

El *International Council for Archaeozoology* (ICAZ) promueve la organización pluralista y transdisciplinaria, al reunir a arqueólogos, biólogos, paleontólogos, veterinarios, entre otros especialistas de todo el mundo, cuyo objeto de estudio es la relación entre la sociedad humana y los animales a través del tiempo. En Latinoamérica este tipo de estudios han alcanzado un desarrollo muy notorio en las últimas décadas.

De esta forma en la sesión plenaria de la décima reunión del ICAZ celebrada en México, D. F., en 2006, los representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, el Caribe y Panamá (junto con Costa Rica y Nicaragua) mostraron un panorama de la situación actual de la disciplina y plantearon las perspectivas futuras en sus respectivos países o regiones mayores.

Este libro es el resultado de dicha reflexión y con ello se espera dar una visión amplia y balanceada de los estudios arqueofaunísticos en Latinoamérica.

## *Estado Actual de la Arqueozoología Latinoamericana* *Current Advances for the Latin-American Archaeozoology*

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



ISBN: 978-607-484-145-9



9 786074 841459





*Estado Actual de la Arqueozoología  
Latinoamericana*

*Current Advances in Latin-American  
Archaeozoology*



*Estado Actual de la Arqueozoología  
Latinoamericana*

*Current Advances in 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 in 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.  
180 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*

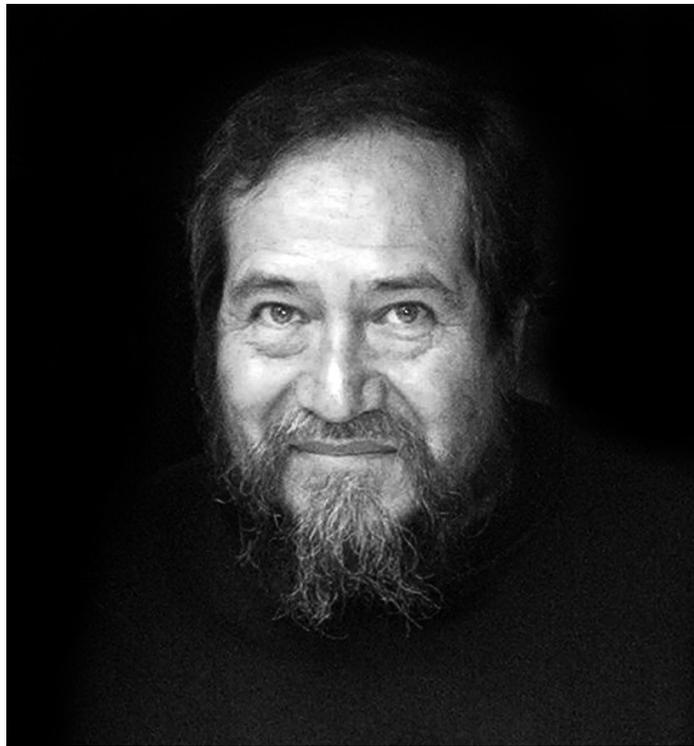
# ÍNDICE / INDEX

AGRADECIMIENTOS / ACKNOWLEDGEMENTS	11
PRESENTACIÓN / FOREWARD	13
INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION	15
ADVANCES IN ANIMAL BONE ARCHAEOLOGY IN ARGENTINA: GENERAL TRENDS AND SOME PROSPECTS FOR THE FUTURE <i>Guillermo Luis Mengoni Goñalons</i>	17
ZOOARQUEOLOGÍA EN CHILE: HISTORIAS, PROBLEMAS, PERSPECTIVAS <i>Daniel Quiroz</i>	27
ZOOARCHAEOLOGY IN BOLIVIA: BACKGROUND, PRESENT SITUATION AND FUTURE PROJECTIONS <i>José M. Capriles Flores</i>	35
ZOOARCHAEOLOGY IN BRAZIL: FROM YESTERDAY TO THE CHALLENGE OF THE NEW PERSPECTIVES <i>Albérico Nogueira de Queiroz</i>	47
PANORAMA DE LA ZOOARQUEOLOGÍA EN LA COSTA NORTE DEL PERÚ (1990-2006) <i>Victor F. Vásquez Sánchez y Teresa E. Rosales Tham</i>	57
LOS APORTES DE LA ZOOARQUEOLOGÍA AL ENTENDIMIENTO DE LAS SOCIEDADES COSTERAS EN ECUADOR <i>Amelia M. Sánchez Mosquera</i>	67
ORIGEN Y DESARROLLO DE LA ARQUEOZOOLOGÍA COLOMBIANA <i>Germán A. Peña L.</i>	93
ARQUEOZOOLOGÍA EN LA BAJA AMÉRICA CENTRAL (NICARAGUA, COSTA RICA Y PANAMÁ) <i>Richard Cooke y Juan Guillermo Martín Rincón</i>	105
CARIBBEAN ARCHAEOZOLOGY <i>Sandrine Grouard</i>	133
ARQUEOZOOLOGÍA PREHISPÁNICA EN CUBA: SITUACIÓN ACTUAL Y DESARROLLO <i>Carlos Arredondo Antúnez</i>	153
LA ARQUEOZOOLOGÍA EN MÉXICO, UNA RESEÑA ACTUAL <i>Eduardo Corona-M., Joaquín Arroyo-Cabrales y Óscar J. Polaco</i>	165
CONCLUSIÓN / CONCLUSION	173
AUTORES / AUTHORS	175



In memoriam

*Óscar J. Polaco*  
*(1952-2009)*





## AGRADECIMIENTOS / ACKNOWLEDGMENTS

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México por el apoyo financiero otorgado al proyecto “10ª Conferencia Internacional del *International Council for Archaeozoology* (ICAZ) (Proyecto número ACAC\_050020)” que permitió la asistencia de los participantes a la sesión plenaria que dio origen a este volumen. También agradecemos a los Dres. Melinda Zeder y Laszlo Bartokiewics, presidentes pasado y presente, respectivamente, del ICAZ, por su apoyo para la realización de la sesión plenaria y la edición del volumen. Al Instituto Nacional de Antropología e Historia por el apoyo otorgado al evento que dio cobertura a la sesión plenaria.

Agradecemos a la Dra. Elizabeth Reitz, quien amablemente redactó la presentación (*Foreward*) del volumen. Finalmente, reconocemos la labor de dos revisores anónimos, cuyas contribuciones permitieron mejorar la versión final del texto.



## PRESENTACIÓN / FORWARD

It is a privilege to write the forward to this volume. The senior editor of this work, Guillermo Mengoni Goñalons, edited a predecessor, *Zooarchaeology of South America*, which arose in part from the 6<sup>th</sup> International Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ) held in Washington, D. C. in 1990, though its publication was delayed until 2004. Almost two decades later, in 2006, the 10<sup>th</sup> International Congress of ICAZ was held in México City (August 23-28, 2006). In *Current advances in Latin-American Archaeozoology* the papers from the 10<sup>th</sup> congress plenary session are published. During the intervening years, Latin-American archaeozoology has grown in diversity and depth, evidenced by the fact that it is now possible to publish reviews of archaeozoology in nine countries and two regions written by local scholars. Admittedly, *Zooarchaeology of South America's* geographical focus excluded other parts of Latin America, nonetheless, two more South American countries join the roster of highlighted nations. This is an important work that will influence the trajectory of archaeozoology, and archaeology, for years to come and should lead to even more exciting research.

ICAZ was founded in the early 1970's as a non-profit organization devoted to promoting archaeozoological research and fostering communication within the international community of archaeozoologists. ICAZ members number more than 550 individuals from 57 countries; who share an interest in understanding relationships between people and animals. The primary congresses of ICAZ are held every four years; the México City meeting followed previous meetings in Hungary, the Netherlands, Poland, England, France, USA, Germany, Canada, and Scotland.

The 2006 congress, hosted by the Instituto Nacional de Antropología e Historia, and the Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía, was organized by Joaquín Arroyo Cabrales and Óscar J. Polaco. The congress attracted 339 delegates from 34 countries. It was organized into 31 thematic and general sessions, and six poster sessions, covering topics as diverse as cave vertebrates, worked bone, archaeomalacology, and animals in zoos. The primary theme of the conference was Latin-American archaeozoology. The papers in *Current advances in Latin-American Archaeozoology* were originally presented in the congressional plenary session of the same name. The two congress organizers are joined as co-editors of this volume by longtime ICAZ member Guillermo Mengoni Goñalons, and Felisa J. Aguilar. These scholars are to be commended for bringing this volume to fruition.

The difference in publication lag between *Zooarchaeology of South America* and *Latin-American Archaeozoology* underscores perhaps the most important advance in Latin-American archaeozoology

between 1990 and 2009. It is simply easier to publish research quickly because of electronic media, avoiding delays and barriers to communication posed by postal services and international borders. With that deceptively simple advancement, which none of us anticipated in 1990, Latin-American archaeozoology takes its rightful place on the international stage. As further evidence of the growth of Latin-American archaeozoology in the intervening years, only two of the 18 scholars who contributed to *Zooarchaeology of South America* have returned in *Latin-American Archaeozoology*. One hopes this is not entirely because of an aging population, but that instead it indicates a healthy growth in practicing Latin-American archaeozoologists.

As is clear from the articles in this volume, Latin-American archaeozoology enjoys many of the interests and suffers many of the impediments experienced globally. Among the research interests, paleoenvironmental and paleoeconomic studies are enumerated among the research topics by almost all of the authors, with particular emphasis on the rise of complex societies and urban centers, ritual behavior, population movements, intra and interregional exchange systems, subsistence strategies, and diet. The environmental stimuli and consequences of these cultural practices are studied in almost every country or region. South America and the Caribbean are among the few area where the processes and consequences of animal domestication can be studied in the American archaeofaunal record; but such studies show that domestication may follow models in other parts of the globe that are distinct from the model followed in southwest Asia. The transition between the Pleistocene and the Holocene, with resulting consequences for environments and for people, is a focus of much research in Latin America. In a few cases, archaeozoologists are making contributions to resource management issues, contributions that are particularly important where historical, empirical evidence is needed about the biogeography of threatened or endangered species and human interactions with these organisms. In addition, methodological research is also conducted, particularly in taphonomy and other site formation processes. The challenges to archaeozoology listed by the authors list are, sadly, not unique to Latin America. Limited comparative materials; poor communication among archaeozoologists, field personnel, and other specialists; limited funding; failure to archive archaeofaunal data and materials are universal plagues in archaeozoology.

*Latin-American Archaeozoology* is an important vehicle for demonstrating the contributions that Latin-American archaeozoologists are make to our knowledge of the human past, our understanding the present, and or contributions to future. By providing a forum for the Latin-American history of our discipline and showing the contributions made by scholars studying these timely issues, this volume may hope to further demonstrate the importance of archaeozoology everywhere.

*Dra. Elizabeth Reitz*  
*University of Georgia*

## INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

### *Algunas palabras preliminares...*

Los estudios arqueofaunísticos en Latinoamérica han alcanzado un desarrollo muy notorio en las últimas décadas. Este crecimiento puede medirse a través de diferentes marcadores de la producción científica. El incremento en el número de investigadores que se dedican tiempo completo a este tema es uno de ellos. La cantidad de trabajos publicados en formato de artículos en revistas periódicas, libros, capítulos de libros y actas de reuniones científicas es otro indicador de este gran auge. La presencia de estos temas en reuniones científicas de carácter nacional ha también aumentado. Asimismo, la participación de los investigadores latinoamericanos en reuniones de carácter internacional ha crecido en función de que se negociaran nuevos espacios participativos y se gestionaran recursos para financiar la asistencia de representantes de diferentes países, especialmente de aquellos que han pasado por situaciones de inestabilidad económica y política, y a los que les ha resultado muy difícil sostener sus metas a largo plazo por razones ajenas a su voluntad y capacidad profesional.

La historia del *International Council for Archaeozoology* (ICAZ) ejemplifica un meritorio esfuerzo organizativo dirigido a mitigar esas limitaciones, centrado en la idea de promover una organización pluralista y transdisciplinar, dado que nuclea a arqueólogos, biólogos, paleontólogos, veterinarios, entre otros especialistas de todo el mundo, a quienes les interesa estudiar la relación entre la sociedad humana y los animales a través del tiempo.

En su relativamente breve y rica historia el ICAZ ha organizado diez reuniones en diferentes países de Europa y América comenzando en Budapest (Hungría) en 1971. Tres de ellas tuvieron lugar en países del continente americano: Washington D. C. (EE.UU) en 1990, Victoria (Canadá) en 1998 y México D. F. (México) en 2006.

En esta última reunión los investigadores latinoamericanos tuvieron un importante protagonismo como organizadores, coordinadores y participantes. Sobre un total de alrededor de 370 trabajos presentados oralmente y como carteles en Simposios y en la Sesión General, casi 100 trabajos se refirieron a problemáticas propias de Latinoamérica, lo que hace un porcentaje considerable dentro de la diversidad de ponencias presentadas. Del total de trabajos que trataron temas de Latinoamérica, algo más de un 75% estuvieron presentados por autores nativos y un 21% por autores extranjeros, siendo muy escasas las presentaciones realizadas en coautorías mixtas de autores nativos y extranjeros en forma conjunta.

En ICAZ México D. F. 2006 los representantes de Latinoamérica participaron activamente en 18 Sesiones de temáticas particulares sobre un total de 24 y también en la Sesión General de

comunicaciones donde se cubrieron distintas problemáticas. Además, en varios de las sesiones se actuó no sólo como expositores sino también en su organización. Estos espacios de discusión surgieron de propuestas unipersonales o fueron compartidas con otros colegas nacionales o extranjeros. Se estuvo presente en aquellas sesiones que eran específicas del continente americano que obviamente tuvieron gran convocatoria (zooarqueología<sup>1</sup> maya, zooarqueología y tafonomía neotropical o el hueso como materia prima en Sudamérica) y en aquéllos que eran comparativos de escala global e incluían diferentes tipos de animales (e. g., recursos costeros).

El resto de los trabajos se repartió en varias de las otras sesiones que tenían temas más puntuales (e. g., cuevas, pequeñas presas, etnozooarqueología, malacología, transformaciones, zoológicos) o eran de escala temporal o espacial más acotada (e. g., transición Pleistoceno/Holoceno, complejidad social, pastoralismo y ganadería, sociedades con agricultura, colonialismo). No obstante, hubo una llamativa escasez en algunas sesiones que discutieron algunos temas teóricos (e. g., paisaje), metodológicos (e. g., marcas) y aplicados (e. g., uso sustentable). La ausencia de trabajos en algunos de estos temas, tal vez, muestre que todavía estamos pasando por una etapa en la que priorizamos mostrar los aspectos fácticos de lo que estamos haciendo, y aún nos falta impulso para explorar áreas temáticas nuevas que ofrezcan una mirada diferente y permitan incursionar en otros campos del conocimiento.

En la Sesión Plenaria dedicada por entero a la Zooarqueología de Latinoamérica varios países tuvieron sus representantes: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Panamá (junto con Costa Rica y Nicaragua) y Perú. También se incluyó una presentación general sobre el Caribe. Estas ponencias ofrecieron una síntesis de la historia de las investigaciones zooarqueológicas, mostraron un panorama de la situación actual de la disciplina y plantearon las perspectivas futuras en esos respectivos países o regiones mayores. En este sentido, el presente libro apunta a dar una visión amplia y balanceada de los estudios arqueofaunísticos en Latinoamérica.

Ahora bien cabe reflexionar sobre nuestro presente con miras al futuro. Sin duda, es fundamental proseguir participando de manera activa. Pero además, también es importante avanzar en la integración mediante el desarrollo de iniciativas que pongan en marcha planes de colaboración y cooperación mutua entre los diferentes países que conforman Latinoamérica. Esto ofrecerá una manera de hermanar intereses y necesidades y de mancomunar recursos y capacidades que con el correr del tiempo traerá enormes beneficios para todos.

Esperamos que el espacio ganado durante estas décadas sea un incentivo para emprender nuevos rumbos en nuestro tan atesorado quehacer académico-científico.

---

1. Sobre el uso de Arqueozoología o Zooarqueología se respetó el término empleado por cada autor, dado que hace referencia a la historia de la disciplina y la escuela de formación del autor.

---

## ADVANCES IN ANIMAL BONE ARCHAEOLOGY IN ARGENTINA: GENERAL TRENDS AND SOME PROSPECTS FOR THE FUTURE

Guillermo Luis  
Mengoni Goñalons

Instituto de Arqueología,  
Facultad de Filosofía y Letras,  
Universidad de Buenos Aires

**ABSTRACT.** During the last 30 years archaeofaunal studies have gradually occupied a prevalent role in Argentine archaeology. This marks a contrast with the previous history of the discipline that shows prolonged gaps although its origin dates from the end of the XIX century. The main factors that have triggered and strengthened the recent growth of zooarchaeology have been the feedback between specialists of the natural sciences and those of the social sciences and humanities, the ongoing change in paradigm in Archaeology that was initiated during the late 70's and the supportive interaction with foreign colleagues.

However, while this transformation has been positive it is necessary to evaluate the recent advances in the different subject areas from a more global perspective. This is particularly important if we wish to contribute with new ideas as well as data to this already established worldwide field of inquiry.

Finally, this brief review will focus on some theoretical and methodological issues that are related with the development of the archaeozoological studies in this country, as well as with current tendencies, taking into account our present knowledge and needs.

**Key words.** History, research stages, animals studies, Argentina.

**RESUMEN.** Durante los últimos 30 años los estudios arqueofaunísticos han ocupado de manera gradual un lugar prevalente en la arqueología de la Argentina. Esto marca un contraste con la historia previa de la especialidad que, aunque es posible rastrear su origen a fines del siglo XIX, muestra algunos prolongados vacíos. Varios factores han disparado y fortalecido el crecimiento reciente: la retroalimentación entre los especialistas de las ciencias naturales y aquéllos de las ciencias sociales y humanidades, el aún en curso cambio de paradigma de la arqueología cuyo inicio data de fines de los 70 y el demostrado apoyo de los colegas extranjeros.

Sin embargo, si bien esta transformación ha sido positiva es necesario evaluar los avances recientes en las diferentes temáticas cubiertas desde una perspectiva más global. Esto es particularmente importante si nuestro deseo es aportar tanto nuevas ideas como datos a un campo del conocimiento ya establecido en escala mundial.

Por lo tanto, esta apretada mirada se centrará en algunos de los aspectos teóricos y metodológicos que se relacionan con el desarrollo de los estudios arqueofaunísticos en nuestro país y con las tendencias vigentes, considerando tanto nuestro conocimiento actual como nuestras necesidades.

**Palabras clave.** Historia, etapas de la investigación, animales estudiados, Argentina.

### A brief history<sup>1</sup>

It was by the end of the XIX century that animal bones associated with archaeological remains started to occupy the attention of local natural scientists in Argentina (figure 1). A central figure at this time was Florentino Ameghino (1854–1911). His celebrated book “*La antigüedad del hombre en el Plata*” (1880) summarized most of the evidence recovered at several Pampean localities sustaining his innovative ideas concerning the antiquity of humans in this region. These were certainly challenging at the time, although they were going to be severely criticized in the following decades.

The discovery of unexpectedly well preserved organic remains of some extinct species at Mylodon Cave (Last Hope Inlet, Chile) contributed with new evidence supporting the coexistence and interaction of extinct mammals and humans at these southern latitudes. Several scientists from the recently founded Museo de La Plata (officially opened to the public in 1888), fulfilled leading roles in the study of these important collections (e. g. several articles by Robert Lehmann-Nistche; see Mengoni Goñalons 2007, for full references).

These famous findings and novel ideas were going to be overshadowed by the negative reaction to the evolutionism of the beginning of the XX century. This reaction lasted several decades and was characterized by an absolute lack of concern for temporality. Historicism and diffusionism became the dominant paradigms in Argentina. By 1930 the Culture-Historical school of thought was established in our country and promptly became the hegemonic paradigm (Politis 2003). Under these general circumstances, the study of animal bones had no place in archaeology and therefore, with only a few exceptions became meaningless (Mengoni Goñalons 2007).

Fortunately, the 70's were witness to an important change both in attitude and perspective. Some palaeontologists began to collaborate closely with archaeologists, and animal bone collections were again considered an important source of information. This feedback was fundamental because it prompted several young graduate archaeology students to begin analysing archaeofaunal materials but from an anthropological perspective. As a consequence, the beginning of Zooarchaeology in Argentina can be considered, with absolute certainty, as dating from the second part of the 70's.

1. As the space of this article is limited, the emphasis has been more on the present situation and, therefore, complements a recent paper with a more detailed account of the history of archaeofaunal studies in Argentina (Mengoni Goñalons 2007). Those wishing to learn about the specific literature produced on any particular subject in any period may find more detailed references in that paper.

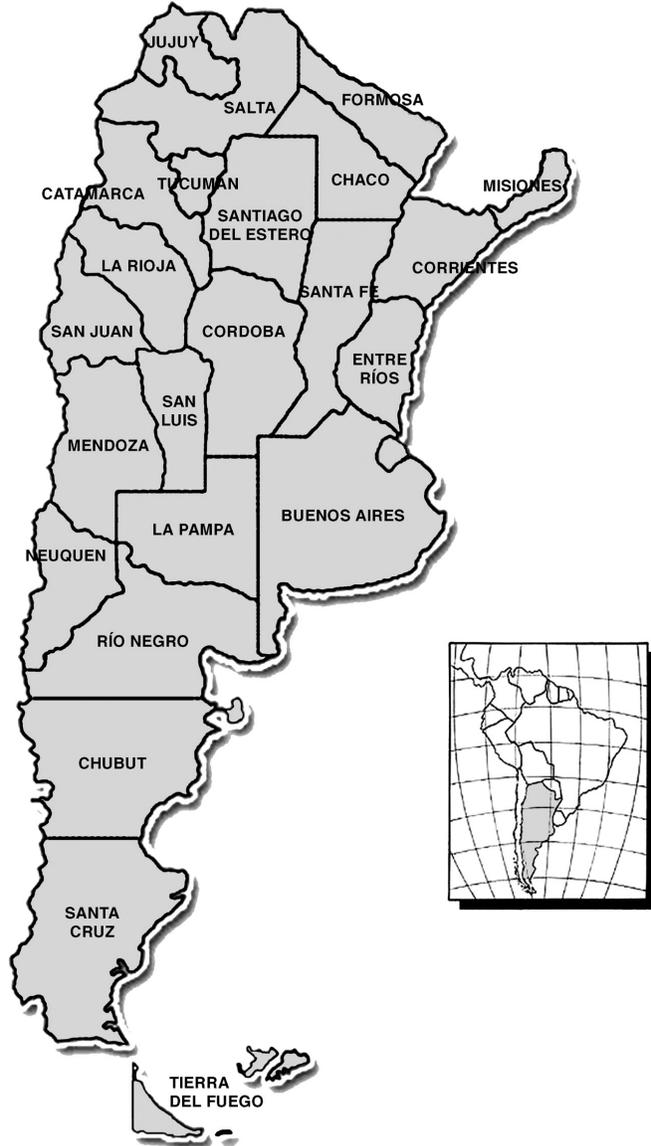


Figure 1.

During the 80's, zooarchaeological studies gradually began to consolidate grounded on an evident change in paradigm from a Culture-Historical approach to a processual perspective. During this decade there were several research issues, and among them methodological issues were considered of primary importance. Identification and quantification standards, as well as criteria for studying bone fracturing and surface modifications, are some examples. Low magnification and high resolution (SEM) studies were developed showing their complementary character. Actualistic studies were also initiated, particularly economic anatomy studies, a line of research that would grow significantly in the next decade. The first doctoral

dissertations that made ample use of faunal information, or were centred on them, also date from this decade.

Some of the aforementioned papers appeared in a special volume collecting presentations made at the first seminar on faunal analysis organized in our country in 1988 by the Universidad de Buenos Aires, in which colleagues from the Universidad de La Plata participated (see Mengoni Goñalons 2007, for details of the different authors and contributions).

Also at this time, a major concern for conducting taphonomic studies was recognized. It was understood that it was fundamental in documenting the variety of agents and the complexity of the processes that may generally contribute to the accumulation and modification of bone deposits. In this sense, a taphonomic approach provided the conceptual framework for evaluating the integrity and comparability between assemblages. These general considerations triggered most of the research undertaken during the succeeding decade.

In addition to the subjects already mentioned, case studies and the first regional syntheses for the Pampas and Patagonia were produced based on the available contemporary data, each emphasizing different aspects of the archaeology of these major areas. In parallel, zooarchaeological studies were also initiated in Central-West (or Cuyo) and Northwest Argentina. The latter region would grow substantially during the 90's while the former grew notably during the last ten years.

During the 80's we also started to actively participate in international meetings. This turned out to be a very stimulating and encouraging experience for many of us, although, in the long term, this participation was rather erratically sustained.

By the 90's Zooarchaeology was an already established field of inquiry. This decade was characterized by an exponential growth of the discipline. This significant growth is coincident with the appearance of a new generation of analysts who graduated during this period. In parallel, several postgraduate (master and doctoral) dissertations dealing with zooarchaeology and taphonomy were completed during this period.

During the 90's several colleagues participated in predoctoral and doctoral fellowship programs abroad that, in some cases, lead to the development of joint research projects. Exchange and cooperation with foreign colleagues and institutions was definitely of great importance in the growth of our discipline.

The output of publications increased considerably, both in number and subject coverage. Study problems were

diverse in theme and focus. The first edited volumes entirely dedicated to faunal issues were produced during this decade (Elkin *et al.* 1994, 1996; Lanata 1993).

In this decade methodological aspects were also an important issue. Bone modification studies were expanded at the same pace as methodological developments worldwide, particularly in the documenting, recording and analysis of different bone modification agents and processes. Actualistic studies grew significantly. Experimentation with bone fracturing and cooking techniques, economic anatomy and densitometry studies for camelids were undertaken and applied to the analysis of bone assemblages. Ethnoarchaeological studies focusing on animal utilization, among other relevant subjects, were also initiated in NW Argentina and in the tropical forest of Colombia. Taphonomic studies also grew considerably in different environmental settings ranging from the Puna down to Tierra del Fuego. Diagenetic research was also initiated.

Zooarchaeological research in the Pampas and Patagonia provided a vast body of knowledge about the groups that lived in the hinterland and coastal areas. Most of these studies were devoted to subsistence issues that benefited greatly from a renovated perspective using new general models, frames of reference, and more elaborated ways of analyzing and interpreting data. Also in the Cuyo region zooarchaeological studies were continued with analyses at the local scale.

Faunal analyses in NW Argentina also accompanied the overall trend in significant expansion during this decade. Publications covered the different periods of human occupation of the region, dealing with Holocene hunter-gatherers, early pastoralist and farmers and also with more complex societies including the Inkas. One subject that ceaselessly drew attention was the development of camelid utilization along time and the timing of the appearance of domesticated forms.

In 1995, the Working Group *Zoarqueología de Camélidos* (GZC) was officially recognized by ICAZ. The workshops we were able to organize over the years, were an excellent experience, both from the social and scientific point of view. As a result several books were published (Elkin *et al.* 1994, 1996). At the same time, we also learned that maintaining the cohesion of a working group is not that easy, even when the subject studied is central for many of the contributing members. Editing and publishing is not a minor effort, especially when it is based on scanty funds afflicted by the ups and downs of our local economy. However, the group has survived and hopefully this meeting marks the reaffirmation of the founding ideas that were originally the basis for its creation.

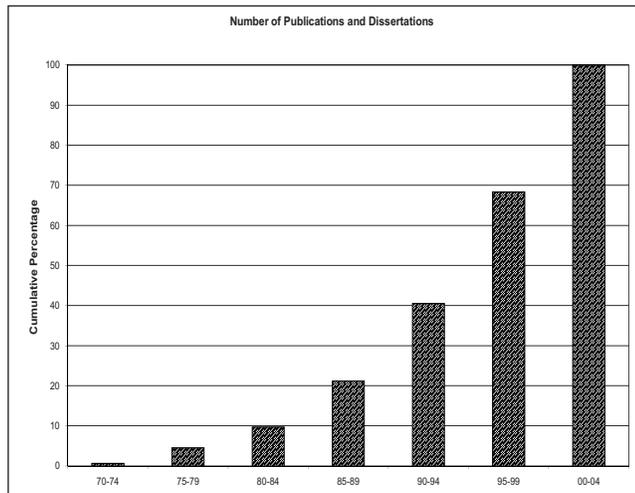


Figure 2. Number of publications and dissertations (1970-2004).

### Scientific production in perspective

Now that we are entering the second half of this new decade it is interesting to look back and see where we are currently positioned. The overall balance is certainly positive.

