

*Estado Actual de la Arqueozoología
Latinoamericana*

*Current Advances for the Latin-American
Archaeozoology*

Guillermo Mengoni Goñalons

Joaquín Arroyo-Cabrales

Óscar J. Polaco

Felisa J. Aguilar

Editores

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INTERNATIONAL COUNCIL FOR ARCHAEOZOOLOGY
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Estado actual de la arqueozoología latinoamericana = Current advances for the Latin-American archaeozoology / editores Guillermo Mengoni Goñalons... [et al.]. – México: Instituto Nacional de Antropología e Historia: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: International Council for Archaeozoology: Universidad de Buenos Aires, 2010.
190 p.: il. ; 28 cm.

ISBN: 978-607-484-145-9

Item publicado *In Memoriam* de Óscar J. Polaco Ramos.

1. Arqueozoología – Latinoamérica – Congresos. 2. Paleozoología – Latinoamérica – Congresos. 3. Animales prehistóricos – Latinoamérica – Congresos. 4. Fósiles – Latinoamérica – Congresos. I. Mengoni Goñalons, Guillermo, ed. II. Arroyo Cabrales, Joaquín, ed. III. Polaco Ramos, Óscar J., 1952-2009. IV. Aguilar, Felisa J., ed. V. t.

LC: CC79.5 / A5 / E877

Primera edición: 2010

**DR © Instituto Nacional de Antropología e Historia.
Córdoba 45, Col. Roma, C. P. 06700, México, D. F.**

ISBN: 978-607-484-145-9

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación sin la previa autorización por escrito de los titulares de los derechos de esta edición.

Impreso en México / *Printed in Mexico*

ARQUEOZOOLOGÍA EN LA BAJA AMÉRICA CENTRAL (NICARAGUA, COSTA RICA Y PANAMÁ)

Richard Cooke^{1,2}
Juan Guillermo Martín
Rincón²

1. Smithsonian Tropical
Research Institute (Panamá)
2. SENACYT (Panamá)

RESUMEN. Antes del contacto español la Baja América Central carecía de estados y ciudades, rasgos típicos de los vecinos mayas que también se desarrollaron en un entorno neotropical. La modesta arquitectura pública de algunos centros regionales, así como el rico y variado ajuar funerario hallado en unas cuantas sepulturas, indican una jerarquía de estatus o rangos en sociedades cacicales a comienzos de la Era Cristiana. Antes de la Segunda Guerra Mundial se encontraron en Sitio Conte (Panamá) muchos artefactos de origen animal, como dientes de cachalote y huesos de manatí, bellamente tallados. Las identificaciones de dichos materiales, así como de los moluscos y de los huesos grandes de vertebrados recogidos a mano en sitios de vivienda estudiados entre 1920 y 1960, se encargaron por lo general a biólogos. La Nueva Arqueología surgida en la década de 1960 conllevó a un mayor interés por parte de los arqueólogos en los restos de fauna, así como su interpretación en el marco de la evolución y ecología culturales. La Gran Nicoya (suroeste de Nicaragua y noroeste de Costa Rica), el Pacífico central de Panamá y la costa del Caribe de Panamá y Nicaragua proveyeron las faunas más diversas. El uso de métodos de recuperación cada vez más precisos, a partir de 1970, ha repercutido positivamente en los análisis especialmente en lo que respecta a la pesca y al uso de pequeños animales terrestres. Sin embargo, la escasez de colecciones de materiales de referencia en la región, la pobre cobertura taxonómica de la mayor parte de ellas, el poco espacio ofrecido para su uso y, peor aún, los contados profesionales con un entrenamiento o interés en la arqueozoología, están privilegiando la acumulación de grandes muestras de fauna imperfectamente estudiadas e interpretadas. Esta situación ejerce una influencia negativa en la manera en la que otros arqueólogos y especialistas, así como las instituciones que respaldan las investigaciones, perciben la práctica y la importancia de la arqueozoología. Continuará empeorándose a menos de que se promueva el entrenamiento de arqueozoólogos en aquellas universidades extranjeras que ofrecen cursos que complementan los conocimientos arqueozoológicos con una sólida preparación antropológica, biológica y estadística.

Palabras clave. Baja América Central, Nicaragua, Costa Rica, Arqueozoología, Biodiversidad.

ABSTRACT. Before Spanish contact Lower Central America lacked states and cities, characteristic features of the neighbouring Maya whose cultural development also took place in Neotropical surroundings. Some regional centres with modest public architecture, in addition to the rich funerary attire of some individuals, point to a hierarchy of statuses in chiefdom societies by the onset of the Christian Era. Before the Second World War many artifacts made of animal-derived materials were found at Sitio Conte (Panamá) including finely carved sperm whale teeth and manatee bone. The archaeologists-in-charge entrusted the identification of these materials to biologists. The same strategy applied to hand-collected shells and large vertebrate bones found in dwelling sites studied between 1920 and 1960. The New Archaeology that arose in the

1960s stimulated a greater interest among archaeologists in faunal remains, and also in their interpretation in cultural evolutionary and cultural ecological contexts. The Gran Nicoya culture area, the central Pacific watershed of Panama and the Caribbean coasts of Panama and Nicaragua provided the most diverse faunas. The use of successively more precise recovery techniques has exerted a positive effect on analysis especially with regard to fishing and the utilization of small terrestrial animals. Even so, the very limited number of collections of reference materials in the region, their generally poor taxonomic coverage, the inadequate space afforded to them and, worse still, the minute number of professionals with archaeozoological interests or training, is producing a situation in which large faunal collections continue to accrue but remain imperfectly studied and interpreted. This has an adverse effect on the way other archaeologists, other specialists and supporting institutions view the practice and significance of archaeozoology. This situation will get worse unless the training of more archaeozoologists is encouraged, preferably in foreign universities offering courses which complement archaeozoological knowledge with a solid grounding in anthropology, biology and statistics.

Key words. Lower Central America, Nicaragua, Costa Rica, Archaeozoology, Biodiversity.

Baja América Central: viabilidad cultural y ambiental

La Baja América Central (BAC) consta de tres pequeñas naciones Nicaragua, Costa Rica y Panamá consideradas una unidad de análisis viable por los científicos sociales (Baudez 1963; Creamer y Haas 1985; Helms y Loveland 1976; Lange y Stone 1984; Linares 1979; Ranere 2008). La geopolítica republicana conllevó a que sus linderos Norte y Sur no compaginaran con exactitud, ni con las áreas culturales precolombinas, ni con las divisiones internas del imperio español. No obstante, la BAC acusa cierto grado de uniformidad en un sentido, tanto sociocultural como adaptativo, durante las épocas precolombina y colonial temprana (ss. XVIXVII d. C.), las cuales nos conciernen en este resumen de la historia de la arqueozoología. Antes del contacto español no existe evidencia de estados, ni ciudades con imponentes centros administrativos y ceremoniales, rasgos que sí caracterizaron a los vecinos mayas que se desarrollaron igualmente en un entorno neotropical. Unos cuantos sitios de la BAC, que evidencian el uso de piedras para hacer revestimientos, calzadas y sistemas de drenaje, indican funciones que trascienden las meramente residenciales aunque los conjuntos arquitectónicos son considerablemente más modestos que los de sus contrapartes mayas (Carmack y Salgado G. 2006; Fonseca Zamora 1981,1992; Hartman 1991; Lange 1992; Linares *et al.* 1975; Mojica *et al.* 2007; Quilter 2004; Quilter y Blanco A. 1995; Quintanilla 2007).

En vísperas del contacto español la principal unidad política era el cacicazgo encabezado por linajes de alto rango. Los pequeños territorios cacicales frecuentemente abarcaron varios biotopos, lo cual privilegiaba el uso y trueque de productos obtenidos en distintos hábitat y pisos altitudinales. Todas las clases sociales (inclusive las dominantes) residían en edificaciones de madera y otros materiales perecederos, los cuales en algunas zonas se erigieron sobre basamentos de piedra (o piedras y barro en Gran Nicoya [zona lagunar de Nicaragua y el Noroeste de Costa Rica]) (Briz G. *et al.* 1999; Cooke 1979; Drolet 1986, 1992; Martín 2002; Espinoza y Rigat 1994; Snarskis 1981, 1984; Spang y Rosenthal 1980). Tanto la cerámica y la escultura en piedra, como los pequeños objetos rituales o decorativos, alcanzaron un alto nivel técnico a lo largo de la región, brindándonos datos puntuales sobre la diferenciación social y la especialización artesanal, así como la envergadura de los contactos sociales y de los sistemas de intercambio. Muchos adornos, artículos rituales, armas y herramientas se hicieron de materiales de origen animal (huesos, astas, dientes, conchas, etcétera). Otra característica regional que sobresale es el uso de imágenes zoomorfas, con frecuencia presentadas en formas lo suficientemente realistas, que permiten atribuirse a las categorías clasificatorias de la biología moderna. Aunque es preciso evaluar estos datos iconográficos con prudencia, no son forzosamente triviales: por un lado, identifican aquellos animales que tenían una

importancia cognoscitiva para las comunidades usuarias y por el otro, ayudan a los arqueozoólogos a reconstruir los conjuntos de vida (*life assemblages*) de las especies de animales presentes en una región determinada, teniendo en cuenta el hecho de que el ser humano suele rechazar o prohibir el uso o consumo de algunos animales aun cuando sean abundantes (Benson 1997; Bruhns 1992; Cooke 1998b, 2004a; Cooke *et al.* 2008; Corrales Ulloa 1988; Day 1988, 1993; Graham 1981; Haberland 1973; Helms 1995, 2000; Hoopes 2007; Lange 1993; Lara K. 2004; Linares 1977).

Algunos especialistas se han empeñado en relacionar la geografía cultural de la BAC precolombina con las actuales etnias que hablan idiomas de las familias Misumalpa y Chocoana y de la Estirpe Chibchense del Filo PayaChibcha (*sensu* Constenla 1991; véase, también, Quesada 2007). Este procedimiento está comprometido por el hecho de que la colonización española a partir de 1502 condujo, no sólo al rápido declive demográfico de la población autóctona, sino también al desplazamiento de algunas etnias a cierta distancia de las áreas donde residían a principios del siglo XVI d. C. Sea lo que fuese, la hipótesis de que algunos grupos llegados desde Sur y Mesoamérica fungieran como los *catalizadores* del cambio cultural (Ichon 1980; Meggers 1997; Uhle 1924) encuentra hoy en día una menor aceptación

entre arqueólogos, genetistas y lingüistas, sobre el supuesto de que la mayoría de las etnias poscolombinas de la BAC derivaron de grupos ya establecidos dentro de este territorio, o en zonas colindantes, desde hacía muchos milenios (según algunas líneas de investigación, desde la colonización inicial) (Barrantes *et al.* 1990; Cooke 2005; Melton *et al.* 2007). Los chorotegas y nicaraos, grupos mesoamericanos que llegaron a la Gran Nicoya antes de la conquista, son una excepción bien documentada. Aunque las creencias y costumbres de éstos debieran influir en su conceptualización y aprovechamiento del mundo natural, parecen haber adaptado su economía de subsistencia rápidamente al de las comunidades autóctonas junto a las cuales se asentaron, manteniendo elementos de la organización social que trajeron consigo y continuando con una participación activa en las redes de interacción social de Mesoamérica (AbelVidor 1981, 1986; Carmack y Salgado G. 2006; Fowler 1989; Ibarra Rojas 2001; Tous Mata 2002).

En lo ambiental, la BAC también constituye una unidad bastante coherente. Extendiéndose desde aproximadamente los 7° 20' Sur hasta los 14° 50' Norte (figura 1), pertenece en su totalidad al Neotrópico por lo cual comparte características ambientales y faunísticas con otras áreas consideradas en este volumen. Pese a la poca extensión del territorio, el paisaje, el clima, la flora y la fauna son en



Figura 1. La Baja América Central la conforman Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

extremo heterogéneos debido a que el istmo ha desempeñado el doble papel de puente y barrera. El último y definitivo cierre de la conexión terrestre entre Norte y Suramérica hace unos 3.5 millones de años condujo, no sólo a la dispersión y mixtura de especies terrestres (Webb 2003), sino también a la formación del Mar Caribe y el Pacífico tropical oriental cuyos litorales marinos ecológica y faunísticamente disímiles entre sí ofrecieron distintas oportunidades económicas a las comunidades humanas del pasado (Jackson y D’Croze 2003; O’Dea *et al.* 2007; Wing 1980). A la vez, se supone que las microplacas exóticas (“formadas en un lugar y adheridas a otra placa durante el proceso de subducción” [Coates 2003]) repercutieron en la biodiversidad regional al traer consigo como “viajeros” los linajes ancestrales de especies como el perico de Eisenmann (*Pyrrhura eisenmanni* o *P. picta eisenmanni*), restringido a las montañas de la Península de Azuero y el colaespina de Coiba (*Cranioleuca dissita*) presente únicamente en la isla de Coiba, una “microplaca isleña” (Coates 2003; Joseph y Stockwell 2002; Ribas *et al.* 2006; Ridgely y Gwynne 1993; Stotz 2007).

Por otro lado, el eje cordillerano, de reciente levantamiento, encierra un sinfín de ríos, valles y volcanes (muchos todavía activos). Esta situación también privilegió el aislamiento que, en lo cultural, repercutió en la diversificación lingüística y genética y en lo biológico, en el endemismo altitudinal. Ocho géneros endémicos de aves existen en las montañas meso y microtérmicas de Costa Rica y Panamá (entre los 1000 y 3800 msnm) (Barrantes *et al.* 1990; Constenla 1991; Corrales Ulloa 2000; Montañez y Angehr 2007).

Esta intrínseca diversidad biótica es un reto para los arqueozoólogos ya que presupone, no sólo el uso de colecciones de referencia de correspondiente heterogeneidad, sino también, el tener conocimientos de las últimas investigaciones taxonómicas y zoogeográficas, las cuales, al exigir la revisión genética de los conjuntos morfológicos, constantemente agregan especies nuevas para la ciencia o para la región (Cooke y Jiménez 2004). Los peces dulceacuícolas, por ejemplo, son un grupo especialmente complejo a nivel regional (Smith y Bermingham 2005).

Influencias antropogénicas

La historia del ambiente antropogénico de la BAC es otro factor que influye en la composición taxonómica de las arqueofaunas y en las interpretaciones históricas y antropológicas de éstas. Durante las tres últimas décadas las investigaciones paleoecológicas, basadas en microfósiles hallados en sedimentos extraídos de lagos, ciénagas y ríos,

han aportado conocimientos puntuales a los anteriores planteamientos teóricos concernientes a la antigüedad y naturaleza de las influencias humanas en la vegetación, paisaje y fauna, las cuales en la época precolombina abarcaron desde muy leves en áreas húmedas o inaccesibles hasta considerables en zonas con estaciones secas largas y ventosas (Bennett 1976; Cooke *et al.* 2007; Horn 2008; Piperno 2006; Piperno y Pearsall 1998). El aporte de tales datos se vuelve cada vez más relevante a medida que se diversifica y puntualiza la información disponible sobre las complejas oscilaciones climáticas del Tardiglacial y Holoceno, las cuales debieron influir, a corto plazo, en los patrones del aprovechamiento humano de la flora y fauna regionales (Denyer *et al.* 2005; Grimm *et al.* 2001; Hillesheim *et al.* 2005; Lachniet *et al.* 2004a, 2004b; League y Horn 2000; Wolf *et al.* 2007).

Aunque muchos yacimientos paleontológicos en la BAC contienen restos de las clases de vertebrados terrestres extintos que los paleoindios y sus antecesores cazaban en otras áreas del Neotrópico, no se ha constatado la coetaneidad de la megafauna y los cazadores humanos pleistocénicos en la región, pese a los reportes de varios sitios con artefactos paleoindios, incluyendo puntas acanaladas. Cabe señalar, sin embargo, que se han publicado informes de piedras asociadas con restos de mastodontes (*Cuvieronius* sp.), así como marcas y hundimientos en algunos huesos atribuidos a este género. Igualmente es interesante el hallazgo de huellas humanas y otras identificadas como de aves, “bisonte” y “tigre diente de sable” en lavas depositadas en Acahualinca, Nicaragua. Si bien es cierto que estos datos no han sido aceptados universalmente como evidencia indiscutible de la intervención o asociación humanas, alertan sobre la importancia de seguir buscando información de esta índole, cada vez que se descubra un yacimiento faunístico del Pleistoceno tardío en la BAC (ArroyoCabrales *et al.* 2006; Dillehay 2000; Espinosa E. 1976; Gazin 1957; Lara K. 2004; LauritoMora 1988; LauritoMora *et al.* 2003; Lucas *et al.* 1997; Pearson 2002, 2005; Pearson *et al.* 2003; Pearson y Cooke 2008; Ranere y Cooke 2003; Snarskis 1979; Snarskis *et al.* 1977; Valerio Lobo 1995).

En la vertiente central del Pacífico de Panamá la evidencia paleoecológica sobre la tala y quema de los bosques secos y húmedos premontanos se remonta al Tardiglacial siendo cónsona con el creciente acervo de datos arqueobotánicos que indican que el maíz (*Zea mays*), la yuca (*Manihot esculenta*), los zapallos (*Cucurbita* spp.) y otros cultígenos, ahora poco usados, ya se estaban sembrando durante el Precerámico y Cerámico Temprano (8000-1000 cal a. C.) (Dickau 2005; Dickau *et al.* 2007; Piperno 2009;

Piperno y Pearsall 1998; Piperno *et al.* 2000). En cuanto a los lagos de Costa Rica donde se han realizado investigaciones paleoecológicas, el reciente fechamiento radiocarbónico (desde 2710 ± 50 a. P. [870 cal a. C.] hasta 2540 ± 60 a. P. [650 cal a. C.]), tanto de microfósiles de maíz, como de los indicadores palinológicos del desmonte y de las quemadas, da apoyo a los anteriores hallazgos de macrorestos de maíz en sitios arqueológicos del Cerámico Temprano en este país (Arford y Horn 2004; Horn 2008; Mahaney *et al.* 1994).

