

Paleontología de Canarias: los yacimientos marinos fósiles

Esther Martín González

(Bióloga. Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. OAMC).

Fotos: Alberto Martín Rodríguez,
Rosa Abreu López y José López Rondón

INTRODUCCIÓN

La edad y el origen volcánico de las islas Canarias son dos cuestiones que condicionan su registro paleontológico, de forma que éste es relativamente escaso, aunque diverso, y se localiza de forma puntual. Los yacimientos paleontológicos y los fósiles que se observan en ellos son los testigos de las distintas etapas evolutivas por las que ha pasado el archipiélago y de los cambios climáticos acontecidos en nuestro entorno durante, al menos, los últimos 20 millones de años.

Las oscilaciones climáticas globales, acontecidas durante la historia más reciente, se han traducido en una alternancia de factores favorables y adversos para los organismos que poblaban la Tierra. El efecto visible de estos cambios es la existencia de sucesivos periodos fríos (glaciales) y cálidos (interglaciales), que han generado también cambios en el nivel del mar y en la temperatura de las aguas oceánicas. Consecuentemente, se han producido modificaciones en la distribución biogeográfica de las especies marinas, las cuales han quedado registradas en los yacimientos paleontológicos de origen marino que tapizan el litoral de todo

el planeta. En Canarias se han encontrado numerosos yacimientos paleontológicos originados por los cambios del nivel del mar en el pasado, que se han dado en denominar **playas levantadas**. Estos yacimientos nos ofrecen información sobre las oscilaciones del nivel del mar debidas a los cambios paleoclimáticos ocurridos durante el Terciario (Mioceno y Plioceno) y Cuaternario (Pleistoceno y Holoceno), que generaron episodios regresivos (descensos del nivel del mar en épocas más frías) y transgresivos (elevación, durante etapas más cálidas). De acuerdo con las condiciones ambientales reinantes, en cada una de estas fases vivieron distintas faunas marinas de conchas duras, actualmente extintas en su mayoría, que tras morir se depositaban en los fondos de playa, y que hoy podemos observar tierra adentro, a diferente altura sobre el nivel del mar actual.

Podemos deducir, por lo tanto, la enorme importancia del archipiélago canario en el estudio de la evolución paleoclimática y paleobiogeográfica durante el Terciario y el Cuaternario, constituyendo un laboratorio excepcional para el estudio de la evolución de la fauna marina durante este periodo y en esta zona del Atlántico, tan cercana a las cos-



Yacimiento marino fósil de playa del Valle (costa oeste de Fuerteventura), de edad pliocena, situado a unos 15 m s.n.m.

ERA	PERIODO	ÉPOCA	YACIMIENTO	
CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno (10.000 años)	Playa de La Jaqueta (F) Playa de las Arenas Blancas (P)	
		Pleistoceno (1.8 - 0.01 Ma)	Matas Blancas (F) Tachero (T) Punta de Arucas (C)	
	Neógeno	Plioceno (5 Ma – 1.6 Ma)	Playa del Valle (F) Terraza de Las Palmas (C) Playa del Aljibe de la Cueva (F)	
		Mioceno (23 Ma – 5 Ma)	Janubio (L)	
	Paleógeno	Oligoceno (34 Ma – 23 Ma)	Barranco de la Fuente Blanca (F)	
		Eoceno (55 Ma – 34 Ma)	--	
		Paleoceno (65 Ma – 55 Ma)	--	
	MESOZOICO	Cretácico (144 Ma – 55 Ma)	Superior	Caleta de la Peña Vieja (F)
			Inferior	
		Jurásico (208 Ma – 144 Ma)	Superior	Barranco de Ajuy (F)
Medio				
Inferior				
Triásico (245 Ma – 208 Ma)		Superior	--	
		Medio		
		Inferior		

Tabla cronológica con algunos yacimientos marinos relevantes de las islas Canarias (adaptado de Castillo *et al.*, 2005).

tas africanas, pero a la vez tan influenciada por las corrientes procedentes del Caribe.

Sin embargo, la desmesurada ocupación del litoral por infraestructuras hoteleras, portuarias, playas artificiales, etc., ocasiona la pérdida irremediable de este importante patrimonio científico y cultural. Se hace necesario, por consiguiente, el esfuerzo de todos, y especialmente de las administraciones públicas, para poder preservar y conservar este importante legado, tanto para su interpretación científica como para la sociedad en general, actual y futura.

¿POR QUÉ CAMBIA EL CLIMA?