Several measures can be used to evaluate the development and progressive interest in the study of archaeofaunal remains in our country. A simple one is to see whether the number of articles has steadily grown. The following figure (figure 2) illustrates the general trend. The bibliographical data base (ca. 500 titles) includes all the articles that have appeared either in journals, book chapters, as books, or meeting proceedings. Additionally, it includes both graduate and doctoral dissertations defended locally and abroad on zooarchaeological issues that concern our country.

It is important to state that nearly half (50%) of the whole production is concentrated in the 90's, while around a third (30%) of the overall production corresponds to the recent period 2000-2004. This gradual growth is coincident with a progressive increase in the number of researchers.

During the present decade there has been a remarkable increase in the number of contributions to international journals, as well as the amount of book chapters and even edited books published abroad. This indicates a progressive interest in reaching out to a wider audience and a gradually more assertive level of participation on a global scale. At the same time publishing in local or national journals has remained a constant as it is something essential for interacting with our own research community.

The number of graduate and postgraduate (doctoral) dissertations has also increased. Many of those who graduated during the 90's have already obtained their

doctorates during these last years while others are well on their way to completing this important milestone in their academic career. This is certainly a good signal in a country where traditionally humanities and social scientists obtained their doctorates at a much later stage in their formation compared with graduates from the natural sciences. Switching from one system to the other has not been simple but the tendency now is to obtain this degree when still a young graduate.

### Other research and academic activities

It is my belief that the role of ICAZ has been vital in the whole process. At the meetings held during the 80's our participation was minimal, although significant compared to the total absence of native colleagues from other South American countries. Definitely, Washington D.C. in 1990 marked a turning point as several co-nationals were not only able to attend the meeting but also the workshops hosted by the Smithsonian Institution. This was a great opportunity to personally meet other colleagues from Latin American countries, such as, Mexico, Panama, Ecuador, and Peru.

The Konstance 1994 and Victoria 1998 meetings also counted with Argentine participants. And it was paradoxical that while still reeling from the devastating economic crisis that struck our country at the end of 2001, several Argentines were able to attend the conference at Durham 2002, due to the generous financial support from the organizers. Once again, we were, surprisingly, the most represented country of South America, and this time had the chance of reuniting with colleagues from Brazil, Chile, Peru, Panama, and Mexico. An important outcome of this meeting was the creation of the Ibero-American Network of Archaeozoology (RIA, [www.rediris.es/list/info/riarqzoo.es.html](http://www.rediris.es/list/info/riarqzoo.es.html)) whose aim is to promote integration and exchange on issues of common interest to those working in the Ibero-American region.

### Research agendas: themes investigated during the last years

Methodological issues have been a major concern since the very onset. This was an essential step and necessary for the development of archaeofaunal studies in our country. Great efforts have been made to keep pace with the discussions on methods of quantification or on techniques for documenting and interpreting bone modifications.

But each research problem requires a conscientious evaluation of the most appropriate tools for answering the questions we have in mind. There is no denying that

standardization of methods is an important step, yet is always necessary to choose among the many current options. Thus, I do not hesitate to state it is fundamental to define our units and scales of observation and analysis in order to determine the procedures that best fit our case studies. It is possible to illustrate these aspects with several examples, based on the progress achieved during the study of different groups of animals.

*Extinct and modern fauna: A short overview*

Interpretation of the role of Pleistocene megafauna in human diet has changed over the years. This has been concordant with the nature of the evidence available at the time. During the last three decades new megafaunal finds have been made, which in some cases have been directly dated. When possible this has been complemented with more precise criteria for establishing the nature of the association with cultural remains together with a more detailed analysis of the modification traces commonly used to show that bones, artefacts and features are in an interactive context.

At the same time, the late Pleistocene record shows an interesting variability that allows us to have a clearer comprehension of the subject. There are several challenging scenarios. For example, some localities only show the presence of extinct fauna without any association to human artefacts. In several of these same sites, the earliest human occupations are only associated with modern fauna and, therefore, would postdate the probable extinction of the megafauna in that same area. Yet, in other sites the contemporaneity and association of megafauna and humans is clear. However, an interactive context is certain for just few species and this specific relationship cannot be extended to the rest of the megafaunal spectrum defined either as associated, based on depositional criteria, or as contemporary, based on purely stratigraphic criteria.

These particular sites have changed our ideas about the significance of extinct fauna for early hunters. At least some species, for example the native horse in Patagonia or some glyptodonts in the Pampas, are now considered to have been a more important resource for human subsistence (Alberdi *et al.* 2001; Politis and Gutiérrez 1998) than previously thought. In the case of the native horse the evidence is in agreement with that from Chile.

Another related aspect, is evaluating the role of humans in the extinction of the Pleistocene fauna. The subject is still under debate, especially if we bear in mind that eventual extinctions of the different mega and mesofaunal species took place over several millennia. Additionally, we have to

consider the dissimilar timing of these events along the Andes (e. g. Patagonia) and the Pampas (Borrero 1997; Politis and Gutiérrez 1998).

This leads us to consider that additional contexts with high resolution, well controlled direct dating of bone remains and more detailed analyses of the spatial structure of the deposits that encapsulate the occupations are certainly needed before we can obtain a more precise answer to these issues. In the meantime, the balance between our present knowledge and ignorance is what makes this particular subject so fascinating, as with so many others in Zooarchaeology.

South American Camelids (SAC) have received great attention from the very start of Zooarchaeology in our country. This is related to the central role this group of ungulates has had all along our Andes from the Puna to Tierra del Fuego, and also across the Pampas and the Central Highlands of Argentina. For more than 10,000 years SAC have been of an extreme importance for hunters-gatherers, pastoralists and farmers from an economic, social and symbolic point of view.

The zooarchaeological record has shown that in precolonial times wild and domesticated camelids were more widely distributed. Their present distribution is now restricted to some particular areas of our territory. Even in the wilderness of Patagonia, guanaco herds are now less abundant than they were as reported in early historic accounts. Therefore, it is reasonable to suppose that their present status differs greatly from that of the remote past. Something similar may be assumed for the vicuña, now restricted to discrete areas of the highlands of northwestern and western Argentina. The zooarchaeological and paleontological record of Patagonia and the Pampas has also shown that at the end of the Pleistocene there existed some forms of now extinct camelids with no present counterparts (Martínez and Gutiérrez 2004; Miotti and Salemme 2005). This indicates the existence of a greater richness of camelid forms probably concomitant with the particular climatic conditions that characterized the end of the Pleistocene.

During all these years our knowledge about the interaction between camelids and human society both in the past and present has grown significantly (Mengoni Goñalons *et al.* 2001). It is important to highlight that in a great amount of archaeological assemblages they appear as the dominant species (De Nigris and Catá 2005; Fernández 2001; L'Heureux 2003; Madero 2004; Martínez and Gutiérrez 2004; Mengoni Goñalons 1999; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2006; Miotti 1998; Miotti and Salemme 1999;

Muñoz 2001; Neme and Gil 2002; Yacobaccio 2001), even in contexts where other ungulates or animals are also present (De Nigris 2004a; Muñoz 2004a).

Camelids were the only large herd mammals that were domesticated in the Americas; therefore, the appearance of domesticated forms has been one of the research objectives of the zooarchaeological research since the 80's. As a result, the evidence produced in NW Argentina has contributed gradually to the understanding of the overall domestication process (Olivera 1997; Yacobaccio 2001; Yacobaccio *et al.* 1997-8). And more recently, based on all this data and that from other sites of the South-Central Andes, it has been possible to offer a different perspective to the continental level discussion as to whether one or several centers of origin of domestication existed in the Andes, and as well as to the timing of the first domesticated forms (Mengoni Goñalons and Yacobaccio, 2006).

Several research lines have been developed, mainly centered on osteological issues. Recent osteological studies have concentrated on fusion stages for constructing age profiles (Kaufmann 2004). Osteometric studies have provided with new standards for discussing size changes along time in wild and domestic forms (Mengoni Goñalons and Yacobaccio 2006) or allowed us to explore the morphometric evolution of a particular wild species (L'Heureux 2005). Fiber research also provided with an independent marker (Reigadas 20002), although more research on this issue needs to be made.

As a consequence of the general relevance of these animals, a lot of work has been devoted to their taphonomy, diagenesis, and densitometry (Borrero 2001; Elkin 1995; Gutiérrez 2001; Kaufmann and Gutiérrez 2004; Rindel and Belardi 2006; Savanti *et al.* 2005). They are also the group of South America animals on which more studies on economic anatomy have been developed (De Nigris and Mengoni Goñalons 2005; Mengoni Goñalons 2001; Olivera 2001).

It interesting to note that the information produced by zooarchaeologists has regularly been used by natural scientists who also study SAC when in need of giving temporal depth to their viewpoints. And definitely all the literature produced from a biological perspective has been many occasions both archaeologists and biologists have worked in cooperation or in a collaborative way and even published jointly.

All these recent studies need to be continued and expanded. Their significance surpasses the limits of our country, and at this stage it is important to consolidate the ties with other foreign colleagues who are also interested in these animals. In this sense, the role of the GZC is an

important venue for enhancing the exchange of information and international cooperation.

Although there are several species of deer in Argentina it is rather recently that we have started to learn about their zooarchaeology. Those species from which we have more information are the pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*), the marsh deer (*Blastocerus dicotomus*) (Loponte and Acosta 2004; Martínez and Gutiérrez 2004) and the huemul del sur (*Hippocamelus bisulcus*) (De Nigris 2004b). We also know that the huemul del norte (*Hippocamelus antisensis*) was hunted in NW Argentina both by Archaic hunter-gatherers but also during Late Period and Inka times (Madero 2004). Therefore, more studies need to be conducted to assess the importance of particular genera (e. g. *Mazama*) in certain areas and the general role of these ungulates.

Rodents are a general category that encompasses a wide number of species ranging in size from the capybara (*Hydrochoeris hydrochoeris*), the largest rodent in the world, to a host of small field mice. Rodents have long been recognized as paleoenvironmental markers, yet several species had made a significant economic contribution during pre-colonial times (Acosta and Pafundi 2005; González de Bonaveri 1997; Santiago 2004). Several of these same species have had a great importance as a staple for past and present rural communities. Nowadays, some species have an important commercial value for their fur, as the chinchilla (*Chinchilla laniger*), and there are ongoing government programmes for their sustainable management and use. Some examples are the capybara (*Hydrochoeris hydrochoeris*) and the coypu (*Myocastor coypus*) (Bolkovic and Ramadori 2006).

In order to take full advantage of the information that rodents may provide, we still need to move forward on several issues. We need good reference collections that include cranial and postcranial material and that need to be readily accessible to researchers. The great richness of rodents puts limits on possessing complete reference materials for all the relevant species at the different research centers. Some kind of network should be developed, perhaps through the web, to guarantee the contact between researchers interested in this reference material. A necessary development should also be comparative osteological identification keys. Collections and keys are complementary, as they are essential tools for aiding the study of the usually disarticulated and broken bones that characterize archaeofaunal assemblages. We also need more consensus on the criteria for differentiating natural from cultural deposits. The taphonomy of owl pellets, that generally includes rodent bones and other microvertebrates, is certainly important (Gómez 2005),

but, for example, practically no literature exists on some large rodents from an ethnoarchaeological point of view, stressing their social and ritual significance beyond their economic importance. This is an information gap we need to fill in the near future.

Some carnivores such as foxes and puma have received considerable attention (Mameli and Estévez 1999–2001; Martín and Borrero 1997; Mondini 2002, 2005) as they are considered an important taphonomic agent. They can generate bone accumulations or modify previous ones, by addition or subtraction of bone specimens, besides being also predators and potential competitors with humans. Yet, hardly anything has been written about the role of dogs, a domesticated species we know was present during pre-colonial times in several areas of our country. Experimentation and control samples are needed to establish whether there is a clear difference between their tooth marks and those produced by wild terrestrial carnivores.

Pinnipeds and cetaceans are another group of mammals that have been widely studied from a zooarchaeological and taphonomic perspective (Borella 2004; Borrero 2004; Muñoz 2004b; Schiavini 1993). But, for example, we need to expand our zooarchaeological knowledge by considering sex identification, especially for certain species that have a marked sexual dimorphism. We know this may ultimately entail different behavioural constraints and, therefore, may potentially involve adjusting procurement tactics and economic expectations of those who exploited them regularly or occasionally. Also studies on different aspects of their economic anatomy would be useful.

The literature on birds has grown considerably during the last years from a taphonomic and zooarchaeological perspective (Belardi 1999; Cruz 2001, 2005; Mameli and Estévez 2004). Densitometry (Cruz and Elkin 2003; Fernández *et al.* 2001) and economic anatomy studies (Giardina 2006) have been carried out on rheids, a bird group that has had great importance all along the Andes and the eastern grasslands and the Patagonian steppe of Argentina.

Although fish studies were initiated some time ago, it has been rather recently that they began to be studied more thoroughly (Acosta and Musali 2002; Campán and Manzi 2000; Zangrando 2003). This is a promising line of research that will allow us to establish the role of marine fish in coastal occupations and that of fresh water species (González de Bonaveri *et al.* 2003) in the hinterland of Argentina, but also to explore other subjects, such as the relationship with economic, social and ceremonial practices (Fiore and Zangrando 2006).

Reptile remains have also been analyzed from a zooarchaeological perspective, showing their role as an importance resource during rather recent times in certain areas of the Pampas (Quintana *et al.* 2002). Their taphonomy has also been considered (Kligmann *et al.* 1999). These studies are certainly promising and interesting. It is important also to recall that these vertebrates (e. g. lizards) appear prominently as motifs in decorated pottery and in the rock art in different areas of Argentina.

Molluscs and other invertebrates have also been studied. This is a research subject that was initiated during the early 80's (see Mengoni Goñalons 2007, for some early references) and, after an inexplicable lapse, have fortunately recently restarted (Orquera and Piana 2000, 2001; Zubimendi *et al.* 2005) since shell middens are conspicuous and important in some sectors of our Atlantic coast. Also freshwater molluscs need attention, especially in the low wetlands of our country.

Bone, as a material for making tools, is also a subject that has been investigated (Scheinsohn and Ferretti 1995). This research line needs to be expanded and more studies are needed in other contexts besides those from the marine coast. One area that is lacking these kind of studies is NW Argentina where bone material has been commonly used to make different classes of artefacts and goods.

### Some prospects for the future

Although the aspects I have briefly outlined are extremely positive and encouraging, it is important to evaluate our contribution to the discipline by adopting a wider global perspective.

A lot of energy has been devoted to subsistence studies and related topics. To follow the general pace of our discipline we need to progress in exploring other attractive subjects that deal with social, political and symbolic issues. It is my ultimate belief that we need to be more open minded and curious if we want to be creative, innovative and productive at the same time by exploring new approaches and research subjects.

Formation process studies at different temporal and spatial scales are also a continued necessity. Therefore, a closer integration between zooarchaeology and taphonomy is urgently needed. By integration, I mean applying actualistic information to the analysis of archaeozoological case studies, thereby contributing to the discussion of archaeological research problems. Taphonomic issues, standards in collection retrieval, analysis and curation are concerns that must be incorporated from the very start in all research designs that may potentially involve animal bones and other tissues.

Systematic experimentation on certain matters is still pending. This gap could best be remedied by means of joint collaborative projects (e. g. Working Groups).

Doing zooarchaeology involves a learning process. Consequently, all the knowledge we have gained during all these years is surely the best indication of where our future is leading us. Being certain of what we have learnt is definitely important because it alerts us to our potential areas of ignorance. What we need to avoid at all costs is to remain oblivious of our deficiencies.

The years to come are challenging, results might be uncertain, but it is my feeling that, in order to advance, working in cooperation will be fundamental. Mutual support and assistance between foreign and local researchers should be established by means of different mechanisms. One approach would be to expand our local training programmes by hosting foreign students or teachers, whenever possible, thus favouring exchange and integration.

We all know that in some sense, bones will always remain as a puzzle. And, in the long run, their study needs the concerted effort of all those who are fully compromised with learning about the interaction between humans and animals.

#### Literature cited

- Acosta, A. and J. Musali. 2002. Ictioarqueología del sitio La Bellaca 2 (Pdo. de Tigre, Pcia. de Buenos Aires). Informe preliminar. *Intersecciones de Antropología* 3:31-6.
- Acosta, A. A. and L. Pafundi. 2005. Zooarqueología y tafonomía de *Cavia aperea* en el humedal del Paraná inferior. *Intersecciones de Antropología* 6:59-74.
- Alberdi, M. T., L. Miotti and L. Prado. 2001. *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Equidae, Perissodactyla), at the Piedra Museo site (Santa Cruz, Argentina): its implication for the regional economy and environmental reconstruction. *Journal of Archaeological Science* 28:411-419.
- Belardi, J. B. 1999. Hay choiques en la terraza. Información tafonómica y primeras implicaciones arqueofaunísticas para Patagonia. *Arqueología* 9:163-185.
- Bolkovic, M. L. and D. Ramadori (eds.). 2006. *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente, Argentina, Buenos Aires.
- Borella, F. 2004. *Tafonomía regional y estudios arqueofaunísticos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia Meridional*. BAR International Series, 1257. Archaeopress, Oxford.
- Borrero, L. A. 1997. The extinction of the megafauna: a supra-regional approach. *Anthropozoologica* 25-26:209-216.
- Borrero, L. A. 2001. Regional Taphonomy: background noise and the integrity of the archaeological record. In *Ethnoarchaeology of Andean South America: contributions to Archaeological Method and Theory*, edited by L. A. Kuznar, pp. 243-254. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor.
- Borrero, L. A. 2004. Tafonomía regional: el caso de los pinnípedos. In *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, edited by T. Civalero, P. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 445-454. INAPL & Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Campán, P. A. and L. Manzi. 2000. Rayas y Centollas. Usos de la costa en la isla Grande de Tierra del Fuego a través del registro arqueológico de la fauna ictícola y de las fuentes etnohistóricas. In *Desde el país de los gigantes: perspectivas arqueológicas de la Patagonia*, pp. 533-540. UNPA, Río Gallegos.
- Cruz, I. 2001. Los pingüinos como presas durante el Holoceno. Información biológica, fósil y arqueológica para evaluar su disponibilidad en el sur de Patagonia. *Archaeofauna* 10:99-112.
- Cruz, I. 2005. La representación de partes esqueléticas de aves. Patrones naturales e interpretación arqueológica. *Archaeofauna* 14:69-81.
- Cruz, I. and D. Elkin. 2003. Structural bone density of the lesser rhea (*Pterocnemia pennata*) (Aves:Rheidae). Taphonomic and archaeological implications. *Journal of Archaeological Science* 30:37-44.
- De Nigris, M. E. 2004a. Guanaco and huemul in Patagonian hunter-gatherers diet. In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 11-37. BAR International Series, 1298. Archaeopress, Oxford.
- De Nigris, M. E. 2004b. *El consumo en grupos cazadores-recolectores: un ejemplo zooarqueológico de Patagonia Meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- De Nigris, M. E. and M. P. Catá. 2005. Cambios en los patrones de representación ósea del guanaco en Cerro de los Indios 1 (Lago Posadas, Santa Cruz). *Intersecciones de Antropología* 6:109-119.
- De Nigris, M. E. and G. L. Mengoni Goñalons. 2005. The guanaco as a source of meat and fat in the Southern Andes. In *The zooarchaeology of fats, oils and dairying*, edited by J. Mulville and A. Outram, pp. 160-166. Oxbow Books, Oxford.
- Elkin, D. C. 1995. Volume density of South American camelid skeletal parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:29-37.
- Elkin, D. C., C. M. Madero, G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera, M. C. Reigadas and H. D. Yacobaccio (editors). 1994. *Zooarqueología de camélidos: perspectivas teóricas y metodológicas (1º parte)*. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Elkin, D. C., C. M. Madero, G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera, M. C. Reigadas and H. D. Yacobaccio (editors). 1996. *Zooarqueología de camélidos: perspectivas teóricas y metodológicas (2º parte)*. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Fernández, P. M. 2001. Procesamiento del guanaco en el sitio Campo Cerda 1 (Piedra Parada, Chubut, Argentina). In *El uso de los camélidos a través del tiempo*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera and H. D. Yacobaccio, pp. 65-90. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Fernández, P. M., I. Cruz and D. Elkin. 2001. Densidad mineral ósea de *Pterocnemia pennata* (Aves:Rheidae). Una herramienta para evaluar frecuencias anatómicas en sitios arqueológicos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 26:243-260.
- Fiore, D. and A. Zangrando. 2006. Painted fish, eaten fish: Artistic and archaeofaunal representations in Tierra del Fuego, Southern South America. *Journal of Anthropological Archaeology* 25:371-389.
- Giardina, M. A. 2006. Anatomía económica en Rheidae. *Intersecciones de Antropología* 7:263-276.

- Gómez, G. 2005. Analysis of bone modifications of *Bubo virginianus* pellets from Argentina. *Journal of Taphonomy* 3:1-16.
- González de Bonaveri, M. I. 1997. Potsherds, "coypo" teeth, and fish bones: Hunter-gatherer-fishers in the Río Salado (Pampa Region, Argentina). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 10:255-278.
- González de Bonaveri, M. I., D. Mocchiola and G. G. Giacobone. 2003. Identificación de vértebras de peces explotados durante el Holoceno tardío en la región pampeana argentina. In *12a Reunión del Grupo de Trabajo en restos de peces del International Council for Archaeozoology*, edited by A. F. Guzmán, O. J. Polaco and F. J. Aguilar, pp. 35-46. Conaculta-INAH, Guadalajara.
- Gutiérrez, M. A. 2001. Bone diagenesis and taphonomic history of the Paso Otero 1 Bone Bed, Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science* 28:1227-1290.
- Kaufmann, C. A. 2004. La fusión ósea como indicador de edad y estacionalidad en guanaco (*Lama guanicoe*). In *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compiled by T. Civalero, P. Fernández and A. G. Guráieb, pp. 477-487. INAPL y Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kaufmann, C. A. and M. A. Gutiérrez. 2004. Dispersión potencial de huesos de guanaco (*Lama guanicoe*) en medios fluviales y lacustres. In *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana*, edited by G. A. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. P. Curtoni, M. A. Berón and P. E. Madrid, pp. 129-146. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.
- Kligmann, D., C. Sesé and J. Barbadillo. 1999. Análisis tafonómico de la fauna de microvertebrados del Alero 12 (Puna meridional catamarqueña argentina) y sus implicancias para el comportamiento humano. *Arqueología* 9:9-48.
- L'Heureux, G. L. 2003. Estudio comparativo de muestras arqueofaunísticas de guanaco (*Lama guanicoe*) de la cuenca superior del río Santa Cruz. *Intersecciones de Antropología* 4:75-85.
- L'Heureux, G. L. 2005. Variación morfométrica en restos óseos de guanaco de sitios arqueológicos de Patagonia Austral continental y de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Magallania* 33:81-94.
- Lanata, J. L. (ed.). 1993. *Explotación de recursos faunísticos en sistemas adaptativos americanos*. Arqueología Contemporánea, Edición Especial, Buenos Aires.
- Loponte, D. and A. Acosta. 2004. Late Holocene hunter-gatherers from the Pampean Wetlands, Argentina. In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 39-57. BAR International Series, 1298. Archaeopress, Oxford.
- Madero, C. M. 2004. Arqueofaunas en sociedades complejas: la ganadería prehispánica de camélidos en los Andes (Noroeste Argentino). In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 59-79. BAR International Series, 1298. Archaeopress, Oxford.
- Mameli, L. and J. Estévez. 1999-2001. Seguimiento tafonómico de carcasas de camélidos, ovinos, bovinos en Tierra del Fuego (Argentina) e implicaciones arqueológicas. *Xama* 12:87-106.
- Mameli, L. and J. Estévez Escalera. 2004. *Etnoarqueoología de aves: el ejemplo del extremo sur americano*. Treballs d'Etnoarqueoología 5. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Martín, F. M. and L. A. Borrero. 1997. A puma lair in southern Patagonia: implications for the archaeological record. *Current Anthropology* 38:453-461.
- Martínez, G. A. and M. A. Gutiérrez. 2004. Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final y Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 81-98. BAR International Series, 1298. Archaeopress, Oxford.
- Mengoni Goñalons, G. L. 1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G. L. 2001. Variabilidad de la anatomía económica en la llama. In *El uso de los camélidos a través del tiempo*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera and H. D. Yacobaccio, pp. 145-153. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G. L. 2007. Archaeofaunal studies in Argentina: a historical overview. In *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, edited by M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. L. Mengoni Goñalons and M. Salemme, pp. 13-34. BAR International Series, 1601. Archaeopress, Oxford.
- Mengoni Goñalons, G. L., D. E. Olivera and H. D. Yacobaccio (eds.). 2001. *El uso de los camélidos a través del tiempo*. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G. L. and H. D. Yacobaccio. 2006. The domestication of South American camelids: a view from the South-Central Andes. In *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, edited by M. A. Zeder, D. Bradley, E. Emshwiller and B. D. Smith, pp. 228-244. University of California Press, Berkeley.
- Miotti, L. 1998. Zooarqueología de la meseta central y costa de la provincia de Santa Cruz: Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* X(1/4).
- Miotti, L. and M. Salemme. 1999. Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene/Early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International* 53/54:53-68.
- Miotti, L. and M. Salemme. 2005. Hunting and butchering events at the Pleistocene/Holocene transition in Piedra Museo: an example of adaptation strategies of the first colonizers of Patagonia. In *Paleoamerican Origins: Beyond Clovis*, edited by R. Bonnichsen, B. Lepper, D. Stanford and M. Waters, pp. 210-218. Center for the Study of First Americans and Texas A&M University Press.
- Mondini, N. M. 2002. Carnivore taphonomy and the early human occupations in the Andes. *Journal of Archaeological Science* 29:791-801.
- Mondini, N. M. 2005. Use of rockshelters by carnivores in the Puna. Implications for hunter-gatherer archaeology. *Before Farming* 2:1-25.
- Muñoz, A. S. 2001. El guanaco en la dieta de los cazadores-recolectores del norte de Tierra del Fuego. Análisis de dos casos procedentes del área Bahía InutilSan Sebastián. In *El uso de los camélidos a través del tiempo*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera and H. D. Yacobaccio, pp. 155-178. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Muñoz, A. S. 2004a. La explotación de pinnípedos en el sitio arqueológico Punta María 2, Isla Grande de Tierra del Fuego. In *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compiled by T.

- Civalero, P. Fernández and A. G. Guráieb, pp. 489-496. INAPL y Sociedad Argentina de Antropología.
- Muñoz, A. S. 2004b. Mammal exploitation in the insular environments of southern South America. In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 123-137. BAR International Series, 1298. Archaeopress, Oxford.
- Neme, G. and A. Gil. 2002. La explotación faunística y la frecuencia de partes esqueléticas en el registro arqueológico del sur mendocino. In *Entre montañas y desiertos: arqueología del sur de Mendoza*, edited by A. F. Gil and G. A. Neme, pp. 141-155. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Olivera, D. E. 1997. La importancia del recurso Camelidae en la Puna de Atacama entre los 10.000 y 500 años A.P. *Estudios Atacameños* 14:29-41.
- Olivera, D. E. 2001. Perfil etario y rendimiento económico de *Lama glama*. In *El uso de los camélidos a través del tiempo*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera and H. D. Yacobaccio, pp. 179-202. Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Orquera, L. A. and E. L. Piana. 2000. Composición de conchales de la costa del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina) –Primera Parte–. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV:249-274.
- Orquera, L. A. and E. L. Piana. 2001. Composición de conchales de la costa del Canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina) –Segunda Parte–. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVI: 345-368.
- Politis, G. G. 2003. The theoretical landscape and the methodological development of archaeology in Latin America. *American Antiquity* 68:248-272.
- Politis, G. G. and M. A. Gutiérrez. 1998. Gliptodontes y cazadoresrecolectores de la Región Pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity* 9:111-134.
- Quintana, C. A., F. Valverde and D. Mazzanti. 2002. Roedores y lagartos como emergentes de la diversificación de la subsistencia durante el Holoceno tardío de la Región Pampeana, Argentina. *Latin American Antiquity* 3:455-473.
- Reigadas, M. C. 2000-2. Innovación tecnológica como factor de cambio en las estrategias económicas. La domesticación animal. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 19:573-597.
- Rindel, D. D. and J. B. Belardi. 2006. Mortandad catastrófica de guanacos por estrés invernal y sus implicaciones arqueológicas: el sitio Alero Los Guanacos 1, Lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34:123-139.
- Santiago, F. C. 2004. Los roedores en el "menú" de los habitantes de Cerro Aguará (provincia de Santa Fe): su análisis arqueofaunístico. *Intersecciones de Antropología* 5:3-18.
- Savanti, F., T. Bourlot and A. Aragone. 2005. Zooarqueología y uso del espacio en Lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz, Patagonia argentina. *Archaeofauna* 14:111-127.
- Scheinsohn, V. G. and J. L. Ferretti. 1995. Mechanical properties of bone materials as related to design and function of prehistoric tools from Tierra del Fuego (Argentina). *Journal of Archeological Science* 22:711-717.
- Schiavini, A. 1993. Los lobos marinos como recurso para cazadores-recolectores marinos: el caso de Tierra del Fuego. *Latin American Antiquity* 4:346-366.
- Yacobaccio, H. D. 2001. La domesticación de camélidos en el noroeste argentino. In *Historia Argentina Prehispánica*, edited by E. E. Berberfan and A. E. Nielsen, pp. 7-40. Editorial Brujas, Córdoba.
- Yacobaccio, H. D., C. M. Madero, M. P. Malmierca and M. d. C. Reigadas. 1997-98. Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22/3:389-429.
- Zangrando, A. F. 2003. *Ictioarqueología del canal Beagle*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Zubimendi, M. A., A. Castro and E. Moreno. 2005. El consumo de moluscos en la Costa Norte de Santa Cruz. *Intersecciones de Antropología* 6:121-137.