Las arqueofaunas de vertebrados referentes al Precerámico y Cerámico Temprano en el Pacífico central de Panamá (las de Cerro Mangote, Monagrillo, el Abrigo de Aguadulce y Zapotal) apuntan hacia un conjunto de especies que suele frecuentar bosques ribereños, sabanas arboladas, matorrales xerófilos y manglares, formaciones vegetativas que aún caracterizan el paisaje del litoral de la Bahía de Parita: abundantes venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), mapaches (*Procyon lotor*) e iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura* sp.), así como algunas especies de anfibios, tortugas dulceacuícolas y aves que siguen siendo componentes prominentes de la fauna sabanera y costera local. Dicha situación continuó hasta la conquista (Cooke *et al.* 2007, 2008). Es prudente señalar, no obstante, que esta zona de Panamá acusa estaciones secas bastante severas, lo cual pudo haber repercutido negativamente en la abundancia *natural* de algunos vertebrados que frecuentan bosques tropicales extensos y cerrados, como los jabalíes (*Tayassu pecari*), tapires (*Tapirus bairdii*), venados corzos (*Mazama* spp.), monos araña (*Ateles* spp.) y pavones (*Crax rubra*, *Penelope* spp.). Estas especies están ausentes, o en extremo escasas en las arqueofaunas precolombinas de esta región.

Periodo colonial

Extensas áreas de la BAC experimentaron cambios ambientales de consideración a partir de 1502 d. C. debido a que la conquista en esta zona del imperio español correspondió a las cruentas primeras tres décadas, cuando la Corona e Iglesia aún no habían injerido la legislación que aminoraría el impacto de aquella sobre los grupos autóctonos (Castillero 1993; Ibarra Rojas 2001; Newson 1987; Tous Mata 2002). Las repercusiones más importantes de esta situación fueron contradictorias. Algunas zonas (el Darién, por ejemplo) experimentaron la inmediata reforestación de áreas antiguamente cultivadas debido al desplome demográfico o a la emigración de la población autóctona (Cooke *et al.* 1996). Este proceso pudo haber sido acentuado por un periodo de clima más templado y seco durante la “Pequeña Edad de Hielo” (LozanoGarcía *et al.* 2007). En otras áreas,

el impacto mancomunado de la introducción de animales domésticos foráneos (reses, caballos y mulas) y de gramíneas y compositáceas exóticas, así como el uso poscolombino de las herramientas de hierro, impidió el regreso de los bosques confiriendo a las extensas sabanas antropogénicas del Pacífico una vegetación cualitativamente distinta de la precolombina. La fauna de las zonas noforestadas de la BAC sigue respondiendo a las actividades humanas: durante los últimos 40 años se han establecido en Panamá: el elanio coliblanco (*Elanus leucurus*), el elanio chico (*Gampsonyx swainsonii*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), el tirano jinete (*Machetornis rixosus*) y el zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*) (procedentes, se presume, del Sur), así como el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) y el coyote (*Canis latrans*), los cuales entraron desde el Norte (HidalgoMihart *et al.* 2004; Monge N. y Morera B. 1987; Ridgely y Gwynne 1993; Rodríguez 2007).

Clima, tiempo, suelos y conservación de las arqueofaunas

Debido a su heterogeneidad climática y geológica, la BAC experimenta condiciones irregulares e imprevisibles para la conservación de los restos de fauna en los yacimientos arqueológicos. Allí donde las conchas permanecen en los suelos culturales, los restos osificados de vertebrados se encuentran bien conservados aun en áreas de continua precipitación. A manera de ejemplo, el trabajo germinal de Olga Linares (1976), basado en el sitio Cerro Brujo (Bocas del Toro, Caribe, Panamá), se benefició del excelente grado de conservación de los restos de mamíferos obtenidos en basureros profundos con abundantes moluscos marinos. Las excavaciones de Magnus (1978) y de la Universidad Autónoma de Barcelona en el Caribe de Nicaragua (Lara K. 2004) hallaron restos óseos excepcionalmente bien conservados en suelos antropogénicos con bastantes conchas. En algunos sitios aledaños a la Bahía de Parita (Pacífico, Panamá) los restos óseos se encuentran en muy buen estado hasta en latosoles que carecen de conchas. Todo parece indicar que en esta última zona la geología basal privilegia la mineralización de los fósiles (Pearson 2005).

Cabe añadir, no obstante, que aun en aquellas zonas que tienen condiciones climáticas favorables, se destacan tajantes diferencias *intrasitio* de conservación. Por ejemplo, en dos abrigos rocosos panameños el Abrigo de Aguadulce y la Cueva de los Ladrones los restos de fauna se encontraron bien conservados *únicamente en las zonas techadas por los afloramientos* mientras que en los taludes expuestos a la intemperie no sobrevivieron materiales macroscópicos biodegradables, ni siquiera moluscos (Cooke 1984; Cooke *et al.*

2007). En otro abrigo, el costero Vampiros1, la diferenciación es estratigráfica y vertical: el grado de conservación es tan bueno en los suelos depositados debajo del alero y en las capas superiores, a partir del 200 cal a. C., que se conservan hasta las escamas de peces y las partes cartilagosas de los elasmobranchios. Por el contrario los huesos brillan por su ausencia en los depósitos precerámicos subyacentes (120006000 cal a.C.). Los análisis químicos indican que los suelos en ambas zonas estratigráficas presentan la misma acidez. Lo que conduce a la excepcional preservación de los restos de vertebrados en las capas superiores es la presencia de abundantes moluscos marinos recolectados por los antiguos ocupantes (Carvajal *et al.* 2008; Pearson y Cooke 2008).

Teniendo en cuenta lo importantes que fueron los valles cordilleranos para el desarrollo demográfico y cultural de la BAC (Cooke 2005; Hoopes 2005), la pobre conservación de las materias orgánicas no carbonizadas en sitios a cielo abierto que están alejados del mar es un obstáculo a la interpretación regional de la relación entre los grupos humanos y las arqueofaunas en lo geográfico y diacrónico ¡Cuán interesante sería determinar cómo la bien documentada inmigración de los agricultores a las montañas mesotérmicas de la Cordillera de Talamanca habría impactado la mastofauna holocénica de los bosques montanos húmedos! (Behling 2000; Horn 2000; Horn y Kennedy 2000; Linares y Sheets 1980; Linares *et al.* 1975).

Arqueología y Arqueozoología

La arqueología tiene casi la misma antigüedad en la BAC que en el resto del continente. Las primeras investigaciones formales realizadas en la segunda mitad del siglo XIX constaron de estudios anticuaristas de artefactos mayormente funerarios. En la primera mitad del s. XX la modalidad principal fue la “expedición” organizada, tanto por extranjeros con financiación propia, como por reconocidas instituciones académicas (Cooke y Sánchez 2004; Palomar y Gassiot 1999; Snarksis 1981; Stone 1984).

Las primeras muestras estratificadas de objetos hechos de materiales de origen animal fueron recuperadas en un cementerio en el Pacífico central de Panamá (Sitio Conte), donde las excavaciones realizadas por la Universidad de Harvard (193134) y el museo de la Universidad de Pennsylvania (1940) descubrieron entierros de personas de distintas clases sociales. Se demostró que los dientes de tiburón fósil (*Carcharodon megaladon*) y cachalote (*Physeter macrocephalus*), así como los huesos del manatí (*Trichechus manatus*), estaban asociados preferentemente con los

individuos o sepulturas más opulentos, lo cual presupone que la comunidad que enterraba a sus muertos en este sitio durante el periodo 750950 cal d. C. relacionaba aquellos materiales con los rangos más elevados. Frecuentemente estos objetos eran modificados intencionalmente, siendo pintados los dientes de tiburón fósil y tallados los colmillos de cachalote y huesos de manatí. A la vez, los centenares de artículos de origen animal presentes en algunas sepulturas de Sitio Conte, p. ej., dientes de tiburón reciente, perro doméstico y pecaríes (*Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*), indican que el rango u oficio de los usuarios se medía conforme la *cantidad* de unidades que se emplearon en los collares, delantales, cinturones y otros adornos personales. Se ha propuesto, además, que los agujones de rayas y dientes rostrales de pez sierra (*Pristis* spp.) fungían como objetos rituales o armas (Briggs 1989; Cooke 2004a, 2004b; Cooke y Jiménez *en prensa*; Cooke *et al.* 2000; Linares 1977; Lothrop 1937; University of Pennsylvania Museum 2008).

Lothrop encargó las identificaciones taxonómicas de los restos de animales recogidos en Sitio Conte a sus colegas biólogos en el *Museum of Comparative Zoology* (Harvard). Aunque sus publicaciones enfocan las artes mortuorias, los arqueólogos del proyecto también recolectaron restos de animales en los extensos basureros (Ladd 1957) a juzgar por la pequeña lista de especies de mamíferos que Lothrop (1937) menciona en su introducción. En una breve visita realizada en marzo, 2007, a las bodegas del Museo *Peabody*, Cooke se dio cuenta de que la mayor parte de los huesos de aves usados para hacer tubos y cuentas eran de piqueros (*Sula* spp.), lo cual sugiere que estas aves marinas desempeñaron un papel importante en el sistema cognoscitivo de este sitio (Cooke y Jiménez *en prensa*). En una bandeja de artefactos de hueso que aun tienen adheridas las etiquetas escritas por el biólogo que los identificó, Cooke vio un fragmento de supraoccipital de tapir, perforado intencionalmente; este es el único hueso de esta especie que se haya reportado a la fecha en el Pacífico de Panamá. Consideramos, por consiguiente, que un reanálisis minucioso de todos los materiales de origen animal hallados en Sitio Conte afinaría la identificación de las especies utilizadas por la comunidad que enterró a sus difuntos en este emplazamiento funerario.

Listas de especies de conchas

Antes de las investigaciones en Sitio Conte, un grupo de suecos encabezado por el barón Nordenskjöld realizó un viaje en yate por la costa del Pacífico del Panamá oriental y luego, atravesando el Canal, por la costa de San Blas y el Golfo de Urabá. El arqueólogo Sigvald Linné ubicó y

mapeó sitios precolombinos en el archipiélago de Las Perlas (Pacífico) incluyendo basureros con abundantes restos de moluscos. También registró estructuras semicirculares hechas de piedras, en zonas intermareales, interpretándolas como trampas para peces y tortugas (Linné 1929). El hecho de que Linné no mencione restos de vertebrados en su monografía sugiere que su interés en los materiales biológicos se restringió a los moluscos ya que usualmente se ven huesos de vertebrados en la superficie en los concheros. Más adelante, nos referiremos a los restos de vertebrados que se están encontrando en un nuevo proyecto en este archipiélago. Con base en las listas de especies confeccionadas por malacólogos de la Universidad de Goteborg, Linné propuso que la ausencia del ostión espinoso (*Spondylus* spp.) y ostión perlífero (*Pinctada mazatlanica*) constituía evidencia de que estas especies apetitosas no se comían, sino que se guardaban adrede para el trueque con otras comunidades en tierra firme. Esta observación antecedió, por más de 60 años, al descubrimiento de la confección y uso de los adornos de conchas marinas por la costa del Pacífico central de Panamá y en algunos sitios nicaragüenses. Los géneros de mayor popularidad para estos artículos eran *Spondylus* spp. *Strombus galeatus*, *Oliva* spp. y *Pinctada mazatlanica* (Cooke 1998a; Cooke y Sánchez 1998; Mayo 2004; Mayo y Cooke 2005; Pohl y Healy 1980).

Adaptaciones costeras I

Al terminar la Segunda Guerra Mundial un grupo de jóvenes arqueólogos estadounidenses se empeñó en fortalecer la dimensión cronológica de la geografía cultural desviando el énfasis de las investigaciones desde los emplazamientos mortuorios hacia los sitios de vivienda y basureros estratificados. Un miembro prominente de este grupo fue Gordon Willey quien en 1948 y 1952 realizó excavaciones en varios sitios localizados en la costa de la Bahía de Parita (Pacífico central, Panamá). Uno de ellos (Monagrillo [He5]) adquirió fama al producir una cerámica sencilla que, al asociarse en 1959 con una fecha de $14C$ de 4090 ± 70 a. P. (28802465 cal a. C.), se convirtió brevemente en la vajilla más antigua del continente (Deevey *et al.* 1959). Una fecha aún más antigua (6810 ± 110 a. P.; 58955515 cal a. C.) se obtuvo en Cerro Mangote, un sitio precerámico vecino (McGimsey 1956, 1957).

Pese a su interés en la estratigrafía, Willey y McGimsey excavaron por niveles arbitrarios y horizontales, los cuales por lógica no correspondieron con el orden de depositación de los sedimentos culturales. Tampoco emplearon cernidores sino que instruyeron a los obreros a recoger cuantos huesos

viesen mientras trabajaban. El apéndice referente a la fauna de vertebrados hallada en las trincheras y los sondeos excavados a lo largo del sitio consta de 150 huesos de mamíferos, 68 de tortuga, 6 de ave y tan sólo 37 de pescado (Willey y McGimsey 1954). Por el contrario, 14,400 huesos de peces pertenecientes a 58 géneros y al menos 73 especies fueron recogidos en 1975 sobre mallas de $1/8"$ en un sondeo de 2×1 m cuando Ranere y Linares regresaron a Monagrillo con el fin de ampliar la información sobre los patrones de subsistencia (Cooke y Jiménez 2004; Ranere y Hansell 1978). No obstante, las extensas excavaciones de 1952 produjeron algunas sorpresas, como la primera evidencia de los cetáceos en sitios de vivienda panameños (orca [*Orcinus orca*] y una "pequeña ballena con dientes"), así como los 62 fragmentos de plastrón de tortuga atribuidos a *Podocnemis ? expansa* (sic) por A. Loveridge del *Museum of Comparative Zoology*. Aunque esta última identificación parece inverosímil, de ser revalidada confirmaría la extinción reciente de este género dulceacuícola, el cual no se ha registrado en Panamá, ni en la actualidad, ni en otros yacimientos precolombinos. (Recientemente se hallaron abundantes restos óseos de delfines en Playa Don Bernardo, un sitio precerámico en Isla Pedro González, Archipiélago de Las Perlas, como veremos más adelante). Las excavaciones en Cerro Mangote ofrecieron una mayor cantidad de restos óseos de vertebrados, resumidos escuetamente por McGimsey (1956) y analizados taxonómica y cuantitativamente en los años 70's (Cooke 1984; Cooke y Ranere 1989, 1992).

Greengo (1954), un estudiante de Willey, empleó métodos más precisos de recuperación y análisis, cerniendo sedimentos recogidos en un sondeo en Monagrillo sobre una malla de 6 mm. Además de cuantificar todos los materiales (culturales y biológicos) por capa, identificó 62 especies de conchas (asesorado por un malacólogo, W.J. Clench) y concluyó que las dos especies consumidas con mayor frecuencia eran una ostra, "*Ostrea chilensis*" y una almeja, "*Tivela gracilior*." Greengo propuso atinadamente que el decrecimiento diacrónico de las ostras y el correspondiente aumento de las almejas *Tivela* a través del tiempo se debía, o a la sedimentación progresiva de la bahía (confirmada posteriormente por investigaciones geomorfológicas [Clary *et al.* 1984]), o a la sobreexplotación humana de las ostras al inicio de la ocupación. Un análisis posterior, basado en muestras de invertebrados obtenidas en columnas estratigráficas realizadas en Monagrillo en 1975, llegó a la misma conclusión (Hansell 1979; Ranere y Hansell 1978).

Una de las consecuencias más influyentes a nivel continental de los irregulares procedimientos de recuperación

de materiales biológicos empleados en Monagrillo y otros sitios cercanos por Willey y McGimsey, fue la importancia desmesurada que se dio al aprovechamiento de los moluscos marinos con respecto de las otras actividades de subsistencia. Antes de conocer la verdadera antigüedad de estos sitios costeros, Willey supuso que sus habitantes practicaron alguna especie de agricultura debido al gran número de piedras de moler, como más adelante se demostraría con datos microbotánicos (Cooke 1995; Piperno y Holst 1998). Sin embargo, cuando obtuvo el fechamiento radiocarbónico de 2140 a.C. en 1959, Willey cambió de opinión proponiendo que estos grupos estaban restringidos a la costa central del Pacífico donde “subsistían más que nada de la recolección de moluscos y otros alimentos costeros y de la cacería” (Willey 1971). Las investigaciones más recientes sobre el periodo Cerámico Temprano (“Monagrillo”) en esta zona de Panamá señalan la existencia de pequeños asentamientos culturalmente conectados entre sí, en las estribaciones del Pacífico, en la cordillera central y en la vertiente del Caribe del Panamá central. Las comunidades que usaron la cerámica “Monagrillo” tenían una economía mixta basada en la agricultura, la recolección de productos arbóreos silvestres, la cacería, la pesca en agua dulce y el aprovechamiento de los recursos del litoral marino (Cooke 1995; Cooke y Jiménez 2008; Griggs 2005).

Inicios de la Arqueozoología en Nicaragua

Entre 1959 y 1961 Willey también realizó excavaciones en la Península de Rivas (Pacífico, Nicaragua) bajo el patrocinio del programa ‘Interrelación de las Culturas del Nuevo Mundo’ del *Institute for Andean Research*, cuyo objetivo fue arrojar luces sobre la entonces popular noción de que los asentamientos del Formativo compartían entre sí muchos aspectos culturales debido, tanto a los frecuentes contactos marítimos, como a una supuesta “conectividad síquica” entre ellos (Cooke y Sánchez 2001; Ford 1969; Lange 1992; Norweb 1964). Esta área reviste un gran interés para los biólogos y arqueozoólogos debido a la cercanía del gran lago de Nicaragua que alberga una diversa ictiofauna dulceacuícola, así como algunas especies marinas y eurihalinas que entran desde la costa atlántica por el río San Juan (Thorson 1976; Villa 1982). Sin embargo, al igual que en la costa central de Panamá en la década de 1950, el hecho de prescindir del uso de cernidores dio como resultado una inadecuada confirmación osteológica de la pesca con redes, una actividad que fue inferida en el registro artefactual por las pesas de piedra (se reportó tan sólo una vértebra de pez, “probablemente tiburón”).