El clima no ha sido siempre el mismo a lo largo de la historia de la Tierra, ya que se han sucedido periodos cálidos (interglaciales) y fríos (glaciales) de mayor o menor duración. Son varios los factores que han influido en el clima del planeta: la aparición de los primeros organismos que utilizaban el CO₂ para respirar, generando oxígeno; la disposición de los continentes; las variaciones de las corrientes oceánicas; la cantidad de radiación solar, etc. Centrándonos en los periodos glaciales e interglaciales acontecidos durante los últimos cinco millones de años (en adelante Ma),

donde la Tierra ha estado cubierta por espesos mantos de hielo que condujeron a drásticos cambios en la flora y fauna hasta originar la que conocemos hoy en día, son muchos los investigadores que se han preguntado cuáles han sido las causas que han provocado estas fluctuaciones climáticas.

Considerando las características de la órbita de la Tierra alrededor del Sol a lo largo de un año, que conduce a los cambios de estaciones debido a la diferencia de radiación solar que se recibe, y que se había constatado que las edades de hielo eran precedidas de épocas de bonanza climática, los científicos del siglo XIX se preguntaron cuáles eran las circunstancias que provocaban estos cambios en el clima. En 1920, Milutin Milankovitch calculó la influencia combinada de las características principales de la órbita terrestre alrededor del Sol sobre la cantidad de calor solar recibida en distintas latitudes durante el último millón de años. En la teoría de Milankovitch (figura 1) la combinación de la variación de la órbita del planeta de elipse a círculo (que se produce cada 100.000 años), la variación en la inclinación del eje de la Tierra (cada 41.000 años) y el “balanceo” del eje de rotación de la Tierra (ciclo de 26.000 años), hace que de forma cíclica se produzca un descenso o un aumento de la temperatura global del planeta.

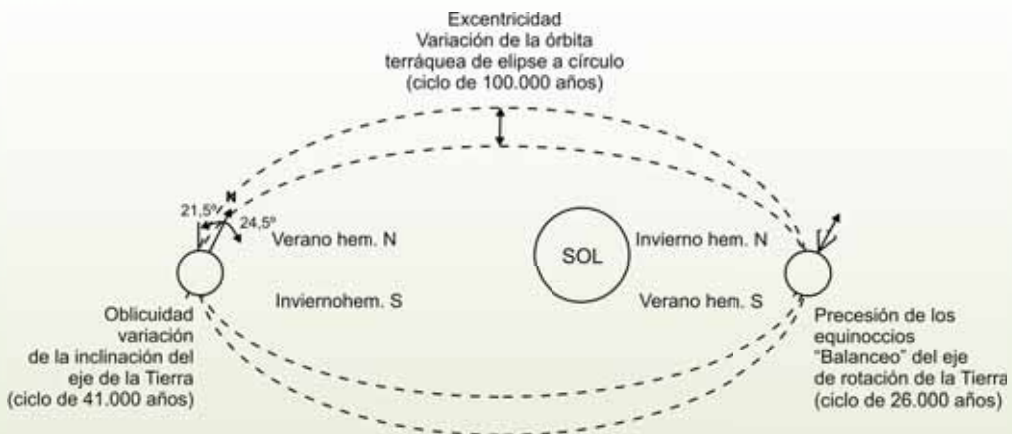


Figura 1. Características de la órbita de la Tierra alrededor del Sol (esquema extraído de Turney, 2006).

Pero era necesario saber también cómo variaba la temperatura del planeta a lo largo de estas épocas. Las investigaciones realizadas por varios grupos científicos en sedimentos de los fondos oceánicos y en el hielo de las regiones polares han permitido la reconstrucción de los cambios climáticos acontecidos durante los últimos 5 Ma.

En la figura 2 se observa una serie de picos altos y bajos que nos indican condiciones de más frío (picos descendentes) o más calor (ascendentes). Estos valores se han obtenido a partir del análisis de la concentración del isótopo 18 del oxígeno (oxígeno-18) presente en las conchas de los foraminíferos (un grupo de animales marinos microscópicos que viven en suspensión en las aguas oceánicas), que se han depositado como sedimentos en los fondos marinos durante los últimos cinco millones de años. Estos organismos captan el oxígeno directamente del océano para construir sus caparazones de carbonato cálcico (CaCO_3).

Las moléculas de agua de los océanos están constituidas por dos isótopos: el oxígeno-16 y el oxígeno-18 (más pesado que el anterior). El estudio de la formación de carbonato cálcico en foraminíferos modernos ha puesto de relieve que, cuanto más fría se vuelve el agua, más isótopos de oxígeno-18 se quedan fijados

en las conchas; cuando se calienta el agua, se fijan más átomos de oxígeno ligeros (oxígeno-16). Esto se explica porque cuando se eleva la temperatura atmosférica durante un periodo interglacial, aumenta la evaporación de agua y disminuye la concentración de oxígeno-18, y, consecuentemente, su disponibilidad en el medio para ser utilizado en la fabricación del carbonato cálcico de las conchas de los foraminíferos. Por tanto, el descenso en la concentración de oxígeno-18 en las conchas indica un aumento global de las temperaturas y una menor acumulación de hielo en los continentes, es decir, un periodo interglacial.