# ZOOARQUEOLOGÍA EN CHILE: HISTORIAS, PROBLEMAS, PERSPECTIVAS

Daniel Quiroz

Dirección de Bibliotecas,  
Archivos y Museos

**RESUMEN.** Los estudios de fauna en la arqueología chilena son relativamente recientes. Se hicieron visibles en la década de los 60 como una forma de apoyar las interpretaciones proporcionadas por otros tipos de evidencia (cerámica, líticos o textiles). Los principales problemas estudiados han sido la coexistencia de grupos humanos con animales pleistocénicos, los patrones de subsistencia y asentamiento en poblaciones costeras y continentales y la domesticación de animales (camélidos). Los grupos de animales estudiados han sido fundamentalmente camélidos, peces y moluscos. La zooarqueología se sistematiza en el país recién a mediados de los 80 con los trabajos de A. Benavente, F. Mena y O. Olmos y con la contribución de biólogos (J. Simonetti) interesados en reconstrucciones paleoambientales a partir del estudio de los restos de pequeños vertebrados presentes en contextos arqueológicos. En la década de los 90, se forman los primeros arqueólogos especializados en el tema (C. Becker, I. Cartajena) y se introducen los análisis tafonómicos, influidos por trabajos similares realizados por especialistas argentinos en el extremo sur chileno. Desde el año 2000 se observa un creciente interés y una mayor diversificación en estos estudios, situación representada por un simposio sobre el tema en el XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, por la constitución de un grupo de estudio sobre arqueozoología y la realización, en octubre del 2006, del Primer Taller de Zooarqueología en Chile.

**Palabras clave.** Zooarqueología, Historia, Chile.

**ABSTRACT.** The faunal studies in Chilean archaeology are relatively recent. They became visible in the decade of the 60's as an activity to support interpretations provided by another type of evidence (ceramic, lithics or textiles). The main problems studied have been the coexistence of human groups with pleistocenic animals, patterns of subsistence and settlement in coastal and continental populations, and the domestication of animals (camelids). The studied animal groups have been mammalian, fish, and molluscs. The zooarchaeology is systematized in the country just in the middle of the 80's with the works by A. Benavente, F. Mena, and O. Olmos, and with the contribution of biologists (J. Simonetti) interested in paleoenvironmental reconstructions from the study of small vertebrates present in archaeological contexts. In the decade of the 90's, the first archaeologists specialized in the subject are trained (C. Becker, I. Cartajena), and the taphonomic analyses are introduced, influenced by similar works made in Argentina. Since year 2000 it is observed an increasing interest and a greater diversification in the studies, situation marked by a theme symposium during the National Congress of Archaeology, the formation of a working group on the subject and the accomplishment, during October 2006 of the First Workshop on Zooarchaeology in Chile.

**Key words.** Zooarchaeology, History, Chile.

### Una Breve Historia de la Arqueología Chilena

Este trabajo pretende ser un bosquejo y no un estudio exhaustivo de la zooarqueología chilena. Como no podemos referirnos en este marco a todos los trabajos realizados, hemos escogido hacerlo de aquellos que ilustren adecuadamente los diversos momentos en los que ha estado la disciplina. Los textos escogidos reflejan un poco la propia experiencia del autor, por lo que probablemente otra persona escribiría este trabajo de otra manera.

La arqueología se institucionaliza en el país a fines del siglo XIX con la creación de la Sociedad Arqueológica de Santiago (1878), la publicación del primer y único número de la *Revista de la Sociedad Arqueológica* (1880) y la impresión del libro de J. T. Medina *Los Aborígenes de Chile* (1882), primera síntesis de la prehistoria y la etnología de los pueblos originarios de Chile (Orellana 1994; Cornejo 1999). La historia de los pueblos precolombinos es la principal preocupación de estos estudios, centrados “en establecer el territorio y fijar el tiempo en que éstos existieron, así como en determinar sus orígenes y las relaciones sostenidas entre ellos” (Cornejo 1999). Este periodo inicial (Orellana 1994), termina con la presentación que hace R. Latcham de su obra *Antropología Chilena*, nueva síntesis de los conocimientos acumulados hasta ese momento, en un congreso celebrado en Santiago (1908) como parte de las celebraciones del centenario de la independencia nacional (1910).

La arqueología recibirá, a partir de esa fecha, un fuerte impulso con las visitas sucesivas de importantes investigadores extranjeros (M. Uhle, J. Bird, R. Schaedel) y se mantendrá viva gracias al trabajo conjunto de un grupo de estudiosos que se quedaron en el país (R. Latcham, G. Le Paige, G. Mostny) y de chilenos que se entusiasmaron con esta nueva disciplina emergente (T. Guevara, A. Oyarzún). Todos contribuyen a generar un significativo avance “en el conocimiento sistemático de la prehistoria chilena, sentando las bases para el desarrollo de la arqueología como una disciplina que tenía un lugar dentro de los círculos intelectuales y científicos del país” (Cornejo 1999). Es el periodo Formativo de la arqueología chilena, la que comenzará a construir sus discursos desde los renovados museos y los nuevos creados para celebrar el centenario de la independencia nacional y que contará con la publicación de obras de síntesis como *Prehistoria Chilena* de R. Latcham (1928, 1936) y *Culturas Precolombinas de Chile* de G. Mostny (1964). La década de los 60's es la última fase de este periodo Formativo y está definida por eventos muy significativos en la construcción de la identidad arqueológica chilena: se realiza el 1er. Congreso Nacional de Arqueología Chilena (1961), se funda (1963) la Sociedad Chilena de Arqueología, entidad

encargada de organizar los futuros congresos nacionales de la disciplina y se instala la arqueología en las universidades para la formación de nuevos profesionales (Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad del Norte).

A partir de la década de los 70's, la arqueología chilena se encuentra “marcada por el comienzo de las investigaciones de los primeros arqueólogos que han completado estudios universitarios sistemáticos y específicamente orientados a la arqueología en Chile” (Cornejo 1999). El libro *Prehistoria* publicado en 1989 representa un esfuerzo para recoger y sintetizar la fragmentaria producción de la arqueología chilena en este nuevo periodo, que hemos denominado “desarrollos regionales”, como una manera de reflejar ciertas distinciones en las historias, problemas y perspectivas de cada una de las regiones arqueológicas chilenas.

### Áreas de Estudio: Los Desarrollos Regionales

El desarrollo mismo de la arqueología chilena ha llevado a distinguir en el territorio nacional un conjunto de áreas o regiones más o menos definidas (y con arqueologías algo diferenciadas): Norte Grande (18°-27° LS), o norte árido, dominado por la presencia del Desierto de Atacama y la Pampa del Tamarugal; Norte Chico (27°-32° LS) o norte semiárido, caracterizado por la presencia de ríos de cauce continuo y permanente y valles transversales; Centro (32°-37° LS), definido por la presencia de un gran valle central y un sistema de circulación atmosférica subtropical regido por vientos alisios; CentroSur (37°-41° LS), también con la presencia de un valle central pero con un sistema de circulación templada regido por vientos oceánicos; y Extremo Sur (41°-52° LS), dominado por una orografía muy accidentada, con una costa desmembrada e innumerables islas y archipiélagos (Orellana 1994) (figura 1).

### Método

Para realizar este trabajo hemos revisado sistemáticamente los artículos publicados en las *Actas de los Congresos Nacionales de Arqueología Chilena* (hasta ahora 16) y en las revistas *Chungará* (Arica), *Estudios Atacameños* (San Pedro de Atacama), *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena*, *Werkén* (Santiago), *Revista Chilena de Antropología* (Santiago), *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* (Santiago), *Boletín del Museo Regional de la Araucanía* (Temuco) y *Anales del Instituto de la Patagonia*, luego *Magallania* (Punta Arenas). Los artículos de zooarqueología son escasos y se encuentran bastante dispersos, sin patrones de distribución claros (Simonetti y Cornejo 1987), hasta la publicación de las Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena realizado

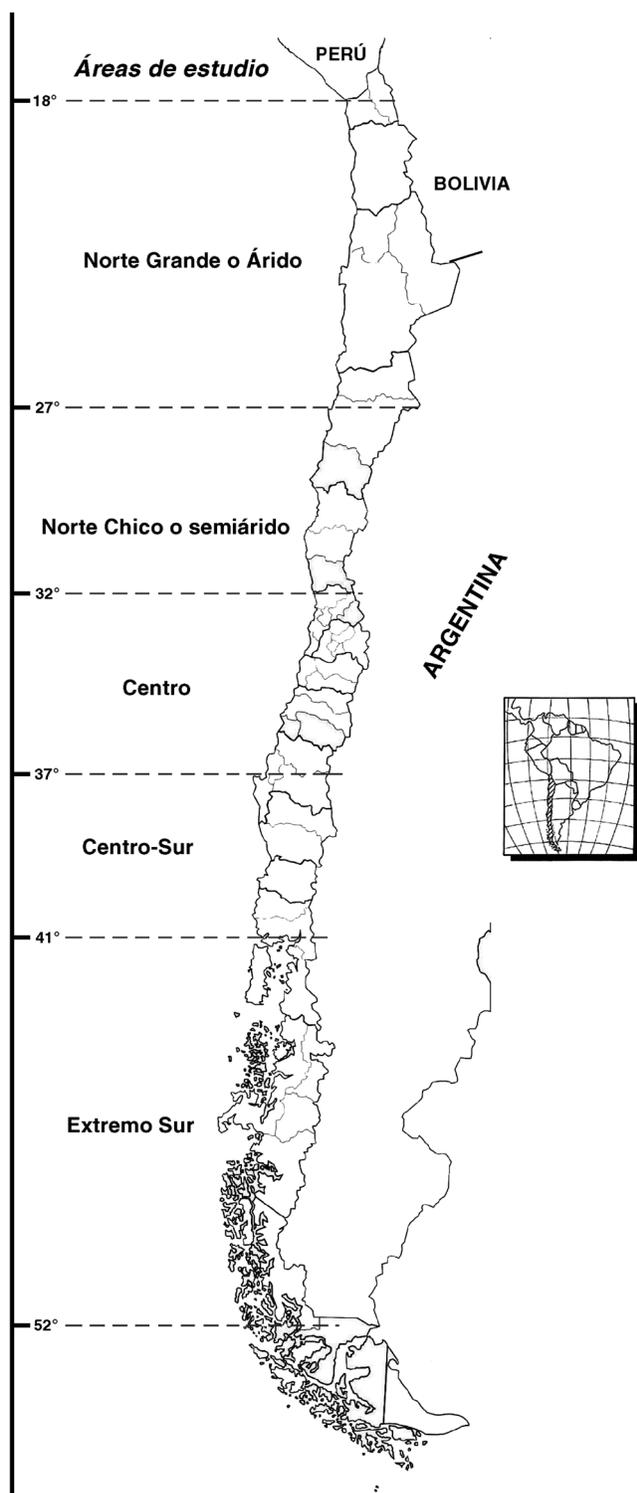


Figura 1. Áreas de estudio de la arqueología chilena.

en Arica el 2000 (volumen especial en dos tomos de la revista Chungará el 2004).

## Resultados

Si entendemos la zooarqueología como “el estudio de los restos de animales provenientes de sitios arqueológicos” (Reitz y Wing 1999) con el propósito de reconstruir los estilos de vida de los pueblos y las interrelaciones entre las personas, los animales y el ambiente, su presencia es relativamente reciente y corresponde al final de la etapa Formativa de la arqueología chilena.

### Historias ...

Es a fines de la década de los 60's que los arqueólogos se interesan en determinar los restos de animales presentes en los sitios arqueológicos y recurren a los biólogos para hacerlo. Los resultados se presentan normalmente como listas de fauna incluidas muchas veces como anexos, sin ningún tratamiento analítico y/o interpretativo (Rivera y Ampuero 1969).

El trabajo de Niemeyer y Schiapacasse (1969) es una notable excepción. El objetivo del estudio era analizar “los residuos culturales de un sitio habitacional” con el fin de complementar “el mero estudio de artefactos u otros objetos culturales” para completar “el conocimiento sobre el modo de vida de sus habitantes” (Niemeyer y Schiapacasse 1969). Los “residuos” corresponden, en este caso (un conchal), a “conchas de moluscos, huesos y piedras, además de los artefactos propiamente tales y de los residuos naturales” (Niemeyer y Schiapacasse 1969). Luego analizan las conchas y los huesos (Niemeyer y Schiapacasse 1969) para estimar “el aporte proteico diario de origen animal de los pobladores del sitio” (1999), concluyendo que la cantidad determinada “está por debajo de los requerimientos mínimos de proteínas estimadas para una población” (Niemeyer y Schiapacasse 1969), por lo que debieron complementar los requerimientos proteicos con “alimentos de origen vegetal” (Niemeyer y Schiapacasse 1969), conclusiones eran, sin duda, muy adelantadas para esa época.

En la década de los 70's estos estudios se hacen mucho más frecuentes y su objetivo principal era apoyar las interpretaciones proporcionadas por otros tipos de evidencias, tales como cerámica, líticos o textiles. En 1975, Berwick publica en la revista Chungara un trabajo interesante y destacado donde plantea la necesidad “de enfocar el análisis de los restos de animales de manera sistemática, ya que ello nos permite dar respuesta a una gran cantidad de interrogantes que no se podrían responder con la simple enumeración de la fauna que se encuentra en un sitio” y entrega un procedimiento muy detallado para efectuar este análisis sistemático, que comprende la recolección, preparación, identificación e interpretación de la muestra de fauna.

En esta línea, uno de los trabajos más destacados es el realizado por A. Llagostera (1979) en la costa del norte árido sobre bioindicadores respecto de la conducta humana. Considera que los peces son los bioindicadores más útiles pues, dada su movilidad pueden “aparecer y desaparecer rápidamente de un biotopo afectado en sus condiciones de temperatura, salinidad u otras, demostrando una alta sensibilidad para indicar alteraciones” (Llagostera 1979). Para identificar los peces presentes en el registro arqueológico utiliza principalmente los otolitos, que le entregan información no sólo sobre las especies sino también sobre sus cantidades y tamaños. Logró identificar varias especies de aguas cálidas hoy ausentes de las costas del norte árido y por ende pudo concluir que las poblaciones costeras se desarrollaron en “condiciones ambientales coincidentes con el máximo recalentamiento atmosférico post glacial” (Llagostera 1979). Los estudios sobre peces serán continuados por L. Vargas en la década de los 90's y por J. Torres en los últimos años.

Los estudios propiamente zooarqueológicos se configuran más nítidamente recién en la década de los 80's, gracias a las investigaciones realizadas por O. Olmos (1983, 1985), F. Mena (1986) y A. Benavente (1992). Los trabajos de Olmos (trabajó junto a B. Hesse en la Puna de Atacama) y Mena intentaban demostrar la importancia de los estudios de fauna para comprender la subsistencia y movilidad en contextos de cazadores recolectores y el de Benavente indicaba la necesidad de estudiar con mayor énfasis tanto los restos óseos como las fibras de animales para poder comprender una serie de temas relacionados con la domesticación de animales.

También en esos años se realizan los primeros estudios interdisciplinarios que cuentan con la participación de biólogos y arqueólogos: uno que intentaban determinar la estacionalidad de los sitios arqueológicos en base a líneas de crecimiento en moluscos, básicamente machas, *Mesodesma donacium*<sup>1</sup> (Miranda *et al.* 1985), y otro que buscaba realizar reconstrucciones paleoambientales mediante el uso de restos de micromamíferos depositados en los sitios arqueológicos<sup>2</sup> (Simonetti y Cornejo 1991). Durante esta década también se introducen los estudios tafonómicos en la arqueología chilena, gracias a la influencia de arqueólogos argentinos que trabajaban en el Extremo Sur de Chile (Borrero *et al.* 1988).

1. Determinación de estacionalidad en sitios arqueológicos en base a líneas de crecimiento de moluscos. Proyecto Fondecyt 1820215.

2. Ecología de paleoambientes de Chile Central: una aproximación arqueológica. Proyecto Fondecyt 1890871.

A inicios de la década de los 90's, un hito importante fue la ejecución de dos proyectos que elaboraron claves osteológicas para la identificación, uno para los camélidos<sup>3</sup> (Benavente *et al.* 1993), y el otro para los peces<sup>4</sup> (Falabella *et al.* 1995).

En 1993 egresan del Departamento de Antropología de la Universidad de Chile los primeros arqueólogos especializados en zooarqueología, formados ambos en el marco del proyecto dirigido por A. Benavente (Becker 1993; Cartajena 1993). Durante los siguientes años participan en diversos proyectos de investigación y publican una serie de trabajos, principalmente sobre camélidos (Cartajena 1994; Cartajena y Concha 1997; Becker 1994, 1997a, 1997b). Sus trabajos servirán para que otros se interesen en los estudios de fauna (Mengoni 2004), lo que generará un renovado esfuerzo por revisar la metodología y los procedimientos utilizados, intentando normalizar los análisis con el fin de hacer más comparables sus resultados, presentándose dos propuestas bastante coincidentes durante el XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena realizado en Arica el año 2000 (Becker 2004; Velásquez 2004).

La zooarqueología chilena se reconoce como una actividad con cierta identidad durante la realización del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, en Tomé el año 2003, con el simposio *Perspectivas analíticas en el estudio de conjuntos óseos en Arqueología*, donde se presentaron 13 trabajos. Paralelamente se había formado un grupo de estudio (Zoolohuesos 2003) que organiza reuniones periódicas en Santiago entre los especialistas interesados en el tema con la finalidad de plantear problemas y reflexionar sobre la naturaleza de la práctica zooarqueológica.

Finalmente, es necesario señalar que durante el mes de octubre del 2006 se realizó el Primer Taller de Zooarqueología en Chile, donde se reunió a especialistas y estudiantes de arqueología interesados en el tema para discutir sobre los avances de las investigaciones zooarqueológicas en el país.

#### *Problemas...*

Los principales problemas arqueológicos que involucran el análisis de restos de fauna: corresponden a (1) estudios sobre la coexistencia del hombre y la megafauna, (2) trabajos sobre estrategias de subsistencia y patrones de asentamiento tanto en la costa como en el interior del país y (3) investigaciones

3. Un enfoque arqueozoológico para la identificación de restos óseos de camélidos sudamericanos. Proyecto Fondecyt 1890792.

4. Osteometría e Identificación de restos ictio-arqueológicos en Chile Central. Proyecto Fondecyt 1910089.

sobre domesticación de animales. Estos temas aún dominan la zooarqueología chilena, aunque se están incorporando otros tales como (4) los estudios tafonómicos y (5) los análisis de artefactos cuya materia prima sea hueso, diente o concha.

**1. La coexistencia del hombre y la megafauna:** El estudio de la coexistencia de grupos humanos con fauna pleistocénica extinta fue uno de los primeros problemas arqueológicos donde se recurrió a estudios de tipo zooarqueológico para su resolución y sigue siendo uno de los más relevantes. Una breve nota publicada por J. y M. Bird (1937) en *Science*, sobre la asociación de artefactos con huesos de caballo y milodón, es, en esta temática, un trabajo pionero. Aunque se había registrado varios hallazgos de megafauna en distintos lugares del país desde fines del siglo XVIII, no fue sino hasta 1967 cuando se publica el primer trabajo que informa sobre la “convivencia del hombre con el mastodonte en Chile Central”, en el sitio Tagua Tagua (Casamiquela *et al.* 1967; Montané 1968). R. Casamiquela, naturalista argentino, será quien determine los restos de megafauna presentes en ese sitio y participe en casi todos los estudios de sitios con megafauna, entre las décadas de los 60's y 90's. En estos trabajos no sólo se intentará determinar taxonómicamente los restos sino también se buscarán evidencias de su desarticulación y procesamiento, encontrándose así huesos con huellas de corte, con fracturas intencionales y, además, algunos artefactos. Los nuevos hallazgos de sitios con megafauna, principalmente en el norte semiárido y en el extremo sur ha provocado que este tema sea retomado recientemente (Labarca 2003; Labarca y López 2006), incursionando incluso en la sistemática paleontológica.

**2. Patrones de asentamiento y subsistencia en poblaciones costeras y continentales:** Otro de los temas corresponde al estudio de la subsistencia y asentamiento de las poblaciones tanto en la costa como en el interior. Es interesante notar que los estudios en la costa han sido principalmente en conchales y los del interior en reparos rocosos, debido, probablemente, a un proceso de conservación diferencial de los restos óseos.

Los estudios de fauna relacionados con los procesos de subsistencia de las poblaciones humanas son bastante numerosos. Como ejemplo de los trabajos realizados en contextos de cuevas sólo quisiera nombrar algunos, tanto en el extremo sur como en el centro sur de Chile (San Román *et al.* 2000; Mena *et al.* 2000; Velásquez y Adán 2002). Sin embargo, quisiera referirme algo más extensamente a los estudios de fauna en conchales, que se encuentran a lo largo de toda la extensa costa chilena y fueron observados ya en 1836 por Darwin y registrados por los primeros estudiosos de la arqueología chilena. Los primeros trabajos sobre conchales

no se interesaban en estudiar los restos de conchas y huesos sino más bien los restos culturales que se encontraban en ellos: “los restos de conchas son abundantes y se encuentran generalmente muy partidos, predominando los de especies del tipo que se adhiere a las rocas. A veces aparecen ejemplares gigantes de algunas especies, como por ejemplo, un tipo de *Mytilus*. Huesos de animales (especialmente marinos) y de aves son corrientes. Han aparecido algunos de estos trabajados” (Berdichewski 1963). El mismo autor, sin embargo, reconoce que “el estudio de la fauna malacológica que se encuentra en los conchales donde algunas especies podrían estar, probablemente, ya extinguidas, puede aportar elemento de juicio para la cronología” de las ocupaciones humanas (Berdichewski 1963). En la década de los noventa, se ha estudiado “el rol ecológico de las poblaciones humanas sobre las comunidades marinas del intermareal” (Lucero y Vargas 2006) y desde hace unos pocos años se ha explorado en “los procesos de formación de conchales desde una aproximación actualista” (Méndez 2005).

**3. Domesticación de Animales:** Los estudios de domesticación de animales realizados en la arqueología chilena tienen que ver básicamente con los camélidos. Como ya lo habíamos mencionado los primeros trabajos sobre el tema se derivan del estudio de fuentes escritas más que de materiales arqueológicos (Latcham 1922). Los trabajos modernos sobre el tema fueron realizados por Hesse (1982, 1984) en la Puna de Atacama. Benavente *et al.* (1993), Cartajena (1993, 1994) y Becker (1997a, 1997b) continuarán estos estudios, tratando de identificar los camélidos domesticados de los silvestres, buscando en la estructura ósea de los animales indicadores (rasgos nométricos) que fueran definitivos. Cartajena (2002) evalúa dichos rasgos considerando, además, una serie rasgos osteométricos, tema que ya había sido considerado por Hesse y Olmos. Becker (1997b) estudia mecanismos de semidomesticación (“aguachamiento”) en el centro sur de Chile.

**4. Tafonomía:** Los estudios tafonómicos no son muy abundantes, pero su popularidad está en franco aumento. El trabajo clásico de Borrero *et al.* (1988) sobre el estudio de huesos depositados en el Instituto de la Patagonia de Punta Arenas para establecer, entre otros objetivos, el tipo de interacciones establecidas entre carnívoros y poblaciones humanas, debemos resaltarlos pues ha sido inspiración para los trabajos posteriores tanto en esa zona como en el resto del país.

**5. Artefactos:** Los estudios que han abordado la concha como una materia prima para elaborar artefactos han sido abordados muy puntualmente, como el análisis

de anzuelos de concha del Norte Grande de Niemeyer y Schiappacasse (1977) y de diversos artefactos de Isla Mocha e Isla Santa María (Lucero 2002, 2003) en el Centro Sur de Chile. Respecto del estudio de la tecnología involucrada en la elaboración de artefactos óseos tampoco se ha hecho demasiado. Tenemos un trabajo bastante interesante de Massone (1988) sobre artefactos en huesos de aves elaborados por poblaciones de cazadores sobre un extenso perfil cronológico de más de 10,000 años y “que tiende a mantener ciertas pautas tecnológicas hasta los siglos recientes” (Massone 1988). Como una manera de simular el trabajo realizado antiguamente se elaboraron experimentalmente punzones utilizando tibiotarsos de aves y se obtuvieron piezas “morfológicas y funcionalmente muy similares a los ejemplares originales” (Massone 1988). H. Salinas ha retomado estos trabajos estudiando materiales provenientes del centro y centro-sur del país, con resultados bastante satisfactorios.

#### *Perspectivas...*

Una buena mirada de las perspectivas de los estudios zooarqueológicos la tenemos al revisar los trabajos presentados en el XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. De un total de 12 trabajos, un 25% (3) corresponde a estudios de megafauna, un 66.7% (8) a estudios de subsistencia y 8.3% (1) a tecnología ósea. De los ocho estudios de sobre estrategias de subsistencia tenemos que 3 son sobre sitios costeros y cinco sobre sitios interiores, además cinco se refieren a conjuntos globales de arqueofauna, dos a una sola especie (pingüinos y huemules) y uno al grupo peces. Si consideramos la región geográfica donde se realizan estos estudios tenemos que se distribuyen bastante bien: 2 son el norte árido, 3 en el norte semiárido, 1 en el centro, 3 en el centro sur y 3 en el extremo sur.

#### **Conclusiones**

La zooarqueología en Chile ha dedicado sus mayores esfuerzos al estudio de los mamíferos más grandes, dada la importancia que estos han tenido en la subsistencia humana. También han recibido bastante atención grupos como los moluscos y los peces (Torres 2005), en gran parte debido a la extensa costa chilena y a la gran cantidad de sitios arqueológicos que se encuentra sobre ella. Tenemos unos pocos trabajos sobre crustáceos (Baéz 1997). Entre los grandes mamíferos son sin duda los camélidos los que acumulan más páginas publicadas y estudios realizados, aunque tenemos también algunos trabajos sobre ciervos, roedores (Labarca 2005), mamíferos marinos (Legoupil 1989-1990) y zorros (Trejo

y Jackson 1998). No hay muchos estudios zooarqueológicos relacionados con el grupo aves en la literatura arqueológica chilena. El trabajo de C. Lefevre (1989) sobre las aves en la Patagonia Austral debe ser considerado como el pionero. Luego tenemos los trabajos realizados en el norte árido por Cartajena *et al.* (2005), en la región centrosur por Simeone y Navarro (2004) y Quiroz (2005a) y por Humphrey *et al.* (1993), Lefevre (1993-1994) y Bahamondes (2004) en la región extremo sur. Sobre anfibios y reptiles sólo un breve trabajo (Quiroz 2005b) que estudia los restos de anfibios en contextos costeros del centro sur del país.

En un principio, los estudios de fauna resultaban en listados de especies realizadas por biólogos que adornaban los estudios arqueológicos como apéndices. Estos análisis se fueron complejizando hasta transformarse en completos informes sobre las arqueofaunas de un sitio, incluida información sobre la etología de las especies determinadas, cuantificación de partes anatómicas y de especies representadas, etc., es decir, una cantidad apreciable de información biológica de los restos (Becker 2004). En oportunidades se comparaban los conjuntos provenientes de diversos sitios. Posteriormente se introducirán en el estudio las modificaciones culturales del registro óseo (huellas de corte, fracturas intencionales y termoalteraciones) y finalmente su análisis tafonómico (meteorización, acción de raicillas, carnívoros y roedores). En estos momentos prácticamente todos los estudios de arqueofaunas involucran una consideración de estas tres dimensiones (Becker 2004; Velásquez 2004), lo que debería contribuir a una mejor interpretación del sitio o de las ocupaciones humanas durante una época y región.