Tres décadas más tarde Mary Pohl y Paul Healy (1980) le dieron el título “Paraíso de Mahoma” a su informe sobre las arqueofaunas recogidas en dos sitios investigados por Willey y Norweb ya que les parecía que esta metáfora del cronista español Fernández de Oviedo simbolizaba la preponderancia en estas muestras del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Willey y McGimsey ya habían reportado esta especie en Monagrillo (véase, también, Cooke *et al.* 2007: Cuadro 4). Uno de los sitios nicaragüenses (Santa Isabel “A”) está ubicado en la orilla Oeste del gran lago y otro (Cruz) en Isla Ometepe (la más extensa de las islas lagunares). Aunque Healy (1980) supuso que este último sitio fue ocupado hasta el periodo Policromo Tardío durante el cual los nicarao llegaron a esta zona, los recientes trabajos realizados por la Universidad de Calgary, lo ubican entre 900 y 1250 cal d. C. (McCafferty y Steinbrenner 2005). Se destaca el hallazgo, en el sitio Cruz, de un fémur de mono araña (*Ateles geoffroyi*), así como de abundantes restos de tortuga dulceacuícola (“*Chrysemys* sp.” [= *Trachemys scripta*] y *Kinosternon* sp.). Pohl y Healy (1980) propusieron que estos asentamientos laguneros trajeron algunos recursos de la costa del Pacífico basando su opinión en el hallazgo del hueso quemado de una tortuga marina “grande” en Santa Isabel “A”, así como en los fragmentos de conchas del género *Spondylus* que habían sido trabajados *in situ* con el fin de confeccionar “cuentas, botones, anzuelos y otras herramientas y adornos”.

Influencia de la ‘Nueva Arqueología’ (1968-1980)

La década de 1960 vio nacer el movimiento de la ‘Nueva Arqueología’. Su filosofía y metodología atrajeron a Olga Linares, estudiante panameña de posgrado en la Universidad de Harvard. En 1961² Linares acompañó a McGimsey en un recorrido en barco por la costa del Pacífico de Panamá un subproyecto del programa ‘Interrelación de las Culturas del Nuevo Mundo’ (McGimsey 1964). Linares publicó (en Linares de Sapir 1968) listas y gráficas de las especies de invertebrados y vertebrados hallados en pozos de prueba realizados en sitios costeros e isleños en el Golfo de Chiriquí con miras a estudiar la estratigrafía cultural. Su experiencia en estos sitios le hizo comprender que, si este tipo de materiales biológicos fuesen recogidos con técnicas de campo más precisas que las se usaron en este proyecto, tendrían el potencial de proporcionar datos considerablemente más detallados sobre la economía precolombina. Posteriormente, al obtener una subvención de la Fundación Nacional de Ciencias de EE.UU. (NSF) en 1968, Linares puso en marcha un proyecto de investigación regional cuyo objetivo fue comparar la historia y organización social de los asentamientos precolombinos localizados en

tres zonas ecológicamente disímiles del Panamá occidental: la costa central de Chiriquí (Pacífico), las tierras altas chiricanas y la costa caribeña de Bocas del Toro. El análisis de los vertebrados acuáticos se encargó a Elizabeth Wing y el de los terrestres a Donald Grayson y Richard S. White. Esta colaboración conllevó, no sólo al uso de métodos de recuperación en el terreno que han llegado a ser la norma de la arqueología en el trópico húmedo, sino también al primer análisis de una arqueofauna regional que trascendió la mera descripción de los taxa (Grayson 1973; Linares 1970, 1972; Linares y White 1980; Linares *et al.* 1975; Wing 1980). Un aporte particularmente significativo fue el artículo en *Human Ecology* (1976), mencionado atrás, en el cual Linares subrayó las diferencias observadas entre (1) la abundancia en los yacimientos culturales de las especies de mamíferos preferidas por los cazadores indígenas y (2) la distribución y frecuencia de estas bajo condiciones “naturales”. Según Linares, los rastrojos y márgenes perturbados de los bosques húmedos de tierras bajas proveían un hábitat que, por un lado, privilegiaba las poblaciones elevadas de roedores como el conejo pintado o tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y los saínos (*Pecari tajacu*) y por el otro, facilitaba su adquisición con el uso de trampas, asechanzas y acechaderos. El concepto de “gardenhunting” (cacería en huertas) llamó la atención a los arqueólogos sobre el hecho de que algunas formas de perturbaciones antropogénicas en los bosques son capaces de realzar el potencial económico de la cacería con tal de que se mantenga la retroalimentación positiva entre el tamaño y grado de sedentarismo de la población humana y la capacidad de recuperación de la vegetación y de las especies de animales aprovechadas.

El potencial arqueozoológico de los sitios precolombinos panameños fue confirmado en 196971 por Richard Cooke quien hizo excavaciones en Sitio Sierra (Ag3) en las llanuras de Coclé (Panamá) mientras cursaba estudios de doctorado en la Universidad de Londres, ampliándolas en 1975. Empleando mallas finas y lavando los sedimentos, Cooke recolectó abundantes muestras de vertebrados en esta aldea ocupada a partir del 400 cal a. C. (Cooke 1979, 1981, 1984). Sintiendo agobiado por la gran abundancia y diversidad de estas arqueofaunas (especialmente los restos y especies de peces) inició la recolección de esqueletos de vertebrados que posteriormente constituiría la colección de referencia del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales en Panamá, la cual en las dos últimas décadas ha sido utilizada por numerosos investigadores de la BAC. Al igual que muchos jóvenes arqueólogos que realizaron investigaciones en el Neotrópico en este entonces, Cooke

optó por enviar todos los restos de peces a Elizabeth Wing cuyo afán por darles una mano a los colegas bisoños resultó considerablemente más beneficioso para aquéllos que para ella. Esta colaboración demostró, sin embargo, que ningún ente académico, ni siquiera la Universidad de Florida, poseía colecciones de referencia de esqueletos de peces, anfibios y reptiles lo suficientemente abarcadoras como para asegurar la correcta identificación y cuantificación de las arqueioctiofaunas de la vertiente del Pacífico de la BAC, una zona que todavía está caracterizada por conocimientos imperfectos sobre la clasificación y zoogeografía de los peces. Por ejemplo, la especie de pez que resultó ser la más abundante en Sitio Sierra (*Trachylopterus amblops*) (Cooke y Ranere 1999) no había sido registrada en los inventarios biológicos de esta zona de Panamá, quizás porque se resiste al envenenamiento con Rotenona (Cooke y Jiménez 2008; Loftin 1965). La tercera especie de bagre marino en abundancia en las mismas muestras (*Notarius cookei*) no fue descrita sino hasta el 2002 (Acero y Betancur 2002; Cooke y Ranere 1999).

Adaptaciones Costeras II

Durante la década de 1970 una agrupación de universidades estadounidenses (*Associated Colleges of the Midwest*) le dieron seguimiento a las investigaciones iniciadas por Michael Coe y Claude Baudez en la Península de Nicoya (Costa Rica) (Baudez 1967; Coe 1962; Lange 1984). Estos proyectos, en los que la participación del Museo Nacional de Costa Rica fue cada vez mayor, involucraron a muchos estudiantes y proporcionaron abundantes muestras de fauna. Julian Kerbis (1979, 1980) analizó una muestra de vertebrados recogida sobre mallas de ½ y ¼ pulgada en cuatro rasgos en Vidor, un extenso asentamiento ubicado cerca de Playa Panamá (Bahía de Culebra), usando como referencia las colecciones del *Field Museum* de Chicago y del museo de la Universidad de Florida. No obstante los sesgos inherentes al uso de las mallas anchas, Kerbis observó que, a medida que la proporción de pescado en la dieta aumentaba a través del tiempo, acrecentaba el aporte de los peces pelágicos con respecto al grupo de peces que él denominó “estuarinos”. Por ejemplo, Kerbis (1980) propuso que la abundancia del barrilete negro o bonito (*Euthynnus lineatus*) estuvo relacionada con la surgencia de aguas en la estación seca cuando muchas de las especies de peces pequeños que constituyen la base de la dieta de esta y otras especies scómbridas se concentran cerca de las costas. Este comportamiento habría privilegiado la pesca desde pequeñas embarcaciones.

Otro aspecto sobresaliente del análisis de Kerbis fue el descubrimiento de la presencia de varias especies de

anfibios y reptiles en los basureros estudiados incluyendo dos iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura* sp.) y una rana fosorial que abunda en esta zona semiárida (*Rhinophrynus dorsalis*). Más interesante aún, a la luz de la historia cultural de la Gran Nicoya, fue el hecho de que el pavo (*Meleagris* sp.) fuera “el ave más abundante” (Kerbis 1979). Kerbis señaló, correctamente, que es en extremo difícil distinguir los huesos poscraneanos de la especie doméstica (*M. gallipavo*) de los de las dos especies silvestres de pavo. Sin embargo, el hecho de que no se encuentren los pavos silvestres en esta zona en la actualidad, sugiere que los grupos mesoamericanos inmigrantes mencionados atrás introdujeron los pavos domésticos al área cuando llegaron allí. La presencia en Vidor de conejos lagomorfos (*Sylvilagus floridanus*) y codornices del género *Colinus*, así como la abundancia del venado de cola blanca en este sitio, apuntan hacia la cacería en las sabanas arboladas. Cabe señalar no obstante, que Kerbis registró dos huesos de un venado corzo (*Mazama* sp.) y un diente de tapir (*Tapirus bairdii*), lo cual sugiere que, o bien se encontraban bosques tupidos al alcance de los cazadores de Vidor, o se obtenían carne y dientes (para hacer adornos) a través del canje con personas que vivían más cerca de aquellos.

La investigación realizada por Kerbis con las arqueofaunas de Vidor representó un contrapeso oportuno al concepto de la “subsistencia basada en los moluscos” tal y como lo comentó Lange (1978) en el capítulo sobre los asentamientos costeros de la Península de Nicoya que apareció en *Prehistoric Coastal Adaptations*, editado por Barbara Stark y Barbara Voorhies (1978). El texto de Lange da un mayor énfasis a la tipología de la cerámica y a las influencias foráneas en el desarrollo cultural regional, que a los datos substantivos que identifican los muchos componentes de la subsistencia humana en las costas aunque, a decir verdad, el hecho de que Lange no citara la investigación de Kerbis sugiere que aún desconocía los datos resumidos por éste en 1979. Por otro lado, Lange (1978) hizo comentarios atinados sobre la importancia de acoplar las interpretaciones del aprovechamiento de los recursos marinos a los cambios ambientales holocénicos, tanto aquellos relacionados con la sedimentación costera, como otros desprendidos de las erupciones volcánicas. En efecto, JeanFrançois Moreau (1984a, 1984b) propuso que algunos cambios en la abundancia y presencia de las especies de moluscos marinos en Vidor resultaron de los efectos nocivos de la depositación de cenizas volcánicas en las aguas someras costeras.

Otro capítulo en *Prehistoric Coastal Adaptations* – el de Richard Magnus (1978) se dedicó a las arqueofaunas obtenidas en varios sitios localizados en la vertiente del

Caribe de Nicaragua entre Pearl Lagoon y Bluefields Bay. Magnus halló abundantes restos de vertebrados en algunos sitios y ninguno en otros, aún en rasgos que tenían abundantes conchas (como en el caso del sitio Long Mangrove). Por consiguiente Magnus infirió que los sitios estudiados eran campamentos usados ocasionalmente por personas que vivían tierra adentro y bajaban a la costa para salar pescado o para realizar otras actividades de corta duración. Beneficiándose de la asesoría de Elizabeth Wing, Magnus proporcionó evidencia de la cacería del manatí, así como de especies de mamíferos típicas de hábitat arbolados y tupidos, como el coatí (*Nasua narica*), el jabalí (*Tayassu pecari*), el corzo rojo (*Mazama americana*) y el tapir (*Tapirus bairdii*). Al cotejar la literatura referente a los patrones de subsistencia de los indígenas actuales y coloniales con los datos arqueofaunísticos, Magnus dedujo que el énfasis de la cacería precolombina fue distinto del que se desarrolló después del contacto europeo cuando el comercio con grupos foráneos dominados por los miskitos influyó en la programación de las actividades de subsistencia. Por cierto, la ausencia de los restos de tortuga marina en las arqueofaunas recogidas por Magnus contrasta con el énfasis que los miskitos hicieron y aun hacen en la pesca de los quelonios (Helms 1978). Nietschmann (1973) comenta que de los 160 hombres miskitos entre los 21 y 60 años que entrevistó entre 1968 y 1969, el 65% se especializaba en la pesca de la tortuga.

Otro proyecto de investigación más reciente que está comparando los usos de la fauna de invertebrados y vertebrados en las épocas precolombina y colonial es el del Patronato Panamá Viejo. La ciudad colonial fue fundada en el año 1519 d.C. sobre un extenso asentamiento prehispánico. Martín y Rodríguez (2006) compararon los géneros de moluscos hallados en rasgos domésticos en una zona precolombina (Parque Morelos, cal 8801260 cal d. C.) y otra colonial (cerca del Convento de la Concepción, 15941671 d. C.). Propusieron la hipótesis de que la disminución de la importancia de los moluscos estuarinos en tiempos coloniales, así como el predominio de una almeja de playas arenosas (*Donax* spp.) se debieron, o al deterioro de los mangles a causa de la extracción de madera de construcción, o a la simplificación de las estrategias de recolección de conchas por parte de los españoles (las almejitas *Donax* habrían sido más fáciles de recolectar cerca de la ciudad, que las *Protothaca* y las conchuelas *Argopecten*, los géneros más importantes en la época precolombina).

Otro componente de dicho programa es el análisis de la pesca realizado por Jiménez y Cooke (2001a, 2008), el cual está señalando que en la época precolombina se

enfaticaba la captura de pequeñas especies marinas que nadan en cardúmenes cerca de la costa, como las anchovetas (*Engraulidae*) mientras que, durante la ocupación colonial, dichas especies se usaban muy poco. La pesca colonial alcanzó hábitat coralinos y rocosos como aquellos que se encuentran en las islas donde se atracaban las naves españolas a varios kilómetros del asentamiento. A la vez se demostró que, pese al significativo aporte dietético de los animales domésticos traídos por los europeos (p.ej., vacas, gallinas y puercos), la cacería de la fauna nativa local no cesó después de fundada la ciudad colonial (p. ej., venados, tayasúidos [*Tayassu* spp.] y aves silvestres, como codornices [*Colinus* sp.]). Paola Sanabria (2007), estudiante colombiana que trabajó en estos proyectos, procuró mejorar las colecciones de referencia de esqueletos *locales* de las especies domésticas. Además de encargarse de la arqueozoología de los estratos del periodo colonial, analizó una fauna obtenida en Nombre de Dios, un asentamiento colonial en la costa central del Caribe de Panamá (auge: 15101587 d.C.) en donde el buen estado físico de los restos óseos subraya lo expresado atrás sobre lo imprevisible que es la conservación de los materiales biodegradables en la BAC.

Entre más se excava, más restos faunísticos se encuentran (19802007)

Desde 1980 han proliferado las investigaciones arqueológicas en toda la BAC, tanto en áreas que anteriormente habían acaparado la atención de los arqueólogos, como en zonas menos estudiadas. El auge de la arqueología de rescate vinculada a los muchos y, en algunas áreas, extensos proyectos turísticos está jugando un papel cada vez más preponderante. Por lógica, en aquellas zonas donde las condiciones ambientales y arqueoculturales privilegian la buena conservación de las arqueofaunas (p. ej., las costas y los lagos de la Gran Nicoya, la Bahía de Panamá y la costa del Caribe de Nicaragua y Panamá), se han recogido muestras muy grandes y taxonómicamente diversas debido a la modalidad cada vez más corriente de la “excavación en área”, así como al uso más generalizado de las mallas finas, los muestreos con columnas y el lavado con agua. Se aplaude la forma como avanzan nuestros conocimientos sobre el aprovechamiento precolombino de la fauna y de la zoogeografía histórica en la BAC. A la vez, se presenta un grave dilema: cuanto más se excava, tanto mayor es el impacto negativo de (1) la escasez o falta de espacio para almacenar y analizar las colecciones de arqueofauna, (2) el reducido número de colecciones de materiales de referencia, especialmente de peces, anfibios, reptiles y aves y (3) la incapacidad del pequeño número de

arqueozoólogos especializados que residen en la región para brindar un servicio adecuado (Cuadro 1).

Nicaragua

Nicaragua ha fortalecido sus instituciones culturales promoviendo excavaciones arqueológicas en las vertientes del Pacífico y Atlántico, realizadas por investigadores nacionales y extranjeros. Una estudiante nicaragüense, Alexandra Lara, escribió su tesis de grado sobre la fauna hallada en Kukra Point (8001000 cal d. C.), uno de los muchos sitios investigados por Magnus (1978) en la costa del Caribe que fueron reestudiados por la Universidad Autónoma de Barcelona (Gassiot *et al.* 2002). Los restos óseos se encuentran bien conservados en basureros dominados en algunos casos por las almejas del género *Polymesoda*, tolerantes de agua oligohalina o dulce (Gassiot B. 2002; Lara K. 2004). Lara se sintió frustrada por las deficiencias de las colecciones de materiales de referencia en Nicaragua. Aún así su análisis reafirmó la importancia previsible de la pesca en ambientes laguneros y estuarinos, así como la cacería del manatí y de los venados y tayasúidos.

