



Inicio del poblamiento prehistórico en la isla de Bioko (Guinea Ecuatorial)

Beginning of the prehistoric settlement on the island of Bioko (Equatorial Guinea)

Rosas, A. ⁽¹⁾; García-Taberner, A. ⁽¹⁾; Morales, J.I. ⁽²⁾; Rodríguez Berriguete, A. ⁽³⁾;
Fero Meñe, M. ⁽⁴⁾; Esono Mba, F. ⁽⁵⁾; Sánchez del Moral, S. ⁽¹⁾

(1) Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid, España. arosas@mncn.csic.es

(2) SERP, Departament d'Història i Arqueologia, Secció de Prehistòria, Universitat de Barcelona, Barcelona, España.

(3) Laboratory of Sedimentary Geology (LAGESED), Institute of Geosciences, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil.

(4) Universidad Nacional de Guinea Ecuatorial (UNGE), Malabo, Equatorial Guinea

(5) Instituto Nacional de Desarrollo Forestal y Gestión del Sistema de Áreas Protegidas (INDEFOR-AP), Bata, Equatorial Guinea.

Resumen

El inicio del poblamiento humano en la isla de Bioko (antigua Fernando Poo) (Guinea Ecuatorial) es un tema mal conocido. Investigaciones previas establecen una secuencia de ocupación exclusivamente Holocena a pesar de que Bioko ha estado conectada con el continente durante al menos el último periodo glacial. Con objeto de localizar evidencias de ocupación pleistocena se localizaron 44 afloramientos, distinguiéndose sedimentos volcánicos, materiales eluviales, volcano-sedimentarios y aluviales. Entre estos cabe destacar el hallazgo de una larga serie de sedimentos lacustres correspondientes a un paleolago ubicado en un cráter. A pesar de lo exhaustivo de las prospecciones no se halló ninguna evidencia de presencia humana atribuible a una cronología pleistocena. Nuestros resultados confirman una ocupación muy tardía de Bioko posterior a los 8000 años BP. La ausencia de ocupaciones previas podría obedecer a condiciones ecológicas hostiles (pluviosidad, parasitismo), aunque es posible que las ocupaciones pleistocenas estuvieran restringidas a las zonas costeras y que estas se encuentren hoy sumergidas.

Palabras clave: Guinea Ecuatorial; Bioko; ocupación humana; Pleistoceno; Holoceno.

Abstract

The beginning of human settlement on the island of Bioko (formerly Fernando Poo) (Equatorial Guinea) is a poorly known issue. Previous research establishes an exclusively Holocene occupation sequence despite the fact that Bioko has been connected to the mainland, at least, during the last ice age. In order to locate



evidence of Pleistocene occupation, 44 points / outcrops were located, distinguishing volcanic sediments and eluvial and alluvial volcano-sedimentary materials. These include the discovery of a long series of lake sediments corresponding to a paleolake located in a crater. Despite the exhaustiveness of the surveys, no evidence of human presence attributable to a Pleistocene chronology was found. Our results confirm a very late occupation of Bioko after 8000 years BP. The absence of previous occupations could be due to hostile ecological conditions (rainfall, parasitism), although it is possible that Pleistocene occupations were restricted to coastal areas and that these are now submerged.

Key words: Equatorial Guinea; Bioko; human occupation; Pleistocene; Holocene.

1. Introducción

El reciente cambio de paradigma para explicar el origen de la especie humana actual, con la propuesta de un “multirregionalismo en África” (Stringer, 2016; Scerri *et al.*, 2018), ha reactivado el interés por la prehistoria africana en regiones previamente consideradas como marginales. En particular, África centro-occidental es actualmente objeto de un especial interés (Taylor, 2014; Scerri *et al.*, 2018) al considerarse posible centro de origen de uno de los cuatro grandes grupos basales de *Homo sapiens* (Lipson *et al.*, 2020). Sin embargo, los condicionantes geológicos, climáticos y ecológicos de los territorios actualmente cubiertos por selva ecuatorial no preservan secuencias estratigráficas de entidad y el registro arqueo-paleontológico centroafricano carece de restos fósiles de vertebrados, así como de dataciones radiométricas sólidas (Mercader, 2002; Taylor, 2014). Un renovado impulso investigador pretende subsanar esta carencia informativa (Taylor 2016; Scerri *et al.*, 2018; 2021), incluyendo nuevas prospecciones en Guinea Ecuatorial (Fig. 1) (Rosas, 2015; Rosas *et al.*, 2018; Terrazas *et al.*, 2018).

Los datos actuales indican que las poblaciones humanas iniciaron la ocupación de las selvas de la amplia cuenca del Congo muy tardíamente durante el Pleistoceno Superior (Mercader, 2002; Taylor, 2014). Es aceptada la ausencia de Achelense en todo el cinturón selvático centroafricano y se debate si algunos yacimientos de su periferia (Kalambo Falls, Zambia) preservan industrias de

edades próximas a los 100.000-80.000 años, tipológicamente descritas como Sangoense (tecnocomplejo de transición del Achelense al *Middle Stone Age* propio de África centroccidental) (Taylor, 2016). Ya en edades próximas a los 40.000 años se documentan ocupaciones prehistóricas con industrias líticas del MSA (*Middle Stone Age*) asociados al tecnocomplejo Lumpemban (Taylor, 2014) en las zonas más próximas a la costa atlántica de Gabón (Okala, Lopé) y en el interior de Camerún (Shum Laka). Y en una fase posterior entre hace 30.000 y 10.000 años las industrias microlíticas en cuarzo del LSA (*Late*



Figura 1. Situación geográfica de la isla de Bioko (antigua Fernando Poo) (Guinea Ecuatorial) en el Golfo de Guinea.

Figure 1. Geographical situation of the island of Bioko (formerly Fernando Poo) (Equatorial Guinea) in the Gulf of Guinea.

Stone Age) están muy extendidas en todo el cinturón centroafricano (Cornelissen, 2003).

En Guinea Ecuatorial (GE) los datos sobre su evolución Cuaternaria son aún muy escasos, tanto en su ámbito insular (Bioko, Annobon, Corisco, Elobey Grande y Elobey Chico) como en la región continental (conocida como Río Muni; Fig. 1). Además, la clara diferenciación geográfica de las regiones insular y continental de GE determina historias evolutivas bien diferenciadas. Mercader y Martí (1999; 2003) localizaron yacimientos del MSA con fechas radiocarbónicas superiores a los 30.000 años en Mosumu (Río Muni) asentando el modelo de una presencia de poblaciones finipleistocenas en la región atlántica centroafricana. Posteriormente, nuestro equipo ha llevado a cabo prospecciones arqueo-paleontológicas desde 2014, tanto en Río Muni como en la isla de Bioko (Rosas, 2015). En Río Muni se han detectado ocupaciones humanas paleolíticas en distintos sectores del país: estuario del Río Muni, cabo San Juan, área de Mosumo, alrededores del parque Nacional de Monte Alén y de especial abundancia en la región de Río Campo, muy próximo a la frontera con Camerún (Rosas, 2015; Terrazas y Rosas, 2016; Rosas *et al.*, 2019a). En todos estos casos los atributos tecno-tipológicos de la industria lítica son coherentes con los rasgos regionales del MSA, incluyendo la aparición de algunos elementos que apuntan a una especialización en el aprovechamiento de recursos leñosos.