Recién en los últimos años están apareciendo trabajos orientados a discutir la teoría y metodología zooarqueológica, como podemos comprobarlo en los trabajos presentados en el Primer Taller de Zooarqueología en Chile celebrado en octubre de 2006 en Santiago de Chile. Los estudios de fauna están creciendo y los caminos bifurcando, incorporándose nuevas temáticas y nuevos problemas.

#### **Literatura citada**

- Baéz, P. 1997. Crustáceos en excavaciones arqueológicas de Isla Mocha. In *La Isla de las palabras rotas*, editado por D. Quiroz y M. Sánchez, pp. 209-213. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Bahamondes, M. 2004. Las aves en la cultura selk'nam: estudio del registro arqueofaunístico de cuatro sitios de Bahía Inútil, Tierra del Fuego. *Magallania* 32:163-189.
- Becker, C. 1993. *Algo más que 5000 fragmentos de huesos*. Memoria para optar al título de Arqueólogo. Departamento de Antropología, Universidad de Chile.

- Becker, C. 1994. Desde el período alfarero temprano al medio-tardío a través de los restos faunísticos. *Boletín del Museo Regional de la Araucanía* 5:41-52.
- Becker, C. 1997a. Zooarqueología y etnohistoria: un contraste en Isla Mocha. In *La Isla de las palabras rotas*, editado por D. Quiroz y M. Sánchez, pp. 71-85. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Becker, C. 1997b. Los antiguos mochanos, como interactuaron con la fauna que hallaron y llevaron a la isla. In *La Isla de las palabras rotas*, editado por D. Quiroz y M. Sánchez, pp. 159-167. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, Santiago.
- Becker, C. 2004. Animales que cuentan historias. *Chungará* 36(supl):359-364.
- Benavente, A. 1992. Determinación de especies de camélidos sudamericanos, un enfoque arqueozoológico. *Revista Chilena de Antropología*, 11:41-59.
- Benavente, A., L. Adaro, P. Gecele y C. Cunazza. 1993 *Contribución a la determinación de especies animales en Arqueología: Familia Camelidae y Taruca del norte*. Universidad de Chile, Santiago.
- Benavente, M. A. 1997-1998. Determinación de especies animales en la arqueología: un enfoque zooarqueológico. *Revista Chilena de Antropología* 14:105-112.
- Berdichewsky, B. 1963. Culturas precolombinas de la costa central de Chile. *Antropología* 1:17-33.
- Berwick, D. E. 1975. Valoración del análisis sistemático de los restos de fauna en sitios arqueológicos. *Chungará* 5:125-140.
- Bird, J. y M. Bird, 1937. Human artifacts in association with horse and sloth bones in southern South America. *Science* 86:36-37
- Borrero, L., J. L. Lanata y F. Borella 1988. Reestudiando huesos: nuevas consideraciones sobre sitios de Ultima Esperanza. *Anales del Instituto de la Patagonia* 18:133-156.
- Cartajena, I. 1993. *Determinación de restos de camélidos en dos yacimientos del Loa Medio, II Región*. Memoria para optar al título de Arqueóloga. Departamento de Antropología, Universidad de Chile.
- Cartajena, I. 1994. Determinación de restos de camélidos en dos yacimientos del Loa Medio (II Región). *Estudios Atacameños* 11:25-52.
- Cartajena I. 2002. *Los conjuntos arqueofaunísticos del arcaico temprano en la Puna de Atacama, norte de Chile*. Ph.D. Thesis, Freie Universität Berlin.
- Cartajena, I. y I. Concha 1997. Una contribución a la determinación taxonómica de la familia Camelidae en sitios formativos del Loa Medio. *Estudios Atacameños* 14:71-84.
- Cartajena, I., L. Núñez y M. Grosjean. 2005. Early Archaic bird use in the western Puna de Atacama [Northern Chile]. *Documenta Archaeobiologiae* 3:97-110.
- Casamiquela, R., J. Montane y R. Santana 1967. Convivencia del hombre con el mastodonte en Chile Central. *Noticiario mensual del Museo Nacional de Historia Natural* 132:1-6.
- Cornejo, L. 1999. Buscadores del pasado: una breve historia de la arqueología chilena. In *Chile antes de Chile*, editado por J. Berenguer, pp. 8-15. Santiago, Museo Chileno de Arte Precolombino.
- Falabella, F., R. Melendez y L. Vargas 1995. *Claves osteológicas para peces de Chile central. Un enfoque arqueológico*. Artegrama, Santiago.
- Hesse, B. 1982. Archaeological evidence for camelid exploitation in the Chilean Andes. *Säugertierkundliche Mitteilungen* 30:201-211.
- Hesse, B. 1984. Archaic exploitation of small mammals and birds in northern Chile. *Estudios Atacameños* 7:42-61.
- Humphrey P. S., J. E. Pèfaur, and P. C. Rasmussen, 1993. Avifauna of three Holocene cave deposits in southern Chile. *Occasional Papers of the Museum of National History, University of Kansas, Lawrence* 154:1-37.
- Labarca, R. 2003. Relación hombre-mastodonte en el semiárido chileno: el caso de Quebrada Quereo (IV Región, Coquimbo). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 52:151-175.
- Labarca, R. 2005. Las vizcachas de Piuquenes: evidencia de explotación de roedores durante la transición Pleistoceno-Holoceno en la cordillera andina de Chile Central. *Werkén* 6:63-80.
- Labarca, R. y P. Lopez 2006. Los mamíferos finipleistocénicos de la formación Quebrada Quereo (IV región-Chile): biogeografía, bioestratigrafía e inferencias paleoambientales. *Mastozoología Neotropical* (en prensa).
- Latcham, R. 1922. Los animales domésticos de América precolombina. *Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología de Chile* III(1):11-99.
- Lefevre, C. 1989. *L'avifaune de Patagonie australe et ses relations avec l'homme au tours des six derniers millénaires*. Thesis de Doctorado, Université de Paris, Paris.
- Lefevre, C. 1993-1994. Las aves en los yacimientos del archipiélago de Cabo de Hornos y del Seno Grande. *Anales del Instituto de la Patagonia* 22:123-136.
- Legoupil, D. 1989-90. La identificación de los mamíferos marinos en los sitios canoeros de la Patagonia: problemas y constataciones. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19:101-113.
- Llagostera, A. 1979. Ocupación Humana en la costa norte de Chile asociada a peces local extintos y a litos geométricos: 9680+/160 A.P. *Actas del VII Congreso de Arqueología de Chile* Volumen I:93-114.
- Lucero, M. 2002 El trabajo de la concha en el Período Alfarero de Isla Mocha. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 33/34:72-80.
- Lucero, M. 2003 Revisión y registro de instrumentos de concha de Isla Mocha e Isla Santa María, depositados en Museo de Historia Natural de Concepción. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 35/36:93-100.
- Lucero, M. y L. Vargas. 2006. *Conchales, ecofactos y artefactos conquiológicos en Chile: perspectivas teóricas y metodológicas*. Ponencia presentada en el Primer Taller de Zooarqueología en Chile. Santiago de Chile: Universidad Internacional SEK.
- Massone, M. 1988. Artefactos óseos del yacimiento arqueológico de Tres Arroyos (Tierra del Fuego). *Anales del Instituto de la Patagonia* 18:107-112.
- Mena, F. 1986. *Alero Entrada Baker, faunal remains and prehistoric subsistence in Central Patagonia*. Ph.D. Dissertation. Department of Anthropology, UCLA.
- Mena, F., V. Lucero, O. Reyes, V. Trejo y H. Velásquez. 2000. Cazadores tempranos y tardíos en la cueva Baño Nuevo 1, margen occidental de la estepa centropatagónica (XI Región de Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia* 28:173-195.
- Méndez, C. 2005. Actualismo e invertebrados, procesos culturales

- de formación de sitios y su aplicación como indicadores conductuales para el registro arqueológico de cazadores recolectores del Holoceno tardío en Los Vilos (~31°50' S). Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Tomé (en prensa).
- Mengoni, G. 2004. Introduction: an overview of south american zooarchaeology. In *Zooarchaeology of South America*, editado por G. Mengoni, pp. 1-9. BAR International Series 1298.
- Miranda, O., C. Melo, M. T. Planella y F. Fallabella. 1985. Índices de estacionalidad de la macha (*Mesodesma donacium*). In *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 365-391. Kultrun, Santiago.
- Montané, J. 1968. Paleoindian remains from Laguna de Tagua Tagua. *Science* 161:1137-1138.
- Niemeyer, H. y V. Schiapacasse. 1969. Análisis cuantitativo de un sitio habitacional, sitio El Pimiento, Prov. de Coquimbo. In *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 207-220. Museo Arqueológico de La Serena, La Serena.
- Niemeyer, H. y V. Schiappacasse. 1977. Investigación de un sitio temprano de cazadores recolectores arcaicos en la desembocadura del Valle de Camarones (I Región, Chile). In *Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Volumen 1*, pp. 115-118. Kultrún, Santiago.
- Olmos, O. 1983. Subsistencia y utilización de recursos faunísticos en economías de caza y recolección de la puna de Atacama, norte de Chile. *Antropológica* 1:99-120.
- Olmos, O. 1985 Análisis de fauna arqueológica: Un indicador cultural de adaptación humana en el desierto. *Chungará* 14:45-48.
- Orellana, M. 1994. *Prehistoria y Etnología de Chile*. Bravo y Allende Editores, Santiago.
- Quiroz, D. 2005a. La explotación de la pinguinera de Morhuilla [Lebu, Arauco] durante el Holoceno Medio. Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Tomé (en prensa)
- Quiroz, D. 2005b. Los restos de anfibios en sitios costeros de la Araucanía: problemas y perspectivas. Ponencia presentada a las Sextas Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Punta Arenas, 24-28 de octubre del 2005.
- Reitz, E. y E. Wing. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- San Roman, M., F. Morello y A. Prieto. 2000. Cueva de Los Chingues (Parque Nacional Pali Aike), Magallanes, Chile: Historia Natural y Cultural I. *Anales del Instituto de la Patagonia* 28:125-146.
- Rivera, M. y G. Ampuero. 1969. Excavaciones en quebrada El Encanto, nuevas evidencias. In *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 185-205. Museo Arqueológico de La Serena, La Serena.
- Simeone, A. y X. Navarro. 2002. Explotación humana de aves marinas durante el Holoceno medio en la costa del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 75(2):423-431.
- Simonetti, J. y L. Cornejo. 1987. Bibliografía zooarqueológica chilena. *Medio Ambiente* 8(2):113-120.
- Simonetti, J. y L. Cornejo. 1991. Archaeological evidence of rodent consumption in Central Chile. *Latin American Antiquity* 2(1):92-96.
- Torres, J. 2005. Hacia una zooarqueología de los recursos ictiológicos en Tierra del Fuego: un caso de estudio en contextos arqueológicos selk'nam de Bahía Inútil. In *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Tomé (en prensa).
- Trejo, V. y D. Jackson. 1998. Cánidos patagónicos: identificación taxonómica de mandíbulas y molares del sitio arqueológico Cueva Baño Nuevo 1 (Alto Ñirehuao, XI Región). *Anales del Instituto de la Patagonia* 26:181-194.
- Velasquez, H. 2004. Método para estudiar huesos de animales en sitios arqueológicos: ventajas y problemas. *Chungará* 36(supl): 349-359.
- Velasquez, H. y L. Adan. 2002. Evidencias arqueo-faunísticas del sitio Alero Marifilo 1: adaptación a los bosques templados de los sistemas lacustres cordilleranos del centro sur de Chile. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 33/34:27-35.

---

# ZOOARCHAEOLOGY IN BOLIVIA: BACKGROUND, PRESENT SITUATION AND FUTURE PROJECTIONS

José M.  
Capriles Flores

Department of Anthropology,  
Washington University

**ABSTRACT.** In Bolivia, zooarchaeology as a scientific endeavor is making its first steps. As in other Latin-American countries, the direct and indirect influence and collaboration of foreign researchers has been and continues to be of great relevance for its development. As a field of study, zooarchaeology in Bolivia has great potential to contribute theoretically and methodologically to the solution of current archaeological questions, among which is the importance of faunal resources (e. g. domestic camelids) in the development and organization of complex societies. Nevertheless, zooarchaeology also projects itself as a discipline that can contribute to current biological and social debates by providing empirical evidence as well as emphasizing the long-term influence of human populations in the evolution, management, and conservation of several biological species. Most of the archaeozoological studies developed by Bolivian researchers has counted with the support of the Bolivian Faunal Collection, so it is required to enhance this collaboration, as well as that with foreign researchers that have already participated in the formation and training of national researchers. There are numerous limitations on the professional exercise of scientific research has in Bolivia but regardless, the growing interest in zooarchaeological questions suggest that it is seen as increasingly relevant.

**Key words:** Andes, Bolivia, camelids, zooarchaeology.

**RESUMEN.** La zooarqueología como disciplina científica en Bolivia recién está dando sus primeros pasos. Como en otros países latinoamericanos, la influencia y colaboración directa e indirecta de investigadores extranjeros ha sido y es de gran importancia para su desarrollo. La zooarqueología en Bolivia se destaca como un campo de estudio con mucho potencial para contribuir teórica y metodológicamente en la solución de problemáticas arqueológicas vigentes, entre las cuales resalta la importancia de los recursos faunísticos (particularmente los camélidos domesticados) en el desarrollo y organización de sociedades complejas. Sin embargo, la zooarqueología también se proyecta como una disciplina que puede aportar consistentemente a los debates biológicos y sociales actuales al proporcionar evidencia empírica y enfatizar la influencia de largo término de las poblaciones humanas en la evolución, distribución, manejo y conservación de numerosas especies biológicas. La mayoría de las investigaciones zooarqueológicas desarrolladas por investigadores bolivianos ha contado con el apoyo de la Colección Boliviana de Fauna por lo que se requiere fortalecer este vínculo así como el apoyo de investigadores extranjeros ya que tienen un rol clave en la formación y capacitación de investigadores nacionales. Finalmente, a pesar de las cuantiosas limitaciones que presenta el ejercicio profesional de la investigación científica en Bolivia, el creciente interés en las problemáticas zooarqueológicas sugieren el progresivo aumento de su relevancia.

**Palabras clave:** Andes, Bolivia, camélidos, zooarqueología.

Bolivia is among the 15 countries with the greatest biodiversity in the world and consequently it is considered megadiverse (Ibsch and Mérida 2004). Despite its present landlocked situation in the center of South America, it represents a transitional zone along an important altitudinal gradient, including some of the most important ecoregions of the continent. According to a recent revision by Navarro and Maldonado (2002), Bolivia is characterized as being comprised by four biogeographic regions (e. g., Amazonian, Brazilian-Paranian, Chacoan, and Andean), which include at least nine biogeographic provinces and countless habitats, ecosystems, and species of fauna and flora (figure 1).

Ever since the colonization of the continent during the Late Pleistocene, the human populations that occupied this heterogeneous territory have developed complex (and sometimes divergent) evolutionary trajectories according to the differential characteristics of their surrounding natural environment and of access to different ecosystems (Pereira Herrera and Albarracín-Jordan 1996). In spite of a historical centralism of archaeological research in the Andean region, the recent emphasis in Bolivian archaeology has been upon comprehending this vast landscape and its great natural and cultural diversity. In this context, zooarchaeology is a useful approach to improve our understanding not only of

the characteristics of the natural setting but also the active role of people in appropriating, modifying, and transforming their surrounding landscape.

Zooarchaeology, defined here as the study of faunal remains recovered from archaeological sites for the interpretation of past human subsistence patterns and the reconstruction of paleoenvironments (Corona-M. and Arroyo-Cabrales 2003; Reitz and Wing 1999), is a field in which archaeologists in Bolivia have recently begun to participate (Mengoni-Goñalons 2004; Moore 1998). In this paper I present a historical background of zooarchaeological research in Bolivia, introducing current investigations and themes. My focus is mainly on local researchers, stressing their contributions to broader questions and discussing some of the potentials and limitations of the present-day exercise of the discipline. I conclude by mentioning future directions for zooarchaeological research in Bolivia.

### Zooarchaeology in Bolivia

The beginnings of systematic archaeological research in Bolivia are directly related to the expeditions of European and North American cultural historians at the end of the 19<sup>th</sup> century and beginnings of the 20<sup>th</sup> century. Most of these scholars were initially attracted by monumental ruins

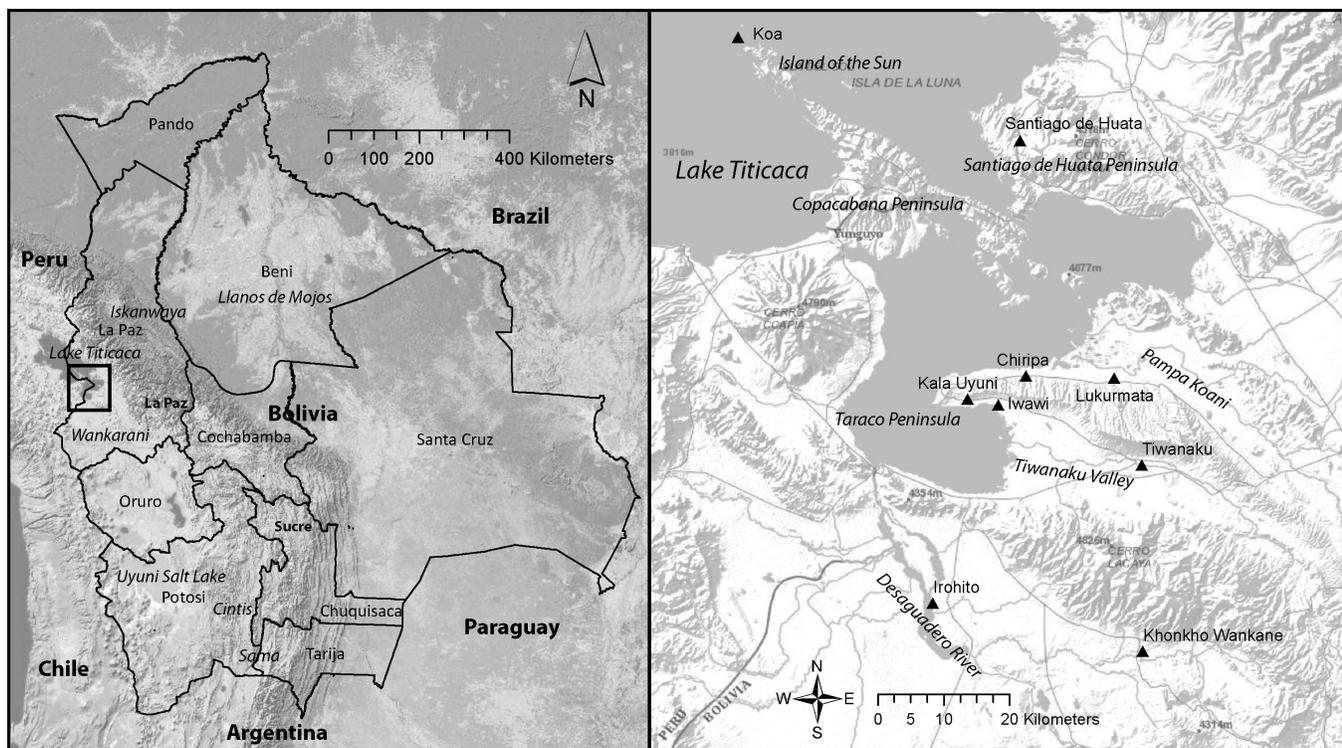


Figure 1. Archaeological sites and regions mentioned in the text mapped into a Bolivian map and to a detailed view of the southern shore of Lake Titicaca.

such as the pre-Inka city of Tiwanaku and other sites of the Lake Titicaca basin (Kolata and Ponce Sanginés 2003). Since then, many scientific missions have been carried out across Bolivia by both foreign and local scholars. In spite of the importance that the study of faunal remains recovered from archaeological sites might have for the interpretation of the past, their study has been historically limited. Among the factors that contributed to this fact were an emphasis on site monumentality and the study of artistic relics, but also the political use of sites such as Tiwanaku for the production of colonialist and nationalist political narratives rather than a scientific comprehension of the past.

The descriptive archaeology that characterized most of the pioneer archaeology of the early 20<sup>th</sup> century comprised thorough works such as those of Bennett (1934, 1936), and Rydén (1947). They provided meticulous descriptions of several worked-bone implements including comments about their manufacture and function. Other monographs speculated about the iconography of Tiwanaku and Inka style artifacts, noting the frequent zoomorphic themes (Posnansky 1945, 1957).

Between 1950 and 1980, Bolivian Nationalist Archaeology led by Carlos Ponce Sanginés, placed emphasis on inventorying and cataloguing archaeological artifacts. The classifications used were based on arbitrary typological criteria, often without solid contextual or experimental basis (Ponce Sanginés 1976). The work of García Cook (1967) carried out in Mexico was very influential during this time as was the definition of new types based on simple analogies and ethnocategories (Arellano López 1982). Throughout this time, however, the study of the faunal remains derived from domestic or ritual consumption was completely omitted (Ponce Sanginés 2004).

Contrasting with other Latin American countries, in Bolivia archaeological research has completely neglected paleontology and vice versa. Even though potentially ideal locations for systematic research of the interactions between early human populations and extinct paleofauna are conspicuous, there is a historical deficiency of their study (Arellano López 1986; MacFadden 1981; MacNeish 1987).

In the 1970's, David Browman directed an interdisciplinary research project at the pre-Tiwanaku site of Chiripa which undertook the systematic recovery and analysis of paleoethnobotanical and archaeofaunal remains (Browman 1981, 1989; Erickson and Horn 1975; Horn 1984). One of the most important results of this project was Jonathan Kent's (1982) dissertation which compared the characteristics of the Chiripa faunal remains, particularly

the camelids, with those recovered from the preceramic site of Pachamachay located in the central Peruvian Andes and discussed the problem of domestication (Kent 1987). Unfortunately, this project was discontinued, making this study a significant but historically isolated stage in the development of zooarchaeology in Bolivia.

Perhaps the most important recent archaeological investigation carried out in Bolivia was the Wilajawira Agroarchaeological Project directed by Alan Kolata and carried out in Tiwanaku and its hinterland between 1986 and 1997 (Kolata 1996, 2003). This project also represents the beginning of the present-day dominance of foreign research projects in Bolivia's archaeological practice. The most significant contribution to zooarchaeology from this project was Ann Webster's (1993) dissertation focused on the consumption and utilization of camelids in Tiwanaku. This work presents the analysis of a sample of faunal remains from the immense archaeofaunal assemblage recovered by the Wilajawira Project from Tiwanaku and other nearby sites. Webster called attention to the importance that camelids had in the political and economic organization of the Tiwanaku State (Webster and Janusek 2003).

In addition, Janusek (1993) presented a detailed report on the production of musical instruments made from camelid bones at the site of Lukurmata. Bermann (1994) included an appendix of animal bone counts from the domestic occupations he excavated at the same site. Several other works commented on the use of bone tools and the consumption of camelid and other animals in the occupation of sites across the Lake Titicaca Basin (Graffam 1992; Janusek 1994, 2005; Manzanilla 1992; Wise 1993). These and later studies suggest the importance of certain faunal resources for the economies of certain human groups in the past, but do not necessarily produce reliable information and their comparative data is rather limited (Beaule 2002; Rose 2001).

Parallel to the dominance of foreign and particularly North American research projects, the quantity of zooarchaeological research investigations in Bolivia grew progressively (Béarez 2005; Cartajena 2000 cited in Gabelmann 2001; deFrance 1997, 2003; Kent *et al.* 1999; Moore 1999, 2005; Moore *et al.* 1999, 2001, 2006; Morrow 1990; Park 2001; Stanton 1994). Several of these projects, were oriented by a strictly processual theoretical framework focused on the identification of subsistence patterns and the hypothetical-deductive verification of broad economic processes. For instance, several authors have highlighted the significance of camelid caravans in generating interaction

and exchange circuits across the south central Andes (Browman 1981; Lynch 1983; Núñez and Dillehay 1995). A number of zooarchaeological studies were also focused on obtaining zooarchaeological data to test the different models proposed to explain this phenomenon (Park 2001; Webster 1993; Webster and Janusek 2003). However, the results obtained have been too general and the evidence insufficient to be particularly conclusive about this broad set of problems.

The collection of zooarchaeological data and the standardization of analytical variables and recording procedures has advanced considerably as a result of the work of Katherine Moore of the Taraco Archaeological Project under the direction of Christine Hastorf. Since 1992, the Taraco project has been promoting the integrated analysis of the broadest range of archaeological materials recovered from its excavations, including a multidisciplinary team of specialists that also involves Bolivian scholars. The largest database of archaeofaunal information in Bolivia as well as some of the most exhaustive zooarchaeological reports belong to this project (Capriles Flores 2006; Kent *et al.* 1999; Hastorf 1999; Hastorf *et al.* 2001; Moore 1999, 2005; Moore *et al.* 1999, 2001, 2006).

### **Bolivian Zooarchaeology**

Eduardo Pareja Siñanis (1992) produced the first zooarchaeological report made by a Bolivian scholar. His recording of the cultural materials recovered from the underwater ritual platform of Koa near the Island of the Sun in Lake Titicaca, includes information on species representation and skeletal part frequencies of all the faunal remains recovered. These results clarify the nature of the offerings deposited there by the Inka and facilitate their potential comparison with other archaeofaunal assemblages.

Aside from this isolated report, it has been the recent professionalization of Archaeology in Bolivia through the establishment of the Department of Archaeology at the Universidad Mayor de San Andrés in La Paz in 1985 that has allowed the development of specialized studies of faunal remains. However, the entire production of faunal studies undertaken by students with a formal archaeological academic background dates to the present decade. Still, the quantity and relevance of these initial contributions have been noteworthy.

In line with one of the most fundamental roles of zooarchaeology, some of the first faunal studies carried out by national researchers were, and still are done with the goals of simply identifying the species consumed at a given site and summarizing their relative frequencies (Aliaga Rossel

2001; Condarco *et al.* 2002; Lémuz Aguirre 2001, 2002; Paz *et al.* 2005; Rivera Casanovas 2004). This is also the starting point for the development of research that addresses broader and more complex problems including economic organization, meat procurement, and distribution, as well as the exploration of varying patterns of faunal exploitation, butchering, preparation, consumption, and discard (Capriles Flores 2003, 2006; Capriles Flores and Domic Rivadeneira 2004, 2005a; Pérez Arias 2005a, 2005b).

Studies of changes in patterns of animal use from a diachronic perspective have allowed a broader understanding of how the state organization of Tiwanaku influenced people at the local level. Formal research at several sites across the Lake Titicaca Basin has demonstrated that during the Formative Period the procurement of faunal resources favored a diversified economic strategy which included the consumption of several aquatic (both birds and fish) as well as diverse terrestrial species. During the expansion of the Tiwanaku state, however, standardization of production of domesticated camelids and consequent intensification of pastoralism is observed. This observation initially reported by Kent (1982) and then by Webster (1993) has been independently verified through archaeofaunal analysis made by Lémuz Aguirre (2001, 2002) of materials from Santiago de Huata Peninsula, Capriles Flores (2003) from Iwawi, and Pérez Arias (2005a) from Irohito.

These works have stressed the importance that resources other than camelids and particularly fish had in the diet of the population during this time, an aspect omitted in previous studies. In fact, Capriles Flores (2003) has suggested that a progressive specialization in the exploitation of fish is conspicuous throughout the emergence and consolidation of the Tiwanaku state. The archaeofaunal evidence from Iwawi shows an increase in the percentage of fish remains throughout time in relation to other taxa, as well as reduction in their size and size-range. In contrast to camelids, fish were not subject to a process of domestication and consequently intensification of their procurement seems to have resulted in overexploitation with significant consequences for their populations and the people who relied on this meaningful resource (Capriles Flores and Domic Rivadeneira 2005b).

A topic of great zooarchaeological interest has been the characterization of biological populations in the past. Velia Mendoza España (2003, 2004) has specialized in the study of Amerindian dogs in the Andean region. Her work includes the examination of the entire sample of dog remains recovered from Bolivian archaeological sites and an exhaustive compilation of ethnohistoric references associated

with prehispanic uses of dogs. Her results have contributed important information about the significance of dogs in the past. She has also collaborated with the recognized Mexican dog specialist Raúl Valadez (Mendoza España and Valadez Azúa 2003; Valadez Azúa and Mendoza España 2005). Currently, Mendoza is analyzing the faunal materials from the recent excavation of the Akapana pyramid at Tiwanaku, that include important offerings of sacrificed llamas. It is expected that her results will improve our present knowledge about ritual animal uses at Tiwanaku.

#### **Potential and limitations of Zooarchaeology in Bolivia**

The recognized abundance and widespread distribution of faunal remains in archaeological sites in the region and the development of reliable procedures of analysis allow Bolivian zooarchaeologists to reach results of great utility for any archaeological investigation. In conjunction with increasingly interdisciplinary research projects, zooarchaeological studies are becoming increasingly central to archaeological inquiry in Bolivia. Nevertheless, there are still numerous limitations for expanding Bolivian zooarchaeology such as the lack of specialists and restricted logistical resources. In developing countries such as Bolivia, infrastructure for formal research including funding, access to recent specialized literature, appropriate research facilities and even basic know-how are not well developed.