Al estudiar la proporción de los dos isótopos del oxígeno en las conchas de los foraminíferos antiguos de las muestras de sedimentos, aparece un ciclo de temperaturas cálidas y frías, que coincide exactamente con la teoría orbital de Milankovitch (Imbrie *et al.*, 1984; Shackleton, 1995).

La última época glacial finalizó hace unos 10.000 años, al principio del periodo conocido como Holoceno. En la actualidad vivimos en un periodo interglacial, con un ascenso de las temperaturas. No es el propósito de este artículo manifestarnos acerca de si este aumento es natural o se ha agudizado por la acción antrópica; el tiempo lo dirá.

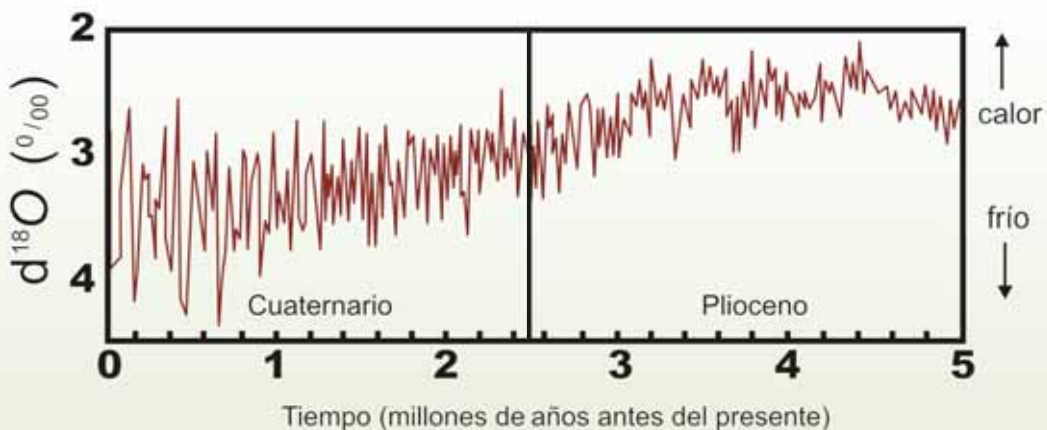


Figura 2. Secuencias alternantes de periodos glaciales e interglaciares en los últimos millones de años (gráfica extraída de <http://homepage.mac.com/uriarte/glacuat.html>).

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PLAYAS LEVANTADAS DE CANARIAS

Las variaciones en la temperatura de la Tierra han ocasionado oscilaciones en el nivel de los océanos con respecto a las tierras emergidas, fenómeno denominado **eustatismo**. Las playas levantadas que encontramos en nuestro litoral son los testigos fijos de dichas oscilaciones eustáticas.

Los depósitos marinos fósiles, conocidos en Canarias como playas levantadas, se podrían definir de forma muy sencilla como aquellas playas fósiles que se encuentran por encima de la línea costera actual, y que se formaron durante una transgresión marina (subida del nivel del mar). Al retirarse el mar, la playa formada durante el periodo transgresivo queda al descubierto por encima de la línea de ma-

rea actual, más o menos elevada dependiendo de la magnitud de la transgresión. También, por consiguiente, existen playas fósiles sumergidas, formadas en épocas donde el nivel del mar estaba más bajo que el actual.

Las playas levantadas del archipiélago se caracterizan por presentar una estratigrafía más o menos similar. Frecuentemente son formaciones donde aparece un estrato de arenas de origen marino (arenisca) acompañado de cantos rodados (“callaos”), todo altamente cementado por la acción del carbonato cálcico proveniente de las conchas fósiles, que actúa a modo de pegamento. Esta composición estratigráfica es característica de un medio litoral altamente energético, es decir, una costa poco profunda con una alta incidencia del oleaje, como se puede observar hoy en día en numerosos enclaves del litoral de nuestras islas.

Arenisca, conglomerado de callaos y conchas en la playa levantada de la bahía del Salado (La Graciosa).



Entre los materiales rocosos se encuentran los restos fósiles de organismos marinos, principalmente moluscos y algas calcáreas. Estos bioclastos fósiles aparecen, normalmente, muy erosionados y fragmentados, haciendo difícil su identificación. Pero también de estos desperfectos se puede obtener información sobre lo que le ha podido ocurrir al fósil, desde el momento que el organismo murió hasta que lo encontramos. Nos informan, por ejemplo, de si éste fue enterrado de forma rápida

(entonces aparecerá prácticamente completo) o si estuvo rodando sobre la playa (entonces estará redondeado, y tendrá organismos incrustantes encima); si el medio dónde se depositó era altamente energético (aparecerá muy fragmentado) o más tranquilo (se observará prácticamente completo y en la posición en la que se encuentra cuando está vivo), etc. Éste es el campo de la tafonomía, la rama de la paleontología que se encarga de desentrañar los misterios del proceso de fosilización.