Sin embargo, poco sabemos de las dinámicas del poblamiento inicial del ámbito insular en el golfo de Guinea, incluyendo las islas de Bioko, Corisco y las Elobey Grande y Chico (Fig. 1). De estas, Bioko presenta un especial interés dada su mayor extensión y riqueza geo-biológica. Históricamente, la comprensión de la prehistoria de Bioko ha venido condicionada por tres de sus peculiaridades: 1) las culturas insulares correspondientes a la Edad del Hierro carecen de metalurgia, por lo que se les asignó erróneamente un carácter neolítico (Martín del Molino, 1989); 2) no hay apenas evidencias de ocupación humana durante el Pleistoceno (Mercader y Martí,

2003) y 3) todo ello a pesar de su hipotética conexión geográfica con el continente, al menos durante el último periodo glacial (ver más adelante). En base a los trabajos de diferentes investigadores (Martín del Molino, 1899; Perramón, 1968; Martí *et al.* 2000) el modelo arqueológico actual sostiene que las evidencias más antiguas de presencia humana en la isla provienen del yacimiento de Banapá, al que se podrían unir, con evidencias menos concluyentes, los de Mongola y Lopeló. Tales ocupaciones corresponderían a una fase precerámica, asimilada al LSA, de cronologías próximas a los 8000 BP (Clist, 2020). A esta hipotética primera fase de colonización le suceden en discontinuidad diferentes culturas cerámicas atribuidas a la edad del hierro, antepasadas directas de las poblaciones Bubi, que pueblan actualmente la isla. Sin embargo, sigue siendo una incógnita el momento de las primeras ocupaciones y queda por testar la hipótesis de un posible poblamiento pre-Holoceno de la isla, contemporáneo al de las regiones próximas del continente. Con este fin nuestro equipo realizó dos campañas de prospecciones arqueo-paleontológicas en Bioko cuyos resultados presentamos en este trabajo.

2. La isla de Bioko (antigua Fernando Poo)

2.1 Contexto geográfico y geológico

La isla de Bioko (2.017 km²) se sitúa en el Golfo de Guinea (GPS: 8°20'-8°55'E; 3°10'-3°50'N), a unos 35 km al SO de la costa de Camerún (Fig. 1). Es de génesis volcánica y volcanosedimentaria y forma parte del lineamiento volcánico de Monte Camerún (Cameroon Hot Line; Yamgouot *et al.*, 2016), de dirección NE-SO, que representa el desarrollo de una anomalía térmica del manto durante el Cuaternario (Kagou Dongmo *et al.*, 2010; Nkono *et al.*, 2014). Consta de tres estratovolcanes amalgamados de edad K/Ar inferior a 1.33± 0.07 Ma sobre basaltos (Chauvel *et al.*, 2005; Ngounouno Yamgouot *et al.*, 2016), con vulcanismo reciente típicamente estromboliano.

El vulcanismo de Bioko presenta lavas basálticas (picritas con nódulos de peridotita, basaltos alcalinos, hawaiitas, mugearitas con kaersutita), poco diferenciadas, que han sido consideradas como un residuo de fusión del manto (Schlüter, 2006), así como materiales piroclásticos, cenizas e ignimbritas (Costafreda *et al.*, 2019). A diferencia de otras islas de este alineamiento volcánico de carácter oceánico (Annobón, Santo Tomé y Príncipe), Bioko descansa sobre la plataforma continental (Schlüter, 2006), en aguas someras de 60 m de profundidad (Jones, 1994). Villalta y Assens (1967) interpretan la presencia a una cota de 800 m de un bloque calizo aislado que incluía un ammonites cretácico como un fragmento de plataforma sedimentaria arrancado y arrastrado por una erupción. En altitudes intermedias de la isla se aprecian potentes acumulaciones de materiales piroclásticos como depósitos de pie de monte, así como potentes suelos y perfiles de alteración sobre los basaltos. En Bioko también se localizan depósitos sedimentarios en zonas bajas de la isla, próximas a la costa y en relación a cursos fluviales, resultado de la meteorización, erosión y transporte de los materiales volcánicos. Entre estos sedimentos volcanosedimentarios se distinguen potentes capas eluviales, así como depósitos de piedemonte y coluviones sobre los cuales se desarrollan potentes suelos (Costafreda *et al.* 2019). A estos hay que añadir otras formaciones aluviales y fluvioacustres detectadas en nuestras prospecciones (ver resultados). Algunos de estos sedimentos son objeto de explotación para la obtención de áridos como material de construcción (Costafreda *et al.*, 2019). En la cuenca del Río San Nicolás en los alrededores de Malabo, se encuentran potentes depósitos de arcillas sepiolíticas; al SO de Malabo, en la aldea de El Cacahual se encuentran yacimientos e indicios de arenas silíceas, compuestas fundamentalmente por cuarzo, acompañados de feldspatos, caolinita, moscovita e ilita (Costafreda *et al.*, 2019). La presencia de cuarzo en cantidades importantes es muy llamativa dada la naturaleza básica de las áreas fuentes, donde el cuarzo no es un mineral que forme dichas rocas volcánicas. Los granos de cuarzo

presentan tamaños homogéneos y no están muy redondeados (Costafreda *et al.*, 2019) lo cual indica un origen local, en el que el transporte de estos granos habría sido escaso y la fuente habría sido un antiguo plutón granítico o afloramientos de gneises hoy desaparecidos. Las implicaciones de esta acumulación sedimentaria en Bioko podrían ser (i) se trata de las raíces de un volcán exhumado, es decir un plutón de composición granítica s.l. formado en una cámara magmática a relativa profundidad que hubiera quedado expuesto en superficie, lo cual implicaría el levantamiento isostático de la isla y el desmantelamiento de un volcán antiguo (improbable, pero no imposible); o bien (ii) que la isla de Bioko se hubiera formado sobre un relieve desgajado del cratón, de composición gnéisica y que aflora en algún lugar de la isla, es decir, que la isla se hubiera construido sobre/en relación a un bloque de cratón separado del continente (probablemente durante el rifting atlántico) que está expuesto y por tanto es susceptible de ser erosionado. Esto también podría implicar que Bioko podría haber sido un bloque de tierra emergida con anterioridad al inicio del vulcanismo datado (previo a 1.3 Ma). Tal circunstancia tendría importantes connotaciones para la historia biogeográfica de la isla.

2.2 Biogeografía de Bioko

Se acepta que la isla de Bioko ha mantenido conexiones terrestres con el continente en épocas frías (con descenso del nivel del mar), al menos durante el último periodo glacial (Eisentraut, 1973; Cámara Artigas y Díaz del Olmo, 2016). La batimetría máxima entre el continente y Bioko es de 60 m (de forma general, inferior a los 100 m en todo caso; Giresse *et al.*, 1995; Owono *et al.*, 2020). Los sedimentos procedentes del río Niger, arrastrados por la corriente de Guinea, cubren el fondo marino permitiendo las citadas profundidades máximas (Jones, 1994). De este modo, trazando una línea a -60 m en una curva global de variación del nivel del mar (Waelbroeck *et al.*, 2002), es evidente que existen repetidos períodos con niveles del mar muy inferiores,

por lo que habría diferentes “ventanas temporales” en los que un ancho puente terrestre unió la isla con el continente africano por las costas de Camerún durante el descenso de los niveles marinos correspondientes a la última glaciación (hace 70.000 años). Durante todo este tiempo los bosques de montaña se extendieron por la totalidad de la isla (Eisentraut, 1973). La estrecha conexión de Bioko con el continente viene también ratificada por su composición ecológica. La fauna y la flora de Bioko son relativamente ricas en especies, lo que refleja su origen continental, pero con bajos niveles de endemismo de especies, indicando lo breve de su aislamiento (Jones, 1994). La existencia del citado puente anuló durante 30.000-40.000 años el aislamiento geográfico indispensable para la aparición de endemismos (Eisentraut, 1973; Pérez de Val, 1993).