Perhaps the most important institution that has contributed to the growth of Zooarchaeology in Bolivia is the Colección Boliviana de Fauna (Bolivian Collection of Fauna, abbreviated CBF) located in La Paz. The CBF was founded in the decade of 1980 as part of the Museo Nacional de Historia Natural dependent of the National Academy of Sciences of Bolivia, although currently its administration is in the process of being transferred to the Universidad Mayor de San Andrés. The support in logistical and human resources provided by the CBF, has been and continues to be one of the most important factors contributing to the development of zooarchaeology in Bolivia. Practically all of the zooarchaeological research carried out by national researchers has received the direct or indirect aid of this institution (Aliaga Rossel 2001; Capriles Flores 2002, 2003, 2006; Capriles Flores and Domic Rivadeneira 2004, 2005a; Capriles Flores and Flores Bedregal 2000; Lémuz Aguirre 2001, 2002; Mendoza España 2004; Pérez Arias 2005a, 2005b; Paz *et al.* 2005). Presently, the CBF includes an adequate collection of vertebrate osteological reference specimens making it ideal for zooarchaeological studies. In fact, some of the biological investigations that have

produced some of their reference specimens were closely related to zooarchaeological problems (Lairana Ramírez 1996). The cooperation between archaeologists and the CBF research team has also allowed an increase in the number of comparative specimens, for instance Lake Titicaca fish (Capriles Flores 2003). However, more and better reference collections and a laboratory specially dedicated to zooarchaeological research are urgently needed.

Unfortunately, at present time the CBF has infrastructure problems since its former building has suffered severe structural damages caused by a geological fault. Most of the collection has been moved to a temporary location with the consequences of limiting considerably the access to reference specimens and workspace. It is hoped that the construction of the new National Science Museum that will encompass the CBF along with the National Herbarium of Bolivia and other research institutions currently being advocated by the Instituto de Ecología de Bolivia and the Universidad Mayor de San Andrés will be successful for the improvement of scientific research in Bolivia. Practically speaking, the greatest likelihood of a workspace specifically dedicated to zooarchaeological research is directly tied with the construction of this repository.

There are several problems that future zooarchaeological investigations in Bolivia might address. For instance, it is very important to begin zooarchaeological work in the lowland regions. Current lack of zooarchaeological studies from the Bolivian lowlands is tied to several factors including limited archaeological research but also assumptions related to the poor preservation of osteological remains which has had consequences on the limited recovery of faunal remains (Béarez 2005). The number of species potentially useful for human groups is great and their identification in the archaeological record could help model several processes of adaptation and cultural change. Archaeofaunal studies could also contribute significantly to the study of the differential impact of human population over the great diversity of species and ecosystems present in this vast region (Stahl 1995).

The study of the camelid domestication processes is still an underdeveloped research topic by Bolivian zooarchaeologists. Kent (1987), Wheeler (1995) and Wing (1986) have established that the domestication of the llamas and alpacas occurred in the Peruvian central Andes at least 5000 years before present. However, the absence of archaeological studies focused on the preceramic period in Bolivia has prevented an accurate understanding of the variability of camelid and human

populations and their dynamic relationship. Considering the ecological particularities of this region as well as recent paleoenvironmental reconstructions, it is plausible to visualize multiple and parallel processes of animal management during this time (see Mengoni-Góñalons and Yacobaccio 2006). Studies of faunal remains from preceramic sites complemented by ancient DNA information could potentially provide new insights into the process of domestication of camelids and their dispersal across the Andean region (Kadwell *et al.* 2001).

The origin and early development of pastoralism of camelids in the south central Andes is also another important topic that future studies should assess in greater depth. It is believed that during the Formative Period, the Wankarani culture was characterized by its specialization in camelid pastoralism. Faunal identification studies associated with this culture are scarce, but suggest a greater economic variability that included the consumption of fish and aquatic birds as well as wild mammals (Beaule 2002; Condarco *et al.* 2002; Rose 2001). The study of the specific factors that influenced the early animal use at these sites (e. g., climate change, social stress) in addition to the properties of the faunal remains and their depositional context, will allow us to improve our understanding of the evolution of different camelid management strategies.

Ethnoarchaeological research has great potential in Bolivia, particularly with relation to the management of faunal resources (Horn 1984; Lecoq and Fidel 2003; Nielsen 2000, 2001; Tomka 1994, 2001). There are many possibilities for sound actualistic zooarchaeological research focused on relational analogies between animal use, associated symbolism, and its reflection in the archaeological record. Several of these studies could be implemented with the help of native indigenous communities, in cultural contexts very similar to those observed through archaeological remains. The traditional knowledge provided by the local indigenous communities however, should be acknowledged and compensated in an equivalent manner by the researchers who systematize it (see David and Kramer 1999).

### **Projections of Zooarchaeology in Bolivia**

Bolivia is a megadiverse country in which the majority of its population considers itself indigenous. Economically it possesses very limited resources for scientific research. The funding of zooarchaeological studies is an important issue that has to be assessed with care. Local archaeologists in general and zooarchaeologists in particular have to search for creative funding initiatives. The development of

partnerships between foreign and local research institutions is an unexplored but potentially useful possibility. However, if zooarchaeology is to have a future in Bolivia, it must make itself relevant both to the scientific community and to the broader Bolivian society.

One of the most important aspects that zooarchaeologists in Bolivia should emphasize is the dynamic, long-term relationship that human groups have had with their natural environment since their immigration to the continent more than 12,000 years ago. Just as in other countries, the great biodiversity of Bolivia is currently threatened by multiple anthropogenic factors: the loss of habitats, contamination, indiscriminate exploitation of natural resources, and even global warming (Ibisch and Mérida 2004). Zooarchaeology has the potential to inform about the empirical consequences of the use, exploitation, and management of faunal resources in the past and can provide models and information with which formulate long-term conservation policies.

For instance, the exploitation of the vicuña (*Vicugna vicugna*) has been documented for the earliest human occupations of the Andean region during the Late Pleistocene (Kent 1987; Rick 1980; Rick and Moore 2001; Wheeler 1995; Wing 1986). However, by the end of the 1960's its populations had been so much reduced that it was declared highly endangered and facing extinction (Torres 1992). Since the implementation of the Agreement for the Conservation and Management of the Vicuña in 1979 and the associated bans on its hunting and commercialization of its skins and fiber, the populations of vicuñas have recovered favorably to a point that the sustainable management of some populations is considered viable. Zooarchaeology can provide precise knowledge about the variability of the spatial and temporal management of the vicuña in relation to other species and the consequences of their overexploitation. Using zooarchaeological evidence, Wheeler and her colleagues (1992, 1995) have suggested that the depredation caused since the Spanish conquest produced the erosion of the population of camelids (both wild and domesticates) and particularly their strategies of management. In this sense, zooarchaeology can promote the sustainable use of certain species implemented during prehispanic times, articulating the past with the present in a way that dignifies the marginalized indigenous communities.

Bolivian zooarchaeology must encompass greater temporal diversity (beyond the Formative and Tiwanaku periods), spatial diversity (including the extensive lowlands), theoretical diversity (considering, for example, frames of reference from evolutionary ecology and conservation

biology), and methodological diversity (expanding actualistic and taphonomic studies, applying ancient DNA, and improving the studies of worked-bone with experimental replication and micro-residue analysis). For the short and middle-term, the still limited number of zooarchaeological studies will reflect the development of the creativity of the researchers with regards to the subject and nature of their analyses and interpretations. In the case of intensively studied regions (e. g., Lake Titicaca Basin), standardization procedures for the recording variables and data analysis must progress. The recording of osteometric variables should be emphasized since it allows the characterization and differentiation of related biological populations, particularly for the case of camelids (Kent 1982; Miller and Burger 1995; Moore 1989, 2005; Wing 1972). Moreover, the presentation of datasets and databases in extensive reports or web pages will benefit the comparison of quantitative variables between archaeofaunal assemblages and promote the communication between zooarchaeologists.

The collaboration of foreign scholars and organizations such as the International Council for Archaeozoology (ICAZ) are and will continue to be the key players in promoting the development of Bolivian zooarchaeologists. In this sense, an important pending task is to facilitate the interaction between specialists by means of focused symposiums and workshops such as those already been developed in other Latin American countries including the ICAZ Camelid Working Group (e. g., Corona-M. and Arroyo-Cabrales 2004; Mengoni-Goñalons *et al.* 2001). Finally, beyond the financial, logistical, and academic limitations, taking into account the significant contributions that it offers to scientific knowledge and society in general, zooarchaeology in Bolivia is projected as a healthy discipline with an optimistic future.

### Conclusions

Presently, zooarchaeology in Bolivia has acquired an important level of maturity. Perhaps the most tangible achievement has been the constitution of a Zooarchaeology Lab at Universidad Mayor de San Andrés. This excellent initiative led by Velia Mendoza still requires much support to become feasible and sustainable. In addition, there has been a recent boom of interest centered in faunal remains as reflected by several undergraduate and graduate students (including myself) who are in the process of writing explicitly zooarchaeological theses. For example, Elizabeth Arratia (Universidad Mayor de San Andrés) is analyzing the fish remains from the Tiwanaku neighborhood of Mollo Kontu, José Capriles (Washington University in St. Louis) is addressing early camelid pastoral-

ism in the altiplano of Oruro, Katherine Davis (Harvard University) is studying the faunal remains of the residential sector of Muru Ut Pata at Tiwanaku, Kristen Gardella (University of Pennsylvania) is focused on understanding feasting activities associated with the Inka occupation of Puma Punku at Tiwanaku, Randi Gladwell (Vanderbilt University) is assessing the consumption and feasting activities that took place within the site of Khonko Wankane, Maribel Pérez (University of Pittsburgh) is following up her research in Irohito, Claudine Vallières (McGill University) is analyzing the camelids of Mollo Kontu, and although not in Bolivia but closely enough, Matthew Warwick (University of Wisconsin-Milwaukee) is analyzing faunal remains of Pucara in the northern portion of Lake Titicaca. While these examples convincingly demonstrate the growing interest in zooarchaeological research, they also show some limitations. On one hand, the close interaction of these researchers and the support of senior scholars such as Katherine Moore have been extremely productive for standardizing data collection and analytical procedures. On the other hand, most research is dominated by questions related to the emergence and organization of complex societies in the Lake Titicaca Basin (Aldenderfer 2001; deFrance 2009). Finally, as a new generation of zooarchaeologists emerges in Bolivia, a new era of zooarchaeological research unfolds with new challenges and opportunities.

### Acknowledgements

I would like to thank Guillermo Mengoni-Goñalons, Joaquín Arroyo-Cabrales, and Oscar Polaco, organizers of the Plenary Session in the ICAZ International Conference, Mexico 2006, for their kind invitation to participate in this important forum of discussion. The investigators of the Bolivian Collection of Fauna, James Aparicio, Soraya Barrera, Isabel Gómez, Esther Pérez, Julieta Vargas, and particularly Jaime Sarmiento deserve a special recognition for receiving archaeologists and their fragmented bone specimens enthusiastically and opening this institution to the study of the past. I am grateful to the biologists Alejandra Domic and Eliana Flores as well as the archaeologists Sergio Calla, Luis Callisaya, Carlos Lémuz, Velia Mendoza, Marcos Michel, Eduardo Pareja, Maribel Pérez, and Claudia Rivera for productive discussions and their active participation in the advance of zooarchaeological research in Bolivia. Finally, I want to thank my professors Juan Albarracín-Jordan, David Browman, Lucretia Kelly, Fiona Marshall, and Katherine Moore for their useful training, advice, and commentaries. Beyond the support received by all of those mentioned above, I remain solely responsible for the contents of this paper.

## Literature cited

- Aldenderfer, M. 2001. Andean pastoral origins and evolution: the role of ethnoarchaeology. In *Ethnoarchaeology of South America: contributions to archaeological method and theory*, edited by L. A. Kuznar, pp. 19-30. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor.
- Aliaga Rossel, E. 2001. Informe del análisis de restos de fauna: sitios arqueológicos del Valle de Cinti, Camargo, 2300-3200 msnm. Unpublished manuscript, La Paz.
- Arellano López, J. 1982. Las industrias lítica y ósea de Iskanwaya. *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines* 11(34):51-77.
- Arellano López, J. 1986. Ñuapua un asentamiento Paleindígena en Bolivia. *Prehistóricas* 1:49-56.
- Béarez, P. 2005. Inland fisheries in the Llanos de Mojos, Bolivia Amazonia. The site of Loma Mendoza (400-1400 A. D.). Paper presented at the 13<sup>th</sup> Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, Basel.
- Beaulieu, C. D. 2002. *Late Intermediate Period political economy and household organization at Jachakala, Bolivia*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Bennett, W. C. 1934. Excavations at Tiahuanaco. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 34(3):359-494.
- Bennett, W. C. 1936. Excavations in Bolivia. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 35(4):329-507.
- Bermann, M. 1994. *Lukurmata: household archaeology in prehispanic Bolivia*. University of Princeton Press, Princeton.
- Browman, D. L. 1981. New light on Andean Tiwanaku. *American Scientist* 69(4):408-419.
- Browman, D. L. 1989. Chenopod cultivation, lacustrine resources, and fuel use at Chiripa, Bolivia. *The Missouri Archaeologist* 47:137-72.
- Capriles Flores, J. M. 2002. Intercambio y uso ritual de fauna por Tiwanaku: análisis de pelos y fibras de los conjuntos arqueológicos de Amaguaya, Bolivia. *Estudios Atacameños* 23: 33-51.
- Capriles Flores, J. M. 2003. *Entre el valle y la península: variabilidad en la utilización de recursos faunísticos durante Tiwanaku (400-1100 d. C.) en el sitio Ixarwi, Bolivia*. Unpublished Licenciatura thesis. Carrera de Arqueología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Capriles Flores, J. M. 2006. *A zooarchaeological analysis of fish remains from the Lake Titicaca Formative Period (ca. 1000 B.C. - A.D. 500) site of Kala Uyuni, Bolivia*. Unpublished M.A. thesis. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- Capriles Flores, J. M. and Alejandra Domic Rivadeneira. 2004. Un estudio preliminar de los restos de fauna hallados en el sitio Pucunayoj, Reserva Biológica Cordillera de Sama, Bolivia. Paper presented in the *I Congreso de Arqueología de Bolivia*, La Paz.
- Capriles Flores, J. M. and A. Domic Rivadeneira. 2005a. Estudio preliminar de los arqueofaunísticos en los sitios Huaylla Tambo y Pisaqueri Tambo, Bolivia. *Nuevos Aportes* 2:64-76.
- Capriles Flores, J. M. and A. Domic Rivadeneira. 2005b. A longterm ethnobiological reflection on the conservation biology of the fishes in Lake Titicaca. Paper presented in the *XIX Annual Meeting of the Society for Conservation Biology*. University of Brasilia, Brasilia.
- Capriles Flores, J. and E. Flores Bedregal. 2000. Identificación de pelos y fibras animales del hallazgo arqueológico de Amaguaya. *Textos Antropológicos* 11:133-146.
- Condarco, C. C., E. Huarachi M., and M. Vargas R. 2002. *Tras las huellas del Tambo Real de Paria*. Fundación PIEB, La Paz.
- Corona-M., E. and J. Arroyo-Cabrales. 2003. *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*. Plaza y Valdéz Editores, CONACULTA-INAH, México, D. F.
- David, N. and C. Kramer. 1999. *Ethnoarchaeology in Action*. Cambridge University Press, Cambridge.
- deFrance, S. 1997. Vertebrate faunal use at YayaMama religious tradition sites on the Copacabana Peninsula, Bolivia. Paper presented in the *62nd Annual Meeting of the Society for American Archaeology*, Nashville.
- deFrance, S. 2003. Diet and provisioning in the high Andes: a Spanish colonial settlement on the outskirts of Potosí, Bolivia. *International Journal of Historical Archaeology* 7(2):99-125.
- deFrance, S. 2009. Zooarchaeology in Complex societies: political economy, status, and ideology. *Journal of Archaeological Research* 17(2):105-168.
- Erickson, C. L. and D. D. Horn. 1975. Domestic and subsistence implications of animal and plant domestication in the Titicaca Basin. Unpublished manuscript. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- Gabelmann, O. 2001. Choroqollo – producción de cerámica e intercambio de bienes durante el Período Formativo. Un ejemplo del valle de Sativañez, Cochabamba. *Textos Antropológicos* 13(12):197-299.
- García Cook, A. 1967. *Análisis tipológico de artefactos*. INAH, México, D. F.
- Graffam, G. 1992. Beyond state collapse: rural history, raised fields, and pastoralism in the South Andes. *American Anthropologist* 94(2):882-904.
- Hastorf, C. A. (ed.). 1999. *Early Settlement at Chiripa, Bolivia: Research of the Taraco Archaeological Project*. Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No. 57, Berkeley.
- Hastorf, C. A., M. S. Bandy, W. T. Whitehead, and L. Steadman. 2001. El Período Formativo en Chiripa, Bolivia. *Textos Antropológicos* 13(12):17-91.
- Horn, D. D. 1984. *Marsh resource utilization and the ethnoarchaeology of the UruMuratos of highland Bolivia*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- Ibisch, P. L. and G. Mérida (eds.). 2004. *Biodiversity: the richness of Bolivia. knowledge and conservation status*. Ministerio de Desarrollo Sostenible, FAN, Santa Cruz de la Sierra.
- Janusek, J. W. 1993. Nuevos datos sobre el significado de la producción y uso de instrumentos musicales en el Estado de Tiwanaku. *Pumapunku, Nueva Época* 4:9-47.
- Janusek, J. W. 1994. *State and local power in a prehispanic polity: changing patterns of urban residence in Tiwanaku and Lukurmata, Bolivia*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Chicago, Chicago.
- Janusek, J. W. 2005. Residential diversity and the rise of complexity in Tiwanaku. In *Advances in Titicaca Basin archaeology*, Vol. 1, edited by Ch. Stanish, A. B. Cohen, and M. S. Aldenderfer,

- pp. 143-171. Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Kadwell, M., M. Fernández, H. F. Stanley, R. Baldi, J. C. Wheeler, R. Rosadio, and M. W. Bruford. 2001. Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *Proceedings of the Royal Society of London B* 268:2575-2584.
- Kent, A. M., T. Webber, and D. W. Steadman. 1999. Distribution, relative abundance, and prehistory of birds on the Taraco Peninsula, Bolivian altiplano. *Ornitología Neotropical* 10:151-178.
- Kent, J. D. 1982. *The domestication and exploitation of the South American camelids*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- Kent, J. D. 1987. The most ancient south: a review of the domestication of the Andean camelids. In *Studies in the Neolithic and Urban revolutions: the V. Gordon Childe Colloquium, Mexico, 1986*, edited by L. Manzanilla, pp. 169-184. BAR International Series 349, Oxford.
- Kojan, D. and D. Angelo. Dominant narratives, social violence and the practice of Bolivian archaeology. *Journal of Social Archaeology* 5(3):383-408.
- Kolata, A. L. (ed.). 1996. *Tiwanaku and its hinterland: archaeology and paleoecology of Andean civilization. Vol. 1. Agroecology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Kolata, A. L. (ed.). 2003. *Tiwanaku and its hinterland: archaeology and paleoecology of Andean civilization. Vol. 2. Urban and rural archaeology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Kolata, A. L. and C. Ponce Sanginés. 2003. Two hundred years of archaeological research at Tiwanaku. A selective history. In *Tiwanaku and its hinterland: archaeology and paleoecology of an Andean civilization*, Vol. 2, edited by A. L. Kolata, pp. 435-448. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Lairana Ramírez, A. V. 1996. *Análisis craneométrico en camélidos sudamericanos (alpacas, llamas y vicuñas)*. Unpublished Licenciatura thesis. Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Lémuz Aguirre, C. 2001. *Patrones de asentamiento arqueológicos en la Península de Santiago de Huata, Bolivia*. Unpublished Licenciatura thesis. Carrera de Arqueología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Lémuz Aguirre, C. 2002. Transformaciones en la economía prehispánica de la Península de Santiago de Huata, Bolivia. In *Contribución al conocimiento del sistema del Lago Titicaca*, edited by C. Aguirre B., Carmen Miranda L., and Y. Verhasselt, pp. 375-396. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, Real Academia Belga de Ciencias de Ultramar, La Paz.
- Lecoq, P. and S. Fidel M. 2003. Prendas simbólicas de camélidos y ritos agropastorales en el sur de Bolivia. *Textos Antropológicos* 14(1):7-54.
- Lynch, T. F. 1983. Camelid pastoralism and the emergence of Tiwanaku civilization in the SouthCentral Andes. *World Archaeology* 15(1):1-14.
- MacFadden, B. J. 1981. Collecting fossil mammals in Bolivia: the southern connection. *The Plaster Jacket* 38:320.
- MacNeish, R. S. 1987. Early man finds from Mizque, Bolivia. Paper presented at the 52nd Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Toronto.
- Manzanilla, L. 1992. *Akapana: una pirámide en el centro del mundo*. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Mendoza España, V. 2003. Los perros de Guamán Poma de Ayala: un acercamiento al conocimiento del perro prehispánico colonial. In *Anales de la XVI Reunión Anual de Etnología*, pp. 109-131. MUSEF, La Paz.
- Mendoza España, V. 2004. *El perro en las sociedades andinas del pasado: un aporte arqueozoológico*. Unpublished Licenciatura thesis. Carrera de Arqueología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Mendoza España, V. and R. Valadez Azúa. 2003. Los perros de Guaman Poma de Ayala: visión actual del estudio del perro precolombino sudamericano. *AMMVEPE* 14(2):43-52.
- Mengoni-Goñalons, G. L. 2004. Introduction: an overview of South American zooarchaeology. In *Zooarchaeology of South America*, edited by G. L. Mengoni Goñalons, pp. 1-9. BAR International Series 1298, Oxford.
- Mengoni-Goñalons, G. L. and H. D. Jacobaccio. 2006. The domestication of South American camelids. A view from the South-Central Andes. In *Documenting domestication: new genetic and archaeological paradigms*, edited by M. A. Zeder, D. G. Bradley, E. Emshwiller, and B. D. Smith, pp. 228-244. University of California Press, Berkeley.
- Mengoni-Goñalons, G. L., D. E. Olivera, and H. D. Jacobaccio (eds.). 2001. *El uso de los camélidos a través del tiempo*. Grupo de Zooarqueología de Camélidos, ICAZ, Ediciones del Tridente, Buenos Aires.
- Miller, G. R. and R. L. Burger. 1995. Our father the cayman, our dinner the llama: animal utilization at Chavín de Huantar, Perú. *American Antiquity* 60(3):421-458.
- Moore, K. M. 1989. *Hunting and the origin of herding in Peru*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- Moore, K. M. 1998. South American zooarchaeology: trends in interpretation. Paper presented at the 8<sup>th</sup> ICAZ International Conference, Victoria.
- Moore, K. M. 1999. Chiripa worked bone and bone tools. In *Early settlement at Chiripa Bolivia: Research of the Taraco Archaeological Project*, edited by C. A. Hastorf, pp. 73-93. Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No. 57, Berkeley.
- Moore, K. M. 2005. Early domesticated camelids in the Lake Titicaca Basin. Paper presented at the 70<sup>th</sup> Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Salt Lake City.
- Moore, K. M., D. W. Steadman, and S. deFrance. 1999. Herds, fish, and fowl in the domestic and ritual economy of Formative Chiripa. In *Early Settlement at Chiripa Bolivia: Research of the Taraco Archaeological Project*, edited by C. A. Hastorf, pp. 105-116. Contributions of the University of California Archaeological Research Facility No. 57, Berkeley.
- Moore, K. M., D. W. Steadman, and S. deFrance. 2001. Rebaños, pescados y aves en la economía doméstica y ritual de Chiripa. *Textos Antropológicos* 13(12):74-85.
- Moore, K. M., M. Bruno, J. M. Capriles, and C. Hastorf. 2006. Integrated contextual approaches to understanding past activities using plant and animal remains from Kala Uyuni. In *Multi-community polity formation in the Lake Titicaca Basin*,

- Bolivia*, edited by M. S. Bandy and C. A. Hastorf. Contributions of the University of California Archaeological Research Facility, Berkeley. (In print).
- Morrow, J. E. 1990. *Analysis of fauna from Puente Mayu, a Formative Period Archaeological site near Chayanta, Bolivia*. Unpublished M.A. thesis. Department of Anthropology, Washington University, St. Louis.
- Navarro, G. and M. Maldonado. 2002. *Geografía ecológica de Bolivia: vegetación y ambientes acuáticos*. Centro de Ecología Simón I. Patiño, Cochabamba.
- Nielsen, A. E. 2000. *Andean caravans: an ethnoarchaeology*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.
- Nielsen, A. E. 2001. Ethnoarchaeological perspectives on caravan trade in the South Central Andes. In *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to archaeological method and theory*, edited by L. A. Kuznar, pp. 163-201. International Monographs in Prehistory, Ann Arbor.
- Núñez, L. and T. D. Dillehay. 1995. *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes Meridionales: Patrones de tráfico e interacción económica (ensayo)*. Universidad del Norte, Antofagasta.
- Pareja Siñanis, E. 1992. Descripción y conservación de piezas arqueológicas. In *Exploraciones arqueológicas subacuáticas en el Lago Titicaca: informe científico*, pp. 583-706. La Palabra Producciones, La Paz.
- Park, J. E. 2001. *Food from the heartland: the Iwawi site and Tiwanaku political economy from a faunal perspective*. Unpublished M.A. thesis. Department of Archaeology, Simon Fraser University, Vancouver.
- Paz, J. L., R. García, N. Jiménez, J. Vargas, O. Cáceres, R. Fontenla, O. Quispe, C. Sejas, M. Ticona, D. Ulloa, and V. Villegas. 2005. La presencia Tiwanaku en el sitio ACH-10 (Valle de Achocalla, Bolivia). Paper presented at the *I Congreso de Arqueología de Bolivia*, La Paz.
- Pereira Herrera, D. M. and J. Albarracín-Jordan. 1996. Pueblos y culturas precolombinas de Bolivia. In *Comunidades, territorios indígenas y biodiversidad en Bolivia*, edited by K. Mihotek B., pp. 151-167. CIMAR, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra.
- Pérez Arias, M. 2005a. *Características de la economía de subsistencia en contextos de los períodos Formativo y Tiwanaku en el sitio de Irohito, Bolivia*. Unpublished Licenciatura thesis. Carrera de Arqueología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Pérez Arias, M. 2005b. Utilización de la fauna en la economía doméstica de Irohito: contextos Formativo y Tiwanaku. Paper presented at the *I Congreso de Arqueología de Bolivia*, La Paz.
- Ponce Sanginés, C. 1976. *Catalogación del patrimonio arqueológico de Bolivia. Volumen 3*. Instituto Nacional de Arqueología, La Paz.
- Ponce Sanginés, C. 2004. *Tiwanaku y su fascinante desarrollo cultural: ensayo de síntesis arqueológica. Vol. 2. Economía y tecnología prehispánica*. Producciones CIMA, La Paz.
- Posnansky, A. 1945. *Tiahuanacu, the Cradle of American Man, Vols. I-II*. J.J. Austin, New York.
- Posnansky, A. 1957. *Tiahuanacu, the Cradle of American Man, Vols. III-IV*. Ministerio de Educación, La Paz.
- Reitz, E. J. and E. S. Wing. 1999. *Zooarchaeology*. University of Cambridge Press, Cambridge.
- Rick, J. W. 1980. *Prehistoric hunters of the high Andes*. Academic Press, New York.
- Rick, J. W. and K. M. Moore. 2001. Specialized meat-eating in the Holocene: an archaeological case from the frigid tropics of highaltitude Peru. In *Meat-eating and human evolution*, edited by C. B. Stanford and H. T. Bunn, pp. 237-260. Oxford University Press, Oxford.
- Rivera Casanovas, C. 2004. *Regional settlement patterns and political complexity in the Cinti Valley, Bolivia*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Rose, C. E. 2001. Organización residencial en una aldea del Período Formativo Temprano: el sitio Wankarani de La Barca, Oruro. *Textos Antropológicos* 13(12):147-165.
- Rydén, S. 1947. *Archaeological researches in the highlands of Bolivia*. Elanders Boktryckeri Aktiebolag, Göteborg.
- Stahl, P. W. 1995. Differential preservation histories affecting the mammalian zooarchaeological record from the forested neotropical lowlands. In *Archaeology in the lowland American tropics: current analytical methods and recent applications*, edited by P. W. Stahl, pp. 154-180. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stanton, T. 1994. *A lakeshore Tiwanaku faunal analysis: Iwawi 1993*. B.A. Honors thesis. Department of Anthropology, State University of New York, Binghamton.
- Tomka, S. A. 1994. *Quinoa and camelids on the Bolivian altiplano: an ethnoarchaeological approach to agro-pastoral subsistence production with emphasis on agro-pastoral transhumance*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Texas, Austin.
- Tomka, S. A. 2001. An ethnoarchaeological study of tool design and selection in an Andean agro-pastoral context. *Latin American Antiquity* 12(4):395-411.
- Torres, H. (ed.). 1992. *South American camelids: an action plan for their conservation*. IUCN, Gland.
- Valadez Azúa, R. and V. Mendoza España. 2005. El perro como legado cultural. *Nuevos Aportes* 2:15-35.
- Webster, A. D. 1993. *The role of camelids in the emergence of Tiwanaku*. Unpublished Doctoral thesis. Department of Anthropology, University of Chicago, Chicago.
- Webster, A. D. and J. W. Janusek. 2003. Tiwanaku camelids: subsistence, sacrifice, and social reproduction. In *Tiwanaku and its hinterland: archaeology and paleoecology of an Andean civilization. Vol. 2. Urban and rural archaeology*, edited by A. L. Kolata, pp. 343-462. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Wheeler, J. C. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. *Llama World* 1(2):12-17.
- Wheeler, J. C. 1995. Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society* 54:271-295.
- Wheeler, J. C., A. J. F. Russel, and H. Redden. 1995. Llamas and alpacas: pre-conquest breeds post-conquest hybrids. *Journal of Archaeological Science* 22:833-840.
- Wheeler, J. C., A. J. F. Russel, and H. F. Stanley. 1992. A measure of loss: prehispanic llama and alpaca breeds. *Archivos de Zootecnia* 41(154):467-475.