La mayoría de las playas levantadas que se conocen en Canarias se localizan en las islas orientales (Fuerteventura, Lanzarote e islotes y Gran Canaria). También hay numerosos ejemplos en Tenerife, siendo más escasos en La Palma, La Gomera y El Hierro, donde aparecen como enclaves de escasas dimensiones y muy localizados (García-Talavera *et al.*, 1989). Los yacimientos más antiguos, pertenecientes al Mio-Plioceno, se localizan a bastantes metros sobre el nivel del mar actual (en adelante s.n.m.), desde los 6 m s.n.m. del yacimiento de “La Señora” (en la península de Jandía) hasta los aproximadamente 120 m de

“Tinoca”, en las proximidades de Las Palmas de Gran Canaria. Estas alturas no significan una elevación del mar de semejante magnitud en tiempos pasados, sino que las islas han experimentado movimientos de elevación de los bloques insulares debidos a movimientos tectónicos (Meco *et al.*, 2007). Por el contrario, los yacimientos pertenecientes al Cuaternario se suelen localizar entre +1 y +4 m s.n.m., si bien en ocasiones pueden aparecer a mayores altitudes (por ejemplo, el yacimiento de la punta de Arucas en Gran Canaria, a + 35 m).

Los fósiles que podemos observar en estos depósitos sedimentarios difieren de las espe-



cies vivas que conocemos actualmente en las islas, y más aún a medida que retrocedemos en el tiempo. Es decir, los fósiles que se hallan en las playas levantadas mio-pliocénicas son muy distintos de las especies actuales, mientras que la inmensa mayoría de las especies del Pleistoceno se distribuyen hoy en día en nuestras aguas. Son precisamente esas especies ya extintas en Canarias las que interesan a los paleontólogos, pues nos dan información sobre cómo era el ambiente que les permitió vivir en estas aguas.

De forma general, los fósiles que aparecen en los yacimientos mio-pliocénicos (*Strom-*

bus coronatus, *Crassostrea cucullata*, *Nerita emiliana*), y algunos de los presentes en los del Cuaternario (*Strombus bubonius*), indican un clima más cálido que el actual en el archipiélago, puesto que pertenecen a géneros de aguas de clima ecuatorial como los del golfo de Guinea o el Caribe (Meco & Petit-Maire, 1986; Martín González *et al.*, 2001). Ante un ascenso de la temperatura global del planeta, que produjo también un aumento de la temperatura del mar y cambios en las corrientes oceánicas, esas especies pudieron migrar a latitudes más templadas, incrementando notablemente su área de distribución.

ALGUNOS YACIMIENTOS MARINOS DEL MIO-PLIOCENO

Como ya se ha mencionado, los yacimientos pertenecientes al Mio-Plioceno (hace entre 7 y 3 Ma) están bien representados en las islas orientales y en Gran Canaria. La edad de estos depósitos se ha conseguido determinar de forma indirecta, a partir de la datación de las coladas de lava que se encuentran bien por debajo o bien por encima de los mismos, realizadas con métodos radiométricos - por ejemplo, mediante potasio (K) - argón (Ar) -. Hasta que los avances tecnológicos permitieron la datación absoluta de estos yacimientos, su edad se establecía en función de dos parámetros: su contenido faunístico y la altura a la que se encontraban, lo que produjo algunos errores.

En Lanzarote, las playas levantadas mio-pliocénicas se localizan, principalmente, en el sur de la isla, entre Janubio (al suroeste) y Playa Quemada (al sureste), asociadas a los materiales volcánicos provenientes del macizo de Los Ajaches.





Moldes fósiles de la actividad de la icnoespecie *Dactyloidites ottoi* en la playa de los Muertos (Fuerteventura).



Aglomeración de conchas de *Patella sp.* en el yacimiento pleistoceno de La Guirra (Fuerteventura).

En las salinas de Janubio aparece un yacimiento, adscrito inicialmente al Cuaternario por Hernández-Pacheco (1969), que se intercala entre los materiales de Los Ajaches (datados en 14 Ma) y los de la Formación Tías (con 6.6 Ma), siendo el depósito marino más antiguo (casi 9 Ma) de los que se conocen en la isla (Zazo *et al.*, 2002). Los fósiles que encontramos en esta antigua playa levantada están muy alterados, compuestos fundamentalmente por moldes internos de moluscos, lo que los hace muy complicados de identificar, y algunos corales y cirrípedos.