La subida del nivel del mar aisló de nuevo Bioko en el Holoceno inicial, hace tan solo 11-10.000 años (Eisentraut, 1973; Clist, 2020), sumergiendo el istmo que separa la isla con la costa del actual Camerún. Más aún, según Giresse (1995) hasta el 8000 BP aún se podría pasar a pie desde el continente. Por tanto, incluso en ausencia de navegación, el acceso humano a las tierras que hoy constituyen la isla de Bioko ha sido potencialmente factible al menos durante la parte final del Pleistoceno Superior e inicios del Holoceno.

3. Material y Métodos

En el marco del programa de investigación paleo-antropológica en Guinea Ecuatorial emprendido desde 2014 (Rosas, 2015; Terrazas y Rosas, 2016), se acometieron dos campañas de prospección en la isla de Bioko con el fin de localizar nuevos yacimientos que pudieran ilustrar su evolución Cuaternaria. Dado el carácter volcánico de la isla, las condiciones de conservación tafonómica podrían ser distintas a las del continente y haber favorecido la conservación de restos de origen orgánico. La isla fue dividida en cinco sectores: 1) llanura de Malabo, define un área triangular al noroeste

de la isla; 2) franja noroeste; 3) franja noeste; 4) sector de Moka y zona de sutura entre el norte y sur de la isla y 5) sector sur, este último el menos prospectado (Fig. 2; Tablas 1a y 1b). Las estrategias seguidas para el trabajo de campo fueron: 1.- Localización previa sobre mapa geológico de lugares con depósitos sedimentarios de edad y condiciones de formación favorables a la conservación de fósiles. 2.- Seguimiento sistemático de desmontes y taludes de carreteras y pistas forestales. Cada lugar con afloramientos y/o secciones estratigráficas de interés fueron numerados y denominados con la notación “BK” (Fig. 2) y el número sucesivo correspondiente, cuya geolocalización fue recogida con GPS. Igualmente se documentaron exhaustivamente mediante fotografías y notas de campo. En total se registraron un total de 44 localidades, donde se recogieron muestras, se describieron los rasgos estratigráficos básicos y se tomaron fotografías digitales (Fig. 2). En un primer nivel de aproximación, las secciones se clasificaron de acuerdo a las siguientes categorías: coladas basálticas, materiales piroclásticos sin alterar, perfiles de alteración, materiales eluviales (depósitos meteorizados muy próximos a la roca madre), suelos transportados y depósitos aluviales (Tabla 1a y b). Además de las secciones verticales expuestas, se han podido inspeccionar en superficie (secciones estratigráficas longitudinales) amplias extensiones desmanteladas por la acción de obras públicas.

4. Resultados

La Figura 2 recoge la localización de los afloramientos observados en la isla de Bioko y la Tablas 1a y 1b se resumen los datos geográficos y geológicos básicos. De los 44 afloramientos, 11 corresponden a materiales aluviales, todos ellos distribuidos en cotas por debajo de los 105 m de altitud mientras que 9 corresponden a materiales eluviales y sobre estos últimos, 4 suelos situados entre los 100 y los 400 metros de altitud. De entre las 5 localidades con materiales piroclásticos, 3 son brechas volcánicas situadas por debajo de la



Figura 2. Vista de detalle de los afloramientos observados (BK#) y sectores de prospección en la isla de Bioko.
 Figure 2. Detail view of the observation points / outcrops (BK #) and prospecting sectors on the island of Bioko.

cota de 50 m y 2 conos de lapilli en cotas elevadas, por encima de los 600 m. Finalmente, se detectaron 11 secciones de coladas basálticas distribuidas en todas las cotas, incluidos 4 perfiles de alteración con sustrato basáltico entre los 50 y o 150 m.

En la franja oeste, próximo a Basacato se distinguen potentes bancos de materiales arcillosos y detríticos grises (Fig. 3A y B), apoyados sobre un sustrato basáltico muy alterado. Ocasionalmente se aparecen coladas basálticas sobre el manto de meteorización (Fig. 3C). Estos materiales albergan en su interior

abundantes planos de deslizamiento con superficies estriadas (*slickensides*) recubiertas por una pátina negruzca, probablemente de minerales de manganeso (Fig. 3D), que indicarían el carácter expansivo de los materiales.

Entre los sedimentos aluviales, BK12 ejemplifica un transporte aluvial relativamente largo con cantos redondeados y pulidos que podría corresponder a la removilización por arrollada difusa de un depósito de torrentera (Fig. 4). BK14 y BK15 pueden corresponder a terraza aluvial con cantos rodados y una abundante matriz arcillosa de color pardo oscuro, como

Tabla 1a. Localización geográfica y geológica de los afloramientos observados de la isla de Bioko considerados en el trabajo.
 Table 1a. *Geographical and geological location of the points / outcrops of the island of Bioko considered in the work.*

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Sector geográfico	Situación geológica	Material geológico	Descripción breve
BK01	03°40'14.0"N	08°39'03.8"E	142	Franja noroeste	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Poco evolucionado; material arcilloso con cantos dm dispersos; espesor > 0.5 m
BK02	03°35'36.6"N	08°37'11.3"E	115	Franja noroeste	Transición ladera costa	Perfil de alteración	Poco evolucionado, alto contenido en arcilla; espesor > 0.5 m
BK03	03°34'21.3"N	08°37'20.0"E	116	Franja noroeste	Transición ladera costa	Perfil de alteración	Poco evolucionado; material granular grueso; espesor > 0.5 m
BK04	03°34'05.9"N	08°37'19.3"E	109	Franja noroeste	Transición ladera costa	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: Coladas basálticas
BK05	03°32'32.4"N	08°36'39.8"E	89	Franja noroeste	Transición ladera costa	Perfil de alteración	Poco evolucionado; espesor > 0.5 m
BK06	03°31'41.2"N	08°36'14.9"E	70	Franja noroeste	Transición ladera costa	Perfil de alteración	Moderadamente evolucionado; a techo, superficie endurecida de morfología ondulada, espesor generalmente: inferior a 0.5 m
BK07	03°30'27.6"N	08°35'37.5"E	104	Franja noroeste	Cráter, paleolago	Lacustre	Depósitos tabulares clásticos finamente laminados, organizados en secuencias
BK8				Sector sur		Perfil de alteración	Poco evolucionado; arcilla y roca alterada
BK09	03°28'09.2"N	08°29'22.3"E	5	Sector sur	Línea de costa	Playa	Playa de cantos angulosos cm oscuros entre salientes de roca redondeada por oleaje
BK10	03°30'24.9"N	08°35'09.0"E	78	Franja noroeste	Cráter, paleolago	Lacustre	Depósitos tabulares clásticos finamente laminados, organizados en secuencias
BK13	03°21'09.7"N	08°35'38.4"E	1331	Sector sur	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad explosiva: lapilli
BK43	03°43'16.3"N	08°39'37.9"E	15	Franja noroeste	Litoral	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadamente redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK44	03°37'36.8"N	08°36'40.6"E	20	Franja noroeste	Línea de costa	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica erosionadas por oleaje

Tabla 1b. Localización geográfica y geológica de los afloramientos observados de la isla de Bioko considerados en el trabajo.

Table 1b. Geographical and geological location of the points / outcrops of the island of Bioko considered in the work.