Wing, E. S. 1972. Utilization of animal resources in the Peruvian Andes. In *Andes 4: excavation at Kotosh, Peru 1963 and 1966*, edited by S. Izumi and K. Terada, pp. 327-354. University of Tokyo Press, Tokyo.

Wing, E. S. 1986. Domestication of Andean mammals. In *High altitude tropical biogeography*, edited by F. Vuilleumier and M.

Monasterio, pp. 246-264. Oxford University Press, American Museum of Natural History, New York.

Wise, K. 1993. Late Intermediate Period architecture of Lukurmata. In *Domestic architecture, ethnicity, and complementarity in the South-Central Andes*, edited by M. S. Aldenderfer, pp. 103-113. University of Iowa Press, Iowa City.



## ZOOARCHAEOLOGY IN BRAZIL: FROM YESTERDAY TO THE CHALLENGE OF THE NEW PERSPECTIVES

Albérico Nogueira de  
Queiroz

Núcleo de Graduação em Arqueologia, Campus de Laranjeiras, Universidade Federal de Sergipe, and Museu de Arqueologia de Xingó

**ABSTRACT.** Investigations on the archaeofaunal remains in Brazil are too young if compared with other countries of Europe or even of North and South America. The development of zooarchaeological and taphonomical studies was started only after the second half of the 1990's. Most works have been only specialized faunal lists. The animals did not appear as a useful component to the interpretation of the archaeological context of historic or prehistoric sites, but they were seen as a kind of "appendix" among the materials recovered.

One of the major problems for the development of zooarchaeology in Brazil has been the isolation of researchers and their reduced teams due to the little financial support. There was only a symposium theme and few communications in the last two congresses of the Brazilian Society for Archaeology (SAB), another challenge lies in the difficulty of integrating Brazil with more developed countries in Zooarchaeology research, as well as those in Latin America. The lack of large collections of reference, studies and degrees in most parts of the country, which could provide disciplines related to the study of archaeological faunal remains are other problems for the development of new methods of archaeofaunal investigation.

**Key words.** Development, zooarchaeology, taphonomy, Brazil.

**RESUMEN.** Las investigaciones sobre los vestigios arqueofaunísticos en Brasil son muy tempranas si se comparan con otros países de Europa o mismo de América del Norte y Sudamérica. El desarrollo de los estudios zooarqueológicos y tafonómicos comenzaron solamente a partir de la segunda mitad de los años 1990's. La mayoría de los trabajos fueron por mucho tiempo las listas faunísticas. Los animales no aparecieron como un componente útil a la interpretación del contexto arqueológico de los sitios prehistóricos o históricos, sin que ellos fueran considerados como un "apéndice" entre los materiales recuperados.

Uno de los grandes problemas para el desarrollo de la zooarqueología en Brasil ha sido el aislamiento de los investigadores y sus reducidos equipos debido al poco apoyo financiero. Ha habido sólo un simposio temático y comunicaciones sencillas en los dos últimos congresos de la Sociedad para la Arqueología Brasileña en el tema; otro desafío está en la dificultad de la integración de Brasil con países más desarrollados en la investigación zooarqueológica, incluyendo aquellos que la realizan en América Latina. La falta de colecciones de referencia, de estudios y de grados en la mayoría de las regiones del país, lo que podría ofrecer una disciplina relacionada al estudio de restos faunísticos arqueológicos son otros problemas para el desarrollo de nuevos métodos de investigación arqueofaunística.

**Palabras clave.** Desarrollo, zooarqueología, tafonomía, Brasil.

Researches on the Brazilian archaeological faunas are recent if we take into account the quantity and the diversity of zooarchaeological works in the world. The development of zooarchaeological studies in Brazil doesn't have the same span that those made in certain European, North American or other countries in Latin America. Most works have been dedicated to faunal checklists for a long time. Animals didn't seem like a useful component to the interpretation of the archaeological context of the prehistoric or historic sites, animals being sometimes considered like a kind of "appendix" among the recovered materials. Most studies frequently consider the bony remains with not modifications as human feeding remains; other factors of faunal accumulation, as no-human predator, were not considered, until the end of the past century.

In the last years the study of the faunal remains from archaeological sites has gone through changes, researchers are just not satisfied with a list of species but in fact, they now look for the context in which the animals are inserted. They started using methods and techniques from the taphonomy, aiming for archaeological interpretation.

In addition to the development of the zooarchaeology in the country, the paleoparasites studies have enhanced the knowledge on climatic changes and human and animal health conditions in the past (Ferreira *et al.* 1988).

Even so, one of the great problems for the development of zooarchaeology in Brazil has been the isolation of researchers and their reduced teams due to low financial support. Just in the two last biannual congresses of the Society for Brazilian Archaeology there were thematic symposia and communications on the subject; another challenge is the difficulty of integration of Brazil with more developed countries in the zooarchaeological research, both in Latin America as in other Continents. The lack of undergraduate and graduate degrees in most regions of the country, which could offer a discipline related to the study of archaeological faunal remains, is another problem to the development of new research methods.

### **A Brief History of Brazilian Ancient Fauna**

The history of the Brazilian faunas starts on certain way with the discovery of the animals of the country by the European naturalists in the 16<sup>th</sup> century. After those reports Brazilian fauna was focused by the researcher's expeditions from the old continent in the 18<sup>th</sup> century, as those made by Spix (1825), Spix and Martius (1828), and Saint-Hilaire (1830). However, the first major contribution dedicated to Brazilian ancient animals was that of Peter Wilhelm Lund in the 19<sup>th</sup> century

about the Pleistocenic fauna from the region of "Lagoa Santa", in Minas Gerais state (Lund 1885, 1950). During the years 1845 to 1847 Lund sent his notes and many fossilized specimens to the Nature History Museum in Copenhagen. Many Danish researchers had the opportunity to study them, as it was the case of Reinhardt (1868, 1872, 1878, 187980), Boas (1881), and especially Winge (1888, 189596, 1906, 1915). Many years later, Carlos de Paula Couto continued the discussions on the presence of the man of "Lagoa Santa" from the Late Pleistocene, mentioning biogeographical aspects and migratory changes during this period (Paula Couto, 1953, 1964a, 1964b, 1968, 1970b, 1974). He dedicated important studies and old species descriptions in South America to Lund and Winge history in Brazil. That means the translation in Portuguese of the original works of Lund in Danish (Lund 1950; Paula Couto 1946, 1970a). In 1979 Carlos de Paula Couto publishes the first compendium of paleomastozoology, in portuguese language, with many osteological descriptions of several extinct modern species (Paula Couto 1979). After his death in 1982, other people continued his work and additional contributions were published on the Pleistocenic fauna, concerning archaeological questions, and also to the Pleistocene/Holocene transition in various regions of the country (Vilhena Vialou and Vialou 1994; Guérin *et al.* 1996a; Cartelle 1994, 1999; Faure *et al.* 1999).

Other zooarchaeological works have been dedicated to the archaeological animals from Holocenic sites, as the works of Abrahão Schorr (1976); on mound shell fauna (also known in Brazil as the expressions "sambaqui", "ostreiras", "berbigueiras" or "sernambis"), through the works of Garcia (1970a, 1970b, 1972); Figuti (1992); Bryan (1977); Kneip (1977, 1979, 1987), and faunas from caves and rock shelter sites (Abrahão Schorr 1976; Souza Cunha and Locks Guimarães 1978; Jacobus and Schmitz 1983; Locks *et al.* 1993; Queiroz 1994a, 1994b; Da Silveira 1994; Kipnis 1998); on the open sites (Schmitz *et al.* 1990; Alves and Calleffo 1996; Queiroz and Chaix 1999b); and also from the Pleistocenic sites (De Lumley *et al.* 1987; Beltrão and Locks 1989; Vilhena Vialou and Vialou 1989; Guérin 1991; Jacobus 1991a; Guérin *et al.* 1993; Cartelle 1994; Guidon *et al.* 1994; Vilhena Vialou and Vialou 1994; Vilhena Vialou *et al.* 1995; Guérin *et al.* 1996a, 1996b; Parenti *et al.* 1996a); most of them from the Southern region of the country (Rosa 1996, 1997; Faure *et al.* 1999; Brentano *et al.* 2006; Rogge and Arnt 2006; Rosa 2006a, 2006b, 2006c, 2006d, 2006e, 2006f; Silva and Rosa 2006; Teixeira 2006).

We point out the loss of publications focusing epistemological and methodological discussions on Brazilian

archaeofaunas, as the discussion proposed by Andrade Lima (1989) and Kipnis (1998).

The figure 1 shows a short estimation of chronological papers published concerning zooarchaeological data from Brazilian pre-Columbian archaeological sites from 1950 up to date.

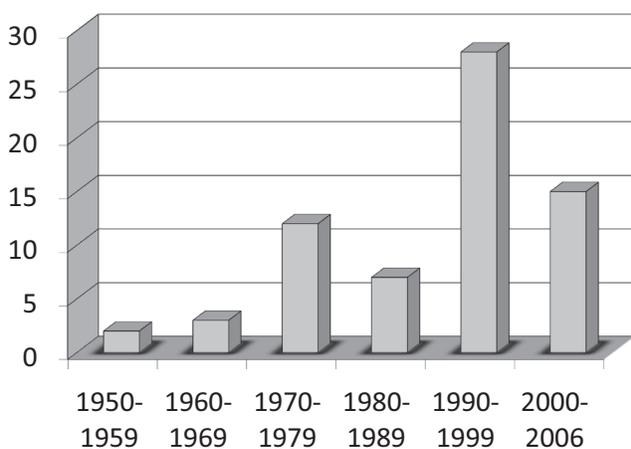


Figure 1. Estimation of papers published on zooarchaeological data in Brazil from 1950 to 2006.

Most of studied faunas are from Brazilian major regions as Northeastern, Southeastern and Southern. However, other regions have incipient zooarchaeological data as the case of Northern and Central major regions.

Concerning academic training degree, the first federal university offering undergraduate studies on archaeology, with a bioarchaeology focus, where zooarchaeology is a part of the academic program, was the Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), in Petrolina city (Pernambuco State), with the archaeological campus located in São Raimundo Nonato city (Piauí State). New undergraduate programs in archaeology are in progress at the Universidade Federal do Piauí (UFPI) in Teresina city and, at the Universidade Federal de Sergipe (UFS), with a campus in Laranjeiras city (Sergipe State), with bioarchaeological disciplines such as zooarchaeology, physical anthropology, and archaeobotany. Two other universities offer graduate formation on archaeology (Master and Doctorate degrees), with a zooarchaeology discipline: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), at Recife city, in Pernambuco state, and Universidade de São Paulo (USP), in São Paulo city São Paulo state) (figure 2).

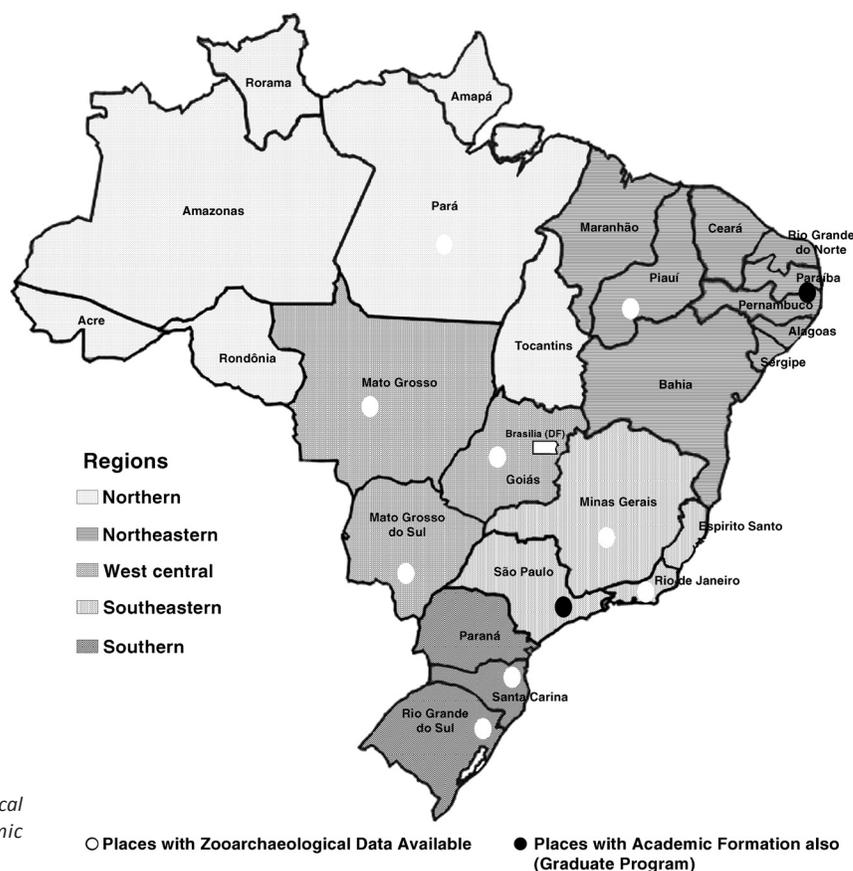


Figure 2. Places by region in Brazil where zooarchaeological data are available (blank circles) and with academic formation degrees (Graduate Program) (dark circles).

## Conclusion

In summary, in spite of the discreet progress zooarchaeology has reached in Brazil, in my opinion, the challenge for the future will be mainly four aspects: 1) to increase the comparative reference collections and bibliography in the institutions where are zooarchaeological studies are developed, 2) to increase the number of researchers, research teams and students through undergraduate and graduate formation in many major regions of the country, 3) to increase investments in zooarchaeological projects and, 4) to establish exchange programs with developed zooarchaeological centers worldwide.

As a very short previous experience we had with colleagues from Argentina and Chile, the “Zooarqueología de Sudamérica” (Zooarchaeology of South America) also called ZARSUD. This project aims for the development and standardization of methods and techniques applied in the study of archaeofaunas in the countries involved, but in this moment all of activities have been stopped because there is not financial support.

Finally, in order to complete information on Brazilian zooarchaeological studies, after Literature cited, we provide an additional list other studies on Brazilian archaeofaunas.

## Literature cited

- Abrahão Schorr, M. H. 1976. *Análise dos restos de alimentação das grutas do Projeto Paranaíba*. Arqueologia de Goiás em 1976, IAP, São Leopoldo, 96-103.
- Alves, M. A. and M. E. V. Callego. 1996. Sítio de Água Limpa, Monte Alto, São Paulo – Estruturas de combustão, restos alimentares e padrões de subsistência. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo* 6:123-140.
- Andrade Lima, T. 1989. Zooarqueologia: considerações teórico-metodológicas. *Dédalo, São Paulo* 1:175-189.
- Beltrão, M. C. M. C., and M. Locks. 1989. Pleistocene fauna from the “Toca da Esperança” site, (archaeological region of Central, Bahia, Brazil): Mammals N° 1. In: *Anais do XI Congresso Brasileiro de Paleontologia, 1*, pp. 685-697. Curitiba.
- Boas, J. E. V. 1881. Om en fossil ZebraForm fra Brasilienes Campos : Med. et Tillaeg om to Arter af Salagten *Hippidion*. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhandlinger* ser. 6, 1(5):305-330.
- Brentano, C., A. O. Rosa, and P. I. Schmitz. 2006. 3.6. Uma abordagem zooarqueológica do sítio RS-LC-97. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:203-217.
- Bryan, A. L. 1977. Resumo da arqueologia do sambaqui do Forte Marechal Luz. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 2:9-30.
- Cartelle, C. 1994. *Tempo Passado. Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*. Acesita Ed., Belo Horizonte.
- Cartelle, C. 1999. Pleistocene Mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In *Mammals of the Neotropics (The central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil). Volume 3*, edited by J. F. Eisenberg and K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Da Silveira, M. I. 1994. *Estudo sobre estratégias de subsistência de caçadores-coletores pré-históricos do sítio Gruta do Gavião, Carajás (Pará)*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- De Lumley, H., M.-A. De Lumley, M. C. M. C. Beltrão, Y. Yokoyama, J. Labeyrie, J. Danon, G. Delibrias, C. Falgueres, and J. L. Bischoff. 1987. Présence d’outils taillés associés à une faune quaternaire datée du Pléistocène Moyen dans la Toca da Esperança, região de Central, état de Bahia, Brésil. *L’Anthropologie, Paris* 91(4):917-942.
- Faure, M., C. Guérin, and F. Parenti. 1999. Découverte d’une mégafaune holocène à la Toca do Serrote do Artur (aire archéologique de São Raimundo Nonato, Piauí, Brésil). *C. R. Acad. Sci. Paris* 329:443-448.
- Ferreira, L. F., A. Araújo, and U. Confalonieri. 1988. *Paleoparasitologia no Brasil*. PEC/ENSP, Rio de Janeiro.
- Figuti, L. 1992. *Les sambaquis COSIPA (4200 à 1200 ans BP): Etude de la subsistance chez les peuples préhistoriques de pêcheurs-ramasseurs de bivalves de la côte centrale de l’état de Sao Paulo, Brésil*. Thèse doctorale, Institut de Paléontologie Humaine, Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris.
- Garcia, C. D. R. 1970a. Sambaquis – Muschelberge: ein Beitrag zur Vorgeschichte. *Staden Jahrbuch, São Paulo* 18:33-38.
- Garcia, C. D. R. 1970b. *Meios de subsistência de populações pré-históricas no litoral do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestra-do, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Garcia, C. D. R. 1972. *Estudo comparativo das fontes de alimentação de duas populações pré-históricas do litoral paulista*. Thèse doctorale, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guérin, C. 1991. La faune de vertébrés du Pléistocène supérieur de l’aire archéologique de São Raimundo Nonato (Piauí, Brésil). *C. R. Acad. Sci. Paris* 312(2):567-592.
- Guérin, C., M. A. Curvello, M. Faure, M. Huguene, and C. Mourer-Chauvire. 1993. La faune pléistocène du Piauí (Nordeste do Brésil): implications paléocologiques et biochronologiques. *Quaternaria Nova, Roma* 3:303-341.
- Guerin, C., M. A. Curvello, M. Faure, M. Huguene, C. Mourer-Chauvire. 1996a. A fauna pleistocênica do Piauí (Nordeste do Brasil): Relações paleocológicas e biocronológicas. In *Anais da Reunião Internacional sobre o Povoamento das Américas, São Raimundo Nonato 1993, Fundamentos 1(1)*, pp. 51-111. São Raimundo Nonato. (Bilangue portugaisanglais).
- Guérin, C., M. Galindo Lima, and F. Parenti. 1996b. La transition Pléistocène/Holocène à Conceição das Creoulas (Pernambouco, Brésil): Mégafaune disparue et industries lithiques. *Proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forlì* 5:339-343.
- Guidon, N., F. Parenti, M. F. Da Luz, C. Guérin, and M. Faure. 1994. Le plus ancien peuplement de l’Amérique : Le Paléolithique du Nordeste brésilien. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 91(45):246-250.
- Jacobus, A. L. 1991a. Os homens e a fauna extinta. *CLIO, Série Arqueológica (Número extraordinário dedicado aos Anais do I*

- Simpósio de Pré-História do Nordeste Brasileiro*) (4):29-30.
- Jacobus, A. L. and P. I. Schmitz. 1983. Restos alimentares do sítio GO-JA-01, Serranópolis (GO) = Nota Prévia. *Acta Biologica Leopoldensia, São Leopoldo* 5(2):265-280.
- Kipnis, R. 1998. Early hunter-gatherers in the Americas: perspectives from central Brazil. *Antiquity* 72(277):581-592.
- Kneip, L. M. 1977. *Pescadores e recoletores pré-históricos do litoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro*. Coleção Museu Paulista, série arqueologia 5, Edição Fundo de Pesquisas do Museu Paulista, São Paulo.
- Kneip, L. 1979. *Pesquisas de salvamento em Itaipu*. Itaipu – Cia. De Desenvolvimento Territorial, Niterói.
- Kneip, L. 1987. Artefatos de osso e de concha do sambaqui Zé Espinho. In *Coletores e Pescadores Pré-Históricos de Guaratiba – Rio de Janeiro* coordinated by L. Kneip, pp. 153-164. Rio de Janeiro.
- Lima, J. M. D. 1988. Alimentação do homem pré-histórico na região da caatinga. *Revista de Arqueologia, Rio de Janeiro* 5(1):103-114.
- Locks, M., M. C. M. C. Beltrão, and D. Cordeiro. 1993. Região arqueológica de Central - Bahia - Brasil: N° 2 - Abrigo da Lesma: Os mamíferos. *CLIO, Série Arqueológica, Recife* 1(9): 69-75.
- Lund, P. W. 1885. Grutas calcáreas no interior do Brasil, contendo ossos fósseis. *Anais da Escola de Minas de Ouro Preto, Ouro Preto* 4:5-18.
- Lund, P. W. 1950. In: *Paula Couto, C. de. Mémórias sobre a paleontologia brasileira revistas e comentadas por Carlos de Paula Couto*. Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro. (Traduction des travaux originaux en danois 1837-1941).
- Parenti, F., N. Guidon, C. Guérin, and M. Faure. 1996. Les gisements pléistocènes de l'aire archéologique de São Raimundo Nonato (Piauí, Brésil). *Proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Forlí* 5:345-349.
- Paula Couto, C de. 1946. Atualização da nomenclatura genérica e específica usada por Herluf Winge em "E Museo Lundii". *Est. Brasil. Geol.* 1(3):59-80.
- Paula Couto, C de. 1953. Os primeiros homens americanos. O homem de Lagoa Santa. In *Paleontologia Brasileira – mamíferos*, pp. 414-428. Instituto Nacional do Livro, Rio de Janeiro.
- Paula Couto, C de. 1964a. O homem de Lagoa Santa e o Pleistoceno Sul-Americano. *Revista Brasileira de Arqueologia, Rio de Janeiro* 1(1):27-29.
- Paula Couto, C de. 1964b. O Pleistoceno e a antropologia do homem americano. *Origens do Homem Americano, São Paulo* 2:36-54.
- Paula Couto, C de. 1968. O Pleistoceno Sul-Americano e as migrações humanas pré-históricas. In: *Pré-História Brasileira*, pp. 3-42. Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Paula Couto, C de. 1970a. Lund e a paleontologia do Brasil. *Boletim Informativo do Centro de Informação Arqueológica, Rio de Janeiro* 1(2):5-20.
- Paula Couto, C de. 1970b. Paleontologia da região de Lagoa Santa. *Boletim do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais, série Geologia, Belo Horizonte* 1:1-21.
- Paula Couto, C. 1974. O homem e o meio Pleistoceno. In *Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, pp. 66-76, Porto Alegre.
- Paula Couto, C de. 1979. *Tratado de paleomastozoologia*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Queiroz, A. N. 1994a. A presença do *Tupinambis teguixin* (Linnaeus, 1758) nos restos alimentares do homem pré-histórico na região do Agreste de Pernambuco, Brasil. *Biociências, Porto Alegre* 2(1):149-157.
- Queiroz, A. N. 1994b. *Fauna reptiliana de Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil, com a identificação de restos alimentares do sítio arqueológico Furna do Estrago*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Queiroz, A. N., and L. Chaix. 1999. Os vestígios faunísticos provenientes dos sítios arqueológicos: Uma visão geral – A fauna arqueológica do sítio Justino. In *Enterramentos na Necrópole do Justino – Xingó*, edited by C. Simon, O. A. Carvalho, A. N. Queiroz, and L. Chaix, pp. 49-55. Projeto Arqueológico de Xingó, Convênio PETROBRAS/CHESEF/UFS, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.
- Reinhard, J. T. 1868. Bone caves of Brazil and their remains. *American Journal of Science* 96(137):64-65.
- Reinhard, J. T. 1872. *Sur la contemporanéité des ossements humains avec des animaux éteints (Lagoa Santa)*. Mémoires Academia Sciences, Copenhagen.
- Reinhard, J. T. 1878. Kaempedovendryr-Slaegten. *Coelodon. Videnskabernes Selskabs Skrifter, Raekke, Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhandlinger* 12(3):257-349.
- Reinhard, J. T. 1879-80. De i brasilianske knoglehuler fundne Navlesvin-Arter. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren., Copenhagen*:271-301.
- Rogge, J. H. and F. V. Arnt. 2006. 2.1. O sambaqui de Içara SC-IÇ-06. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:13-16.
- Rosa, A. O. 1996. Análise dos restos faunísticos do sítio arqueológico de Itapeva (RS-LN-201), município de Torres, RS: Segunda etapa de escavação. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Brasil – Documentos 06, São Leopoldo*, 157-164.
- Rosa, A. O. 1997. Remanescentes biológicos recuperados em sítios arqueológicos do Sudoeste da Bahia: Projeto Serra Geral. In *As Pinturas do Projeto Serra Geral – Sudoeste da Bahia*, edited by P. I. Schmitz, M. O. Barbosa, and M. B. Ribeiro, pp. 99-116. Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. Publicações Avulsas n° 12, São Leopoldo.
- Rosa, A. O. 2006a. 2.3. Composição e diversidade da arqueofauna dos sítios de Içara: SC-IÇ-01 e SC-IÇ-06. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:33-54.
- Rosa, A. O. 2006b. 3.2. A fauna do Litoral Central do Rio Grande do Sul: breve comentário. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:123-131.
- Rosa, A. O. 2006c. 3.8. Caçadores de cervídeos no Litoral Central: o sítio RS-LC-96. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:223-248.
- Rosa, A. O. 2006d. 3.9. Análise preliminar dos restos faunísticos do sítio RS-LC-80: uma ocupação Tupiguarani. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:249-257.
- Rosa, A. O. 2006e. 3.10. A importância dos mariscos na subsistência de antigos grupos indígenas no Litoral Central. Sítios RS-LC-81, 86, 87, 90, 92 e 96. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:259-288.
- Rosa, A. O. 2006f. 4.3. Os remanescentes faunísticos de um sítio arqueológico do Vale do Camaquã. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:341-353.