En Fuerteventura los depósitos de este periodo son mucho más extensos, localizándose desde las proximidades de Tarajalejo, al sureste, hasta el sur del pueblo de El Cotillo, en la playa del Aljibe de la Cueva. En la mayoría de los casos presentan un excelente estado de conservación, algo poco habitual en el registro fósil global, ya que están expuestos a los procesos erosivos, tanto terrestres como marinos. Estos yacimientos están asociados a diferentes coladas volcánicas, con edades comprendidas entre los casi 17 Ma de la zona de Tarajalejo y los 4,5 Ma de las lavas almohadilladas (lavas formadas en presencia de agua) de la zona de Ajuí (Meco *et al.*, *op.cit.*).

La fauna que caracteriza a los yacimientos marinos del Mio-Plioceno está constituida básicamente por moluscos, entre los que destacan por su abundancia cuatro especies, todas extintas: *Patella cf. ambroggii*, *Nerita emiliana*, *Strombus coronatus* y *Crassostrea cuccullata*. La primera es una lapa de gran tamaño (hasta 12 cm), que a falta de estudios más precisos, parece ser la misma especie que Lecoindre (1952) describió para los yacimientos

pliocénicos de la costa atlántica de Marruecos. La asociación de las otras tres especies nos indica que las condiciones ambientales eran manifiestamente más cálidas que las actuales, ya que pertenecen a géneros que hoy en día se distribuyen en zonas de aguas más cálidas, como las del mar Caribe o el golfo de Guinea. Como podemos observar en la tabla I, la mayoría de los géneros no tienen representantes actuales en las islas, y los que sí están representados, son especies muy diferentes. Por ejemplo, las lapas actuales



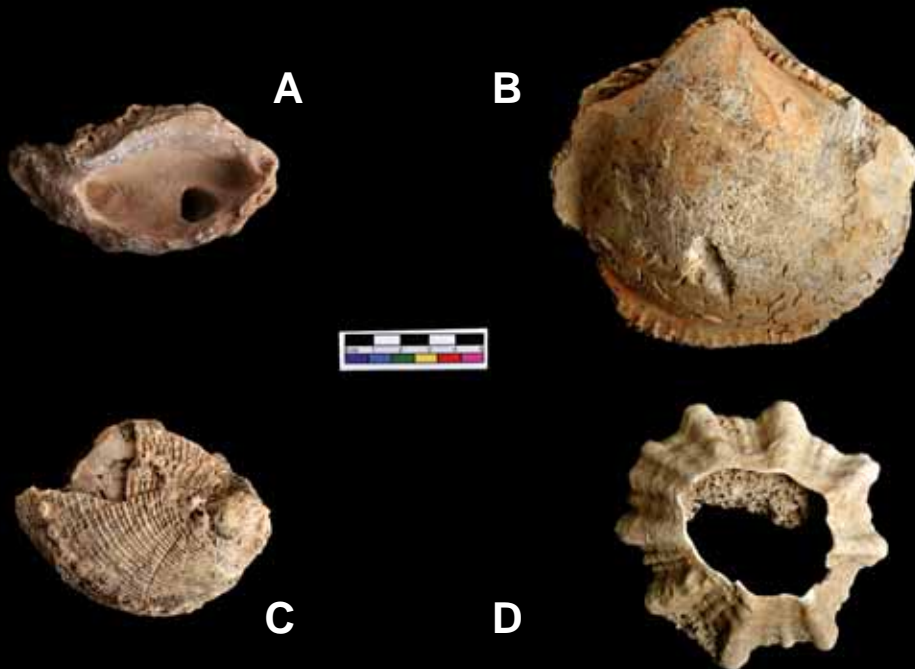
Moldes internos de bivalvos del yacimiento plioceno de El Corralito en Jandía (Fuerteventura).

(con cuatro especies en el archipiélago) son más pequeñas que las que existían en el Plioceno.

En estos yacimientos también abunda una especie de cirrípedo, diferente de la familia de los balánidos que conocemos actualmente en las islas. En principio la hemos asignado al género *Tetraclita*, un tipo de sacabocados de placas muy sólidas, que hoy en día se distribuye en aguas cálidas, por ejemplo, del Indopacífico.

CLASE GASTROPODA	
Fam. Patellidae	<i>Patella cf. ambroggii</i>
Fam. Hipponicidae	<i>Hipponix antiquatus</i>
Fam. Neritidae	<i>Nerita emiliana</i>
Fam. Strombidae	<i>Strombus coronatus</i>
Fam. Capulidae	<i>Rothpletzia rudista</i>
Fam. Muricidae	<i>Nucella plessisi</i>
Fam. Olividae	<i>Ancilla glandiformis</i>
CLASE BIVALVIA	
Fam. Ostreidae	<i>Saccostrea cucullata</i> <i>Ostrea edulis</i>
Fam. Pectinidae	<i>Gigantopecten latissima</i>
Fam. Chamidae	<i>Chama gryphoides</i>
Fam. Veneridae	<i>Tapes cf. decussatus</i>

Tabla I. Moluscos de los yacimientos marinos del Plioceno en las islas Canarias.



