas, incendios y ovicápridos, junto con un cambio climático evidenciado a mediados del Holoceno hacia una mayor aridez, ocasionar, al igual que ocurrió en otras islas del planeta, la desaparición de ecosistemas completos en Canarias? Hasta hace muy poco la respuesta a esta pregunta era una negativa rotunda. Sin embargo, estudios muy recientes (de Nascimento *et al.*, en prensa) han arrojado luz sobre esta cuestión, detectándose la existencia de comunidades arbóreas hoy ausentes en las islas y que, sin embargo, presentan un registro palinológico claro, hasta un pasado muy reciente, coetáneo incluso con la presencia humana.

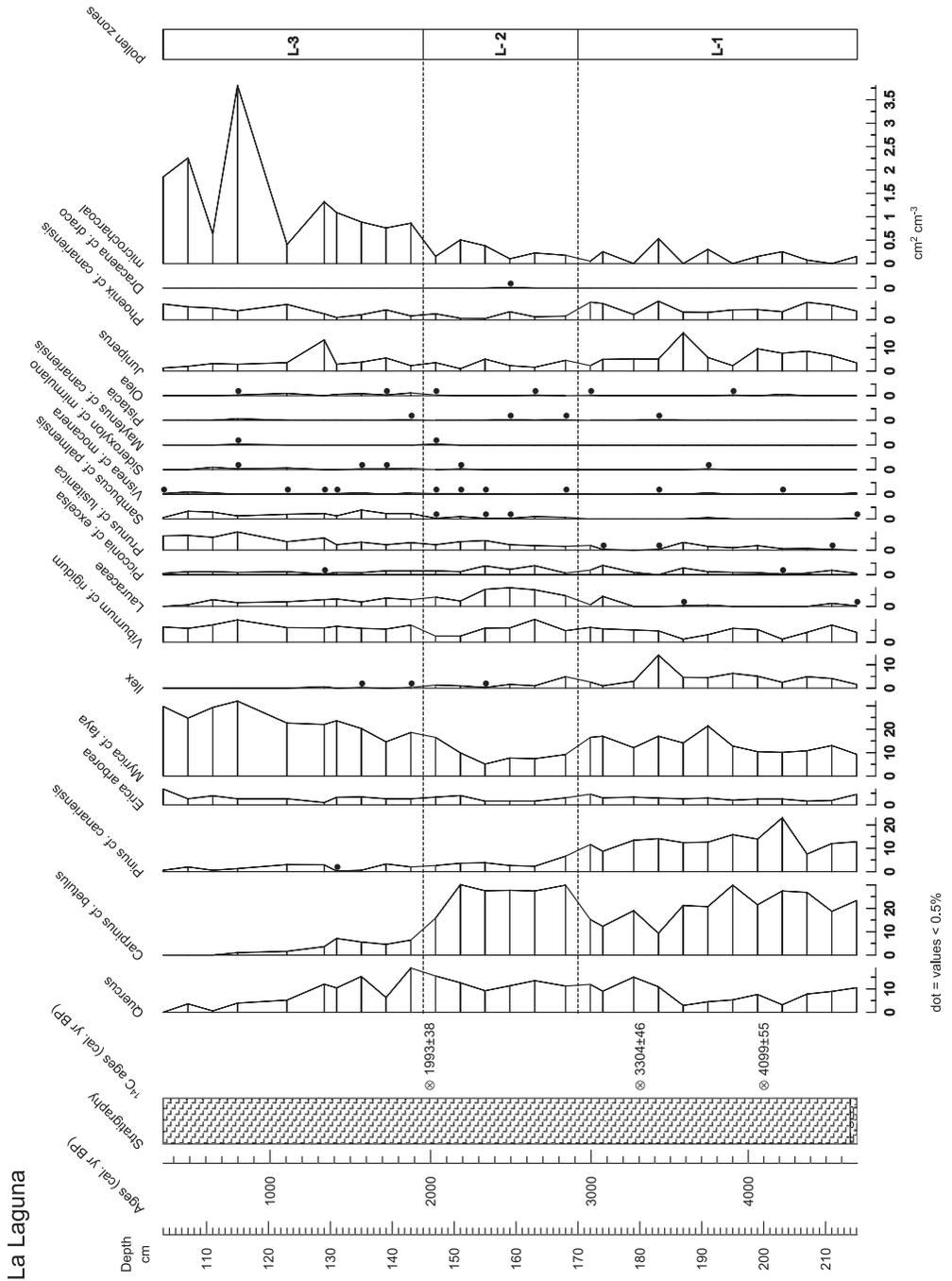
### EL POLEN FÓSIL DE LA LAGUNA

En los documentos históricos existen alusiones diversas a la existencia de una

laguna en la ciudad de San Cristóbal de La Laguna, Aguere en la lengua de los aborígenes. Incluso el ingeniero cremonés Leonardo Torriani la cartografió en su célebre plano de La Laguna, fechado en 1588 (figura 4), dándole una extensión aproximada de 27 ha (Criado, 2002). El origen de esta laguna cabría ubicarlo en el Pleistoceno, cuando los materiales volcánicos del ciclo Cañadas cierran el cauce de un gran barranco que drena el macizo de Anaga hacia el oeste formando una gran cuenca de colmatación. Durante todo el Cuaternario se eleva el fondo de la laguna por sedimentación y desecación, hasta que tras la fundación de la ciudad por los castellanos queda rodeada por huertas y casas (figura 5). Finalmente, en 1837 se construye un canal de drenaje que, por el incremento de aportes sólidos debidos a la erosión de la cuenca, acabará