- Saint-Hilaire, A. 1830. *Voyage dans les provinces de Rio de Janeiro et de Minas Gerais* 2:314-315.
- Schmitz, P. I., L. Artusi, A. L. Jacobus, M. Gazzaneo, J. H. Rogge, H. E. Martin, and G. Baumhardt. 1990. 5. Os restos faunísticos. In *Uma aldeia Tupiguarani. Projeto Candelária. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil Documentos 04*, pp. 79-94. São Leopoldo.
- Silva, G. O. S. and A. O. Rosa. 2006. 3.7. Restos faunísticos do sítio RS-LC-82 : uma pequena amostra. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:219-221.
- Souza Cunha, F. L. de, and M. Locks Guimarães. 1978. A fauna sub-recente de vertebrados do “Grande Abrigo da Lapa Vermelha (P. L.)” de Pedro Leopoldo, Minas Gerais. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 3:201-244.
- Spix, J. B. von. 1825. Species novae lacertarum, quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII-MDCCCXX. *Monachiis*. n., 3 vols., 1.
- Spix, J. B. von and C. F. P. Martius von. 1828. *Reisen in Brasilien*. Munich.
- Teixeira, D. R. 2006. 2.2. Arqueofauna do sítio SC-IC-06. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 63:17-31.
- Vialou, D., and A. Vilhena Vialou. 1997. Découvertes préhistoriques au Mato Grosso, Brésil. *Les Amis du Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris* (190):17-19.
- Vilhena Vialou, A., and D. Vialou. 1989. Abrigo pré-histórico Santa Elina, Mato Grosso: Habitats, e arte rupestre. *Revista de Pré-História, São Paulo* 7:34-53.
- Vilhena Vialou, A., and D. Vialou. 1994. Les premiers peuplements pré-historiques du Mato Grosso. *Bulletin de la Société Pré-historique Française* 91(45):257-263.
- Vilhena Vialou, A., T. Aubry, M. Benabdelhadi, C. Cartelle, L. Figuti, M. Fontugne, M. E. Solari, and D. Vialou. 1995. Découverte de Mylodontinae dans un habitat préhistorique daté du Mato Grosso (Brésil): l’abri rupestre de Santa Elina. *Comptes Rendus de l’Académie des Sciences de Paris* 320:655-661.
- Winge, H. 1888. Jordfundne og nulevende Gnawers (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E. Mus. Lundii* 1(3):1200.
- Winge, H. 189-596. Jorfundne og nulevende Aber (Primates)-Rovdyr (Carnivora) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E. Mus. Lundii* 2(2):11-87.
- Winge, H. 1906. Jordfundne og nulevende Hoydyr (Ungulata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E. Mus. Lundii* 3(1):12-39.
- Winge, H. 1915. Jordfundne og nulevende Gumlere (Edentata) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *E. Mus. Lundii* 3(2):13-21.
- Additional Bibliography on Brazilian Zooarchaeology**
- Andrade Lima, T. 1991. *Dos mariscos aos peixes : Um estudo zoológico de mudança de subsistência na pré-história do Rio de Janeiro*. Thèse doctorale, 2 vols., Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Andrade Lima, T. and R. C. P. Silva. 1984. Zooarqueologia: alguns resultados para a pré-história da Ilha de Santana. *Revista de Arqueologia, Belém* 2(2):10-40.
- Andrade Lima, T., E. M. B. Mello, and R. C. P. Silva. 1986. Analysis of molluscan remains from the Ilha de Santana, Macaé, Brazil. *Journal of Field Archaeology*, 13:83-97.
- Barbosa, A. S., P. I. Schmitz, A. Stobaus, and A. F. Miranda. 1982. Os restos de alimentos (Projeto Médio-Tocantins: Monte do Carmo, GO. Fase Cerâmica Pindorama). *PESQUISAS, série Antropologia* 34:73-75.
- Beltrão, M. C. 1996. A região arqueológica de Central, Bahia, Brasil : a Toca da Esperança, um sítio arqueológico do Pleistoceno médio. In *Anais da Reunião Internacional sobre o Povoamento das Américas, São Raimundo Nonato 1993, Fundamentos 1(1)*, pp. 115-137. São Raimundo Nonato. (Bilangue portugaisanglais).
- Beltrão, M. C. M. C., and L. M. Kneip. 1967. Arqueologia e geomorfologia: tentativa de uma abordagem interdisciplinar. *Boletim Carioca de Geografia, Rio de Janeiro* 18:1-34.
- Bigarella, J. J. 1950/51. Contribuição ao estudo dos sambaquis no Estado do Paraná. *Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba* 5/6:231-314.
- Buchaim, J. J. S. 1995. *Estudos zoológicos do abrigo RS-TQ-58: Montenegro/RS - Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Calderón, V. 1964. *O sambaqui da Pedra Ôca. Relatório de uma pesquisa*. Instituto de Ciências Sociais, UFBA, Salvador.
- Collet, G. C. 1985/86. Novas informações sobre os sambaquis fluviais de São Paulo. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 10:311-324.
- Collet, G. C., and A. Prous. 1977. Primeiro informe sobre os sambaquis fluviais da região de Itaoca (SP) 1: Apresentação e localização. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 2:31-35.
- Collet, G. C., A. Prous, and C. M. Guimarães. 1977. Primeiro informe sobre os sambaquis fluviais da região de Itaoca (SP). 2: Resultado da sondagem do sambaqui Januário. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 2:36-50.
- Cunha, E. M. S. 1965. Sambaquis do litoral carioca. *Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro* 27(1):3-69.
- De Castilho, P. V. 2005. *Mamíferos marinhos: um recurso de populações humanas pré-coloniais do litoral catarinense*. Tese de doutorado, Pós-graduação em Ciências Biológicas, Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- De Masi, M. A. N. 2001. Pescadores e coletores da Costa Sul do Brasil. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 57:07136.
- Empereire, J. and A. Laming. 1956. Les sambaquis de la côte méridionale du Brésil. *Journal de la Société des Américanistes, Paris* 45:51-63.
- Empereire, J. and A. Laming. 1958. Sambaquis brésiliens et amas de coquilles fuégiens. In *Miscellanea Paul Rivet octogenario dicata*, pp. 165-178. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Figuti, L. 1987. *Etude de la faune d’un amas coquillier (Sambaqui COSIPA 3, São Paulo, Brésil)*. Mémoire de DEA (Quaternaire: Géologie, paléontologie humaine, préhistoire), Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris.
- Figuti, L. 1989. Estudos dos vestígios faunísticos do sambaqui Cosipa-3, Cubatão-SP. *Revista de Pré-História, São Paulo*, 7:112-126.
- Figuti, L. 1993. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaqueiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo* 3: 67-80.
- Figuti, L. 1994-95. Os sambaquis COSIPA (4200 à 1200 anos AP): Estudo da subsistência dos povos pescadores coletores

- pré-históricos da Baixada Santista. *Revista de Arqueologia, São Paulo* 8(2):267-283.
- Figuti, L. 1997. Les sites préhistoriques côtiers du Brésil méridional: Ecosystèmes littoraux et hommes. *L'Alimentation des Hommes du Paléolithique, ERAUL Liège* 83:127-150.
- Figuti, L. 1999. Economia/Alimentação na Pré-história do litoral de São Paulo. In: *Pré-História da Terra Brasilis* organized by M. C. Tenório. Ed. UFRJ, Rio de Janeiro.
- Figuti, L. and D. M. Klöckler. 1996. Resultados preliminares dos vestígios zooarqueológicos do sambaqui Espinheiros II (Joinville, SC). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo* 6:169-187.
- Galindo, M., S. Viana, F. Parenti, C. Guérin, and M. Faure. 1995. Ocupações pré-históricas e megafauna pleistocênica do Sertão pernambucano: A Lagoa da Pedra em Salgueiro. *Anais da VIII Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira, Porto Alegre* 2:31-46.
- Garcia, C. D. R. 1969. Levantamento ictiológico em jazidas pré-históricas. In *Estudos de Pré-História Geral e Brasileira, São Paulo*, pp. 475-486. Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gaspar, M. D. 1992. Aspectos da organização social de um grupo de pescadores, coletores e caçadores que ocupou o litoral do Estado do Rio de Janeiro. In *Paleopatologia e Paleoepidemiologia: Estudos Multidisciplinares*, coordinated by A. J. G. Araújo and L. F. Ferreira, pp. 95-109. Rio de Janeiro.
- Gaspar, M. D. 1998. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity* 72:592-615.
- Gaspar, M. D. 2003. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha grande e o Delta do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 59:09163.
- Gazzaneo, M. 1990. Apêndice: Restos de alimentos no sítio de Itapoã. In *Arqueologia do Rio Grande do Sul Documentos 04*, pp. 131-133. São Leopoldo.
- Gazzaneo, M., A. L. Jacobus, and S. Momberger. 1989. O uso da fauna pelos ocupantes do sítio de Itapeva (Torres, RS). In *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil – Documentos 03, São Leopoldo*, pp. 123-144. São Leopoldo.
- Goulart, M. 1980. *Tecnologia e padrões de subsistência de grupos pescadores-coletores pré-hispânicos, habitantes do sambaqui do Morro do Ouro – Joinville – Santa Catarina*. Relatório do Projeto, FAPEU, Florianópolis, Prefeitura Municipal de Joinville.
- Guérin, C. 1993. La faune pléistocène de la Lagoa da Pedra à Conceição das Creoulas/Salgueiro, Pernambouc, Brésil. *CLIO, Série Arqueológica, Recife* 9:15-20.
- Guérin, C. 1998. Mammifères, datations et paléoenvironnements en préhistoire. *Quaternaire, Paris* 9(4):249-260.
- Guérin, C., and M. Faure. 1999. *Palaeolama (Hemiauchenia) niedae* nov. sp., nouveau Camelidae du Nordeste brésilien et sa place parmi les Lamini d'Amérique du Sud. *Geobios* 32(4):629-659.
- Guérin, C., and M. Faure. 2000. La véritable nature de *Megatherium laurillardii* Lund, 1842 (Mammalia, Xenarthra): un nain parmi les géants. *Geobios* 33(4):475-488.
- Hilbert, K., and J. C. González, J. C. 1999. Um fragmento de mandíbula de uma anta (*Tapirus terrestris*) do sítio da cultura pré-histórica Guarani de Santa Rita, Guíbars. *Divul. Mus. Ciênc. Tecnol. UBEA/PUCRS, Porto Alegre* (4):229-242.
- Jacobus, A. L. 1985. Comparação dos vestígios faunísticos de alguns sítios arqueológicos (RS e GO). *Boletim do MARSUL, Taquara* 3:61-76.
- Jacobus, A. L. 1991b. Alimentos utilizados pelo homem na pré-história. In *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil Documentos 05 Pré-História do Rio Grande do Sul, São Leopoldo*, pp. 161-178. São Leopoldo.
- Jacobus, A. L. 1999. A arqueofauna na tradição Umbu. *Revista do CEPA, Santa Cruz do Sul* 23(29):88-93.
- Jacobus, A. L. and R. C. Gil. 1987. Primeira comunicação sobre os vestígios faunísticos recuperados no sítio de Itapeva (Torres-RS). *Véritas, Porto Alegre* 32(125):115-119.
- Jankowski, C. V. 1992. Análise dos vestígios faunísticos do abrigo do Pontão/Sengés – PR. In *Anais da VI Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira*, pp. 407-413. PUCRS, Porto Alegre.
- Lima, J. M. D. 1991. Dois períodos de subsistência no Agreste Pernambucano: 9.000 e 2.000 A. P. *CLIO, Série Arqueológica (Número extraordinário dedicado aos Anais do I Simpósio de Pré-História do Nordeste Brasileiro)* (4):57-60.
- Lima, J. M. D. 1992. Estudos zoo e fitoarqueológicos em Pernambuco. *Symposium* 34(2):146-179.
- Locks, M. and M. C. M. C. Beltrão. 1994. A interferência do sertanejo na cadeia alimentar. *Anais I Encontro Brasileiro de Ciências Ambientais* 3: 1219-1231.
- Locks, M., M. Beltrão, and J. Amorim. 1995. Região arqueológica de Central, Bahia, Brasil: Dasypodidae sub-recente (Mammalia-Edentata). In: *Anais V Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, pp. 46-51. Niterói.
- Locks, M., M. Beltrão, A. A. Soares, and S. Ribeiro. 1997. Região arqueológica de Central, Bahia, Brasil: associação bioestratigráfica de mamíferos fósseis e sub-recentes. *Boletim de Resumos 15º Congresso Brasileiro de Paleontologia*, 1-18.
- Löfgren, A. 1893. *Os sambaquis de S. Paulo: contribuição para a arqueologia paulista*. Typ. a vapor de Vanorden (Boletim da Comissão Geographica e Geologica do Estado de S. Paulo, 9), São Paulo.
- Luft, V.J. 1989. Os restos alimentares do sítio Mirador no Boqueirão de Parelhas – RN. *CLIO, Série Arqueológica, Recife* (5):27-33.
- Magalhães, M. P. 1994. *Arqueologia de Carajás. A presença pré-histórica do homem na Amazônia*. Companhia Vale do Rio Doce, Rio de Janeiro.
- Magalhães, R. M. M. 1987. *Os cérvidas quaternários das regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (Cervidae, Odocoileinae)*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Martin, G. 1995/1996. O cemitério pré-histórico “Pedra do Alexandre” em Carnaúba dos Dantas, RN (Brasil). *CLIO, Série Arqueológica, Recife* 1(11):43-57.
- Martin, G. 1997. *Pré-história do Nordeste do Brasil*. 2 ed. Editora Universitária da UFPE, Recife.
- Megggers, B. and C. Evans. 1958. Identificação das áreas culturais e dos tipos de cultura na base da cerâmica das jazidas arqueológicas. *Archivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro*, 46:9-32.
- Mendonça De Souza, S. M. F., A. A. C. M. Mendonça De Souza. 1981/82. Pescadores e coletores do litoral do Rio de Janeiro.

- Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 67:109-152.
- Mendonça De Souza, S., M. F. Santos, R. S. Schramm, and C. S. Miranda. 1983/84. Estudos de paleonutrição em sítios-sobre dunas da fase Itaipu – RJ. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 89:107-119.
- Moraes-Santos, N. M. 1997. Descrição do síntrico de *Coendou prehensilis* (Erethizontidae) e comparação com *Proechimys guyannensis guyannensis* (Echimyidae) (Rodentia, Caviomorpha). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 13(2):95-189.
- Moraes-Santos, H. M., C. C. S. Melo, and P. M. Toledo. 1999. Ocorrência de *Dactylomys dactylinus* (Caviomorpha, Echimyidae) em material zooarqueológico da Serra dos Carajás, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 15(2):159-167.
- Moreira, L. E. 1983/84a. Caçadores: Dieta e alimentação, análise dos restos de alimentos de origem animal recolhidos nas escavações do abrigo GO-JA-01 (quadriculo 20-I). *Arquivos do Museu de História Natural* 89:35-54.
- Moreira, L. E. 1983/84b. Análise dos restos de alimentos de origem animal [no] Programa Arqueológico de Goiás, recolhidos nas escavações do abrigo GO-JA-01 (Quadriculo 20-IO). *Anuário de Divulgação Científica* 10:98-112.
- Moreira, L. E. 1984. Alimentação do homem pré-histórico do Planalto Central brasileiro – aspectos mais significativos. *Estudos* 11(3/4):235-243.
- Moreira, N. S., A. Araújo, U. Confalonieri, L. Ferreira, and A. Prous. 1991. Os restos de invertebrados encontrados durante as escavações do abrigo de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural* 12:155-168.
- Nascimento, A., C. Alves, and S. Luna. 1995/1996. O sítio arqueológico Alcobaça, Buíque, Pernambuco : primeiros resultados. *CLIO, Série Arqueológica* 1(11):87-98.
- Nobre, C. K. 2004. Projeto de salvamento arqueológico da zona urbana de Pelotas/RS: catálogo do material arqueofaunístico do sítio Casa 8. *Cadernos do LEPAARQ – Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio, Pelotas* 1(1):59-80.
- Nogueira De Queiroz, A., O. A. Carvalho. 2005. Les animaux des tombes de Justino, Xingó (Brésil) et leur apourt à l'archéologie brésilienne. *Révue de Paléobiologie, Genève, vol spéc* (10):129-133.
- Pallestrini, L. 1964. Jazida litorânea em Piaçaguera, Cubatão, Estado de São Paulo. *Revista do Museu Paulista, São Paulo* 15:357-379.
- Pardiñas, U. F. J., and M. J. Lezcano, M. J. 1995. Cricetidos (Mammalia: Rodentia) del Pleistoceno tardio del nordeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Aspetos sistematicos y paleoambientales. Ameghiniana, Buenos Aires* 32(3):249-265.
- Parenti, F. 1996. Problemática da pré-história do Pleistoceno superior no Nordeste do Brasil: O Abrigo da Pedra Furada em seu contexto Regional. In: *Anais da Reunião Internacional sobre o Povoamento das Américas, São Raimundo Nonato 1993, Fundamentos, 1(1)*, pp. 15-53. São Raimundo Nonato. (Bilangue portugaisanglais).
- Prous, A. 1991. Artefatos de cerâmica, argila, osso, chifre, dente, vegetal e concha. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 12:171-178.
- Queiroz, A. N. 1999. Panorama de l'archéozoologie au Brésil. In *L'Amérique du Sud : Des chasseurs-cueilleurs à l'Empire Inca (Actes des journées d'étude d'archéologie précolombienne, Genève, 10-11 octobre 1997)*, edited by A. Chevalier, L. Velarde, and I. Velarde, pp. 23-29. British Archaeological Reports, International Series 746, Archaeopress, Oxford.
- Queiroz, A. N. and G. M. B. Cardoso. 1995/96. Nota prévia sobre a fauna holocênica de vertebrados do sítio arqueológico "Pedra do Alexandre", Carnaúba dos Dantas-RN, Brasil. *CLIO, Série Arqueológica, Recife* 1(11):137-140.
- Ramos, A. C. P. T. 1995. *O sítio pré-histórico rupestre Pedra do Alexandre em Carnaúba dos Dantas, RN: Estudo dos pigmentos*. Dissertação de Mestrado, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Ribeiro, A. M. 1919. Os veados do Brasil segundo as colleções Rondon e de vários museus nacionais e estrangeiros. *Revista do Museu Paulista, São Paulo* t. XI:213-307.
- Ribeiro, P. A. M., S. C. Klamt, J. J. S. Buchaim, and C. T. Ribeiro. 1989a. Levantamentos arqueológicos na enconsta do planalto entre o vale dos rios Taquari e Caí, RS, Brasil. *Revista do CEPA, Santa Cruz do Sul* 16(19):49-89.
- Ribeiro, P. A. M., C. T. Ribeiro, F. C. B. Pinto. 1989b. Levantamentos arqueológicos no território federal de Roraima-3ª etapa de campo: 1987. *Revista do CEPA, Santa Cruz do Sul* 16(19):5-45.
- Ribeiro, P. A. M. and C. T. Ribeiro. 1999. Escavações arqueológicas no sítio RS-TQ-58, Montenegro, RS, Brasil. *Documento, Rio Grande* 10:1-86.
- Schmitz, P. I. 1999. A questão do paleoíndio. In: *Pré-História da Terra Brasilis* organized by M. C. Tenório. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.
- Schmitz, P. I., A. S. Barbosa, A. L. Jacobus, and M. B. Ribeiro. 1989. Os alimentos de origem animal (Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central – Serranópolis I). *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 44:152-180.
- Schmitz, P. I. and A. L. V. Bitencourt. 1996a. O sítio précerâmico de Laranjeiras I, SC. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 53:13-76.
- Schmitz, P. I. and A. L. V. Bitencourt. O sítio arqueológico do Pantano do Sul, SC. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 53:77-123.
- Schmitz, P. I., M. Girelli, A. O. Rosa. 1997. Pesquisas arqueológicas em Santa Vitória do Palmar, RS. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Brasil – Documentos 07, São Leopoldo* 595.
- Schmitz, P. I. and A. L. Jacobus. 1983/84. Análise dos restos alimentares do abrigo GOJA01 – Projeto Paranaíba – Serranópolis – Goiás. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte*, 8/9:33-34.
- Schmitz, P. I., J. H. Rogge, and M. Gazzaneo. 1996. O sítio arqueológico Candelária II. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Brasil – Documentos 06, São Leopoldo*, 81-132.
- Schmitz, P. I., I. Verardi, M. A. N. De Masi, J. H. Rogge, and A. L. Jacobus. 1993. O sítio da Praia das Laranjeiras II. Uma aldeia da tradição ceramista Itararé. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo* 49:27-181.
- Schmitz, P. I. and I. Verardi. 1996. Cabeçadas: Um sítio itararé no litoral de Santa Catarina. *PESQUISAS – Antropologia, São Leopoldo*, 53:125-181.
- Serrano, A. 1963. The sambaquis of the Brazilian coast. In: *Handbook of South American Indians* edited by J. H. Steward, pp. 401-408. Cooper Square, New York.
- Souza Cunha, F. L. de, M. A. Curvelo Vogel, S. G. Veríssimo, and R.

- M. M. Magalhães. 1981. Restos de vertebrados do sambaqui de Cambinhas. *Pesquisas Arqueológicas no Litoral de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro* 167-174.
- Souza Cunha, F. L. de and M. Locks Guimarães. 1981. A fauna subrecente de vertebrados do Grande Abrigo da Lapa Vermelha; Emperaire (P. L.), Pedro Leopoldo, Estado de Minas Gerais. *Revista da Universidade de São Paulo, São Paulo* 28:235-272.
- Souza Cunha, F. L. de, A. L. Carvalho, and G. W. A. Nunan. 1986. Ocorrência de vertebrados holocênicos marinhos, Elasmobranchii e Cetacea, no "Sambaqui de Cambinhas", Itaipu, Niterói, Estado do Rio de Janeiro. *Revista de Arqueologia, Belém* 3(1):52-56.
- Tiburtius, G. 1966. O sambaqui da Conquista (NR9). *Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba* 18/19:71-126.
- Tiburtius, G., A. Leprevost, and J. J. Bigarella. 1949. Sobre a ocorrência de bula timpânica de baleia e artefatos derivados nos sambaquis dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba* 4:87-94.
- Tiburtius, G., I. K. Bigarella, and J. J. Bigarella. 1950/51. Nota prévia sobre a jazida paleoetnográfica de Itacoara, Joinville, Estado de Santa Catarina. *Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba* 5/6:315-345.
- Tiburtius, G., and I. K. Bigarella. 1953. Nota sobre os anzóis de osso da jazida páleo-etnográfica de Itacoara, Santa Catarina. *Revista do Museu Paulista, n. s., São Paulo* 7:381-387.
- Toledo, P. M., H. M. Moraes-Santos, and C. C. S. Melo. 1999a. Levantamento preliminar de mamíferos nãovoadores da Serra dos Carajás: Grupos silvestres recentes e zooarqueológicos. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 15(2):141-157.
- Toledo, P. M., C. C. S. Melo, H. M. Moraes-Santos, F. M. Diniz, and M. F. Oliveira. 1999b. Paleocology of the Serra dos Carajás mammalian fauna. *Ciência e Cultura* 51(3/4):311-317.
- Torres, A. C. 1995/1996. Estudo dos pigmentos do sítio pré-histórico Pedra do Alexandre – Carnáuba dos Dantas-RN. *CLIO, Série Arqueológica, Recife* 1(11): 59-70.
- Uchôa, D. P. and C. D. R. Garcia. 1971. Dentes de animais na cultura do sambaqui de Piaçaguera. In *O Homem antigo na América*, pp. 29-39, Instituto de Pré-História, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Veloso, T. P. G., and A. Prous. 1991. A fauna de vertebrados de Santana do Riacho. *Arquivos do Museu de História Natural, Belo Horizonte* 12:113-154.
- Veloso, T. P. G. and E. M. T. P. Resende. 1992. Vestígios alimentares nos sítios arqueológicos sob abrigos de Minas Gerais. In *Anais III Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, pp. 389-414, Belo Horizonte.
- Vogel, M. A. C. 1983. Ocorrência de *Bagre murinus* (Mittchill, 1814) em sambaquis do litoral do Estado do Rio de Janeiro. Manuscrit, Anais do VIII Congre. Bras. Paleontologia, Rio de Janeiro.
- Vogel, M. A. C. 1987. Restos de Vertebrados do sambaqui Zé Espinho. In *Coletores e Pescadores PréHistóricos de Guaratiba – Rio de Janeiro* edited by L. Kneip, pp.229-244. Rio de Janeiro.
- Vogel, M. A., and L. Kneip. 1983. A importância do "xaréu" na determinação sazonal do sambaqui de Cambinhas – Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro. In *Resumos das comunicações, VIII Congresso Brasileiro de Paleontologia*, pp. 38, Rio de Janeiro.
- Vogel, M. A. and S. G. Veríssimo. 1981. Otólitos de peixes teleosteos do sambaqui de Cambinhas. In: *Pesquisas Arqueológicas no Litoral de Itaipu, Niterói, RJ*, coordinated by L. Kneip, L. Pallestrini, and F. Souza Cunha, pp. 157-166. Itaipu Cia. De Desenvolvimento Territorial, Niterói, Rio de Janeiro.
- Vogel, M. A. and S. G. Veríssimo. 1982. Sobre a Natureza e o possível significado das "amêndoas" encontradas no Sambaqui de Cambinhas. In *Atas do IV Simpósio do Quaternário do Brasil*, pp. 443-452. Rio de Janeiro.
- Winge, H. 1893. Jordfundne og nulevende pugdyr (Marsupialia) fra Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasilien. *E. Mus. Lundii* 11(2):1-149.



# PANORAMA DE LA ZOOARQUEOLOGÍA EN LA COSTA NORTE DEL PERÚ (1990-2006)

Victor F. Vásquez Sánchez  
Teresa E. Rosales Tham

Centro de Investigaciones  
Arqueobiológicas y  
Paleoecológicas Andinas  
"ARQUEOBIOS"

**RESUMEN.** Después de 35 años de investigaciones zooarqueológicas en el Perú, donde los pioneros fueron Elizabeth Wing, George Miller, Jonathan Kent, Jane Wheeler y Elizabeth Reitz, en las décadas de los años 1990 y 2000 los estudios zooarqueológicos, tomaron una nueva perspectiva, en razón a las investigaciones arqueológicas en la costa norte del Perú referidos al estudio de la cultura Moche. El proyecto Huaca de la Luna, ha proveído una buena cantidad de estudios zooarqueológicos desde 1995 al presente, cuya contribución al conocimiento de los restos de peces de la Zona Urbana Moche ha permitido conocer las técnicas de pesca, los tamaños de las especies y los datos etnográficos de los antiguos pescadores mochicas. En el proyecto El Brujo, se estudió una muestra representativa de ofrendas de camélidos de entierros de la cultura Lambayeque, donde se aplicaron tres métodos para la identificación de los restos de camélidos (osteometría, análisis de incisivos y análisis microscópico de la fibra) identificándose restos de "alpacas", "llamas" y "guanacos", y obteniéndose en varios casos un acuerdo en las identificaciones mediante los tres métodos.

Los estudios de los restos de camélidos de la Zona Urbana Moche, inicialmente sobre osteometría y su identidad, ha permitido iniciar una nueva investigación donde se combinan técnicas osteométricas y moleculares para definir la identificación de los restos de camélidos mochica. Los datos moleculares preliminares han permitido conocer que es posible aislar ADN nuclear de restos de primeras falanges de la época mochica, amplificar este ADN mediante marcadores de microsatélites específicos para camélidos sudamericanos, los cuales serán posteriormente clonados y secuenciados para conocer con exactitud la identidad de los camélidos de la cultura Mochica. Aunque hay avances notorios en este campo, esto se encuentra focalizado a un grupo reducido de investigadores y hay deficiencias en lo que se refiere a infraestructura de laboratorios y personal especializado.

**Palabras clave.** Perú, zooarqueología, camélidos, moche, osteometría, ADN microsatélites.

**ABSTRACT.** After 35 years of zooarchaeological research in Peru, where the pioneers were Elizabeth Wing, George Miller, Jonathan Kent, Jane Wheeler and Elizabeth Reitz, in the 1990's and 2000's, the research took a new perspective on the archaeological investigations of the northern Peruvian coastal Moche culture. The Huaca de la Luna project has allowed a number of zooarchaeological studies to be carried out from 1995 to the present. These have included those of fish fauna from the Moche Urban Zone, allowing inferences regarding fishing methods and species size, and have included ethnographic data relevant to ancient Moche fishing people. In the El Brujo project, a statistically representative sample of offerings found in burials of the Lambayeque Culture, many of which contained camelids, has been also analyzed. For that study, various methods (osteometry, incisor morphology, and microscopic fiber analysis) were

employed in the identification of remains of alpacas, llamas, and guanacos, frequently obtaining agreement among the three methods used.

The study of camelid remains from the Moche Urban Zone, initially based on osteometry and species identification, has permitted the initiation of new investigations in which osteometric techniques are combined with molecular analyses in order to carry out the species identification of Moche camelid remains. The obtention of preliminary molecular data has demonstrated that it is possible to isolate nuclear DNA from camelid first phalanges dating to Moche times, to amplify this DNA using specific microsatellite markers for South American camelids which will be later cloned and sequenced to allow precise species identification of Moche camelids. Finally, although there are notable advances in the field, there are few investigators focused on such work and there are additional problems relating to laboratory infrastructure and specialized personnel.

**Key words.** Perú, zooarchaeology, camelids, moche, osteometry, DNA microsatellites.

Durante los años 1990-2006, las investigaciones zooarqueológicas en el Perú han permitido seguir conociendo aspectos importantes sobre la explotación de recursos marinos, el estudio de los restos de camélidos y su adaptación a los ecosistemas costeros prehispánicos. Especial atención durante estos últimos 15 años ha tenido los restos recuperados por dos importantes proyectos que se desarrollan en la costa norte del Perú, como es el caso del proyecto arqueológico Huaca de la Luna y el proyecto arqueológico El Brujo, ambos dedicados al estudio de la cultura Mochica, una de las culturas que más esplendor alcanzó en la prehistoria peruana.