En lo referente a la zona lagunar densamente poblada a partir del 600 cal a.C. y culturalmente muy heterogénea después de la llegada de los grupos mesoamericanos se les asignó a varios estudiantes la tarea de analizar en forma preliminar algunas de las abundantes muestras de invertebrados y vertebrados. David Rewniak (2006), analizó la fauna de vertebrados e invertebrados recogida por Susan Wyss (1983) en 197779 en San Cristóbal, un extenso sitio de larga ocupación (600 cal a. C. 1535 d. C.) en la orilla sureste de Lago Managua (Lange 1992). La lista de taxa identificados por Rewniak (y por otro estudiante, Susan Bursey [1979] cuyo informe inédito es citado por aquél), delata conocimientos deficientes de la taxonomía, zoogeografía y biodiversidad; por ejemplo, (1) el lince (*Lynx rufus*) no ha sido reportado al sur de Oaxaca (Rewniak 2006, ver Wilson y Reeder 2005), (2) los bagres de río (*Rhamdia* spp.) no pertenecen a la familia Ictaluridae, sino a Heptateridae. No obstante, el 74% de los especímenes de vertebrados recogidos sobre mallas de 1/8 pulgada (3,2 mm) representan peces, lo cual resalta la importancia de la pesca en San Cristóbal. Aunque se supone que la diversidad ictiofaunística en esta región fue, en realidad, muy superior a las siete familias y cuatro o cinco géneros identificados por Rewniak, el hecho de que éste asignara 7200 elementos de peces (59% de la muestra total de vertebrados) a “*Cichlasoma*” y 4140 elementos (34%) a “*Caranx*” indica que los moradores de San Cristóbal estaban aprovechando los recursos pesqueros tanto de Lago Managua,

Cuadro 1. Sitios estudiados.

Sitio	País	Fechas de ocupación
Herramientas	Costa Rica	1200 cal d.C.-1500 cal d.C.
Nacascolo	Costa Rica	600 a.C.-Conquista española
Vidor	Costa Rica	400 cal a.C.-300 cal d.C.
Vigilante	Costa Rica	1200 cal d.C.-1500 cal d.C.
Acahualinca	Nicaragua	Tardiglacial?, 5000 cal a.C.
Cruz	Nicaragua	900-1250 cal d.C.
Kukra Point	Nicaragua	800-100 cal d.C.
San Cristóbal	Nicaragua	600 cal a.C. - 1535 años d.C.
Santa Isabel A	Nicaragua	800 cal d.C.-1550 d.C.
Sitio Conte	Panamá	750-950 cal d.C.
Abrigo de Aguadulce	Panamá	11000-500 cal a.C.
Cerro Brujo	Panamá	600-1200 cal d.C.
Cerro Juan Díaz	Panamá	300 cal a.C.-1650 cal d.C.
Cerro Mangote	Panamá	6000-3500 cal a.C.
Cueva de los Ladrones	Panamá	6000-2000 cal a.C.
L-106	Panamá	700-900 cal d.C.
Monagrillo	Panamá	3400-1300 cal a.C.
Nombre de Dios	Panamá	1510-1587 años d.C.
Panamá Viejo (Ciudad Colonial)	Panamá	1519 -1671 años d.C.
Panamá Viejo (Parque Morelos)	Panamá	880-1260 cal d.C.
Playa Don Bernardo	Panamá	4050-3600 cal a.C.
Sitio Drago	Panamá	800-1200 cal d.C.
Sitio Sierra	Panamá	400 cal a.C.-Conquista española
Vampiros-1	Panamá	12000-6000 cal a.C. & cal 200 a.C.-cal 1000 d.C.
Zapotal	Panamá	2200-1300 cal a.C.

como del océano. Rewniak asignó los huesos de *Caranx* a *C. hippos* (en efecto, una especie caribeña) y 13 especímenes a la cobia (*Rachycentron*), un género de amplia distribución en el Caribe *que no se encuentra en el Pacífico oriental* (Vaught Shaffer y Nakamura 1989). Aunque dudamos que la costa del Caribe haya proporcionado más pescado para San Cristóbal, que la costa del Pacífico, localizado unos 50 km hacia el Oeste, estos hallazgos aluden a la existencia de extensas rutas de abastecimiento y sistemas de redistribución por lo cual se recomienda que, en el futuro, se verifique aquella interesante posibilidad del comercio directo con el Caribe, empleando análisis taxonómicos más abarcadores que los presentados por Rewniak. Con respecto a la fauna terrestre, se destacan 1) la importancia de la iguana verde, 2) la presencia de dos pequeños prociónidos (*Bassaricyon* sp. y *Bassariscus* sp) que no se han identificado en las arqueofaunas de otras zonas de la BAC, 3) el alto rango (por especímenes identificados) del coatí (*Nasua narica*) y 4) la frecuencia bastante alta del corzo rojo (*Mazama americana*) (23% de los huesos de venado llevados hasta género).

Los directores de los proyectos de la Universidad de Calgary también han promovido el análisis de las abundantes

arqueofaunas recogidas en las aldeas de la Península de Rivas. Hoar (2008) realizó un estudio preliminar de 22,340 especímenes recogidos con cernidores por el proyecto en siete *loci* en Santa Isabel "A." LópezForment (2007) se concentró en los mamíferos. Los resultados destacan un patrón de adquisición de animales que es, previsiblemente, distinto del reportado por Pohl y Healy (1980) con base en muestras recogidas sin cernidores por Willey y Norweb. El 47% de los especímenes escudriñados por Hoar representaron peces, el 12% mamíferos, el 12% anfibios y reptiles, el 6% moluscos y artrópodos y el 6% aves. Mientras que Healy y Pohl reportaron solo cinco o seis géneros de mamíferos, Hoar y LópezForment identificaron al menos 18, incluyendo *Sylvilagus floridanus* el lagomorfo característico de las zonas semiáridas, que no está presente en Panamá, el cacomistle (*Bassariscus sumichrasti*), el coatí (*Nasua narica*) también reportado por Healy y Pohl y el puerco espín (*Coendou mexicanus*). Al igual que Lara, Hoar usó una colección de referencia de esqueletos de peces bastante deficiente en lo taxonómico, teniendo en cuenta la riqueza de especies en los grandes lagos de Nicaragua (Thorson 1976a; Villa 1982). Sin embargo, es obvio que los cíclidos, provenientes (se supone)

de Lago Nicaragua, eran capturados con mucha frecuencia por los habitantes de Santa Isabel "A" ya que, según Hoar, la especie de pez más abundante, con creces, es "*Cichlasoma*" (= *Tomocichla*) *tuba*. Hoar también identificó "*Cichlasoma*" (= *Amphilophus*) *citrinellum*. Otros taxa de peces presentes en estas muestras, son el eurihalino gaspar (*Atractosteus tropicus*), reportado por Kerbis (1979) en Vidor y bastante frecuente en las muestras del sitio precerámico, Chantuto, en la zona lagunera de Chiapas (México) (Cooke *et al.* 2004); robalos (*Centropomus*) y un tiburón que Hoar sugiere podría ser *Carcharhinus leucas*, la especie que remonta el río San Juan hasta el gran lago de Nicaragua (Thorson 1971, 1976b). Los robalos habrían sido capturados en el Lago Nicaragua o bien en la costa pacífica (Villa 1982).

Costa Rica

La arqueología en Costa Rica se ha beneficiado de una estructura académica formal en la Universidad de Costa Rica (UCR) cuyos numerosos estudiantes, además de recibir una sólida preparación técnica y metodológica, disfrutaban de muchas oportunidades de participar en programas de investigación, tanto planeados, como de rescate. El Museo Nacional ofrece varias plazas permanentes para arqueólogos, de las cuales una está ocupada por Maritza Gutiérrez González quien, desde el inicio de la década de 1980, se ha encargado de los análisis de fauna de los proyectos de esta institución. Gutiérrez González (1993) dedicó una voluminosa Práctica Dirigida al sitio costero Nacascolo (Pacífico, Gran Nicoya) ocupado desde el 600 cal a.C. hasta el contacto español. Tanto la tradición costarricense de las excavaciones en área, como el vertiginoso desarrollo turístico de las zonas costeras acompañado de proyectos de rescate arqueológico, han resultado en numerosas y – en algunos sitios abundantes muestras de fauna excepto en zonas cordilleranas donde la preservación es, por lo general, muy pobre. En Nacascolo, al igual que en Vidor, se destaca la diversidad de las arqueofaunas especialmente en lo que a la pesca se refiere (Gutiérrez González 1984, 1993, 1997). Se identificaron 29 familias y unos 30 géneros de peces siendo los taxa más abundantes por NMI, los bonitos o barriletes negros (*Euthynnus lineatus*) y los peces globo (*Diodon*) (Gutiérrez González 1997). También eran aprovechadas con frecuencia especies que habitan en sustratos duros (arrecifes coralinos y rocas) – p. ej., peces gatillo (Ballistidae spp.), peces loro (*Scarus* spp), roncadoreos (*Haemulon maculicauda*, *H. flaviguttatum*), pargos (*Hoplopagrus guntheri*), anguilas morenas (*Gymnothorax castaneus*), chanchos (*Bodianus diploaenia*) y chopas (*Kyphosus* spp.). La arqueofauna terrestre,

dominada como es de esperarse por el venado de cola blanca, incluyó algunas especies interesantes de culebras, como la peligrosísima matabuey o mapaná, *Lachesis muta* (típica de los bosques húmedos), así como algunas aves paserinas, p.ej., el tordo sargento, cf *Agelaius phoeniceus*. El hecho de que el saíno (*Pecari tajaçu*) sea el tercer mamífero en abundancia, representando el 8% del NMI, sugiere que los cazadores de Nacascolo alcanzaban extensos hábitat arbolados (Gutiérrez González 1993) (o recibían presas obtenidas por otras personas en estos hábitats).

Creamer (1983) reportó sobre arqueofaunas recogidas en dos sitios coetáneos, Vigilante y Herramientas, 1200-1500 cal d.C., localizados en dos islas de tamaños diferentes en el Golfo de Nicoya: San Lucas (4 km²) y Chira (40 km²). Según Creamer la importancia y diversidad de la fauna terrestre, así como su aporte estimado a la dieta, fueron bastante menores en la pequeña Isla San Lucas, que en Isla Chira, lo cual la indujo a argumentar que los habitantes de Isla San Lucas eran especialistas en la obtención de los recursos costeros, los cuales habrían trocado por materiales líticos que no se encuentran en esta isla. Por el contrario la estrategia de subsistencia en Isla Chira era más multifacética. Sin embargo, es posible que el impacto diferencial de la colonización humana inicial en cada isla haya influido en este proceso: Isla Chira, por ser diez veces más grande que Isla San Lucas, habría albergado una fauna más rica en especies bajo condiciones naturales siendo Isla Chira más susceptible al impacto de los primeros colonizadores en la fauna local. Creamer asignó 19 huesos hallados en Isla Chira al tapir (cf *Tapirus bairdii*). De confirmarse esta identificación sería interesante determinar con métodos bioquímicos si permanecieron tapires en estas islas después de ser colonizadas por grupos humanos o si se traía carne de tapir desde tierra firme.

Aunque la zona de Golfo Dulce acusa un régimen climático considerablemente más húmedo que el de la Península de Nicoya e islas cercanas, se han recogido muestras de restos de vertebrados en algunos sitios investigados por los arqueólogos del Museo Nacional y la Universidad de Kansas en los cuales los moluscos son abundantes. Una submuestra procedente de varios sitios en esta zona fue analizada parcialmente en el *Smithsonian Tropical Research Institute* (Panamá) en la década del '90. Aunque los datos permanecen sin publicar, cabe destacar la presencia de dos especies que, para este entonces, no se habían reportado en las muestras obtenidas en la vertiente del Pacífico de la BAC: la rata espinosa (*Proechimys semispinosus*) y la rana de mayor tamaño del Neotrópico: (*Leptodactylus pentadactylus*). Estas especies frecuentan hábitat arbolados. Hasta donde

sabemos, el único otro sitio donde se ha reportado la rana, *L. pentadactylus*, en la BAC es Panamá Viejo donde recientemente se hallaron cuentas pulidas hechas de los huesos largos de varios individuos en un entierro precolombino (Jiménez y Cooke 2008).

Panamá

Panamá es el único país latinoamericano cuyas universidades no ofrecen una licenciatura con especialidad en arqueología. Las exposiciones del excelente Museo Antropológico 'Reina Torres de Araúz', inaugurado en 1976, incluyeron un componente arqueozoológico. Sin embargo, este museo fue desmantelado 20 años más tarde y reemplazado en 2006 por otro, que apenas si se está organizando, y no tiene a un arqueozoólogo de planta.

Mencionamos atrás que, a partir de 1995, el Patronato Panamá Viejo se ha esforzado por organizar y promover la arqueología investigativa incluyendo la arqueozoología. Por otro lado, el *Smithsonian Tropical Research Institute* (STRI), cuyo interés en la arqueología ecológica se remonta a 1972 al incorporarse Olga Linares al plantel de investigadores, estableció el Centro para la Paleontología y Arqueología del Trópico.

Las investigaciones de Anthony Ranere, Dolores Piperno y Richard Cooke, en la cuenca del río Santa María de 1981 a 1985 hicieron énfasis en la paleobotánica y arqueozoología en abrigos rocosos (Cooke y Ranere 1984, 1989; Cooke *et al.* 2007; Piperno y Pearsall 1998; Piperno *et al.* 2000). Con el fin de afianzar sus conocimientos sobre cómo los indígenas precolombinos hubieran capturado y preparado las muchas especies de anfibios y peces marinos que aparecen en las arqueofaunas de esta zona, Cooke condujo investigaciones experimentales y etnoarqueológicas, incluyendo una evaluación del potencial dietético de los sapos y ranas, así como estudios de una trampa intermareal y de la anfidromía de los peces marinos en el río Santa María (Cooke 1989; Cooke y Tapia 1994a, 1994b). Su colaboración con biólogos marinos y taxonomistas conllevó a la descripción de nuevas especies de peces respaldada por investigaciones cladísticas y moleculares (Acero y Betancur 2002; Betancur *et al.* 2007).

En Cerro Juan Díaz (Bahía de Parita), las excavaciones en área realizadas de 1991 a 2001, brindaron datos detallados sobre la pesca, cacería y confección de adornos hechos con materiales de origen animal, así como la oportunidad de estudiar la distribución diferencial de los restos de fauna a lo largo de este asentamiento ocupado desde 200 a. C. hasta finales del s. XVI. Este último procedimiento resultó en la

identificación de muchos géneros y especies de animales terrestres que no habían aparecido en los pequeños pozos de prueba excavados al inicio del proyecto (Jiménez 1999). Por ejemplo, la abundancia del género *Ara* [guacamayas] con más de 100 especímenes – sólo se hizo evidente al analizar muestras obtenidas en áreas descapotadas (Cooke *et al.* 2007, 2008). Los rasgos funerarios hallados en Cerro Juan Díaz se traslapan en el tiempo con los del cementerio de Sitio Conte localizado unos 30 km hacia el Norte. El hecho de que aquel sitio fuera utilizado para enterrar a personas opulentas, en tanto que la mayoría de los artículos de origen animal hallados en Cerro Juan Díaz acompañaban a individuos de bajo rango o estatus, brindó la oportunidad de comparar los usos rituales y decorativos de la fauna por los distintos sectores de la sociedad regional (Cooke 2004a, 2004b; Cooke *et al.* 2000, 2008; Jiménez y Cooke 2001b).

Tres estudiantes obtuvieron becas del STRI para escribir tesis sobre las arqueofaunas obtenidas en Cerro Juan Díaz: Máximo Jiménez (1999) pesca y cacería; Diana Carvajal (1998) aprovechamiento de los moluscos y Julia Mayo (2004) – confección de ornamentos de concha (véase también Mayo y Cooke 2005). Los programas educativos de STRI también proveyeron fondos para 1) el estudio de Maritza Gutiérrez de la fauna de Nacascolo (mencionado atrás), 2) la tesis doctoral de Tanya Peres (2001), la cual se enfocó en la fauna de Zapotal (20001500 cal aC.) uno de los tempranos sitios alfareros que fue excavado por Willey en 1948 y 1952, 3) una investigación etnoarqueológica y tafonómica realizada por Irit Zohar sobre el salado del pescado en una comunidad actual a orillas de la Bahía de Parita (Zohar y Cooke 1997) y 4) una prospección acompañada de excavaciones de prueba en el curso bajo del río La Villa, a cargo de Ilean IsazaAizpurúa (2007), la cual proporcionó datos sobre la distribución de los recursos marinos y terrestres en un mismo cacicazgo desde la costa hasta el pie de monte durante el periodo 200 a.C.1520 d. C. (resumido en Cooke *et al.* 2008). La tesis doctoral de Mikael Haller (2009) que concirnió otra cuenca en el mismo territorio cacical (el río Parita) proporcionó información sobre la distribución geográfica de los restos de invertebrados y vertebrados destacando el amplio uso de la concha intermareal, *Anadara grandis*, para confeccionar adornos (véase también, Ichon1980; Mayo 2004).

Durante los periodos presidenciales de Ernesto Pérez Balladares y Martín Torrijos, la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) estableció excelentes programas de apoyo a las ciencias en Panamá incluyendo subvenciones para cursar estudios en universidades extranjeras y fondos para las investigaciones.

Dos proyectos de arqueología financiados por SENACYT abordaron temas arqueozoológicos: el de Diana Carvajal (Universidad de Calgary) enfocó la pesca en los abrigos de Cerro Tigre (Vampiros 1 y 2) procurando identificar, no sólo las especies de peces y tortugas utilizadas en estos sitios costeros contiguos desde el 200 a.C. hasta el 1000 d. C., sino también, las áreas donde se realizaban diferentes actividades relacionadas con el procesamiento del pescado incluyendo el salado y ahumado (Carvajal *et al.* 2008).

Otro proyecto iniciado en el Archipiélago de las Perlas en 2006, con fondos de SENACYT y STRI, se empeña en identificar la antigüedad y la naturaleza de los patrones de subsistencia en estas islas separadas del istmo a comienzos del Holoceno debido a la elevación del nivel del mar. A la fecha se han obtenido muestras de invertebrados y vertebrados en un sitio precerámico datado entre aproximadamente 4050 y 3600 cal a.C., así como en varios yacimientos con cerámica que datan desde el 200 cal d.C. y la conquista española. En diez sitios con cerámica se destaca una fauna terrestre pobre en lo taxonómico: en cuanto a la mastofauna, ñeque (*Dasyprocta punctata*), rata espinosa (*Proechimys semiespinosus*), una especie de roedor murino (probablemente *Zygodontomys* sp.), perro doméstico, conejo muleto (*Sylvilagus brasiliensis*) y venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Por el contrario, la arqueoictiofauna es diversa consistiendo mayormente en especies de arrecifes coralinos y sustratos rocosos o cascajosos (Fernández *et al.* 2009).