**Figura 5:** Recreación de la antigua laguna de Aguere sobre una postal coloreada de principios del siglo XX, obra de Daniel González. Portada del libro *Breve e incompleta historia del antiguo lago de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna*, de Constantino Criado (2002).



**Figura 6:** Secuencia estratigráfica resultante del análisis del polen fósil del Holoceno tardío (5.000 BP-400 BP) en la laguna de Aguere. En rojo, los árboles extintos (*Quercus* y *Carpinus*), en azul *Pinus*, en verde los árboles de la laurisilva (*Erica*, *Myrica*, *Picconia*, *Prunus*, *Viburnum*, *Sambucus*, *Visnea*, *Ilex* y lauráceas), y en naranja los integrantes del bosque termófilo (*Sideroxylon*, *Maytenus*, *Pistacia*, *Olea*, *Juniperus*, *Phoenix* y *Dracaena*).

con la desecación de la laguna a finales del siglo XVIII (Criado, 2002).

Las lagunas constituyen un magnífico lugar en el que analizar el polen que a lo largo de los años se ha ido depositando en los sedimentos pues, debido al carácter anóxico (falta de oxígeno) de las mismas, éste se conserva en condiciones de ser identificado. Obviamente, la señal que dejan las especies anemófilas en el registro palinológico es mucho más intensa que en las entomófilas, pues las primeras, al ser polinizadas por el viento, producen una cantidad de polen mayor que las polinizadas por insectos, que requieren menos producción por ser su polinización más precisa. Los resultados de los primeros análisis de polen fósil de la laguna permiten reconstruir la vegetación de la vega lagunera y de su entorno más próximo (montes de Las Mercedes y La Esperanza) desde unos 5.000 años atrás, un momento indiscutiblemente anterior a las dataciones más remotas de la arribada de los humanos al archipiélago, hasta unos 400 años atrás.