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Sector geográfico	Situación geológica	Material geológico	Descripción breve
BK11	03°31'41.6"N	08°34'39.2"E	7	Franja noreste	Línea de costa	Playa	Playa de arena parda sobre un paleorrelieve de roca volcánica redondeada por oleaje
BK12	03°41'15.3"N	08°39'34.4"E	96	Franja noreste	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK14	03°46'19.5"N	08°42'53.9"E	45	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK15	03°46'18.4"N	08°42'40.7"E	76	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK16	03°45'59.4"N	08°42'29.1"E	54	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK17	03°46'30.3"N	08°41'24.8"E	19	Franja noreste	Línea de costa	Materiales volcánicos	Actividad explosiva: brecha volcánica-ignimbritas
BK18	03°45'37.5"N	08°42'06.6"E	53	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Suelo tipo Andosol; arcilloso
BK19	03°45'43.7"N	08°41'20.4"E	47	Franja noreste	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK20	03°45'45.4"N	08°41'03.9"E	19	Franja noreste	Línea de costa	Materiales volcánicos	Actividad explosiva: brecha volcánica-ignimbritas
BK21	03°43'19.1"N	08°43'16.6"E	103	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadam. Redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK22	03°44'03.9"N	08°49'57.0"E	206	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Poco evolucionado; arcilla y roca alterada; espesor >0.5 m
BK23	03°45'27.4"N	08°54'10.4"E	12	Llanura de Malabo	Línea de costa	Playa	Playa de arenas negra con abundantes conchas de moluscos
BK24	03°45'58.0"N	08°53'36.0"E	6	Llanura de Malabo	Línea de costa	Playa	Playa de cantos angulosos cm oscuros sueltos entre salientes de roca redondeada por oleaje

Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Sector geográfico	Situación geológica	Material geológico	Descripción breve
BK25	03°45'12.6"N	08°50'17.5"E	43	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Poco evolucionado; arcilloso; espesor > 0.5 m
BK26	03°45'39.8"N	08°46'35.8"E	50	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Materiales volcánicos	Actividad explosiva: brecha volcánica-ignimbritas
BK27	03°44'54.1"N	08°44'47.2"E	43	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Moderadamente evolucionado; arcilloso a granular, con bloques de roca dispersos; espesor > 0.5 m
BK28	03°43'03.5"N	08°51'58.9"E	447	Llanura de Malabo	Llanura aluvial	Perfil de alteración	Moderadamente evolucionado; suelo de tipo Andosol; arcilloso; espesor > 0.5 m
BK29	03°40'11.9"N	08°54'43.5"E	294	Franja noreste	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad explosiva y efusiva: alternancia de lavas y brechas volcánicas
BK30	03°23'03.1"N	08°45'36.0"E	56	Franja noreste	Transición ladera costa	Perfil de alteración	Poco evolucionado; granular de cantos angulosos (microbrecha); espesor > 0.5 m
BK31	03°19'38.0"N	08°43'11.3"E	653	Sector de Moka	Ladera de volcán	Perfil de alteración	Poco evolucionado; saprolito
BK32	03°25'27.9"N	08°43'11.9"E	400	Sector de Moka	Ladera de volcán	Perfil de alteración	Poco evolucionado, posiblemente antropizado; muy arcilloso
BK33	03°24'23.2"N	08°44'35.1"E	178	Sector de Moka	Ladera de volcán	Terraza fluvial	Cantos cm-dm, moderadamente redondeados, dispersos en una matriz arcillosa
BK34	03°36'24.5"N	08°53'02.7"E	302	Franja noreste	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica
BK35	03°34'29.6"N	08°51'16.0"E	383	Franja noreste	Ladera de volcán	Perfil de alteración	Moderadamente evolucionado; gran espesor
BK36	03°31'42.1"N	08°50'06.6"E	272	Franja noreste	Ladera de volcán	Perfil de alteración	Moderadamente evolucionado; gran espesor
BK37	03°27'51.8"N	08°47'14.5"E	274	Sector de Moka	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica
BK38	03°23'34.4"N	08°45'56.2"E	19	Sector de Moka	Transición ladera costa	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica
BK39	03°20'07.8"N	08°43'33.2"E	626	Sector de Moka	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad explosiva: lapilli
BK40	03°20'29.2"N	08°41'14.1"E	1013	Sector de Moka	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica
BK41	03°21'53.7"N	08°39'49.4"E	1572	Sector de Moka	Ladera de volcán	Perfil de alteración	Poco evolucionado; espesor > 0.5 m
BK42	03°23'34.7"N	08°39'34.6"E	1291	Sector de Moka	Ladera de volcán	Materiales volcánicos	Actividad efusiva: coladas de lava basáltica

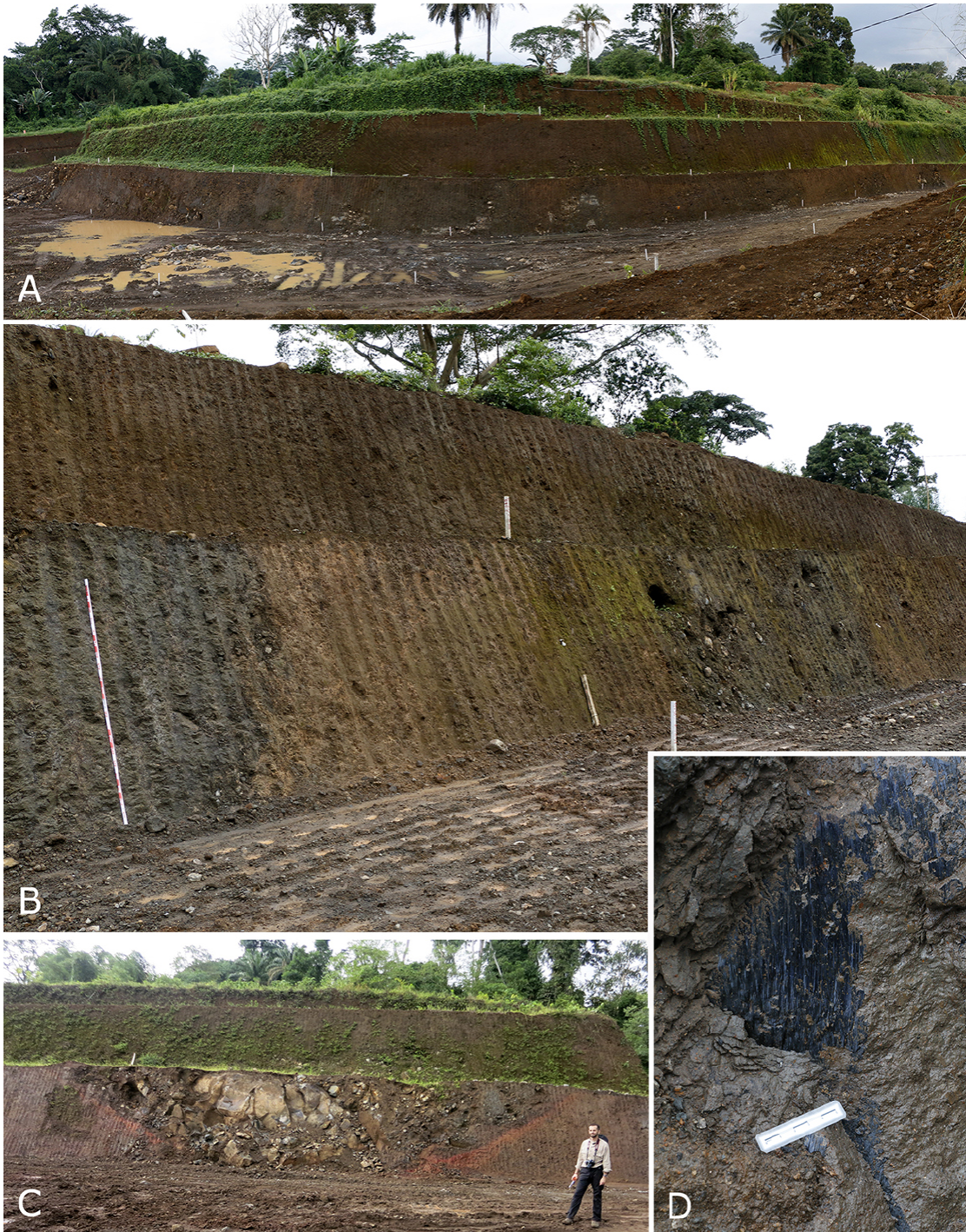


Figura 3. Sección estratigráfica de Basacato. A) Vista general, desmonte de carretera; B) detalle del corte estratigráfico; C) colada basáltica sobre sedimentos aluviales; D) superficie de deslizamiento tapizada de depósitos minerales.