En el sitio precerámico (Playa Don Bernardo), localizado en Isla Pedro González, el patrón de pesca inferido con base en la muestras ya analizadas apunta hacia una estrategia parecida a la que Gutiérrez y Kerbis identificaron en las playas noroccidentales de la Península de Nicoya: por un lado, el enfoque en especies pelágicas costeras que nadan en cardúmenes, como el barrilete (*Euthynnus lineatus*) y la cojinúa (*Caranx caballus*) y por el otro, la pesca de una gran variedad de especies de arrecifes, como loros (Scaridae spp.), chanchos (Labridae spp.), roncadoreos (Haemulon spp.), anguilas (*Muraena* spp., *Gymnothorax* spp.) y cabrillas (*Epinephelus labriformis*). Se encontraron, además, muchos huesos de delfines de al menos tres géneros (*Tursiops*, *Delphinus* y *Stenella*) un dato interesante a luz del hallazgo de huesos de cetáceos en el sitio tipo de Monagrillo, mencionado atrás. Algunos huesos muestran huellas de cortes y uno, lo que parece ser una herida hecha con un instrumento punzante (Cooke y Jiménez 2009).

Los especímenes de otras clases de vertebrados están revelando que los grupos precerámicos causaron impactos de consideración en la fauna terrestre de Isla Pedro González.

A la fecha (mayo, 2010) se han identificado, con base en una muestra de 1500 huesos taxonómicamente diagnósticos, especies de reptiles y mamíferos que ya no se encuentran, o en esta isla (*), o en el archipiélago entero (+): 1) tortugas dulceacuícolas del género *Kinosternon* (+); 2) un venado muy pequeño (Cervidae sp.) (*); 3) zarigüeyas (*Didelphis marsupialis* y tal vez dos otras especies) (*); 4) un mono (Cebidae, probablemente *Cebus* sp.) (+); 5) conejo pintado o tepezcuintle (*Cuniculus paca*) (+); rata espinosa lanuda (*Diplomys labilis*) (*) (Cooke *et al.* 2009).

Sería lógico que el venado representara una población de la especie que aún permanece en la vecina Isla San José: el corzo gris (*Mazama gouazoubira*) (Handley 1966). El tamaño diminuto de los adultos sugiere, además, que la población que se aisló en Pedro González experimentó cierto grado de enanismo (véase Anderson y Handley 2002 con respecto al perezoso enano de Isla Escudo, Panamá). Sin embargo, algunos detalles osteológicos apuntan hacia *Odocoileus*. Aguardamos los resultados de los análisis de 1) la química de los péptidos del colágeno de especímenes precerámicos (realizados por Mike Buckley, Universidad de York, Inglaterra) y 2) el ADN de especímenes de *M. gouazoubira* colectados en Isla San José en 1944 (a cargo de Jesús Maldonado). Los huesos de venados y zarigüeyas en las muestras de Playa Don Bernardo representan más del 60% de los especímenes que no son peces (Cooke y Jiménez 2009), por lo cual se infiere que estos taxa de mamíferos eran abundantes en Isla Pedro González cuando llegaron los primeros grupos humanos. El único espécimen de venado hallado en un sitio cerámico en el archipiélago, es la parte distal de un fémur de *Odocoileus virginianus*, reportado por María Laura Sáenz en el sitio L106, Pedro González (información personal, 2009). En vista de que su tamaño es similar al de fémures de este género reportados en sitios precolombinos de tierra es posible que no represente una población isleña.

Cerro Brujo y Sitio Drago, Bocas del Toro

Cerro Brujo, donde Olga Linares concentró sus investigaciones en la costa del Caribe de Panamá en 1970, parece haber sido un caserío ocupado intermitentemente por agricultores de talayquema (Linares de Sapir 1971; Linares 1980a, 1980b). Una comunidad bastante más extensa (11 ha), longeva y compleja en lo sociocultural, es Sitio Drago, en Isla Colón, Bocas del Toro. Las investigaciones de Thomas Wake (*Cotsen Institute of Archaeology, University of California*) han descubierto muestras de vertebrados que descuellan, no sólo por su excelente grado de conservación, sino también, por sus características cuantitativas y cualitativas. Se destaca 1)

la presencia de iguánidos y aves (ausentes en Cerro Brujo), 2) los frecuentes restos de tortugas marinas y manatíes (también importantes en Cerro Brujo; Wing 1980), 3) la presencia de algunos taxa de mamíferos selváticos que no se reportaron en Cerro Brujo, como rata espinosa (*Proechimys semispinosus*), mono araña (*Ateles* sp.), mono aullador (*Alouatta* sp.) y perezoso de tres dedos (*Bradypus tridactylus*) (Wake 2003, 2004; Wake *et al.* 2004). Parece ser, por ende, que la diversidad arqueofaunística refleja, previsiblemente, la complejidad social y las características demográficas de cada asentamiento en esta zona del Caribe. Puede suponerse que Sitio Drago disfrutaba de relaciones sociales de mayor envergadura geográfica y de un mayor número de especialistas que Cerro Brujo factores que habrían permitido la consecución directa o indirecta de animales en varios hábitats, tanto en Isla Colón, como en tierra firme.

Conclusiones y recomendaciones

Rasgos funerarios versus botaderos de desechos

A medida que la práctica de la arqueología en la BAC se ha ido ajustando a los nuevos paradigmas y metodologías inspirados en décadas recientes por la creciente interdisciplinariedad de las ciencias sociales, los estudios de la fauna aprovechada por las sociedades del pasado han experimentado cambios paralelos. Durante la primera mitad del siglo XX los arqueólogos, preocupados más que nada por la identificación de los restos de animales, asignaban esta tarea a sus colegas biólogos. En cuanto al sitio que produjo las muestras más grandes y variadas de artículos de origen animal (Sitio Conte en Panamá) se pudo establecer las clases de animales que proveyeron la mayor parte de las materias primas usadas en la confección de los artículos decorativos y simbólicos del estatus y rango sociales. Algunos, como los tiburones actuales, los peces sierra (*Pristis* spp.), las tortugas, los piqueros (*Sula* spp.) y los venados habrían sido abundantes cerca de este emplazamiento mortuorio. Otros productos, como los huesos de manatí (*Trichechus manatus*), dientes de cachalotes (*Physeter catodon*) y dientes de tiburones fósiles se habrían obtenido a mayores distancias (el manatí en el Caribe) (Cooke y Jiménez *en prensa*). No fue sino hasta los finales de la década de 1960 que la relevancia de los restos de animales hallados en contextos domésticos al desarrollo socioeconómico de las sociedades humanas del pasado se convirtiera en un tema primario de las investigaciones regionales. A partir de esta fecha, un pequeño grupo de investigadores recién graduados se dedicó con ahínco a recoger materiales biológicos en las excavaciones con cernidores y barriles de flotación en aquellas zonas de la BAC donde los suelos, el clima y la

presencia de conchas marinas privilegian la conservación de los restos óseos. Los aportes de la investigadora panameña, Olga Linares y la arqueozoóloga estadounidense, Elizabeth Wing, fueron especialmente influyentes.

Es importante recordar, no obstante, que la información proporcionada por los artefactos de hueso, asta y dientes que suelen hallarse en los emplazamientos funerarios, no son menos importantes que aquellos recogidos en los sitios de vivienda y botaderos de desechos. En efecto ya es hora que se analicen de nuevo y con esmero los miles de materiales faunísticos hallados en Sitio Conte usando colecciones de referencia de esqueletos verdaderamente representativas y prestando atención a las mediciones de los dientes y huesos. Los collares hechos de huesos de aves y de dientes de perro, felinos y tayasúidos que se reportaron en aquel sitio (Cooke 2004a; Cooke y Jiménez *en prensa*) encierran mucha información valiosa con respecto, no sólo al uso de la fauna por ricos y pobres, sino también, a la domesticación (p.ej., los cánidos), la diferenciación taxonómica a través de la osteología (p.ej., los tayasúidos, felinos y venados) y la zoogeografía. No menos importante es el hecho de que los materiales hallados en las sepulturas son una excelente fuente de información genética y bioquímica a través de la extracción del ADN y los análisis isotópicos. El reanálisis de este tipo de materiales funerarios también sería productivo en Costa Rica y Nicaragua. Richard Cooke tiene una foto del entierro de un perro en Nacascolo que, hasta donde se sabe, no ha sido publicado. Un fino diente tallado de cachalote apareció debajo del piso de una tumba en el Sitio Rodríguez cerca de la cima del volcán Irazú, Costa Rica (Snarskis 1992). Sería lógico que la selección y adquisición de aquellas especies de animales cuyos materiales se usaron para confeccionar los artículos simbólicos de rango o de afiliación social obedeciera a patrones de conducta que eran distintos de los que orientaron la búsqueda de los alimentos. En resumen, las interpretaciones del uso regional de la fauna se benefician de la comparación de datos obtenidos en el mayor número posible de contextos cronológicos y sociales incluyendo, desde luego, la información pictórica evaluada con base en criterios biológicos (Cooke *et al.* 2008).

Pacífico central de Panamá versus Gran Nicoya

Los extensos proyectos de campo llevados a cabo durante las tres últimas décadas en la Gran Nicoya y en el Pacífico central de Panamá, en los alrededores de la Bahía de Parita, han afinado nuestros conocimientos sobre el aprovechamiento precolombino de la fauna para la alimentación humana y la confección de artefactos. Se están vislumbrando, sin embargo,

interesantes diferencias cualitativas entre las arqueofaunas de vertebrados halladas en estas dos zonas no obstante que ambas estaban densamente pobladas durante los dos últimos milenios de la época precolombina y compartían entre sí regímenes climáticos y zonas de vegetación parecidos. Pese a la irregular e incompleta publicación de datos referentes a la Gran Nicoya, se destaca la presencia, en la zona costera y lagunera, del jabalí (*Tayassu pecari*), venados corzos (*Mazama* spp.), coatíes (*Nasua narica*), otros pequeños prociónidos (*Bassariscus* y *Bassaricyon*), tapir (*Tapirus bairdii*) y monos (*Ateles*, *Alouatta*, *Cebus*). Por el contrario estas taxa están ausentes, o son en extremo escasos en el Pacífico central de Panamá (Cooke *et al.* 2007, 2008; Cooke y Jiménez *en prensa*). Esta situación alude, o a distintas historias de la colonización humana en cada región (lo cual pudo conducir a impactos desiguales sobre la vegetación y las faunas terrestres), o a disimilitudes culturales y económicas con respecto a la adquisición y al uso de los animales. Esto último es de esperarse teniendo en cuenta la presencia de una mayor diversidad cultural en la Gran Nicoya que en el Pacífico central de Panamá a partir del 500/700 cal d.C. debido a la injerencia de los grupos mesoamericanos que se asentaron allí. En vista de que los sitios precerámicos y cerámicos tempranos en la Gran Nicoya son mucho más escasos que en el Pacífico central de Panamá (especialmente cerca de las costas) la baja densidad humana en aquella zona hasta aproximadamente el 500 cal a.C. pudo haber privilegiado la supervivencia de mayores extensiones de bosques tupidos que en áreas aldeañas a la Bahía de Parita donde la evidencia de grupos paleoindios y precerámicos es más contundente (Cooke 2005).

Mazama versus *Odocoileus*

La diferenciación osteológica del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el corzo rojo (*Mazama americana*) requiere de métodos de análisis más completos y métricamente sofisticados que los que usualmente se presentan en nuestra región. Por lo tanto ¿qué tan precisos son los registros arqueofaunísticos de estas dos especies de cérvidos? Se propone, a manera de hipótesis, que la ecología y zoogeografía histórica de los cérvidos en la vertiente del Pacífico de la BAC pudo haber sido más compleja de lo que las publicaciones existentes están señalando, por dos razones: (1) el corzo gris (*Mazama gouazoubira*) que, como se menciona atrás, se encuentra en la actualidad únicamente en Isla San José (Archipiélago de Las Perlas, Panamá) podría representar una población aislada de una especie que alguna vez tuvo una amplia distribución en la América Central, (2) algunos

datos arqueofaunísticos provenientes de la Gran Nicoya (p. ej., Rewniak 2006) sugieren que *Mazama* era más abundante de lo previsto en esta zona, que no es la más apropiada para el corzo rojo (*M. americana*). Se recomienda que se busque la colaboración de expertos en la química ósea y análisis de ADN para reforzar la diferenciación de las especies de venados en los sitios arqueológicos de la BAC.

Los análisis de la composición isotópica (C, N) de los huesos humanos en la BAC ya han ofrecido información puntual sobre la dieta de los grupos precolombinos (p.ej., Norr 1984, 1995, 1996). Estos estudios también son capaces de dilucidar la alimentación de los animales domésticos o mantenidos en cautiverio, como en el caso de un pato real doméstico (*Cairina moschata*) hallado en Sitio Sierra (Pacífico, Panamá) cuya dieta era muy parecida a la de los aldeanos que depositaron sus huesos quemados en un botadero unos 500 años cal d.C. (Stahl 2005). Hasta donde se sabe, no se han realizado análisis de elementos traza, como el estroncio, con el fin de identificar la procedencia geográfica de los restos de animales, por ejemplo, aquellos que se consideran definitiva o posiblemente “exóticos” con respecto a las localidades donde sus restos se encontraron. Tampoco se han empleado en la BAC análisis de $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ de los dientes, por ejemplo, de venados, con miras a inferir los hábitats donde estos animales buscaban su alimento (Emery *et al.* 2000). Esta última clase de análisis sería especialmente útil en el caso de los venados taxonómicamente inciertos de Isla Pedro González, o para reforzar la diferenciación de restos de *Mazama* y *Odocoileus*.

La vertiente del Caribe

Otro tema que se torna interesante ahora que se está haciendo un mayor número de excavaciones en la costa del Caribe concierne a las diferencias entre las arqueofaunas recogidas en sitios pequeños e intermitentemente ocupados, como Cerro Brujo y otros más extensos, complejos y permanentes, como Sitio Drago. Estos dos sitios parcialmente coevos acusan disimilitudes en lo que respecta a la adquisición de las especies de animales terrestres que, en cierta medida, deberían reflejar las diferencias sociales entre ellos. Los sitios del Caribe nicaragüense investigados por Richard Magnus y la Universidad Autónoma de Barcelona ocuparon los mismos tipos de hábitat. Por lo tanto, cabe preguntar ¿por qué la pesca de las tortugas marinas fue más importante en el Caribe panameño, que en la costa atlántica de Nicaragua pese a la gran importancia que esta actividad adquirió cuando los miskitos se convirtieron en el grupo social dominante después del contacto español?. La investigación que se está llevando a cabo en Panamá Viejo, una ciudad española

fundada sobre un importante asentamiento precolombino, está resaltando diferencias igualmente significativas entre los patrones de adquisición y uso de las faunas de invertebrados y vertebrados durante los periodos prehispánico y colonial.

Muchas muestras, pocos especialistas

La creciente preocupación de los arqueólogos que trabajan en la BAC por tratar los restos biológicos como un acervo de datos de igual importancia que la cultural material, es una actitud positiva. Sin embargo, la puesta en valor de estos materiales está conllevando algunos problemas de consideración, los cuales requieren ser subsanados en el futuro con el fin de asegurar el progreso de la arqueozoología regional y su acoplo más eficiente a los requisitos y preceptos de la antropología histórica.

1) Se ha puesto en evidencia lo difícil que es trabajar con muestras de fauna que son en extremo complejas en lo taxonómico por constar de muchas familias, géneros y especies de moluscos, peces, anfibios, reptiles y aves. Esta situación sigue causando enormes problemas logísticos e interpretativos. La práctica de la arqueología de rescate, que se ha intensificado vertiginosamente durante la última década, empeora la situación atiborrando los ya deficientes espacios de los museos y universidades nacionales con un número cada vez mayor de conchas y huesos que suelen languidecer sin analizar, debido a la escasez de especialistas, las deficiencias de las colecciones de materiales de referencia y las irrisorias sumas de dinero que los inversionistas y compañías responsables de implementar los planes de manejo ambiental acostumbran asignar a este tipo de estudios.

La mayor parte de los yacimientos que tienen arqueofaunas en la BAC quedan muy cerca de la costa y de los cursos bajos de los ríos, por lo cual es de esperarse que los restos de peces sean, por lo general, los más abundantes en las muestras de vertebrados recogidas con zarandas en los botaderos y viviendas. Cuando se emplean muestreos de columna y zarandas de mallas finas, la preponderancia de los restos de peces aumenta considerablemente. Aunque existen en algunos museos extranjeros, como el de la Universidad de Florida, colecciones de esqueletos bastante representativas de la ictiofauna del Mar Caribe, la situación es menos perfecta con respecto a la costa e islas del Pacífico tropical oriental y a los ríos y lagos de agua dulce de la BAC. Las familias de peces marinos más importantes para la alimentación humana en el Pacífico oriental tropical (p. ej., Ariidae, Haemulidae y Scienidae) comprenden cada una más de 20 especies. Algunos órdenes y familias dulceacuícolas (especialmente Characiformes y Cichlidae) son sumamente

diversos en la BAC (Cooke 1992; Cooke y Jiménez 2004). La consecución de muestras representativas de las ictiofaunas dulceacuícolas en esta región se ha vuelto urgente debido a los impactos causados en las ictiofaunas laguneras y fluviales por la introducción de especies exóticas como el sargento (*Cichla ocellaris*) y las tilapias (*Tilapia* spp.). Por otro lado, aunque suelen ser menos abundantes que los de peces, los huesos de aves representan una fauna regional muy diversa con más de 1000 especies (Ridgely y Gwynne 1993). Las diferencias ecológicas y de comportamiento de las especies en cada familia o género de aves suelen ser más relevantes a la interpretación cultural de las arqueofaunas de lo que comúnmente se indica en los reportes arqueozoológicos.