¿Qué indica el registro fósil? Básicamente, tal como muestra la figura 6, aparece en el registro el polen de las especies que en la actualidad forman parte de los bosques termófilos, el monteverde o el pinar de Tenerife, con variaciones cuantitativas a lo largo de la estratigrafía que, lógicamente, coinciden con determinadas oscilaciones climáticas más o menos acusadas que ocurrieron en el Holoceno tardío. De la proporción de polen arbóreo presente en los sedimentos de La Laguna podemos concluir que un bosque dominó la región desde hace 5.000 años, hasta la llegada de los primeros castellanos. De hecho, en sus primeras descripciones del

lago éstos hablan de la existencia de un bosque bastante denso (Criado 2002). En el perfil se observa cómo distintos árboles de la laurisilva (*Myrica faya*, *Viburnum rigidum*, *Erica arborea*, *Prunus lusitanica*, *Picconia excelsa* e *Ilex canariensis*) crecieron en la vega lagunera y sus alrededores durante los últimos 5.000 años. Aunque la estructura boscosa se mantuviera, la composición de dicho bosque cambió, y hace unos 2.000 años aproximadamente la faya (*Myrica faya*) toma el relevo de especies que iban desapareciendo, asentándose en el entorno de La Laguna un bosque más parecido al monteverde que crece hoy en día en el cercano monte de Las Mercedes.

También detectamos en el registro de polen fósil la presencia de otros árboles, como el pino canario, representante del pinar, y la sabina o la palmera canaria, características a su vez de la vegetación del piso termófilo. Tanto el pino como la palmera canaria son árboles que producen grandes cantidades de polen, por lo que cabría esperar que el porcentaje de polen hallado en los sedimentos fuese bastante alto, pero esto no ocurre, dándonos a entender que el pinar y el bosque termófilo estuvieron presentes a escala regional, pero mucho más alejados del entorno de la laguna, como ocurre en la actualidad. No obstante, es cierto que la señal de polen de pino fue mucho mayor hasta hace unos 3.000 años, y este retroceso del pinar probablemente hacia cotas más altas podría indicar un cambio en los parámetros climáticos que influyeron en su distribución altitudinal.

Sin embargo, el elemento más llamativo y desconcertante de los sedimentos analizados consiste en la aparición de po-

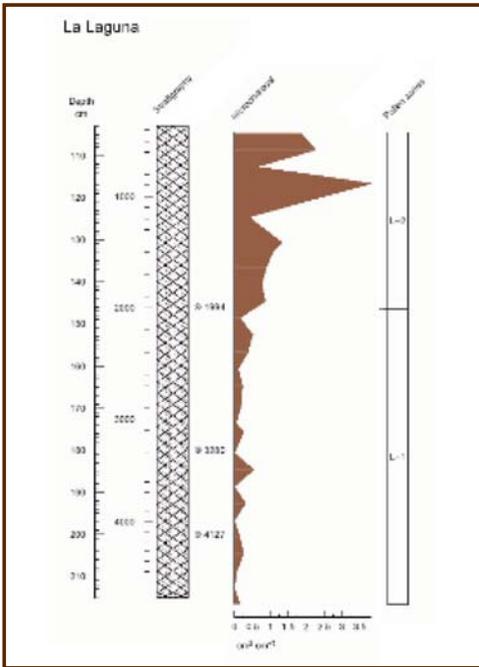


Figura 7: Secuencia de microcarbones del Holoceno tardío (5.000 BP - 400 BP) en la laguna de Agüere. Ordenada exterior: profundidad (cm), ordenada interior: años B.P.

len fósil de dos especies arbóreas diferentes que no forman ni formaron parte de la flora nativa tinerfeña, desde que existen crónicas escritas. Se trata del carpe (*Carpinus betulus*), árbol con una importante distribución en Europa central, que apenas puebla la península ibérica en algunas localidades de los Pirineos, y de una especie de encina o roble (*Quercus* sp.) perennifolio. La abundancia de polen de *Quercus* y *Carpinus* nos lleva a descartar la posibilidad de un origen exógeno, es decir, que el polen recogido en los sedimentos de La Laguna fuera procedente de poblaciones continentales. Este no es en absoluto el caso, ya que, de hecho, llegan a ser los tipos de polen cuantitativamente más importantes del registro hasta su progresiva, pero inexorable, desaparición del

mismo. La ausencia de *Quercus* en Canarias ya había sido considerada por Daniel Axelrod, especialista norteamericano en paleobotánica, como llamativa, máxime considerando que pese a que la cuenca mediterránea estuvo habitada por muchas especies de quercíneas, ninguna había sido capaz de llegar a Canarias, frente a, por ejemplo, el hecho de que las cuatro especies de lauráceas existentes llegaron (Axelrod, 1975).