Figure 3. Basacato stratigraphic section. A) General view, road clearing; B) detail of the strtigraphic section; C) basatic pouring on aluvial sediments; note the reddish streak of flushing; D) sliding surface upholstered with blackened mineral deposits.



Figura 4. A) Vista general de llanura aluvial de Malabo con el monte (volcán) Basilé al fondo. B) detalle de la terraza y materiales basálticos rodados.
Figure 4. A) General view of the alluvial plain of Malabo with the mount (volcano) Basilé in the background. B) Detail of the terrace and rolled basalt materials.

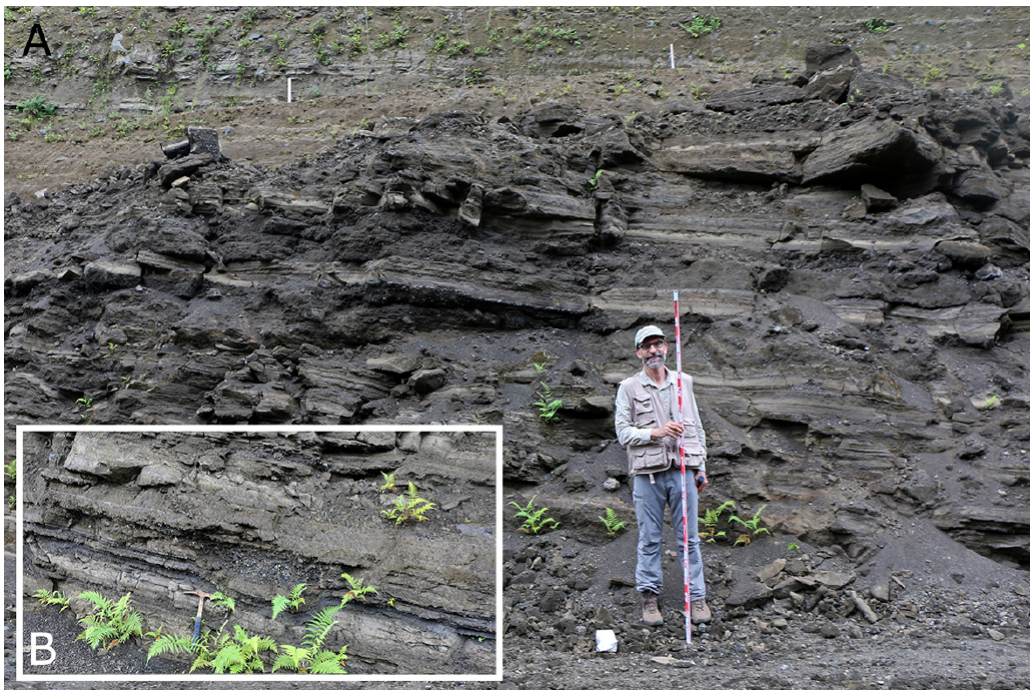


Figura 5. A) Sedimentos fluvio-lacustres de un paleolago situado en el interior de un cráter; B) detalle del corte estratigráfico.
Figure 5. A) Fluvial-lacustrine sediments of a paleolago located inside a crater; B) detail of the stratigraphic section.

también se observa en BK12 (Fig. 4). BK16 y BK21 recogen una terraza al descubierto con cantos rodados muy heterométricos desde gravas finas hasta 25 cm \varnothing , (predominan valores de 8-12 cm).

Entre los materiales piroclásticos cabe señalar BK20, con brechas volcánicas clasto soportado con escasa matriz de arena gruesa (ignimbritas, flujos piroclásticos, etc.). En el puerto de Malabo, BK26 presenta una serie de coladas con brecha volcánica sellada a techo con una colada de lava.

Merecen un comentario especial los afloramientos BK7 y BK10 (en el límite con el río Tiburones), donde afloran sedimentos de aparente ambiente fluvio-lacustre de al menos 20 m de potencia (Fig. 5). Su situación en el mapa ha permitido detectar un paleolago

ubicado en el interior de un antiguo cráter de explosión volcánica, que presenta unas características morfológicas y sedimentarias semejantes a las de lagos formados en maares; similar tanto a los actuales lagos Biao y Loreto como a los rellenos de antiguos cráteres, por ejemplo en la Caldera de San Carlos en Bioko o en el lago Mazafim en Annobón. El relleno de esta pequeña cuenca consiste en la alternancia de dos litologías diferenciadas que se han definido como facies autóctonas y facies alóctonas (Fig. 5B). Las facies autóctonas están compuestas por lutitas oscuras depositadas por decantación en un ambiente de baja energía, correspondientes a la fracción suspendida en el propio lago del maar en los momentos en los que no llegan sedimentos gruesos al sistema. Las facies alóctonas están formadas por niveles terrígenos que tienen su origen en el anillo del antiguo cráter y están

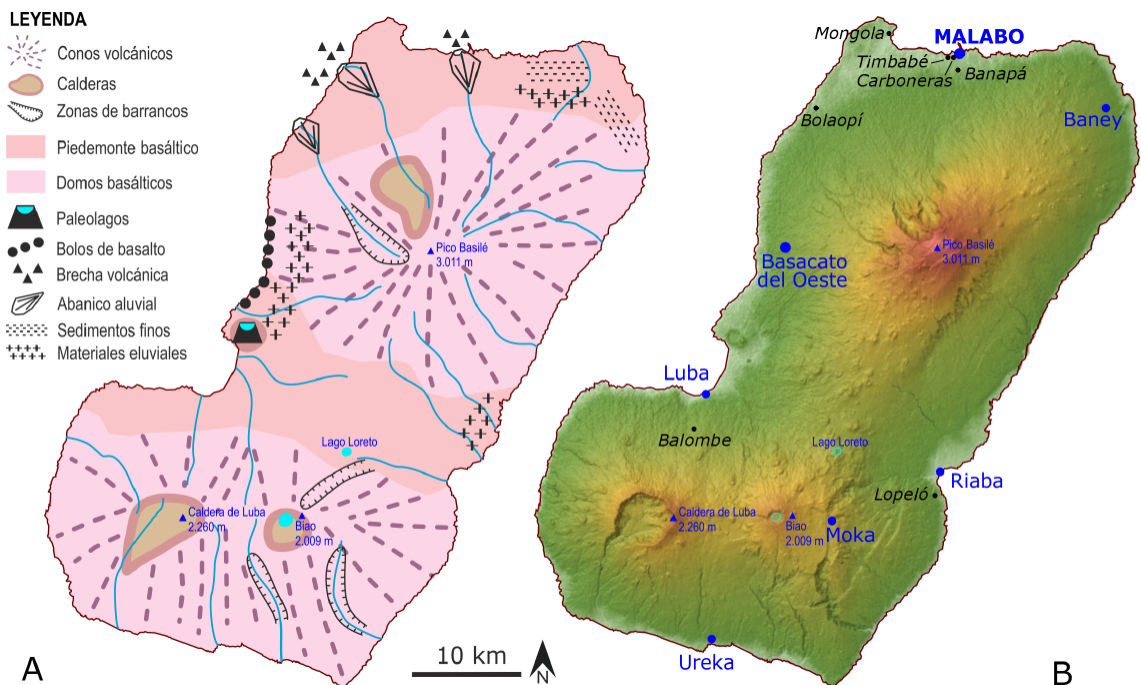


Figura 6. A) Mapa geomorfológico de la isla de Bioko modificado de Lerebours-Pigeonnière y Edjó Ovono (2001) sobre el que se representan detalles geomorfológicos parciales observados durante las prospecciones arqueopaleontológicas. B) Mapa de relieve con ubicación de los yacimientos prehistóricos más relevantes y poblaciones de referencia (en azul).