Es obvio, pues, que la gran diversidad biótica de los conjuntos de vida ("*life assemblages*") de los animales que habrían estado a la disposición de las comunidades precolombinas y coloniales de la BAC hace necesario el procurar llevar los restos óseos hallados en los sitios arqueológicos hasta género, o de ser posible, especie. Esta tarea está supeditada, no obstante, a que sea consultado el mayor número de las especies presentes en las familias más importantes para las comunidades humanas del pasado. Si no se tienen a mano colecciones de referencia abarcadoras en lo taxonómico y representativas en lo zoogeográfico, la identificación de las especies es imposible. Un ejemplo de este dilema son las arqueofaunas nicaragüenses adquiridas durante el último decenio, como las de Kukra Point, San Cristóbal y Santa Isabel, cuya diversidad taxonómica aparenta ser muy baja a la luz de los conjuntos de vida que habrían existido al alcance de estos asentamientos (especialmente en lo que a peces y aves se refiere) (Hoar 2008; Lara K. 2004; LópezForment 2007; Rewniak 2006).

La manera más evidente de subsanar estas deficiencias consiste en ampliar las colecciones de los esqueletos de referencia a la vez que se acondicionan los centros de investigación para almacenarlas adecuadamente. El traslado de las colecciones de referencia del antiguo Museo Nacional de Costa Rica al nuevo centro en Pavas, es un buen ejemplo de las mejoras positivas que se pueden lograr. Lo ideal sería que cada grupo o centro de investigación procurara ampliar sus propias colecciones enfocando aquellas especies que eran aprovechadas con mayor frecuencia por las comunidades del pasado en sus respectivas regiones de estudio. Esta estrategia ya ha dado muy buenos resultados en Panamá. Sin embargo, se requiere el respaldo financiero, tanto de las instituciones locales, como de las agencias internacionales que apoyan los proyectos de investigación. Aunque el intercambio de especímenes es una forma práctica de aminorar estas

dificultades, los actuales reglamentos aduaneros son un impedimento.

2) A nivel regional el número de personas que tienen el entrenamiento y los conocimientos necesarios para realizar investigaciones arqueozoológicas a cabalidad, es insuficiente para manejar el acervo de datos en existencia. Este dilema subraya una triste realidad: pese a los considerables avances de las investigaciones ambientales dentro de la arqueología durante las últimas tres décadas, el mensaje de que los restos biológicos son de igual importancia que los materiales culturales, no está llegando, ni a la mayoría de los estudiantes y profesionales de la arqueología, ni a los entes gubernamentales y compañías privadas que financian las investigaciones. Algunas costumbres nocivas del pasado no se están atendiendo. Muchos programas de investigación subestiman el tiempo y los costos que son necesarios para analizar las faunas arqueológicas. Aun se presenta aquella engorrosa situación en la que los directores de los proyectos de investigación tratan de resolver el “problema de los huesos y conchas” *a posteriori*, en vez de consultar previamente con los arqueozoólogos sobre los procedimientos de recuperación y muestreo, así como sobre los costos de los análisis, antes de que comiencen las excavaciones!. Frecuentemente se les asigna a los estudiantes de pre y posgrado tareas de investigación que son demasiado complejas para éstos ya que requieren, por lógica, el aporte y la orientación de los especialistas en la materia. En algunos casos, este último enlace imprescindible *ni siquiera se contempla* porque elevaría el costo de la investigación.

Por otro lado, sigue la práctica de distribuir los materiales de las distintas clases de animales a diferentes personas. Por ejemplo, ocurre a menudo que las conchas son estudiadas por los arqueólogos mismos que creen que la identificación con los manuales de mayor uso, son suficientes. Por el contrario los huesos de vertebrados se entregan a aquellas personas que son consideradas las más doctas en la osteología de cada clase aun cuando (como se afirma antes) no existan, ni colecciones de referencia adecuadas, ni el espacio necesario para llevar a cabo las tareas de análisis. Como resultado de estos y otros círculos viciosos, el análisis de las distintas clases de animales avanza erráticamente haciendo difícil la interpretación *holística* de las arqueofaunas (Reitz y Masucci 2004). En lo que respecta al Panamá central, está rezagada la incorporación de los datos malacológicos a las interpretaciones regionales y diacrónicas del aprovechamiento de las arqueofaunas aun cuando se hayan efectuado análisis de loable precisión taxonómica (Carvajal 1998; Hansell 1979). En Costa Rica se han realizado excelentes estudios de los moluscos obtenidos

en sitios cuyas faunas de vertebrados permanecen sin analizar a cabalidad (Herrera V. 2002; Solís del Velcchio 2002). Como si esto no fuese suficiente, en la mayoría de las instituciones académicas de la BAC, no se les incentiva a los estudiantes y jóvenes arqueólogos a especializarse en la arqueozoología en aquellas universidades extranjeras que son capaces de ofrecerles un entrenamiento adecuado.

Las soluciones a los problemas que se acaban de esbozar son, tanto políticas, como académicas. Actuando como individuos, o aún como grupos de presión, es difícil remediar los reconocidos problemas administrativos que repercuten en una forma tan negativa en el desarrollo de la arqueología en la BAC especialmente en Nicaragua y Panamá. Un primer paso sería iniciar una especie de “campaña publicitaria” dedicada a promocionar la idea de que la arqueozoología del istmo centroamericano es inusitadamente interesante, no sólo porque esta región albergó grupos autóctonos que en lo socioeconómico y cultural, eran bastante distintos de las sociedades vecinas y mejor conocidas, como los mayas, sino también, porque tiene el potencial de resolver interrogantes relevantes a la fascinante relación que existió a lo largo de la historia humana entre la sustentabilidad, la conservación (o falta de ella), la extinción y la biodiversidad. Los inversionistas y los operadores de turismo no son los únicos que suelen pensar que las acumulaciones de concha en algún sitio arqueológico carecen de importancia científica. Muchos colegas arqueólogos todavía relegan los análisis de las arqueofaunas a un segundo plano esperando recibir en un tiempo ridículamente corto, listas de taxa para ser incluidas como apéndices en sus informes que luego se archivan en alguna oficina del gobierno sin ser consultados por otros especialistas. Viendo la otra cara de la moneda, estos males siguen proliferando, en cierta medida, porque los arqueozoólogos dedican tantos recursos y tanto tiempo a la identificación, que la interpretación de las arqueofaunas permanece incompleta e insatisfactoria para los que reciben la información y tienen que acoplarla a sus escritos.

Desde luego la factibilidad de darle entrenamiento y empleo permanente a un número suficiente de arqueozoólogos en la BAC está vinculada al respaldo institucional, el cual ha sido especialmente pobre en Nicaragua y Panamá. Esperamos haber demostrado en este capítulo, sin embargo, que ya se están dando indicios de que la situación está cambiando, o podría cambiar para bien. Richard Cooke se convirtió en arqueozoólogo audidacta a fin de resolver un problema intratable (la diversidad arqueofaunística visàvis las deficiencias de las colecciones de referencia). Por lo tanto, opinamos que la especialización en esta

materia debe darse al inicio del programa académico e incluir un número balanceado de cursos de Antropología/ Arqueología y Biología entre los cuales no deberían de faltar la etnografía americana, la anatomía comparada, la ecología, la zoogeografía y la estadística.

Literatura citada

- AbelVidor, S. 1981. Ethnohistorical approaches to the archaeology of Greater Nicoya. En *Between Continents, Between Seas: Precolumbian Art and Architecture of Costa Rica*, editado por Elizabeth Benson, pp. 8592. Abrams, New York.
- AbelVidor, S. 1986. Early sixteenthcentury evidence for the settlement archaeology of Greater Nicoya. En *Prehistoric Settlement Patterns in Costa Rica*, editado por Frederick W. Lange y Lynette Norr. *Journal of the Steward Anthropological Society* 14(12):387406.
- Acero P., A. y R. Betancur R. 2002. *Arius cookei*, a new species of ariid catfish from the tropical American Pacific. *Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology* 5: 133138.
- Anderson, R.P. y Charles O. Handley Jr. 2001. A new species of threetoed sloth (Mammalia: Xenarthra) from Panama, with a review of the genus *Bradypus*. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 114: 1 33.
- Arford, M. R. y S. P. Horn. 2004. Pollen evidence of the earliest maize agriculture in Costa Rica. *Journal of Latin American Geography* 3: 108115.
- ArroyoCabral, J., O. J. Polaco, C. Laurito, E. Johnson, M. T. Alberdi y A. L. Valerio Zamora. 2006. The proboscideans (Mammalia) from Mesoamerica. *Quaternary International* 169170: 1723.
- Barrantes, R., P. E. Smouse, H. W. Mohrenweiser, H. Gershowitz, J. Azofeifa, T. D. Arias y J. V. Neel. 1990. Microevolution in Lower Central America: genetic characterization of the Chibchaspeaking groups of Costa Rica and Panama, and a taxonomy based on genetics, linguistics and geography. *American Journal of Human Genetics* 46:6384.
- Baudez, C. 1963. Cultural development in Lower Central America. En *Aboriginal Cultural Development in Latin America. An Interpretative Review*, editado por Betty J. Meggers y Clifford Evans, pp. 4554. Smithsonian Miscellaneous Collection 146(1). Washington D.C.
- Baudez, C. 1967. Recherches archéologiques dans le vallée du Tempisque, Guanacaste, Costa Rica. *Travaux et Memoires des Hautes Etudes d'Amérique Latine* 18. París.
- Behling, H. 2000. A 2860year highresolution pollen and charcoal record from the Cordillera de Talamanca in Panama: A history of human and volcanic forest disturbance. *Holocene* 10: 387392.
- Bennett, Ch. F. 1976. *Influencias Humanas en la Zoogeografía de Panamá* (traducción de M.J. de Meléndez). Editorial Universitaria, Panamá.
- Benson, E. P. 1997. *Birds and Beasts of Ancient Latin America*. University Press of Florida, Gainesville.
- Betancur R., R., A. Acero P., E. Bermingham y R. Cooke. 2007. Systematics and biogeography of New World sea catfishes (Siluriformes: Ariidae) as inferred from mitochondrial, nuclear, and morphological evidence. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 45:339357.
- Briggs, P. S. 1989. *Art, Death and Social Order: the Mortuary Arts of PreConquest Central Panama*. British Archaeological Reports International Series 550, Oxford.
- Briz G., I., A. Forés G., E. Gossiot B.y B. Palomar P. 1999. Excavación de un montículo precolombino en el Pacifico de Nicaragua: sitio El Apante, León (NLE19). *Vínculos* 24: 95119.
- Bruhns, K. O. 1992. Monumental sculpture as evidence for hierarchical societies. En *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, editado por F. W. Lange, pp. 331356. Dumbarton Oaks, Washington DC.
- Bursey, S. 1979. Preliminary analysis of faunal material from Site NMN21 in Nicaragua. Manuscript on file, Department of Anthropology, Texas A & M University, College Station.
- Carmack, R. M. y S. Salgado G. 2006. A worldsystems perspective on the archaeology and ethnohistory of the Mesoamerican/ Lower Central American border. *Ancient Mesoamerica* 17:219229.
- Carvajal C., D. R. 1998. *Análisis de Cuatro Componentes en el Rasgo CH Excavado Mediante la Microestratigrafía: el Caso de Cerro Juan Díaz*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Santa Fé de Bogotá.
- Carvajal C., D. R., R. G. Cooke y M. Jiménez. 2008. Fishing, curing fish and taphonomy at two contiguous coastal rockshelters in Panama: Preliminary observations. *Quaternary International*. En prensa.
- Castillero, A. 1993. *Conquista, Evangelización y Resistencia*. Instituto Nacional de Cultura, Dirección Nacional de Extensión Cultural, Ciudad de Panamá.
- Clary, J., P. Hansell, A. J. Ranere y T. Buggey. 1984. The Holocene geology of the western Parita Bay coastline of central Panama. En *Recent Developments in Isthmian Archaeology*, editado por F. W. Lange, pp. 5583. British Archaeological Reports International Series 212, Oxford.
- Coates, A. G. 2003. La forja de Centroamérica. En *Paseo Pantera. Una Historia de la Naturaleza y Cultura de Centroamérica*, compilado por Anthony G. Coates, pp. 140. Smithsonian Books, Londres.
- Coe, M. D. 1962. Preliminary report on archaeological investigations in coastal Guanacaste, Costa Rica. *Actas del 34 Congreso Internacional de Americanistas* 1:358365.
- Constenla, A. 1991. *Las Lenguas del Area Intermedia. Introducción a Su Estudio Areal*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
- Cooke, R. G. 1979. Los impactos de las comunidades agrícolas precolombinas sobre los ambientes del Trópico estacional: datos del Panamá prehistórico. *Actas del IV Simposio de Ecología Tropical* 3:919973. Instituto Nacional de Cultura, Panamá.
- Cooke, R. G. 1981. Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá. *Revista Médica de Panamá* 6:6589.
- Cooke, R. G. 1984. Archaeological research in central and eastern Panama: a review of some problems. En *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. W. Lange y D. Z. Stone, pp. 263302. University of New Mexico Press (School for American Research), Albuquerque.
- Cooke, R. G. 1989. The use of anurans for food by tropical Amerindians: archaeological and ethnographic evidence. *ArchaeZoologia* 3:132142.
- Cooke, R. G. 1992. Prehistoric nearshore and littoral fishing in

- the eastern tropical Pacific: an ichthyological evaluation. *World Archaeology* 6:149.
- Cooke, R. G. 1995. Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. En *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies*, editado por J. J. Barnett y J. M. Hoopes, pp. 169-184. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Cooke, R. G. 1998a. Cupica (Chocó): a reassessment of Gerardo Reichel-Dolmatoff's fieldwork in a poorly studied region of the American tropics. En *Recent Advances in the Archaeology of the Northern Andes*, editado por J. S. Raymond y A. Oyuela, pp. 91-106. Monograph 39, UCLA Institute of Archaeology, Los Angeles.
- Cooke, R. G. 1998b. The Felidae in PreColumbian Panama: a thematic approach to their imagery and symbolism. En *Icons of Power: Felid Symbolism in the Americas*, editado por N. J. Saunders, pp. 77-121. Routledge, Londres.
- Cooke, R. G. 2004a. Observations on the religious content of the animal imagery of the 'Gran Coclé' semiotic tradition of preColumbian Panama. En *Behaviour behind Bones. The Zooarchaeology of Ritual, Religion, Status and Identity*, editado por S. O'Day, W. van Neer y A. Eryvynck, pp. 114-127. Oxbow, Liverpool.
- Cooke, R. G. 2004b. Rich, poor, shaman, child: animals, rank, and status in the 'Gran Coclé' culture area of preColumbian Panama. En *Behaviour behind Bones. The Zooarchaeology of Ritual, Religion, Status and Identity*, editado por S. O'Day, W. van Neer y A. Eryvynck, pp. 271-284. Oxbow, Liverpool.
- Cooke, R. G. 2005. Prehistory of Native Americans on the Central American landbridge: colonization, dispersal and divergence. *Journal of Archaeological Research* 13:139-188.
- Cooke, R. G. y M. Jiménez. 2004. Teasing out the species in diverse archaeofaunas: is it worth the effort? An example from the tropical eastern Pacific. *Archaeofauna* 13:193-5.
- Cooke, R. G. y M. Jiménez. 2008. Animal-derived artifacts at two preColumbian sites in the ancient savannas of Central Panama. An update on their relevance to studies of social hierarchy and cultural attitudes towards animals. *Quaternary International*. En prensa.
- Cooke, R. G. y M. Jiménez. 2009. Fishing at preHispanic settlements on the Pearl island archipelago (Panama, Pacific). I: Pedro González island (4030-3630 cal BCE). En *Fishes Culture Environment through Archaeoichthyology, Ethnography and History*, editado por D. Makowiecki et al. pp. 172-175. (Long abstracts of the 15th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, September 3-9, 2009, Poznań and Turuń, Poland).
- Cooke, R. G. y M. Jiménez, en prensa. Animal-derived artefacts at two preColumbian sites in the ancient savannas of central Panama. An update on their relevance to studies of social hierarchy and cultural attitudes towards animals. En *Anthropological Approaches to Zooarchaeology: Colonialism, Complexity and Animal Transformations*, editado por D. Campana, P. Crabtree, S. D. deFrance, J. LevTov y A. Choyke Oxbow, Oxford.
- Cooke, R. G. y A. J. Ranere. 1984. The "Proyecto Santa María": a multidisciplinary analysis of prehistoric adaptations to a Tropical watershed in Panama. En *Recent Developments in Isthmian Archaeology*, editado por F. W. Lange, pp. 330. British Archaeological Reports International Series 212, Oxford.
- Cooke, R. G. y A. J. Ranere. 1989. Hunting in prehistoric Panama: a diachronic perspective. En *The Walking Larder: Patterns of Domestication, Pastoralism and Predation*, editado por J. Clutton-Brock, pp. 295-315. Unwin Hyman, Londres.
- Cooke, R. G. y A. J. Ranere. 1992. Human influences on the zoogeography of Panama: an update based on archaeological and ethnohistorical evidence. En *Biogeography of Mesoamerica. Proceedings of a Symposium (Mérida, Yucatán, México, October 26-30, 1984)*, editado por S. P. Darwin y A. L. Welden, pp. 215-8. Special Publication of the Mesoamerican Ecology Institute, Tulane.
- Cooke, R. G. y A. J. Ranere. 1999. Precolumbian fishing on the Pacific coast of Panama. En *Pacific Latin America in Prehistory: the Evolution of Archaic and Formative Cultures*, editado por M. Blake, pp. 103-122. Washington State University Press, Pullman.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez. 1998. Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Panamá. *Boletín del Museo del Oro* (Colombia) 42: 578-5.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez. 2001. El papel del mar y de las costas en el Panamá prehispánico: redes locales y relaciones externas. *Revista de Historia* (Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica) 43:156-60.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez. 2004. Arqueología en Panama (1888-2002). En *Panama: Cien Años de República*, editado por A. Figueroa, pp. 111-149. Manfer, Panama City.
- Cooke, R. G. y G. Tapia R. 1994a. Marine and freshwater fish amphidromy in a small tropical river on the Pacific coast of Panama: a preliminary evaluation based on gillnet and hook-and-line captures. En *Fish Exploitation in the Past*. (Proceedings of the 7th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group), editado por W. van Neer, pp. 99-106. Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques, 274.
- Cooke, R. G. y G. Tapia R. 1994b. Stationary intertidal fish traps in estuarine inlets on the Pacific coast of Panama: descriptions, evaluations of early dry season catches and relevance to the interpretation of dietary archaeofaunas. Proceedings of Meeting of Fish Working Group of the International Council for Zooarchaeology. *Offa* 51: 287-298.
- Cooke, R. G., M. Jiménez y A. J. Ranere. 2007. Influencias humanas sobre la vegetación y fauna de vertebrados de Panamá: Actualización de datos arqueozoológicos y su relación con el paisaje antrópico durante la época precolombina. En *Evolución en los Trópicos*, editado por E. Leigh, A. E. Herre, J. B. C. Jackson, y F. SantosGranero, pp. 562-593. Smithsonian Tropical Research Institute, Panama.
- Cooke, R. G., M. Jiménez y A. J. Ranere. 2008. Archaeozoology, art, documents, and the life assemblage. En *Case Studies in Environmental Archaeology* (2da. edición), editado por E. J. Reitz, C. M. Scarry y S. J. Scudder, pp. 95-121. Springer, New York.
- Cooke, R. G., L. Norr y D. R. Piperno. 1996. Native Americans and the Panamanian landscape: Harmony and discord between data sets appropriate for environmental history. En *Case Studies in Environmental Archaeology*, editado por E. J. Reitz, L. A. Newsom