Mientras que la identidad del carpe es inequívoca, el polen de *Quercus* no ha podido ser determinado a nivel específico, lo cual deja abiertas varias opciones, entre ellas que se trate de alguna de las encinas laurifolias que por las improntas foliares fósiles que nos han llegado sabemos integraron, junto a otros elementos aún presentes en Macaronesia como *Laurus* o *Persea*, los bosques de laurisilva del Plioceno y Pleistoceno peninsulares (Sanz de Siria, 1987; Barrón & Peyrot, 2006), y que siempre se consideró que no fueron capaces de superar la barrera del mar y llegar a Canarias (Barrón, 2003) o, si por el contrario, se trata del quejigo moro (*Quercus canariensis*). El epíteto específico de esta planta, que siempre se interpretó como un error en el etiquetado acerca de la procedencia de unas muestras recogidas por el botánico francés Pierre Brousseau para Carl Willdenow, que fue quien describió la especie (do Amaral Franco, 1990), pudiera no ser tan equívoco.

La desaparición del carpe del registro ocurre aproximadamente sobre el 800 d.C., mientras que la del roble sobre el 1.200 d.C., fechas que se anteponen a las dataciones más tempranas que se han propuesto para el contacto de los europeos con las islas. Es decir, estos ár-

boles desaparecen con certeza entre la arribada de los aborígenes y la de los castellanos.

Varios estudios de macrofósiles vegetales (en concreto carbones) en yacimientos arqueológicos de la zona norte de Tenerife aportaron pruebas de la presencia de especies de laurisilva (*Laurus novocanariensis*, *Apollonias barbujana*, *Ilex canariensis*, *Erica* sp., *Myrica faya* o *Salix canariensis*), pinar (*Pinus canariensis*) y termófilo (*Juniperus* sp.) en el norte de la isla, y de cómo estas especies arbóreas fueron utilizadas por los aborígenes (Machado *et al.*, 1997). Sin embargo, no se encontraron restos de *Quercus* o *Carpinus* en esos yacimientos. La razón más obvia es la diferencia en el marco temporal que abarcan ambos estudios, siendo en el caso del análisis antracológico la

datación más antigua de 250 años a.C. en consonancia con el declive de las dos especies. A ello debemos añadir la lejanía de las cuevas con respecto a nuestra zona de estudio, por lo que ambos árboles podrían estar ausentes en los alrededores de dichos yacimientos.

¿Hasta qué punto podemos responsabilizar a los aborígenes de su pérdida? Existen en principio dos candidatos, no mutuamente excluyentes, para explicar el proceso de la extinción de estas especies arbóreas: la aridificación del clima que tiene lugar hacia el Holoceno tardío, o bien la actividad humana. Parece poco sensato considerar que la aridificación del clima fue la responsable de la extinción de carpes y robles, pues no afectó a otras especies arbóreas que, al igual que éstas, se mantienen durante



Figura 8: Fotografía aérea de Canarias (julio de 2007), en la que se aprecia cómo el humo producido por los incendios forestales de ese verano sigue la dirección de los vientos alisios dominantes, hacia el suroeste. (<http://www.iberianature.com>).

toda la estratigrafía desde 5.000 años BP hasta la actualidad. Además, el hecho de que la extinción ocurriera en tiempos de los aborígenes parece inclinar hacia ellos esta responsabilidad. Pero, de haber sido así, ¿cómo pudo haber ocurrido?