Figure 6. A) Geomorphological map of the island of Bioko modified from Lerebours-Pigeonnière and Edjó Ovono (2001) on which partial geomorphological details observed during archaeopaleontological surveys are partially represented. B) Map of relief with the location of the most significant prehistoric sites and reference populations (in blue).

compuestos por piroclastos y cenizas volcánicas principalmente. Estos depósitos llegan al sistema mediante cortos flujos acuosos de origen pluvial y permiten su interpretación en un contexto variable del régimen hídrico. Sin duda es un lugar que merece atención por su potencial interés paleoclimático además de presentarse favorable para la obtención de dataciones absolutas.

En términos generales se aprecia una segregación altimétrica de las formaciones geológicas (Fig. 6). En cotas elevadas se observan materiales piroclásticos frescos; en una franja intermedia se sitúan grandes paquetes de materiales eluviales profundamente meteorizados sobre los que se han desarrollado potentes suelos y en cotas más bajas se sitúan sedimentos aluviales, muy en especial en la llanura de Malabo (Fig. 6), entre los que se aprecian formaciones con abundantes cantos rodados. En las áreas costeras se conservan sedimentos susceptibles de registrar ocupaciones humanas y los lugares de mayor interés se localizan en los lados norte y noroeste (Fig. 6). Pueden verse también a ambos lados del estrechamiento de la isla próximos a las bahías de Luba (oeste) y Riaba (este). En distintos lugares de la isla se aprecian abundantes perfiles de alteración, con potentes suelos de elevado desarrollo vertical como corresponde a un clima ecuatorial lluvioso. En ningún caso se localizaron restos orgánicos fosilizados ni restos de industria lítica asimilables a ningún periodo paleolítico.

5. Discusión

La existencia de un poblamiento humano pleistoceno más o menos intenso en la isla de Bioko se ha visto tradicionalmente como algo plausible y esperable (ver Tabla 2). El argumento principal de esta hipótesis reposa en el hecho de que la isla habría quedado unida al continente durante las regresiones marinas del último ciclo glacial, permitiendo a los grupos humanos que habitaban las zonas colindantes (e.g. Mercader *et al.*, 2002; Cornelissen, 2003 Taylor, 2014) frecuentarla sin necesidad de navegación. Las cronologías

mínimas más aceptadas para el poblamiento del occidente selvático centroafricano se sitúan alrededor de los 40.000 años BP (Taylor, 2016), por lo que la conexión terrestre con la isla de Bioko podría haber sido utilizada en diferentes momentos desde el Estadio Isotópico Marino 3 (60-25 ka) hasta la transgresión del Holoceno inicial. Del mismo modo, algunas referencias difusas a la existencia de materiales líticos de la Middle o Late Stone Age en otras islas guineanas como Elobey Grande (Perramón, 1968; Clist, 1995; Martí *et al.*, 2000), ha servido de apoyo para este planteamiento. Sin embargo, los datos empíricos para discutir sobre la antigüedad del primer poblamiento de Bioko se limitan a una única evidencia, las industrias recuperadas en la secuencia estratificada de Banapá (Fig. 6), documentada por Amador Martín del Molino en 1951. Pese al minucioso y extenso trabajo de campo realizado por el religioso claretiano, la información disponible sobre el yacimiento y sus industrias es bastante escueta, y el principal argumento a favor de su ascendencia paleolítica es la ausencia de cerámicas y útiles pulimentados en el mismo contexto. De este modo, no es posible realizar ninguna inferencia tecnológica o tipológica para ubicarlas crono-culturalmente, y mucho menos aventurarnos en una propuesta cronológica precisa, menos aún tras la reciente constatación de que la tradición técnica del Middle Stone Age perduró hasta momentos holocenos en la periferia del cinturón tropical en África Oriental (Scerri *et al.*, 2021).

De acuerdo con los resultados de nuestras prospecciones, dado el tamaño de la isla y la intensidad en los muestreos, la hipótesis de una ocupación paleolítica en Bioko encuentra muy poco soporte. La ausencia de ocupaciones pre-neolíticas en la isla podría obedecer a un despoblamiento humano de esta región del golfo de Guinea (Camerún) durante el Pleistoceno o bien a condiciones especialmente hostiles para la fisiología humana. Tal ausencia coincidiría con la idea sostenida durante décadas que ha cuestionado la capacidad de las poblaciones humanas para sobrevivir exclusivamente de los recursos de la

pluvisilva antes de la agricultura. En este caso, Bioko sería un buen ejemplo de ello y puede servir de modelo de referencia a la hora de comprender la historia evolutiva de los homínidos en los ecosistemas de pluvisilva de África Central. La gran extensión territorial y los patrones de movilidad necesarios para la obtención sistemática de recursos que permita la subsistencia en los bosques lluviosos muy posiblemente no se den en Bioko. Otras posibles explicaciones para la falta de ocupación paleolítica podrían ser la ausencia de materias primas de calidad diferentes al basalto, las condiciones insalubres del territorio, con su elevada pluviosidad (hoy en día, el volumen de precipitaciones al sur de Bioko es de los más elevados del planeta (>3350mm/año; <https://es.climate-data.org/africa/guinea-ecuatorial-122/>) o la alta incidencia de enfermedades parasitarias (a modo de ejemplo, la malaria sigue siendo actualmente la causa principal de mortalidad infantil).

Una vez documentada la llegada tardía de las poblaciones humanas a Bioko, un problema estrechamente relacionado es elucidar el origen genético de estas primeras poblaciones. Queda claro que las ocupaciones de Timbabé (2200-2000 BP) y posteriores (Tabla 2) pueden inscribirse en las sucesivas dispersiones de pueblos de lenguas bantú, antepasados de las actuales poblaciones Bubi de Bioko. Se trata de pueblos sedentarios correspondientes a la edad del hierro, pero sin metalurgia, lo que representa una singularidad ligada al carácter insular de Bioko. Sin embargo, la adscripción genética de los pobladores anteriores, representados en Banapá (en torno al 8000 BP), a las que podríamos unir las ocupaciones paleolíticas de las islas de Corisco y Elobey Grande, permanece muy especulativa. Caben al menos dos posibilidades. Podría tratarse de cazadores-recolectores de poblaciones negras (previas a las prácticas agrícolas, en última instancia procedentes del este de África

Tabla 2. Secuencia arqueológica comparada de la isla de Bioko, con datos propios adaptados a los de Martín del Molino (1999); Mercader et al. (2003); Clist (1999) y González-Ruibal et al. (2011); * según Martí et al (2000).