- y S. J. Scudder, pp. 103126. Plenum Press, New York.
- Cooke, R. G., L. A. Sánchez y K. Udagawa. 2000. Contextualized goldwork from 'Gran Cocle', Panama: An update based on recent excavations and new radiocarbon dates for associated pottery styles. En *Precolumbian Gold: Technology, Style and Iconography*, editado por C. McEwan, pp. 154176. British Museum Press, Londres.
- Cooke, R. G., M. Jiménez, C. Tapia y B. Voorhies. 2004. A closer look at the Late Archaic fish fauna. En *Coastal Collectors in the Holocene. The Chantuto People of Southwestern Mexico*, editado por B. Voorhies, pp. 206229. University of Florida Press, Gainesville.
- Corrales Urriola, F. 1988. Las representaciones zoomorfas en la cerámica del sitio arqueológico Curré (Diquís). *Brenesia* 30:1926.
- Corrales Urriola, F. 2000. An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the Diquís Archaeological Subregion, Costa Rica. Tesis doctoral, University of Kansas, Lawrence.
- Creamer, W. 1983. Archaeological faunal remains as indicators of territory size and subsistence strategy. *Brenesia* 21:395401.
- Creamer, W. y J. Haas. 1985. Tribe versus chiefdom in Lower Central America. *American Antiquity* 50:73854.
- Day, J. S. 1988. Iconos y símbolos: la cerámica pintada de la región de Nicoya. *Mesoamérica* 15:137161.
- Day, J. S. 1993. The media of ritual. En *Precolumbian Jade: New Geological and Cultural Interpretations*, editado por F. W. Lange, pp. 289306. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Deevey, E. S., L. J. Gralenski y V. Hoffren. 1959. Yale Natural RadioCarbon Measurements, IV. *American Journal of Science, RadioCarbon Supplement* 1:142172.
- Denyer, P., J. Cortés y G. Cárdenes. 2005. Hallazgo de dunas fósiles de final del Pleistoceno en Las Islas Murciélagos, Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, 1 de diciembre 2005.
- Dickau, R. 2005. *Resource Use, Crop Dispersals, and the Transition to Agriculture in Prehistoric Panama: Evidence from Starch Grains and Macroremains*. Tesis doctoral inédita, Temple University, Filadelfia.
- Dickau, R., A. J. Ranere y R. G. Cooke. 2007. Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:36513656.
- Dillehay, T. 2000. *The Settlement of the Americas: a New Prehistory*. Basic Books, New York.
- Drolet, R. 1986. Social grouping and residential activities within a late phase polity network: Diquís valley, southeastern Costa Rica. En *Prehistoric Settlement Patterns in Costa Rica*, editado por F. W. Lange y Lynette Norr. *Journal of the Steward Anthropological Society* 14 (12): 325338.
- Drolet, R. 1992. The house and the territory: the organizational structure for chiefdom art in the Diquís Subregion of Greater Chiriquí. En *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, editado por F. W. Lange, pp. 207241. *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington D.C.
- Emery, K. F., L. E. Wright y H. Schwarcz. 2000. Isotopic Analysis of Ancient Deer Bone: Biotic Stability in Collapse Period Maya Landuse. *Journal of Archaeological Science* 27: 537550.
- Espinosa E., J. 1976. *Excavaciones arqueológicas en "El Bosque"*. Instituto Geográfico Nacional, Managua.
- Espinoza P., E. y D. Rigat. 1994. Gran Nicoya y la región de Chontales, Nicaragua. *Vínculos* 18/19:139156.
- Fonseca Zamora, O. 1981. Guayabo de Turrialba and its significance. En *Between Continents, Between Seas: Precolumbian Art and Architecture of Costa Rica*, editado por E. Benson, pp. 104112. Abrams, New York.
- Fonseca Zamora, O. 1992. *Historia Antigua de Costa Rica: Surgimiento y Caracterización de la Primera Civilización Costarricense*. Colección Historia de Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
- Ford, J. A. 1969. A Comparison of Formative Cultures in the Americas. Diffusion or the Psychic unity of Man? *Smithsonian Contributions to Anthropology* 11. Washington DC.
- Fowler, W. J., Jr. 1989. *The Cultural Evolution of Ancient Nahua Civilizations: the PipilNicaoro of Central America*. University of Oklahoma Press, Norman and London.
- Gassiot B., E. 2002. *Sobreexplotación del medio en la prehistoria? Arqueomalacología de los concheros del litoral de Nicaragua: explotación y consumo de moluscos acuáticos a partir de 1,4001,200 cal AC*. En línea: <http://seneca.uab.es/arqueologianicaragua/sobreexplotaciondelmedio.htm>
- Gassiot B., E., I. Briz G. e I. Clemente C. 2002. Asentamiento y sociedad durante el periodo preclásico en la costa atlántica de Nicaragua. <http://seneca.uab.es/arqueologianicaragua/asentamientos.htm.inici>
- Gazin, C. L. 1957. Exploration for the remains of giant ground sloths in Panama. *Smithsonian Report* 1956: 341354.
- Graham, M. M. 1981. Traditions of Costa Rican stone sculpture. En *Between Continents, Between Seas: Precolumbian Art and Architecture of Costa Rica*, editado por E. Benson, pp. 113134. Abrams, New York.
- Grayson, D. K. 1973. On the methodology of faunal analysis. *American Antiquity* 38:432439.
- Greengo, R. E. 1954. Appendix 1: Archaeological marine shells. En Gordon R. Willey y Charles R. McGimsey, *The Monagrillo Culture of Panama*, pp. 141148. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 49(2). Harvard University Press, Cambridge.
- Griggs, J. 2005. *The Archaeology of Central Caribbean Panama*. Tesis doctoral inédita, University of Texas, Austin TX.
- Grimm, E. C., M. S. LozanoGarcía, H. Behling y V. Markgraf. 2001. Holocene vegetation and climatic variability in the Americas. En *Interhemispheric Climatic Linkages*, editado por V. Markgraf, pp. 327370. Academic Press, San Diego, pp. 327370.
- Gutiérrez González, M. 1984. Identificaciones preliminares de 176 muestras faunísticas procedentes del sitio Nacascolo, Bahía de Culebra, Guanacaste. En *Interregional Ties in Costa Rican Prehistory*, editado por E. Skirboll y W. Creamer, pp. xxxx. *British Archaeological Reports International Series* 226, Oxford.
- Gutiérrez González, M. 1993. *El aprovechamiento de la fauna en el sitio arqueológico Nacascolo, Guanacaste*. Práctica dirigida presentada para optar al grado de Licenciada en Antropología con énfasis en Arqueología, Departamento de Antropología, Universidad de Costa Rica.
- Gutiérrez González, M. 1997. La ictiofauna del sitio arqueológico Nacascolo, Bahía Culebra, Guanacaste. *Vínculos* 22: 157187.
- Haberland, W. 1973. Stone sculpture from southern Central

- America. En *The Iconography of Middle American Sculpture*, pp. 134152. Metropolitan Museum of Art, New York.
- Haller, M. 2009. *The Emergence and Development of Chiefly Societies in the Rio Parita Valley*, Department of Anthropology, University of Pittsburgh.
- Handley, C. O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. En *Ectoparasites of Panama*, editado por R.L. Wenzel, R.L. y T. V. Tipton, pp. 753793. Field Museum of Natural History, Chicago.
- Hansell, P. 1979. *Shell Analysis: A Case Study from Central Pacific Panama*. Tesis de Maestría, Temple University, Filadelfia.
- Hartman, C. V. 1991. *Arqueología Costarricense*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José.
- Healy, P. F. 1980. *Archaeology of the Rivas Region, Nicaragua*. Wilfred Laurier University Press, Waterloo ON.
- Helms, M. W. 1978. Coastal adaptations as contact phenomena. En *Prehistoric Coastal Adaptations*, editado por Barbara L. Stark y Barbara Voorhies, pp. 121149. Academic Press, New York.
- Helms, M. W. 1995. *Creations of the Rainbow Serpent: Polychrome Ceramic Designs from Ancient Panama*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Helms, M. W. 2000. *The Curassow's Crest: Myths and Symbols in the Ceramics of Ancient Panama*. University Press of Florida, Gainesville.
- Helms, M. W. y F. O. Loveland (eds.). 1976. *Frontier Adaptations in Lower Central America*. Institute for the Study of Human Issues, Filadelfia.
- Herrera V., A. 2002. Reconstrucción del procedimiento precolombino para la extracción de los moluscos de sus conchas. *Vínculos* 27:4562.
- HidalgoMihart, M. G., L. CantúSalazar, A. GonzálezRomero y C. A. LópezGonzález. 2004. Historical and present distribution of coyote (*Canis latrans*) in Mexico and Central America. *Journal of Biogeography* 31: 114.
- Hillesheim, M. B., D. A. Hodell, B. W. Leyden, M. Brenner, J. H. Curtis, F. S. Anselmetti, D. Ariztegui, D. G. Buck, T. P. Guilderson, M. F. Rosenmeier y D. W. Schnurrenberger. 2005. Climate change in lowland Central America during the late deglacial and early Holocene. *Journal of Quaternary Science* 20:363376.
- Hoar, B. 2008. The isthmus of plenty. Faunal analysis for the site of Santa Isabel "A", Rivas, Nicaragua. Informe inédito, Department of Anthropology, University of Calgary.
- Hoopes, J. W. 2005. The emergence of social complexity in the Chibchan world of southern Central America and northern Colombia, AD 300600. *Journal of Archaeological Research* 13:147.
- Hoopes, J. W. 2007. Atravesando fronteras y explorando la iconografía sagrada de los antiguos chibchas en Centroamérica meridional y Colombia septentrional. *Arqueología del Area Intermedia* 6
- Horn, S. P. 2000. Pollen evidence of maize cultivation 2700 BP at La Selva biological station, Costa Rica. *Biotropica* 33: 191196.
- Horn, S. P. 2008. PreColumbian maize agriculture in Costa Rica: pollen and other evidence from lake and swamp sediments. En *Histories of Maize: Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, editado por J. Staller, R. Tykoy y B. Benz. Elsevier, San Diego. En prensa.
- Horn, S. P. y L. M. Kennedy. 2000. Pollen evidence of maize cultivation 2700 BP at La Selva biological station, Costa Rica. *Biotropica* 33: 191196.
- Ibarra Rojas, E. 2001. *Fronteras étnicas en la conquista de Nicaragua y Nicoya: Entre la solidaridad y el conflicto (800 d.C.1544)*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José CR.
- Ichon, A. 1980. *L' Archéologie du Sud de la Péninsule d' Azuero, Panama*. Études Mésoaméricaines Serie II, México D.F., Mission Archéologique et Ethnologique Française au Mexique, México D.F.
- IsazaAizpurúa, I. I. 2007. *The Ancestors of Parita. PreColumbian Settlement Patterns in the Lower La Villa River Valley, Azuero Peninsula, Panama*. Tesis doctoral inédita, Department of Anthropology, Boston University, Boston MA.
- Jackson, J. B.C. y L. D'Croz. 2003. El océano se divide. En *Paseo Pantera. Una historia de la naturaleza y cultura de Centroamérica*, compilado por A. G. Coates, pp. 4179. Smithsonian Books, Londres,
- Jiménez, M. 1999. *Explotación de Vertebrados Acuáticos y Terrestres por los Indígenas Precolombinos en Cerro Juan Díaz, Los Santos, durante el Período 300700 d.C.* Tesis de grado, Escuela de Biología, Universidad de Panamá.
- Jiménez, M. y R. G. Cooke. 2001a. Análisis faunístico de los restos excavados en las casas de Terrín (Panamá Viejo): una aproximación a la dieta y a la ecología. En *Arqueología en Panamá La Vieja. Avances de Investigación. Epoca Colonial*, editado por B. E. Rovira y J. G. MartínRincón. Agosto 2001. CDROM.
- Jiménez, M. y R. G. Cooke. 2001b. La pesca en el borde de un estuario neotropical: el caso de Cerro Juan Díaz (Bahía de Parita, costa del Pacífico de Panamá). *Noticias de Arqueología y Antropología*, Grupo NaYa, Buenos Aires, CDROM. (Disponible en: www.stri.org/StaffScientists/RichardCooke)
- Jiménez, M. y R. G. Cooke. 2008. La pesca en Panamá Viejo en la era colonial y precolombina: comparación e interpretación preliminares de datos arqueofaunísticos. *Canto Rodado* (Panamá). En prensa.
- Joseph, L. y D. Stockwell. 2002. Climatic modeling of the distribution of some *Pyrrhura* parakeets of northwestern South America with notes on the systematics of species referred to *P. caeruleiceps* Todd, 1947. *Ornitología Neotropical* 13: 18.
- Kerbis, J. C. 1979. *An Analysis of the Vertebrate Fauna from Costa Rican Shell Middens*. Tesis de maestría inédita, Departamento de Antropología, University of Chicago.
- Kerbis, J. C. 1980. The analysis of faunal remains from the Vidor site. En *Investigaciones Arqueológicas en la Zona de Bahía de Culebra, Costa Rica (19731979)*. *Vínculos* 6, San José (CR).
- Lachniet, M. S., S. J. Burns, W. P. Patterson, V. Polyak y G. O. Seltzer. 2004. Tropical response to the 8200 yr cold event. Speleotherm isotopes indicate a weakened early Holocene monsoon in Costa Rica. *Geology* 32:957960.
- Lachniet, M. S., S. J. Burns, D. R. Piperno, Y. Asemmerom, V. J. Polyak, C. Moy y K. Christenson. 2004. A 1500year El Niño/Southern Oscillation and rainfall history for the isthmus of Panama from speleotherm calcite. *Journal of Geophysical Research, D, Atmospheres* 109, D 20117, doi: 10.1029/2004JD004964.
- Ladd, J. 1957. A stratigraphic trench at Sitio Conte. *American Antiquity* 22: 265271.
- Lange, F. W. 1978. Coastal settlement in northwestern Costa Rica.