Para ayudar a contestar esta pregunta resulta muy ilustrativo comentar que estos mismos análisis polínicos permiten apreciar cómo la frecuencia y la intensidad de los microcarbones recogidos en los sedimentos (figura 7), señal inequívoca de incendios forestales, se disparan coincidiendo con el cambio de era. Este hecho, además de permitir datar la llegada de los primeros humanos, en este caso a Tenerife, en torno a algunos siglos antes de Cristo, sobre todo confirma la idea de que nuestros antepasados utilizaban el fuego en su dialéctica con la naturaleza.

Podría argumentarse que el incremento de los microcarbones en los sedimentos de La Laguna detectado tras el cambio de era, estuviera en realidad ligado a un aumento de la actividad volcánica y no ser necesariamente consecuencia del uso del fuego por los aborígenes. Recientemente, Carracedo (2006) ha sido capaz de reconstruir, a través de dataciones y cartografiado, la historia eruptiva del Holoceno (últimos 11.000 años) en Tenerife. Se ha contabilizado un total de 42 erupciones en dicho período, de las cuales sólo ocho ocurrieron en su primera mitad (11.000 BP- 6.000 BP) y 34 en la segunda, de las cuales cinco son históricas. Llama la atención que con una única excepción, la erupción histórica de Arafo, Fasnía y Siete Fuentes (1705), que se ubicó en la dorsal que une el macizo

de Anaga con el edificio central (dorsal de La Esperanza), apenas a 15 km de La Laguna, el resto de las erupciones se han ubicado en Las Cañadas o en la dorsal de Bilma, que une el macizo de Teno con Las Cañadas.

Aunque estas erupciones muy probablemente produjeron incendios forestales, no parece muy plausible que los humos de estos incendios se depositaran en los sedimentos de La Laguna, tanto por su distancia a ésta como por estar situados a sotavento de los vientos dominantes (figura 8). Además, es llamativo que el mayor pico de microcarbones detectado, ubicado en torno a 800 años BP, coincida precisamente con un hiato de 400 años delimitado por las erupciones de las montañas Reventada (990 años BP) y de Boca Cangrejo (1492) (Carracedo, 2006).

Si añadimos a esta ecuación más sumandos, como el conocido efecto devastador de las cabras y ovejas sobre la vegetación, tal vez especialmente voraces con las plántulas de estas especies, la conocida afición por las bellotas de los cerdos, que en Tenerife habían adquirido un importante grado de asilvestramiento —como indica el tamaño de las defensas de algunos de los ejemplares encontrados en yacimientos (del Arco & Navarro, 1987)—, podríamos considerar más factible la extinción de estas especies. Dicho de otra forma, la actividad humana, bien directa (talas e incendios) o indirecta (la presión de los herbívoros que introdujeron en Canarias), pudo ser la causa de la desaparición de estas especies vegetales y, probablemente, de otras de las que aún no contamos con evidencias.