Tabla 2. Comparative archaeological sequence of the island of Bioko, with own data adapted to those of Martín del Molino (1999); Mercader et al. (2003); Clist (1999) and González-Ruibal (2011); * according to Martí et al (2000).

	Continente: Guinea Ecuatorial- Camerún-Gabón	Isla de Bioko			Isla Elobey Grande	Isla de Corisco	
Holoceno reciente	Proto-histórico/colonial	Siglos XVII-XIX	Proto-histórico/colonial				
	Edad del hierro	Siglo XVI	Balombé/contacto europeo	Fases culturales cerámicas. Sin metalurgia	Fases culturales cerámicas. Con metalurgia		
		Siglo XIII-XVI AD	Buelá				
		Siglo X-XIII AD	Bolaopí /Concepción				
		Siglo V-XI AD	Carboneras				
pre Siglo V AD	Timbabé						
Holoceno inicial	Neolítico. Primeras dispersiones Bantú	2.200-3.500 BP	?			?	
	Neolítico	3.500 BP	?			?	
	LSA (Later Stone Age)	8.000 BP	Banapá			LSA*	LSA
Pleistoceno	MSA (Middle Stone Age)	30.000	Sin ocupación. Datos propios			MSA?*	Sin ocupación.
	Sin ocupación. Datos propios	> 50.000	Sin ocupación. Datos propios			Sin ocupación	Sin ocupación

ca). O bien, como supone Clist (1989), podría tratarse de cazadores-recolectores del tronco genético centroafricano (los habitantes —pigmeos— más antiguos de las pluvisilvas centroafricanas ligados a los actuales Baka de Camerún). Curiosamente, Gelabert *et al.* (2019) identifican en los actuales bubis flujo génico procedente de cazadores-recolectores centroafricanos de pluvisilva producido con posterioridad a la ocupación de la isla. La cita alternativa es también aplicable a las ocupaciones humanas en el continente, ya sean del MSA o del LSA. En nuestra opinión, dada la alta diversidad tecno-tipológica detectada en los nuevos enclaves de Guinea Ecuatorial (Rosas *et al.* 2019b), unido a la baja visibilidad arqueológica de los pueblos pigmeos cazadores-recolectores, cuya cultura material está basada fundamentalmente en productos vegetales, las ocupaciones paleolíticas corresponderían a poblaciones del tronco basal afroccidental, tanto en las islas como en el continente.

6. Conclusiones

Con los datos disponibles se descarta una ocupación humana en la isla de Bioko durante el Pleistoceno a pesar de la existencia de puentes geográficos con el continente. Solo después de la elevación del nivel del mar tras el último máximo glacial y la expansión de la pluvisilva atlántica de tierras bajas se evidencian registros de ocupación humana en la isla. El no haber sido detectada ninguna evidencia de actividad humana y dada la intensidad de las prospecciones, podría considerarse que en Bioko la ausencia de evidencia de ocupaciones humanas pleistocenas podría constituir una evidencia sólida de que la isla estuvo desocupada por humanos durante ese periodo. En otros términos, es muy probable que no haya habido ocupación paleolítica en Bioko. No obstante lo dicho, cabría también la posibilidad de que una presencia humana en la isla durante el Pleistoceno no hubiera dejado evidencias visibles en la zona actualmente emergida. Dado el carácter fuertemente montañoso de la isla no se puede

descartar que las ocupaciones fueran estrictamente litorales y que se encontrasen por debajo del nivel del mar actual. Igualmente, visitas humanas esporádicas o de baja intensidad durante el Pleistoceno superior habrían generado un escaso registro material, cuya visibilidad arqueológica sería prácticamente nula, especialmente en un contexto tropical. Las litologías disponibles para la fabricación de herramientas de piedra en la isla tampoco contribuirían en este sentido. Aunque el conjunto de los datos nos lleva a descartar una ocupación humana paleolítica en Bioko, futuros trabajos de campo ayudaran a matizar y completar su secuencia arqueo-paleontológica y a resolver alguno de los problemas aquí planteados.

Agradecimientos

Gracias a Darío Fidalgo, Mateo Ornia y Javier Fernández por la lectura crítica del manuscrito. Al doctor Ignasi de Juan y a the Bioko Biodiversity Protection Program (BBPP) por su imprescindible apoyo logístico. Agradecemos la oportunidad ofrecida por los editores de CyG para la publicación de este trabajo y expresamos nuestro agradecimiento a Pablo G. Silva y un revisor anónimo por sus útiles comentarios y a Javier Elez por su ayuda editorial. Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN/FEDER): CGL2016-75109-P y CGL2017-90984-EXP; Fundación Palarq. J.I. M. es beneficiario de IJCI-2017-31445.

Bibliografía

- Cámara Artigas, R., Díaz del Olmo, F. (2016). Relaciones entre las formaciones vegetales de montaña de Pico Basilé (Isla de Bioko, Guinea Ecuatorial) y Monte Camerún (Camerún): conexiones y barreras biogeográficas durante el Plio-Cuaternario. En: Avances en Biogeografía: áreas de distribución: entre puentes y barreras. Editorial Universidad de Granada. 56-64.
- Chauvel, C., Dia, A.N., Bulourde, M., Chabaux, F., Durand, S., Ildefonse, P., Gérard, M., Déruelle, B., Ngounouno, I. (2005). Do decades of tro-