- En *Prehistoric Coastal Adaptations*, editado por B. L. Stark y B. Voorhies, pp. 101-119. Academic Press, New York.
- Lange, F. W. 1984. The Greater Nicoya Archaeological SubArea. En *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. W. Lange y D. Stone, pp. 165-194. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Lange, F. W. 1992. Nicaragua and greater Nicoya. En *The Archaeology of Pacific Nicaragua*, editado por F. W. Lange, P. D. Sheets, A. Martínez y S. AbelVidor, pp.332. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Lange, F. W. (ed.). 1993. *Precolumbian Jade: New Geological and Cultural Interpretations*. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Lange, F. W. y D. Z. Stone (eds.). 1984. *The Archaeology of Lower Central America*. University of New Mexico Press (School for American Research), Albuquerque.
- Lara K., A. 2004. *Aproximación históricoarqueológica a los recursos faunísticos de la Nicaragua Antigua. Un análisis de los restos de Kukra Hill*. Trabajo monográfico presentado para optar al título de Licenciada en Historia con orientación en Arqueología (tutor: Jordi Estévez Escalera). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- LauritoMora, C. A. 1988. Los proboscídeos fósiles de Costa Rica y su contexto en la América Central. *Vínculos* 14.
- LauritoMora, C. A., W. Valerio y E. Vega. 2003. Nuevos hallazgos paleovertebradológicos en la península de Nicoya: Implicancias paleoambientales y culturales de la fauna de Nacaome. *Revista Geológica de América Central* 16:113-115.
- League, B. y S. P. Horn. 2000. A 10 000 year record of Páramo fires in Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology* 16:747-752.
- Linares, O. F. 1970. Patrones de poblamiento prehistórico comparados con los modernos en Bocas del Toro, Panamá. *Hombre y Cultura (Panamá)* 2:566-8.
- Linares, O. F. 1972. Técnicas de paleoecología del oeste panameño: el proyecto 'NSF' en Bocas del Toro y Chiriquí. *Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá*, pp. 257-290. Instituto Nacional de Cultura y Deportes, Panamá
- Linares, O. F. 1976. Garden Hunting in the American Tropics. *Human Ecology* 4:331-349.
- Linares, O. F. 1977. Ecology and the Arts in Ancient Panama: On the Development of Rank and Symbolism in the Central Provinces. *Studies in Precolumbian Art and Archaeology* 17, Dumbarton Oaks, Washington, DC
- Linares, O. F. 1979. What is Lower Central American Archaeology? *Annual Review of Anthropology* 8:214-3.
- Linares, O. F. 1980a. Ecology and prehistory of the Aguacate Peninsula in Bocas del Toro. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares y Anthony J. Ranere, pp. 57-66. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Linares, O. F. 1980b. The Aguacate sites in Bocas del Toro. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp.292-305. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Linares de Sapir, O. F. 1968. *Cultural Chronology of the Gulf of Chiriquí*. Smithsonian Contributions to Anthropology, 8. Washington DC.
- Linares de Sapir, O. F. 1971. Cerro Brujo, a tiny Guaymí hamlet of the past. *Expedition* 24, Winter.
- Linares, O. F. y P. D. Sheets. 1980. Highland agricultural villages in the Volcan Baru region. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp. 44-55. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Linares, O. F. y R. S. White. 1980. Terrestrial Fauna from Cerro Brujo (CA3) in Bocas del Toro and La Pitahaya (IS3) in Chiriquí. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp. 181-193. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Linares, O. F., P. D. Sheets y E. J. Rosenthal. 1975. Prehistoric agriculture in tropical highlands. *Science* 187:1374-5.
- Linné, S. 1929. *Darién in the Past: the Archaeology of Eastern Panama and Northwestern Colombia*. Göteborgs Kungl. Vetenskaps och VitterhetsSamhälles Handlingar, Femte Foldjen, Ser. A., Band 3. Elanders, Goteborg.
- Loftin, H. G. 1965. *The Geographical Distribution of Freshwater Fishes in Panama*. Tesis doctoral, Florida State University, Tallahassee. University Microfilms, Ann Arbor.
- LópezForment, A. 2007. "Hay un hueso en mi sopa." Aprovechamiento de los recursos faunísticos en el sitio de Santa Isabel, Nicaragua. Trabajo presentado en el 11 Congreso Centroamericano de Arqueología, El Salvador.
- Lothrop, S. K. 1937. *Coclé: An Archaeological Study of Central Panama, Part 1*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 7, Harvard University Press, Cambridge MA.
- Lothrop, S. K. 1942. *An Archaeological Study of Central Panama, Part 2*. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology 8, Harvard University Press, Cambridge MA.
- LozanoGarcía, M. S., M. Caballero, B. Ortega, A. Rodríguez y S. Sosa. 2007. Tracing the effects of the Little Ice Age in the tropical lowlands of eastern Mesoamerica. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:16200-16203
- Lucas, S. G., G. E. Alvarado y E. Vega. 1997. The Pleistocene mammals of Costa Rica. *Journal of Vertebrate Paleontology* 17:413-427.
- McCafferty, G. G. y L. Steinbrenner. 2005. Chronological implications for Greater Nicoya from the Santa Isabel Project, Nicaragua. *Ancient Mesoamerica* 16:131-146.
- McGimsey, Ch. R. III. 1956. Cerro Mangote: A Preceramic Site in Panama. *American Antiquity* 22:151-161.
- McGimsey, Ch. R. III. 1957. Further data and a date from Cerro Mangote, Panama. *American Antiquity* 23:434-435.
- McGimsey, Ch. R. III. 1964. Investigaciones arqueológicas en Panamá. Informe preliminar sobre la temporada de 1961-1962. *Hombre y Cultura (Panamá)* 1:395-5
- Magnus, R. 1978. The prehistoric and modern subsistence patterns of the Atlantic coast of Nicaragua: A comparison. En *Prehistoric Coastal Adaptations*, editado por B. L. Stark y B. Voorhies, pp. 61-80. Academic Press, New York.
- Mahaney, N., M. H. Matthews y A. Blanco. 1994. Macrobotanical remains of the Proyecto Prehistórico Arenal. En *Archaeology,*

- Volcanism, and Remote Sensing in the Arenal Region, Costa Rica*, editado por P. D. Sheets y B. R. McKee, pp. 303-311. University of Texas Press, Austin.
- Martín, J.G. 2002. Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja). *Arqueología de Panamá La Vieja – avances de investigación*, agosto 2002:203-229.
- MartínRincón, J. y F. Rodríguez. 2006. Los moluscos marinos de Panamá Viejo. Selectividad de recursos desde una perspectiva de larga duración. *Canto Rodado* 1: 85-100 (Patronato Panamá Viejo).
- Martínez, M. F., M. Jiménez y R.G. Cooke, 2009. Fishing at preHispanic settlements on the Pearl island archipelago (Panama, Pacific). II: Bayoneta Island, 9001300 CE. En *Fishes Culture Environment through Archaeoichthyology, Ethnography and History*, pp. 167-171. (Long abstracts of the 15th. Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, September 39, 2009, Poznań y Turuń, Polonia).
- Mayo, J. C. 2004. *La industria prehispánica de conchas en Gran Coclé, Panamá*. Tesis doctoral inédita, Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense, Madrid.
- Mayo, J. C. y R. G. Cooke. 2005. La industria prehispánica de conchas marinas de Gran Coclé, Panamá. Análisis tecnológico de los artefactos de concha del basurerotaller del Sitio Cerro Juan Díaz, Los Santos, Panamá. *Archaeofauna* 24: 285-298.
- Megggers, B. J. 1997. La cerámica temprana en América del Sur: ¿invención independiente o difusión? *Revista de Arqueología Americana* 13:740.
- Melton, P. E., I. Briceño, A. Gómez, E. J. Devor, J. E. Bernal y M. H. Crawford. 2007. Biological relationship between Central and South American Chibchan speaking populations. Evidence from mtDNA. *American Journal of Physical Anthropology* 133:753-70.
- Mojica, A., J. Mayo, C. Mayo, J. R. Chantada, G. de Gracia y N. Florsch. 2007. Resultados de las prospecciones magnética y eléctrica del yacimiento arqueológico El Caño (NA20), Gran Coclé, Panamá. En *Gran Coclé, Paisaje Cultural del Istmo de Panamá*, editado por J. Mayo Torné. *Revista Española de Antropología Americana* 37:111-126.
- Monge N., J. y B. Morera B. 1987. Why the coyote (*Canis latrans*) is expanding its range. A critique of the deforestation hypothesis. *Revista de Biología Tropical* 35:169-171.
- Montañez, D. y G. Angehr. 2007. Important bird areas in the Neotropics. *Neotropical Birding* 2007:12-19.
- Moreau, J.F. 1984a. Subsistence Changes on the Coast of the Greater Nicoya Region. En *Interregional Ties in Costa Rican Prehistory*, editado por E. Skirboll y W. Creamer, pp. 129-141. British Archaeological Reports International Series 226, Oxford.
- Moreau, J.F. 1984b. Subsistence et evolution socioculturelle au sitio Vidor, Costa Rica. En *Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*, editado por F. W. Lange, pp. 179-198. British Archaeological Reports International Series 212. Oxford.
- Newson, L. A. 1987. *Indian Survival in Colonial Nicaragua*. University of Oklahoma Press.
- Nietschmann, B. 1973. *Between Land and Water*. Seminar Press, New York.
- Norr, L. 1984. Prehistoric subsistence and health status of coastal peoples of Lower Central America. En *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, editado por M. Cohen y G. J. Armelagos, pp. 463-490. Academic Press, Nueva York.
- Norr, L. 1995. Interpreting dietary maize from stable isotopes in the American tropics: the state of the art. En *Archaeology in the Lowland American Tropics: Current Analytical Methods and Recent Applications*, editado por P. W. Stahl, pp.198-223. Cambridge University Press, Cambridge.
- Norr, L. 1996. Prehistoric coastal subsistence in northwestern Costa Rica: Geographical diversity and chronological trends. En *Paths to Central American Prehistory*, editado por F. W. Lange, pp.253-270. University Press of Colorado, Niwot CO.
- Norweb, A. H. 1964. Ceramic stratigraphy in southwestern Nicaragua. *Actas del 35 Congreso de Americanistas* 1:55-161.
- O'Dea, A., J. B.C. Jackson, H. Fortunato, J. Travis Smith, L. D'Croz, K. G. Johnson y J. A. Todd. 2007. Environmental change preceded Caribbean extinction by 2 million years. *Proceedings of National Academy of Sciences* 104:5501-5506.
- Palomar P., B. y E. Gassiot B. 1999. Arqueología en Nicaragua: 140 años construyendo discurso patrimonial. *Revista Española de Antropología Americana* 29:207-232.
- Pearson, G. A. 2002. *PanContinental Paleoindian Expansions and Interactions as Viewed from the Earliest Lithic Industries of Lower Central America*. Tesis doctoral, University of Kansas, Lawrence.
- Pearson, G. A. 2005. Late Pleistocene megafaunal deposits on the isthmus of Panama and their paleoenvironmental implications. *Caribbean Journal of Science* 41: 113.
- Pearson, G. A. y R. G. Cooke. 2008. Sitios de tradición paleoindia en Panamá: Actualización, con énfasis en la Cueva de los Vampiros, un yacimiento estratificado. *Arqueología del Area Intermedia*. En prensa.
- Pearson, G. A., R. G. Cooke, R. A. Beckwith y D. R. Carvajal. 2003. Update on Paleoindian research on the Isthmus of Panama. *Current Research in the Pleistocene* 20:63-66.
- Peres, T. M. 2001. *Coastal Subsistence and Settlement in the early Ceramic: A Zooarchaeological Study from Central Pacific Panama*. Tesis doctoral inédita, Department of Anthropology, University of Florida, Gainesville FL.
- Piperno, D. R. 2006. Quaternary environmental history and agricultural impact on vegetation in Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 93:274-296.
- Piperno, D. R. 2009. Identifying crop plants with phytoliths (and starch grains) in Central and South America: A review and an update of the evidence. *Quaternary International* 193:146-159.
- Piperno, D. R. e I. Holst. 1998. The presence of starch grains on prehistoric stone tools from the humid neotropics: indications of early tuber use and agriculture in Panama. *Journal of Archaeological Science* 25:765-776.
- Piperno, D. R. y D. M. Pearsall. 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Tropics*. Academic Press, San Diego.
- Piperno, D. R., A. J. Ranere, I. Holst y P. Hansell. 2000. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* 407:894-897.
- Pohl, M. y P. F. Healy. 1980. "Mohammed's Paradise:" the exploitation of faunal resources in the Rivas region of Nicaragua. En *Archaeology of the Rivas Region, Nicaragua*, editado por P. F. Healy, pp. 287-292. Wilfred Laurier University Press, Waterloo ON.

- Quesada, J. D. 2007. *The Chibchan Languages*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, San José.
- Quilter, J. 2004. *Cobble Circles and Standing Stones. Archaeology at the Rivas Site, Costa Rica*, University of Iowa Press, Iowa City.
- Quilter, J. y A. Blanco A. 1995. Monumental architecture and social organization at the Rivas Site, Costa Rica. *Journal of Field Archaeology* 22:203221.
- Quintanilla, I. 2007. *Esféricas precolombinas de Costa Rica*. Fundación Museos del Banco Central, San José, Costa Rica.
- Ranere, A. J. 2008. Lower Central America. En *Encyclopedia of Archaeology*, editado por D.M. Pearsall, pp.192209. Academic Press, Nueva York.
- Ranere, A. J. y R. G. Cooke. 2003. Late glacial and early Holocene occupation of Central American tropical forests. En *Under the Canopy. The Archaeology of Tropical Rain Forests*, editado por J. Mercader, pp. 219248. Rutgers University Press, New Brunswick.
- Ranere, A. J. y P. Hansell. 1978. Early subsistence patterns along the Pacific coast of Panama. En *Prehistoric Coastal Adaptations*, editado por B. L. Stark y B. Voorhies, pp. 4359. Academic Press, New York.
- Reitz, E. J. y M. Masucci. 2004. *Guangala Fishers and Farmers (Pescadores y Agricultores de Guangala)*. Pittsburgh and Quito: University of Pittsburgh Latin America Archaeology Publications y Libri Mundi.
- Rewniak, D. N. 2006. *The Zooarchaeology of the San Cristóbal Site, Nicaragua*. Tesis de maestría inédita, Trent University, Peterborough ON.
- Ribas, C.C., L. Joseph y C. R. Miyaki. 2006. Molecular systematics and patterns of distribution in *Pyrrhura* (Psittacidae) with special reference to the *pictaleucotis* complex. *Auk* 123:660680.
- Ridgely, R. S. y J. A. Gwynne, Jr. 1993. *Guía de las Aves de Panamá*. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Ciudad de Panamá, Panamá.
- Rodríguez, A. 2007. Zorro cangrejero (www.biota.wordpress.com/2007/17/11/zorrocangrejero) (www.biota.wordpress.com/2007/17/11/zorrocangrejero) (www.biota.wordpress.com/2007/17/11/zorrocangrejero) (www.biota.wordpress.com/2007/17/11/zorrocangrejero)
- Smith, S.A. y E. Bermingham. 2005. The biogeography of lower Mesoamerican freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 32:18351854.
- Snarskis, M. J. 1979. Turrialba: a PaleoIndian quarry and workshop site in eastern Costa Rica. *American Antiquity* 44:125138.
- Snarskis, M. J. 1981. The archaeology of Costa Rica. En *Between Continents, Between Seas: Precolumbian Art and Architecture of Costa Rica*, editado por E. Benson, pp. 1584. Abrams, New York.
- Snarskis, M. J. 1984. Central America: the Lower Caribbean. En *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. W. Lange, y Doris Stone, pp. 195232. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Snarskis, M. J. 1992. Wealth and hierarchy in the archaeology of eastern and central Costa Rica. En *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, editado por F. W. Lange, pp. 141164. Dumbarton Oaks, Washington DC.
- Snarskis, M. J., H. Gamboa y O. Fonseca. 1977. El mastodonte de Tibás, Costa Rica. *Vínculos* 3:112.
- Solís del Vecchio, F. 2002. El criterio "facilidad de obención" para explicar las frecuencias relativas de moluscos en los depósitos de conchas precolombinos de la Península de Nacascolo. *Vínculos* 27:6389.
- Spang, S. y E.J. Rosenthal. 1980 The PittiGonzalez (BU17) site: excavations and stratigraphy. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp. 280287. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Stahl, P. W. 2005. An exploratory osteological study of the muscovy duck (*Cairina moschata*) (Aves: Anatidae) with implications for Neotropical archaeology. *Journal of Archaeological Science* 32:915929.
- Stark, B. y B. Voorhies (eds.). 1978. *Prehistoric Coastal Adaptations*. Academic Press, New York.
- Stone, D. Z. 1984. A history of Lower Central American archaeology. En *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. W. Lange y D. Z. Stone, pp. 1332. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Stotz, D. 2007. Redefine species limits in *Pyrrhura picta* and *leucotis* complexes. Proposal #316 to the South American classification committee. <http://www.museum.lsu.edu/~remsen/SACCprob306.html>
- Thorson, T. B. 1971. Movement of bull sharks, *Carcharhinus leucas*, between Caribbean Sea and Lake Nicaragua, demonstrated by tagging. *Copeia* 1971 (2): 336338.
- Thorson, T. B. 1976a. The status of the Lake Nicaragua shark: an updated appraisal. En *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*, editado por T. B. Thorson, pp. 561574. University of Nebraska, Lincoln.
- Thorson, T. B. (ed.). 1976b. *Investigations of the Ichthyofauna of Nicaraguan Lakes*. University of Nebraska Press, Lincoln.
- Tous Mata, M. 2002. *De la Gran Nicoya Precolombina a la provincia de Nicaragua, s. XV y XVI*. Tesis doctoral inédita, Departamento de Hitsoira, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Uhle, M. 1924. Cronología y relaciones de las antiguas civilizaciones panameñas. *Boletín de la Academia Nacional de Historia, Quito* 9:2426.
- University of Pennsylvania Museum. 2008. *Resin and ivory figures with gold inlay*. <http://www.museum.upenn.edu/SitioConte/container/default.htm>
- Valerio Lobo, W. 1995. Marcas y hundimientos en huesos de fauna pleistocénica de Nacaome, Guanacaste. *Vínculos* 21:7998.
- Vaught Shaffer, R. y E. C. Nakamura. 1999. Synopsis of biodata on the Cobia, *Rachycentron canadum* (Pisces: Rachycentridae). NOAA Technical Reports, National Marine Fisheries Service, FAO Fisheries Synopsis 153:121.
- Villa, J. 1982. *Peces nicaragüenses de agua dulce*. Ediciones del Banco de América, Managua, Nicaragua.
- Wake, T. A. 20032004 Exploring Sitio Drago. www.sscnet.ucla.edu/iaa/backdirt/winter0304/sitio.html
- Wake, T. A. 2004. *Proyecto Arqueológico Sitio Drago: Prehistoric Subsistence and Society in Northwest Caribbean Panama, Phase 1: 2003 Archaeological Testing at Sitio Drago, Isla Colón, Bocas del Toro, Panama*. Informe presentado a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, Instituto Nacional de Cultura.
- Wake, T. A., J. de León y C. Fitzgerald B. 2004. Prehistoric Sitio Drago, Bocas del Toro, Panamá. *Antiquity* 78:<http://antiquity.ac.uk/projgall/wake/index.html>

- Webb, S. D. 2003. El Gran Intercambio Americano de fauna. En *Paseo Pantera. Una Historia de la Naturaleza y Cultura de Centroamérica*, compilado por A. G. Coates, pp. 107-136. Smithsonian Books, Londres.
- Willey, G. R. 1971. *An Introduction to South American Archaeology. Volume Two: South America*. PrenticeHall, Englewood Cliffs NJ.
- Willey, G. R. y Ch. R. McGimsey, III. 1954. The Monagrillo Culture of Panama. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 49(2). Harvard University Press, Cambridge.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd. Edition. Johns Hopkins Press.
- Wing, E. S. 1980. Aquatic fauna and reptiles from the Atlantic and Pacific sites. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp. 194-215. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Monographs 5. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Wolf, S., R. Dull, P. Mann, K. D. MacIntosh, J. Funk, J. y J. E. Gardner. 2007. Extracting paleoclimatic records and the eruptive history of Central American volcanoes from Late Pleistocene bottom sediments in Lake Nicaragua. Abstract, *Workshop to Integrate Subduction Factory and Seismogenic Zone Studies in Central America*, Heredia (CR), 18-22 de junio, 2007.
- Wyss, S. 1983. *San Cristóbal Archaeological Site, Managua, Nicaragua. Site Report and Preliminary Ceramic Analysis*. Tesis de maestría inédita, Department of Anthropology. Texas A&M University, College Station TX.
- Zohar, I. y R.G. Cooke. 1997. The impact of salting and drying on fish skeletons: preliminary observations from Parita Bay, Panama. *Archaeofauna* 6:59-66.