Los bivalvos *Crassostrea cucullata* (A) y *Glycymeris* sp. (B), y los gasterópodos *Haliotis* sp. (C) y *Patella ambroggii* (D), son especies muy comunes en los yacimientos pliocenos del archipiélago canario.

Los yacimientos mio-pliocénicos de Gran Canaria, localizados en su mayoría en la costa noreste, han sido datados en aproximadamente 9,3 Ma sobre las coladas volcánicas de Guinguada. En el yacimiento de la Terraza de Las Palmas, hoy sepultado bajo toneladas de hormigón, se describió la especie de gasterópodo *Rothpletzia rudista* (Rothpletz & Simonelli, 1890), un endemismo fósil de Canarias. Su presencia en los yacimientos de otras islas nos indica indirectamente su edad mio-pliocénica.

ALGUNOS YACIMIENTOS MARINOS DEL PLEISTOCENO Y HOLOCENO

Más numerosas y, en ocasiones, muy llamativas, son las playas levantadas pertenecientes al Cuaternario, ese periodo de tiempo que comprende los últimos 1,8 Ma y que incluye al Pleistoceno y al Holoceno (últimos 10.000 años).

Al igual que ocurre con los depósitos del periodo Mio-Plioceno, las playas levantadas cuaternarias también se encuentran a diferentes alturas sobre el nivel del mar actual. Zazo *et al.* (*op.cit.*) detectaron en Fuerteventura y Lanzarote un total de 12 playas levantadas situadas entre los 0 y 70 m de altitud, y determinaron por dataciones radiométricas que al menos seis de ellas, situadas entre los 0 y 4 m s.n.m., son de edad pleistocena. La datación de estos depósitos ha determinado edades entre los 100.000 y 300.000 años.

En Gran Canaria también se han encontrado playas levantadas del periodo Pleistoceno a diferentes alturas: Las Palmas (a 12 m s.n.m.), Arucas (a 35 m), y Agaete (a 85 m). El depósito de la costa de Arucas se ha datado en unos 420.000 años y el de Agaete en



Playa levantada pleistocena de Tachero (Anaga, Tenerife).

el Pleistoceno temprano (1,75 Ma) (Meco *et al.*, 2002). Además, en el valle de Agaete se han encontrado unos conglomerados de origen marino entre los 41-188 m s.n.m., con fósiles de moluscos y algas calcáreas. Su altitud, distribución y las características de los restos fosilíferos, han conducido a la hipótesis de que estos depósitos fueron originados por un tsunami, probablemente producido por el deslizamiento gravitacional del valle de Güímar (Pérez-Torrado *et al.*, 2006).

En las islas occidentales han quedado enclaves representativos de los episodios transgresivos del nivel del mar durante el Pleistoceno, aunque con escaso desarrollo, tratándose en la mayoría de los casos de afloramientos puntuales, que se sitúan entre los 0 y 4 m s.n.m. (Zazo *et al.*, 2003). En la costa norte de Tenerife se encuentran depósitos en Tachero, San Juan de la Rambla, barranco de Ruiz y punta de Teno. En la península de Anaga también se localizan tres playas levantadas con el fósil *Strombus bubonius*: Las Teresitas (García-Talavera, 1990), Igueste de San Andrés y punta del Draguillo (Kröschert *et al.*, 2008). En el sur de Tenerife también se pueden observar varios afloramientos de playas fósiles pleistocenas,

algunos declarados Bienes de Interés Cultural como zona paleontológica: punta Negra (Las Galletas) o playa del Búnker (Playa de las Américas) (Martín González *et al.*, 2009).

En La Palma han quedado representadas las oscilaciones climáticas del Pleistoceno en enclaves muy localizados de la playa de La Fajana y playa de las Arenas Blancas. La datación de materiales de esta última localidad indica una edad de aproximadamente 2.300 años, es decir, que pertenecería al Holoceno.

La fauna fósil característica de estos yacimientos, como sucede en los del Mio-Plioceno, es indicativa de condiciones más cálidas que las actuales. La especie emblemática de esta época es el gasterópodo *Strombus bubonius*, extinto en las islas, pero que sigue distribuyéndose en las calientes aguas del golfo de Guinea y Cabo Verde. Durante los periodos interglaciales del Pleistoceno final, esta especie logró llegar hasta el Mediterráneo, apareciendo en numerosas localidades paleontológicas del litoral levantino y atlántico peninsular. Constituye, por tanto, un fósil zondador, es decir, un fósil cuya presencia nos indica la edad aproximada del yacimiento, tal y como sucede con el gasterópodo *Rothpletzia rudista* en los yacimientos del Mio-Plioceno.