- pical rainfall affect the chemical compositions of basaltic lava flows in Mt Cameroon? *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 141, 195e223. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2004.10.008>
- Clist, B. (1991). Age de la Pierre Récent: Guinée-Équatoriale. En (R. Lanfranchi , B. Clist) Aux origines de l'Afrique Centrale. Centre Culturel Français Saint-Exupéry de Libreville & Centre International des Civilisations Bantu de Libreville, Paris, 105-106.
- Clist, B. (2020). Guinea Ecuatorial. Más de 40.000 años de historia revelados por la arqueología. *L'Harmattan*, 1-24. ISBN 978-2-343-18908-6.
- Cornelissen, E. (2003). On Microlithic Quartz Industries at the End of the Pleistocene in Central Africa: The Evidence from Shum Laka (NW Cameroon). *African Archaeological Review*, 20, 1–24. <https://doi.org/10.1023/A:1022830321377>
- Costafreda Mustelier, J.L., Martín Sánchez, D.A., Leyva Rodríguez, C.A. y Costafreda Velázquez, J.L. (2019). Introducción al estudio de las rocas y minerales industriales de la isla de Bioko, República de Guinea Ecuatorial. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía Universidad Politécnica de Madrid (España). ISBN: 978-84-09-09374-8.
- Costafreda Mustelier, J.L., Leyva Rodríguez, C., Parra y Alfaro, J.L., Ndong Bacale, M. (2012). Los Yacimientos de Arcillas de la Isla de Bioko. Caracterización y Aplicaciones Tecnológicas. *Actas III Congreso Nacional de Áridos. X Jornadas Iberoamericanas de Materiales de Construcción*, Cáceres.
- Eisentraut, M. (1973). Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der pleistozänen Klimaschwankungen für die heutige Faunenverbreitung, *Bonner zoologische Monographien* 3, 1–428.
- Gelabert, P., Ferrando-Bernall, M., De Dios, T., Matorre ,B., Campoy, E., Gorostiza, A., Patin, E., Gonzalez-Martin, A., Lalueza-Fox, C. (2019). Genome-wide data from the Bubi of Bioko Island clarifies the Atlantic fringe of the Bantu dispersal. *BMC Genomics*, 20, 179. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5529-0>
- Giresse, P., Aloisi, J. C., Kuete, M., Monteillet, J., & Ngueutchoua, G. (1995). Quaternary sedimentary deposits on the Cameroon shelf: characterization of facies and late Quaternary shorelines. *Quaternary International*, 29, 75-87. [https://doi.org/10.1016/1040-6182\(95\)00009-8](https://doi.org/10.1016/1040-6182(95)00009-8)
- Gonzalez-Ruibal, A., Picornell Gelabert, L., Valenciano Mane, A. (2011). Early Iron Age burials from Equatorial Guinea: the sites of Corisco Island, *Journal of African Archaeology*, 9, 41-66. <https://doi.org/10.3213/1612-1651-10182>
- Jones, P.J. (1994). Biodiversity in the Gulf of Guinea: an overview. *Biodiversity and Conservation*, 3, 772-784. <https://doi.org/10.1007/BF00129657>
- Kagou Dongmo, A., Nkouathio, D., Pouclet, A., Bardinzeff, J.-M., Wandji, P., Nono, A., Guillou, H. (2010). The discovery of late Quaternary basalt on Mount Bambouto: Implications for recent widespread volcanic activity in the southern Cameroon Line. *Journal of African Earth Sciences*, 57, 96-108. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2009.07.015>
- Lerebours-Pigeonnière, A. y Edjó Ovono, F. (2001). Atlas de Guinea Ecuatorial. Series: Atlas de l'Afrique. Éditions J.A., Paris.
- sMartí, R. (2003). Arqueología en el cinturón forestal de Guinea Ecuatorial. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.
- Martí, R., Mercader, J., Fernandez, N. (2000). El origen de la ocupación humana en la Isla de Bioko. *Arqueología, Historia y Etnografía. Revista de Arqueología*, 232, 14-23.
- Martín del Molino, A. (1989). Prehistoria de Guinea Ecuatorial. *Africa 2000*, 10-11, 4-21.
- Mercader, J. (2002). Forest people: the role of African rainforests in human evolution and dispersal. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 11, 117-124. <https://doi.org/10.1002/evan.10022>
- Mercader, J., Martí, R. (1999). Middle Stone Age Sites in the tropical forests of Equatorial Guinea Nyame Akuma, 51, 14-24.
- Mercader, J., Martí, R. (2003). The Middle Stone Age occupations of Atlantic Guinea and Cameroon: new evidence from Equatorial Guinea and Cameroon. En (J. Mercader) *Under the canopy: the archaeology of tropical rain forests*, Rutgers University Press, New Brunswick, 64-92.
- Nkono, C., Féménias, O., Demaiffe, D. (2014). Geodynamic model for the development of the Cameroon Hot Line (Equatorial Africa). *Journal of African Earth Sciences*, 100, 626-633. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2014.08.008>
- Pérez de Val, J. (1993). El bosque de altura de Bioko. *Africa 2000*, 18-19, 9-14. <https://doi.org/10.4206/bosque.1993.v14n2-03>
- Perramon, R. (1968). Contribución a la prehistoria y protohistoria de Rio Muni. Instituto cla-

- retiano de Africanistas, Santa Isabel de Fernando Poo.
- Owono, F. M., Atangana, J. N., Owona, S., Dauteuil, O., Ngapna, M. N., Guillocheau, F., ... & Ntamak-Nida, M. J. (2020). Tectono-stratigraphic evolution and architecture of the Miocene Rio del Rey basin (Cameroon margin, Gulf of Guinea). *International Journal of Earth Sciences*, 109(7), 2557-2581. <https://doi.org/10.1007/s00531-020-01917-6>
- Rosas, A. (2015). Primera expedición paleoantropológica a Guinea Ecuatorial. *Naturalmente*, 4, 30-36.
- Rosas, A., Fero, M., García-Taberner, A. (2019a). Segunda expedición paleoantropológica a Guinea Ecuatorial. *El estuario del Río Muni. Naturalmente*, 21, 26-32.
- Rosas, A., García-Taberner, A., Fero Meñe, M., Ebana Ebana, C., Feme Mba, F. Paleo-anthropological explorations in Equatorial Guinea (West Central Africa). The estuary of the Muni River. (2019b). 9th Annual Meeting of the European Society for the study of Human Evolution. Poster.
- Schlüter, T. (2006). *Geological Atlas of Africa. With Notes on Stratigraphy, Tectonics, Economic Geology, Geohazards, Geosites and Geoscientific Education of Each Country.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Scerri, E.M.L., Thomas, M.G., Manica, A., Gunz, P., Stock, J.T., Stringer, C., Grove, M., Groucutt, H.S., Timmermann, A., Rightmire, G.P., d'Errico, F., Tryon, C.A., Drake, N.A., Brooks, A.S., Dennell, R.W., Durbin, R., Henn, B.M., Lee-Thorp, J., deMenocal, P., Petraglia, M.D., Thompson, J.C., Scally, A., Chikhi, L. (2018). Did Our Species Evolve in Subdivided Populations across Africa, and Why Does It Matter? *Trends in Ecology and Evolution*, 33, 582-594. <https://doi.org/10.1530/ey.16.14.9>
- Scerri, E. M. L., Niang, K., Candy, I., Blinkhorn, J., Mills, W., Cerasoni, J.N., Bateman, M.D., Crowther, A., Groucutt, H.S. (2021). Continuity of the Middle Stone Age into the Holocene. *Scientific Reports*, 11, 70. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79418-4>
- Stringer, C. (2016). The origin and evolution of *Homo sapiens*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1698), 20150237. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0237>
- Taylor, N. (2014). Central and West African Middle Stone Age: Geography and Culture. En (C. Smith) *Encyclopedia of Global Archaeology.* Springer New York, NY, 1208-1227. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0465-2_1886
- Taylor, N. (2016). Across Rainforests and Woodlands: A Systematic Reappraisal of the Lupemban Middle Stone Age in Central Africa, in: Jones, S.C., Stewart, B.A. (Eds.), *Africa from MIS 6-2: Population Dynamics and Paleoenvironments.* Springer Netherlands, Dordrecht, 273-299. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7520-5_15
- Terrazas, A., Rosas, A. (2016). A New Approach to the Middle Stone Age from Continental Equatorial Guinea: A Preliminary Fieldwork Report. *Nyame Akuma*, 85, 129-139.
- Terrazas, A., Benavente, M., Cruz, T., Menéndez, B., Rodríguez, J., Soler, A., González, G., Berañendi, L., Sedov, S. (2018). Archaeology and paleoenvironment during the Middle Stone Age (MSA) in Equatorial Guinea: preliminary advances. *Actas* <https://uispp2018.sciences-conf.org/180239/document>.
- Villalta, J.F. y Assens, J. (1967). Hallazgo de un ammonites cretácico en la isla volcánica de Fernando Poo (Guinea ecuatorial española). *Acta Geologica Hispanica*, 2, 117-118.
- Waelbroeck C., Labeyrie L., Michel E., Duplessy J.C., Lambeck K., Mcmanus J.F., Balbon E., Labracherie, M. (2002) Sea-level and deep water temperature changes derived from benthic foraminifera isotopic records. *Quaternary Science Reviews*, 21, 295-305. [https://doi.org/10.1016/S0277-3791\(01\)00101-9](https://doi.org/10.1016/S0277-3791(01)00101-9)
- Yamgouot, F.N., Déruelle, B., Gbambié Mbowou, I.B., Ngounouno, I., Demaiffe, D. (2016). Geochemistry of the volcanic rocks from Bioko Island ("Cameroon Hot Line"): Evidence for plume-lithosphere interaction. *Geoscience Frontiers*, 7, 743-757. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2015.06.003>

Recibido el 14 de mayo de 2021

Aceptado el 9 de junio de 2021