## REFERENCIAS

- ALCOVER, J. A., M. LLABRÉS, & LL. MORAGUES (eds.) (2000). Les Balears abans dels humans. *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 8: 1-78. Palma de Mallorca, Ed. Sa-Nostra / SHNB.
- AXELROD, D. I. (1975). Evolution and Biogeography of Madrean-Tethyan Sclerophyll Vegetation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 62: 280-334.
- BARRÓN, E. (2003). Evolución de las floras terciarias en la Península Ibérica. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*, 11: 63-74
- BARRÓN, E. & D. PEYROT (2006). La vegetación forestal en el Terciario, pp. 55-76 (in): CARRIÓN, J., S. FERNÁNDEZ, S. & N. FUENTES (eds.), *Paleoambientes y cambio climático*. Fundación Séneca / Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, Murcia.
- CABRERA, J. C. (2001). Poblamiento e impacto aborigen, pp. 241-246 (in): FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & J. L. MARTÍN ESQUIVEL (eds.) *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*. Turquesa Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.
- CARRACEDO, J. C. (2006). *El Volcán Teide. Vulcanología, interpretación de paisajes e itinerarios comentados*. Servicio de Publicaciones de CajaCanarias. Santa Cruz de Tenerife. 431 pp.
- CRiado, C. (2002). *Breve e incompleta historia del antiguo lago de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna*. Concejalía de Cultura y Patrimonio Histórico Artístico, Ayuntamiento de La Laguna. San Cristóbal de La Laguna. 49 pp.
- DE NASCIMENTO, L., K. WILLIS, J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, C. CRIADO & R. WHITTAKER (en prensa). The long-term ecology of the forest of La Laguna, Tenerife (Canary Islands). *Journal of Biogeography*.
- DEL ARCO, C. M. & J. F. NAVARRO MEDEROS (1987). *Los aborígenes*. Centro de la Cultura Popular Canaria. 114 pp.
- DIAMOND, J. M. (2005). *Collapse: how societies choose to fail or survive*. Allen Lane / Penguin. Londres. 578 pp.
- DO AMARAL FRANCO, J. (1990). *Quercus*, pp 15-26 (in): LÓPEZ, G. (ed.), *Flora Ibérica* Vol. 2. Real Jardín Botánico de Madrid, Servicio de Publicaciones del CSIC. Madrid.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. (2006). La transformación del paisaje en Canarias. *Rincones del Atlántico*, 3: 210-219.
- HUTTERER, R. (1990). Remarks on a presumed record of *Felis margarita* from Tenerife, Canary Islands. *Vieraea*, 19: 169-174.
- KIRCH, P. V. (1982). The impact of the prehistoric Polynesians on the Hawaiian ecosystems. *Pacific Science* 36: 1-14.
- MACHADO, M. C., M. C. DEL ARCO, J. L. VERNET & J. M. OURCIVAL (1997). Man and vegetation in Northern Tenerife (Canary Islands, Spain), during the prehispanic period based on charcoal analyses. *Vegetation History and Archeobotany*, 6: 187-195.
- MATEO, J. A., O. M. AFONSO & P. GENIEZ (2007). Los reptiles de Canarias, una nueva sinopsis puesta al día. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 18: 2-10.
- MÍNGUEZ, L. E., O. M. AFONSO, J. PETHER & J. A. MATEO (2007). Evidencias de la posible supervivencia del lagarto gigante de La Palma (*Gallotia avaritae*). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 18: 11-13.
- MORALES, J., A. RODRÍGUEZ, V. ALBERTO, M. C. MACHADO & C. CRIADO (2007). El impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente de las Islas Canarias durante la prehistoria. *El Indiferente* 19: 72-81.
- RAMIS, D. & J. A. ALCOVER (2005). Holocene extinction of endemic mammals of the Mediterranean islands: some methodological questions and update, pp. 309-318 (in): ALCOVER, J. A. & P. BOVER (eds.), *Proceedings of the international Symposium: Insular vertebrate evolution. The palaeontological approach*. Palma de Mallorca.
- RANDO, J. C. (2003). Protagonistas de una catástrofe silenciosa. Los vertebrados extintos de Canarias. *El Indiferente* 14: 4-15.
- RANDO, J. C. & J. A. ALCOVER (2007). Evidence for a second western Palaearctic seabird extinction during the last Millennium: the Lava Shearwater *Puffinus olsoni*. *Ibis* 150: 188-192.
- SANTANA, A. (2003). Consideraciones al medio natural canario anterior a la conquista. *Eres*, 11: 61-75.
- SANZ DE SIRIA, A. (1987). Datos para el conocimiento de las floras pliocénicas de Cataluña. *Paleontología y Evolució*, 21: 209-303.
- STEADMAN, D. W. (2006). *Extinction and Biogeography of tropical Pacific birds*. The University of Chicago Press., Chicago. 594 pp.
- WHITTAKER, R. J. & J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2007). *Island Biogeography. Ecology, evolution, and conservation*. 2ª Ed. Oxford University Press. Oxford., 401 pp.