Como se observa en la tabla II, las especies acompañantes de *Strombus bubonius*, salvo excepciones (*Acanthina dontelei* y *Thais nodosa*), son taxones que se distribuyen actualmente en nuestro litoral, si bien hay que señalar la extraordinaria abundancia de ciertas especies en determinados yacimientos del Pleistoceno. Por ejemplo, el bivalvo *Rudicardium tuberculatum* destaca en los depósitos marinos del sur de La Graciosa;



CLASE GASTROPODA	
Fam. Patellidae	<i>Patella candei</i>
Fam. Trochidae	<i>Astraea rugosa</i>
Fam. Cerithiidae	<i>Cerithium vulgatum</i> <i>Cerithium rupestre</i>
Fam. Strombidae	<i>Strombus bubonius</i>
Fam. Cypraeidae	<i>Erosaria spurca</i> <i>Luria lurida</i>
Fam. Ranellidae	<i>Charonia nodifera</i>
Fam. Muricidae	<i>Acanthina dontelei</i> <i>Thais nodosa</i>
Fam. Columbelloidea	<i>Columbella rustica</i>
Fam. Buccinidae	<i>Cantharus viverratus</i>
Fam. Marginellidae	<i>Marginella glabella</i>
Fam. Mitridae	<i>Mitra fusca</i>
Fam. Cancellariidae	<i>Cancellaria cancellata</i>
Fam. Conidae	<i>Conus genuanus</i> ; <i>Conus pulcher</i>
CLASE BIVALVIA	
Fam. Arcidae	<i>Arca noae</i> <i>Barbatia barbata</i>
Fam. Glycymerididae	<i>Glycymeris glycymeris</i>
Fam. Pectinidae	<i>Chlamys corallinoides</i>
Fam. Spondylidae	<i>Spondylus senegalensis</i>
Fam. Lucinidae	<i>Lucinella divaricata</i> <i>Ctena decussata</i>
Fam. Carditidae	<i>Cardita calyculata</i>
Fam. Cardiidae	<i>Rudicardium tuberculata</i>
Fam. Veneridae	<i>Venus verrucosa</i>

Tabla II. Moluscos más característicos de los yacimientos marinos del Pleistoceno de las islas Canarias.

Glycymeris cf. glycymeris es muy abundante en los de Teno; y los ejemplares de *Astraea rugosa* son numerosos en punta Negra (Las Galletas). La mayor cantidad de un taxón u otro depende de las condiciones del medio donde se formó el depósito.



Conchas de *Strombus bubonius* en el yacimiento de Matas Blancas.

SU CONSERVACIÓN PARA LAS GENERACIONES FUTURAS

La localización de estas playas levantadas hace que sean enormemente vulnerables a las numerosas actividades que se desarrollan en nuestro litoral. La construcción de obras portuarias (por ejemplo, el puerto de Marina Rubicón en Lanzarote), de paseos o avenidas (p. ej. El Confital en Gran Canaria) o de infraestructuras hoteleras (La Guirra en Fuerteventura), junto con el nada despreciable saqueo de los diferentes yacimientos por propios y turistas, hacen que este importante patrimonio natural, cultural y científico se encuentre en grave peligro.

Son escasos los yacimientos marinos que han sido declarados como Bienes de Interés

Cultural, con la categoría de zona paleontológica, por la *Ley 4/1999, de Patrimonio Histórico de Canarias*, aunque existen varios expedientes de incoación en proceso (Martín González *et al.*, 2009). Además, muchos yacimientos se encuentran en el interior de espacios naturales protegidos, lo que podría facilitar su conservación.

En consecuencia, se hace necesario un enorme esfuerzo por parte de las administraciones local, insular y autonómica, para que, aplicando la normativa vigente, y con la colaboración de la sociedad en general, se proteja este patrimonio paleontológico y se transmita a las generaciones futuras, con todo su valor. Esperemos que este artículo sea útil para dar a conocer esta riqueza natural y contribuir así a su conservación.



Emisario de aguas desconocidas en la playa de La Guirra (Fuerteventura), que además es Bien de Interés Cultural.

BIBLIOGRAFÍA

- CASTILLO, C., E. MARTÍN-GONZÁLEZ, J. BARQUÍN & Y. YANES (2005). Síntesis paleontológica, pp. 303-324 (in): Rodríguez Delgado, O. (coord.), *Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura*. Centro de la Cultura Popular Canaria. La Laguna.
- GARCÍA-TALAVERA, F. (1990). Sobre la presencia de *Strombus latus* Gmel. (Mollusca, Mesogastropoda) en el Cuaternario marino de Tenerife. *Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo*, 1: 375-382. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife.
- GARCÍA-TALAVERA, F., R. PAREDES & M. MARTÍN OVAL (1989). *Catálogo-Inventario: yacimientos paleontológicos de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife*. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife. 76 pp.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, F. (1969). Los niveles de playas cuaternarias de Lanzarote. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, 63 (4): 903-961.
- IMBRIE, J., N. J. SHACKLETON, N. G. PISIAS, J. J. MORLEY, W. L. PRELL, D. G. MARTINSON, J. D. HAYES, A. MACINTYRE & A. C. MIX (1984). The orbital theory of Pleistocene climate: support from a revised chronology of the marine $\delta^{18}\text{O}$ record, pp. 269-305 (in): Berger, A. (ed.), *Milankovitch and Climate, Part 1*. Reidel. Hingham, Massachusetts.
- KRÖCHERT, J., H. MAURER & E. BUCHNER (2008). Fossil beaches as evidence for significant uplift of Tenerife, Canary Islands. *Journal of African Earth Sciences*, 51: 220-234.
- LECOINTRE, G. (1952). Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la Côte Atlantique du Maroc. Tome II. Paléontologie. *Notes et Mémoires du Service Géologique du Protectorat de la République Française au Maroc*. 172 pp. + 28 láms.
- MARTÍN GONZÁLEZ, E., C. CASTILLO & F. GARCÍA-TALAVERA (2009). Los yacimientos paleontológicos de Canarias declarados Bien de Interés Cultural. *Vieraea* 37: 127-140.
- MARTÍN GONZÁLEZ, E., C. CASTILLO, M. GUTIÉRREZ GONZÁLEZ & J. AGUIRRE (2001). Estudio paleoambiental de los depósitos litorales someros del Plioceno inferior de Fuerteventura (Islas Canarias). *Revista Española de Paleontología*, nº ext.: 47-57.
- MECO, J. & N. PETIT-MAIRE (1986). *El Cuaternario reciente de Canarias*. Las Palmas-Marseille. 94 pp.
- MECO, J., H. GUILLOU, J. C. CARRACEDO, A. LOMOSCHITZ, A. J. G. RAMOS & J. J. RODRÍGUEZ-YÁNEZ (2002). The maximum warming of the Pleistocene world climate recorded in the Canary Islands. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 185: 197-210.
- MECO, J., S. SCAILLET, H. GUILLOU, A. LOMOSCHITZ, J. C. CARRACEDO, J. BALLESTER, J. F. BETANCORT & A. CILLEROS (2007). Evidence for long-term uplift on the Canary Islands from emergent Mio-Pliocene littoral deposits. *Global and Planetary Change*, 57: 222-234.
- PÉREZ-TORRADO, F. J., R. PARIS, M. C. CABRERA, J.-L. SCHNEIDER, P. WASSMER, J. C. CARRACEDO, A. RODRÍGUEZ-SANTANA & F. SANTANA (2006). Tsunami deposits related to flank collapse in oceanic volcanoes: the Agaete Valley evidence, Gran Canaria, Canary Islands. *Marine Geology*, 227: 135-149.
- ROTHPLETZ, A. & V. SIMONELLI (1890). Die marinen Ablagerungen auf Gran Canaria. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*, 42: 677-736.
- SHACKLETON, N. J. (1995). New data on the evolution of Pliocene climatic variability, pp. 242-245 (in): Vrba, E. S., G. H. Denton, T. C. Partridge & L. H. Burckle (eds.), *Paleoclimate and evolution with emphasis on human origins*. Yale University Press. New Haven.
- TURNER, C. (2006). *Huesos, piedras y estrellas*. Ed. Crítica. Barcelona. 201 pp.
- ZAZO, C., J. L. GOY, C. HILLAIRE-MARCEL, P.-Y. GUILLOT, V. SOLER, J. A. GONZÁLEZ, C. J. DABRIO & B. GHALEB (2002). Raised marine sequences of Lanzarote and Fuerteventura revisited - a reappraisal of relative sea-level changes and vertical movements in the eastern Canary Islands during the Quaternary. *Quaternary Science Reviews*, 21: 2019-2046.
- ZAZO, C., J. L. GOY, C. HILLAIRE-MARCEL, J. A. GONZÁLEZ DELGADO, V. SOLER, B. GHALEB & C. J. DABRIO (2003). Registro de los cambios del nivel del mar durante el Cuaternario en las Islas Canarias Occidentales (Tenerife y La Palma). *Estudios Geológicos*, 59: 133-144.