En lo que se refiere al estudio de restos de fauna de otras épocas y regiones de Perú, la información es muy dispersa y en muchos casos los proyectos arqueológicos que abordaron el estudio de estos yacimientos, no todos estudiaron los restos de fauna y por lo tanto quedaron confinados a su almacenamiento para futuros estudios. Esto implica que hay una gran cantidad de materiales de diversos sitios arqueológicos de Perú que esperan en el futuro sus estudios zooarqueológicos.

Dentro de este panorama muy centralizado en lo que se refiere a estudios zooarqueológicos, hay que destacar la contribución que ofrecieron especialistas extranjeros como Jonathan Kent (Metropolitan State Collage of Denver, USA) para los estudios de restos de camélidos de sitios arqueológicos costeros (Kent *et al.* 2001), Philip Béarez (Muséum National d'Histoire Naturelle - Laboratoire d'Ichtyologie, Paris-Francia) cuya contribución en el estudio de restos de peces de yacimientos precerámicos han permitido conocer aspectos importantes de la pesca prehispánica de estas épocas (Béarez 2000; Béarez y Miranda 2003), Arturo Morales y Eufrasia Roselló (Universidad Autónoma de Madrid, España) han

contribuido con estudios de los recursos marinos de la Zona Urbana Moche (Rosello *et al.* 2001). Hay que indicar también que Jonathan Kent y Arturo Morales desempeñaron también un rol muy importante en el nivel educativo, al contribuir con la Maestría en Arqueología de la Universidad Nacional de Trujillo, donde dictaron el curso de Zooarqueología en este nivel de postgrado. En el caso de J. Kent, el curso fue impartido en el año de 1996 y A. Morales lo complementó en el año 1998, siendo el aporte de ambos especialistas la mejor contribución que ha recibido la zooarqueología en el Perú en el nivel académico y que ha permitido la conclusión de estudios de maestría de profesores de Arqueología de la Universidad Nacional de Trujillo y la formación de especialistas.

Hay que enfatizar que los estudios de los restos de camélidos de la Zona Urbana Moche, inicialmente sobre osteometría y su identidad, ha permitido iniciar dos nuevas investigaciones: la primera referida a su industria ósea, donde se trata de realizar una tipología con base en estudios de traceología y mediante un programa experimental, y también la utilización de herramientas como la microscopía electrónica de barrido; la segunda investigación se refiere al uso de técnicas osteométricas y moleculares para definir la identificación de los restos de camélidos mochica. Los datos moleculares preliminares han permitido conocer que es posible aislar ADN nuclear de restos de primeras falanges de la época mochica, amplificar este ADN mediante marcadores de microsatélites específicos para camélidos sudamericanos, de los cuales hemos estudiado tres marcadores: LCA5, LCA19 y LCA8, este último fue clonado y secuenciado, presentado resultados intrigantes y prometedores a la vez, porque nos permiten abrir el camino para dilucidar la identidad de los restos de camélidos desde la perspectiva molecular.

A excepción de los estudios de Philippe Béarez, los demás estudios se han desarrollado y se vienen ejecutando con el soporte logístico y técnico que brinda el Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleocológicas Andinas "ARQUEOBIOS" con sede en la ciudad de Trujillo, Perú, el Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid, España, el Laboratorio de Identificación Molecular del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, España y el Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

### Área de Estudio

El área de los estudios zooarqueológicos que se presentan en este reporte es conocida como la costa del Perú (figura 1), que se extiende desde el norte del Perú (6° LS) hasta el norte de Chile (22° LS) y abarca uno de los desiertos más áridos del mundo, conocido como el desierto del Pacífico. A pesar de las extremas condiciones de aridez, el desierto ofrece una interesante variedad de ecosistemas y una diversidad biológica muy original. Forma una angosta franja a lo largo de la costa, de unos 30 a 60 km de ancho, y hasta los 600 a 1000 msnm. Limita con el bosque seco ecuatorial al norte, y al este con la serranía esteparia. El clima es semicálido muy seco (desértico o árido subtropical) con precipitaciones promedio anuales inferiores a los 150 mm y temperaturas medias anuales de 18 a 19° C. La causa de falta de lluvias se debe a que los vientos alisios húmedos, al pasar sobre las aguas frías de la Corriente Peruana, se enfrían y producen un colchón de neblinas hasta los 800 a 1000 msnm, con temperaturas bajas de cerca de 13 °C. Encima de dicho colchón la temperatura aumenta de 13 a 24 °C y el aire cálido absorbe la humedad, impidiendo la formación de nubes de lluvia.

Geológicamente la costa peruana es de planicies sedimentarias, cerros y colinas bajas, que se elevan cada vez más hacia el este. La región es cortada por más de 40 ríos pobres en agua, cuyas cuencas colectoras están situadas en los altos Andes, no recibiendo afluentes en la región costera, y secándose muchos de ellos antes de llegar hasta el mar.

La fauna de la costa peruana es pobre en especies, pero tiene una gran conexión con los ecosistemas de lomas, donde los mamíferos están representados por 24 especies y las aves por 71 especies, siendo muy pocas las aves residentes, tratándose en su mayoría de migrantes durante el invierno (Brack y Mendiola 2000).

En este escenario particular es donde florecieron las más importantes culturas de la prehistoria peruana, como los Cupisniques y Mochicas, los cuales han dejado una rica variedad de yacimientos donde los restos de fauna han

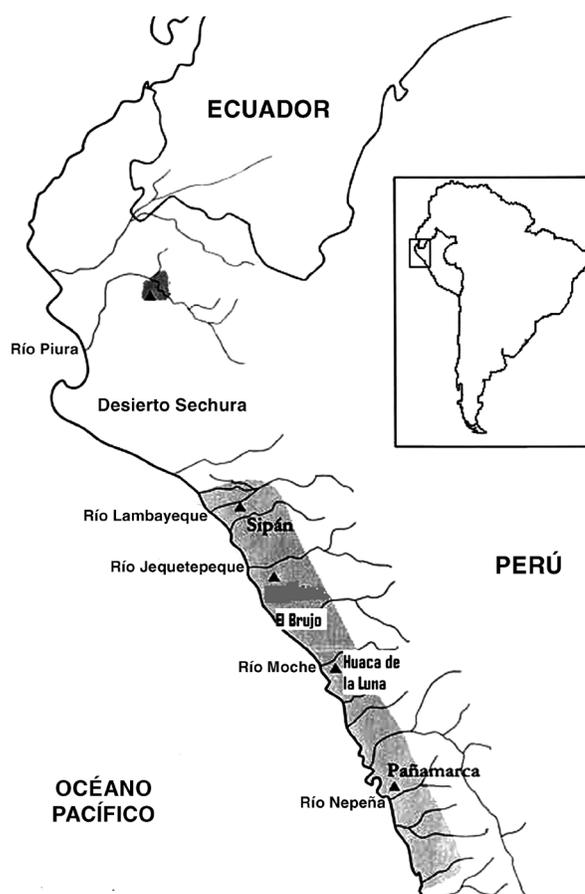


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona en estudio.

protagonizado en los últimos 15 años importantes aportes a la Zooarqueología del Perú.

### Métodos

Los métodos que se han venido utilizando en los estudios zooarqueológicos de la costa peruana, son diversos y están en relación a los restos de fauna que se han estudiado, así tenemos que para el caso de los restos de peces se han empleado indistintamente los dos más clásicos indicadores de abundancia taxonómica como es el caso del NISP y NMI, además se han realizado estudios de ecuaciones alométricas sobre otolitos (Béarez 2000; Béarez y Miranda 2003). Para el caso de los restos de peces de la Zona Urbana Moche, el NMI fue calculado con base en la identificación comparativa con especies de tamaño conocido, de los cuales se tiene una longitud estándar y se forma un grupo de tamaño conocido, a partir del cual se estimó el NMI (Rosello *et al.* 2001).

En lo que se refiere al estudio de restos de camélidos, se han abordado hasta la actualidad cuatro métodos: análisis de

incisivos, osteometría, análisis microscópicos de fibras y ahora último análisis de ADN. En el trabajo de Kent *et al.* (2001) sobre el estudio de una muestra de ofrendas de camélidos de la época Lambayeque (750 años d. C. a 1350 años d. C.) se utilizó tres métodos: incisivos (Wheeler 1982), osteometría (Kent 1982) y análisis microscópico de fibras (Reigadas 1994). Los tres métodos fueron confrontados para cada entierro analizado y se verificaron acuerdos y desacuerdos (Kent *et al.* 2001). Para el caso de los restos de camélidos de la Zona Urbana Moche se recurrió al uso de tres métodos: análisis de los incisivos, osteometría y análisis de ADN. Este último método se está empleando en razón a una considerable cantidad de muestras de primeras falanges estudiadas mediante osteometría. La osteometría ha permitido separar bien el grupo grande y el grupo pequeño de camélidos, además de identificar las dos especies domésticas. Por tanto nuestra hipótesis inicial para el inicio de los análisis de ADN fue escoger aquellas primeras falanges que estaban bien clasificadas mediante osteometría, someterlas a extracción y amplificación de su ADN. Para la amplificación de su ADN hemos utilizado como método molecular los marcadores de microsatélites (STR o Secuencias Repetidas en Tandem) específicos para camélidos sudamericanos. En este estudio estamos empleando inicialmente un grupo de 10 pares de cebadores diseñados por Penedo *et al.* (1998) que no están marcados con fluorescencia. Se ha efectuado la clonación de los productos amplificados para su posterior secuenciación y se ha verificado mediante un BLAST si las secuencias halladas están presentes en Genbank pertenecen a camélido. Hasta aquí podemos presentar los métodos utilizados y el estado del arte de los últimos 15 años de Zooarqueología en el Perú.

### Resultados y Discusión

Las contribuciones a la zooarqueología en el Perú en los últimos 15 años, comienzan por dos causas principales: las contribuciones de los proyectos extranjeros (principalmente norteamericanos) y el inicio de dos importantes proyectos arqueológicos referidos a investigaciones de la cultura Mochica. En el año 1990 se inicia el proyecto arqueológico Puémape, bajo los auspicios del Museo de la Nación del gobierno peruano. Las excavaciones de un importante templo de la época Cupisnique (900 años a. C. – 200 años a. C.) permitieron recuperar una importante cantidad de restos de fauna marina de una columna estratigráfica que comprendía todo el Periodo Formativo de la costa norte peruana. Con base en el estudio de bioindicadores zoológicos se identifica que para los finales del Formativo en este sitio, se sucedieron fuertes y sucesivos eventos ENSO. Varias especies de

moluscos marinos de origen tropical en diversas cantidades indicaban que para finales de Cupisnique y la época Salinar, se sucedieron fuertes eventos ENSO en esta parte de la costa norte del Perú (Vásquez 1991; Elera *et al.* 1992).

En este mismo año se inician además los proyectos arqueológicos Huaca de la Luna en el valle de Moche y el proyecto El Brujo en el valle de Chicama. Las excavaciones en la Huaca Cao Viejo en El Brujo permitieron recuperar un total de 259 entierros de la cultura Lambayeque, los cuales en algunos casos contenían ofrendas de restos de camélidos.

#### *Comparación de tres métodos para el estudio de restos de camélidos*

Con la participación de un equipo multidisciplinario y el objetivo de estudiar una muestra muy bien conservada de ofrendas de camélidos asociadas a los entierros, se escogió una muestra aleatoria de 50 entierros según procedimientos estadísticos noparamétricos. De esta muestra se estudiaron 15 entierros que contenían camélidos como ofrendas (30%). De los 21 ejemplares de camélido en estos 15 entierros, 13 de ellos (13/21= 61.9%) fueron identificados al nivel específico utilizando una combinación de tres métodos: la morfología de los incisivos, osteometría, análisis microscópicos de fibras o una combinación de estos tres métodos en algunas muestras. De estos 13 ejemplares, la morfología dentaria y el análisis de fibra fueron los únicos datos para efectuar la identificación en 3 de los casos (grupo "A" del cuadro 1), siendo identificados llama o guanaco (por morfología dentaria) y alpaca (por análisis microscópico de su fibra) la Muestra 17, Individuo I y la Muestra 129, Individuo I. En otro caso tanto la morfología dentaria y el análisis microscópico de la fibra identificaron como alpaca la Muestra 104, Individuo I, lo que implica que ambos métodos se complementaron bien en la identificación. Hay que indicar que en el caso de la Muestra 104, la parte superior del cráneo de este individuo estaba cubierta con fibra de color blanquecina y algunas partes de color marrón claro y la pata trasera derecha presenta el metatarsiano cubierto parcialmente con fibra de color blanquecino y marrón claro, elementos morfológicos que *a priori* nos indicaban que se trataba de una alpaca y que son confirmados por análisis de los incisivos y de la fibra.

La osteometría fue el único criterio para la identificación específica de un ejemplar (grupo "B", Muestra 200, Individuo II). En este caso, las medidas resultan en la identificación de llama para algunos huesos y de guanaco por otros. Nuestra interpretación de esta mezcla es que se trataría de un posible híbrido.

Para los nueve ejemplares restantes (grupo "C" del cuadro 1), podemos contar con los tres métodos para efectuar

Cuadro 1. Identificaciones de las especies de Camelidae utilizando tres métodos (esmalte, osteometría y microscopía de fibra) en Entierros Lambayecanos de la Huaca Cao Viejo, Costa Norte del Perú (Modificado de Kent *et al.* 2001).

Nº Muestra	Nº Individuo	Esmalte	Osteometría	Microscopía Fibra	Comentarios
<i>A. Con esmalte y análisis fibra, sin osteometría</i>					
17	I	L o G	---	A	Anomalías dentarias: Camélido doméstico, Desacuerdo
129	I	L o G	---	A	Desacuerdo
104	I	A	---	A	Acuerdo en dos métodos
<i>B. Con osteometría, sin esmalte y análisis fibra</i>					
200	II	---	G y L	---	Híbrido?
<i>C. Con esmalte, con osteometría y análisis de fibra</i>					
51	I	L o G	L	A	Acuerdo en dos métodos y desacuerdo con la fibra, Camélido doméstico
115	I	L o G	L	A	Acuerdo en dos métodos y desacuerdo con la fibra, Camélido doméstico
83	I	L o G	L y A	A	Acuerdo en dos métodos, y coincide la osteometría de la 2º falange con fibra, Camélido doméstico
113	I	L o G	L y A	A	<i>idem</i>
58	I	L o G	L y A	----	A indicada por 2º falange
105	I	L o G	L y G	A	Polidactilia, G indicado solamente por 2º falange. Desacuerdo con la fibra, Camélido doméstico
53	I	A	A	A	Acuerdo en los tres métodos
64	I	L o G	A y V	----	Desacuerdo en dos métodos
200	I	L o G	G, L y A	----	Desacuerdo en dos métodos

la identificación específica en tres muestras, y la morfología dentaria más la osteometría en dos muestras restantes. Así tenemos que en la Muestra 113 y 105 (individuo con Polidactilia), mientras la morfología dentaria y la osteometría indican que se trata de una llama, el análisis de la fibra indica que se identifica una alpaca, lo cual implica un desacuerdo con el método del análisis microscópico de la fibra. En el caso de la Muestra 105, se trata de un animal con una anomalía genética, polidactilia. Es de presumir que medidas de un animal afectado de tal manera no son confiables. Al mismo tiempo, dicha anomalía es más frecuente en animales domesticados que en animales silvestres. Por esta razón, interpretamos que se trataría de una llama (morfología dentaria y osteometría) o de una alpaca (análisis microscópico de la fibra). La mejor conclusión que se deriva en ambos casos es que se trata de un camélido doméstico.

Sin embargo, en la Muestra 53 los tres métodos se complementan muy bien y se identifica en todos los casos

a este individuo como una alpaca. Este individuo es un adulto de edad media (posiblemente entre 4.5 y 10 años de edad). Su fibra presentaba un color pardo oscuro tanto en las patas como en la cabeza. Los primeros molares habían sido fracturados en ambos lados de la maxila de una manera simétrica, posiblemente exprofesamente, por razones desconocidas.

Para el caso de las Muestras 58, 64 y 200, donde sólo se aplica el análisis de la morfología dentaria y la osteometría, tenemos que para la Muestra 58 se identifica llama o guanaco por el esmalte, y por osteometría de los huesos, en un caso se identifica llama y en otro alpaca, aunque esta se ha identificado a partir de la segunda falange, un hueso que tiene problemas de confiabilidad.

Las Muestras 64 y 200 son las únicas que presentan serios desacuerdo con los métodos de la morfología dentaria y la osteometría. Mientras la morfología dentaria de los incisivos señalan para ambas muestras la identificación de

llama o guanaco, en la osteometría obtenemos datos muy variables, así tenemos que para la Muestra 64 la osteometría nos indica para unos huesos alpaca y para otro caso vicuña. En la Muestra 200 la osteometría identifica para unos huesos guanaco, en otros huesos llama y en el caso de la segunda falange se identifica alpaca. Ya habíamos indicado anteriormente la desconfianza que implica este hueso en la identificación por osteometría (Kent *et al.* 1996, 2001).

Lo que podemos extraer de la aplicación de los tres métodos en este estudio, es que hay un acuerdo entre los datos para una buena identificación por la osteometría y por la morfología de los incisivos, en las Muestras 51, 58, 83, 105 y 115. Por otro lado en la Muestra 104 notamos un acuerdo muy bueno entre el análisis de la morfología dentaria (incisivos) y el análisis microscópico de la fibra. El único caso donde hay un acuerdo en los tres métodos procede de la Muestra 53. En los demás casos hay desacuerdos originados entre la osteometría y el análisis del esmalte, como es el caso de las Muestras 64 y 200.

Esto implicaría que los casos de desacuerdos entre el esmalte y la osteometría es cuando hay esmalte en ambos lados de los incisivos espatulados, lo cual según Wheeler (1982) indicaría llama o guanaco, y en otro caso la osteometría respectiva indica que algunos huesos son de alpaca. Esta situación podría ser debida a que el criterio de la morfología dentaria no lleva siempre a una identificación correcta y la osteometría según el margen de error para cada hueso nos lleve a una identificación correcta solo para algunos huesos, como el caso de las primeras falanges delanteras (Kent 1982).

Kent (1982) también menciona que en algunos casos en la muestra de “La Raya” estudiada tanto por él como por Wheeler (1982) y por Miller (1979), existen alpacas con esmalte a ambos lados de los incisivos. Se trata de una observación que no había sido tomada en cuenta por Wheeler (1982). Por lo tanto, el criterio de clasificación taxonómica a través de la dentición no sería un parámetro infalible en todas las clasificaciones (Kent *et al.* 2001), tal como también concluye el estudio realizado por Riviere *et al.* (1997). En este último trabajo también se indica que las comparaciones entre la presencia y ausencia del esmalte en el lado lingual de las alpacas se han basado en observaciones morfológicas macroscópicas y no en un análisis histológico, donde se verifica que hay esmalte en ambos lados en el caso de la alpaca.

En el caso del análisis microscópico de las fibras de las ocho muestras analizadas, todas dieron como resultado la identificación de alpaca. Es posible que la presencia de los dos camélidos domésticos identificados en estos contextos, nos indiquen un pastoreo enfocado en un rebaño mixto,

así el cruce entre llamas y alpacas nos proporcionarían individuos híbridos donde las características alpacunas de estos individuos hubieran derivado en una identificación de alpacas para el caso de todas las muestras analizadas, como así lo atestiguan los modernos cruces que se realizan en los rebaños mixtos de los Andes.

#### *Osteometría y ADN antiguo de camélidos de la Zona Urbana Moche*

A partir de 1995 la Misión Canadiense de la Universidad de Montreal encabezada por Claude Chapdelaine, comienza sus excavaciones en la Zona Urbana Moche abordando diversos temas, donde destaca el urbanismo y la subsistencia (Chapdelaine 1997). Paralelo a estos trabajos se realizaban las excavaciones en la plataforma de Huaca de la Luna (Uceda 1992).

Durante 10 años de análisis zooarqueológicos donde se estudiaron restos de fauna marina y restos óseos de camélidos –que son los que predominan en este yacimiento– se han dado a conocer aspectos importantes de la recolección de moluscos y crustáceos marinos, la identificación de una variedad de peces marinos ha permitido estudiar sus tallas y conocer aspectos de la tecnología de pesca que emplearon los mochica, y con mayor énfasis se han estudiado los restos de camélidos, tratando de identificarlos mediante osteometría, la cual ha venido confirmando nuevamente la presencia de dos especies de camélidos domésticos (llama y alpaca). Estos camélidos fueron utilizados por la gente que vivió en este sitio, y de la cual se desprenden hipótesis interesantes sobre una crianza local y manejo de rebaños mixtos (Vásquez y Rosales 1997, 1998, 2004; Vásquez *et al.* 2001, 2003; Roselló *et al.* 2001).

El método osteométrico que ya había sido aplicado con éxito en los estudios de los entierros de la época Lambayeque (Kent *et al.* 2001), fue aplicado a los restos de camélidos de la Zona Urbana Moche, y en este caso sólo escogimos las primeras falanges delanteras y traseras, que según su margen de error nos lleva a una buena clasificación. Así en el mejor de los casos tenemos un 100% de confiabilidad para las primeras falanges delanteras y un 97% para las primeras falanges traseras (Kent 1982). Si asumimos para esta evaluación que podemos confiar mucho en los coeficientes de clasificación de las primeras falanges delanteras, tenemos identificados mediante este método a *Lama glama* (llama) y *Lama pacos* (alpaca).

Sin embargo, uno de los argumentos para rechazar la presencia de “alpacas” en los ecosistemas costeros de la época Moche, está referido al trabajo de Lavallee (1970) quien ha realizado un estudio especial sobre las representaciones de

animales en el antiguo Perú. Así, se indica muy claramente que no han sido representados por los artesanos mochicas, la “alpaca”, “guanaco” y la “vicuña”. Esto aunque tiene un significado relativo, es sugerente para pensar que aquellas falanges cuyo coeficiente de clasificación indica “alpaca”, tendrían otra interpretación, y es que para esta época hay pruebas representativas de una especie o ecotipo de “llama costeña” de tamaño pequeño, y que desapareció con la conquista española, producto de enfermedades (sarna) y la matanza indiscriminada (Bonavía 1996).

Otro aspecto a considerar es que resulta difícil decidir si los rasgos de camélidos de la zona de la costa norte del Perú difieren mucho o poco de los camélidos de otros lugares. En primer término, aunque es probable que los camélidos de la época Mochica pastaran con plantas disponibles localmente, no sabemos el efecto de ello sobre su biología. En segundo lugar, no hay camélidos en la costa norte actualmente que nos permitan obtener los datos comparativos. Por lo tanto

el método osteométrico nos ofrece una alternativa que no podemos rechazar para estudiar los restos de camélido de ecosistemas costeros prehispánicos.

Nuevamente en este estudio tenemos la presencia de llamas y alpacas, también la presencia de posibles híbridos, lo que indicaría nuevamente que el pastoreo enfocado en un rebaño mixto ya habría empezado en la época mochica.

Así, este problema de la identidad de los restos de camélidos de sitios arqueológicos costeros que ha sido realizado mediante la osteometría y otros métodos, que arroja hasta la fecha la identificación de las dos especies domésticas, podría resolverse realizando estudios de marcadores moleculares; en particular de microsátelites (STR), utilizando cebadores específicos para camélidos sudamericanos. Por tanto en el año 2005 decidimos afrontar esta problemática desde la perspectiva molecular utilizando este tipo de marcadores y 30 muestras de primeras falanges, de las cuales 22 corresponden a primeras falanges delanteras y 8 a primeras falanges delanteras (figura 2).

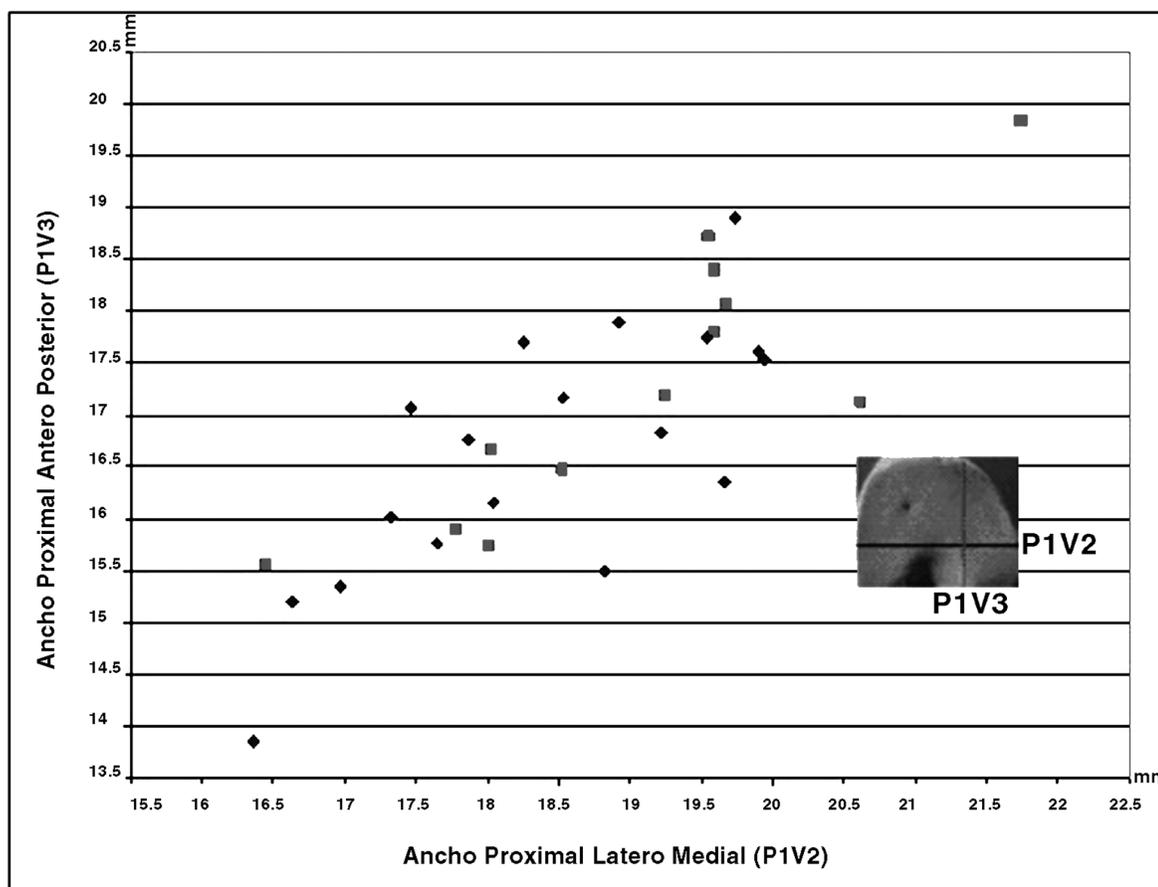


Figura 2. Diagrama divariado de dos variables (P1V2 vs. P1V3) de primeras falanges de camélidos sudamericanos de la Zona Urbana Moche, Departamento de La Libertad-Perú. ■ *Lama glama* ◆ *Lama pacos*.

En las instalaciones del laboratorio de identificación molecular del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y conjuntamente con Isabel Rey Fraile, extrajimos ADN nuclear de las 30 muestras indicadas anteriormente mediante una modificación del método de Yang *et al.* (1998). Los extractos obtenidos rindieron buenas concentraciones de ADN, así en la muestra 220 se midieron concentraciones de 79,8 ng/uL. Todas las extracciones fueron realizadas en un ambiente exclusivamente dedicado para procesamiento de AND antiguo, también se incluyeron controles negativos para evitar la contaminación con ADN exógeno.

Los resultados de las extracciones fueron analizados mediante amplificación por PCR, con tres marcadores de microsatélites específicos para camélidos sudamericanos como es el caso de LCA5, LCA8, LCA19 (Penedo *et al.* 1998) los cuales tienen 200 bp. Después de 40 ciclos con diferentes tiempos y temperaturas, los productos de la PCR fueron cargados en geles de agarosa al 1.5% en donde se incluyeron inicialmente 6 muestras de falanges (613, 583, 63, 331, 223 y 609), un control negativo y un control positivo que era ADN extraído de sangre de *Lama glama*.

Los controles de las extracciones por amplificación de microsatélites resultaron positivos. En la figura 3 se muestra los fragmentos amplificados del microsatélite denominado LCA19. Tanto de diferentes muestras de un mismo yacimiento como de fragmentos distintos de una misma muestra.

Por otro lado y en los casos de las Muestras 613 (carriles 2, 3 y 4) y 609 (carriles 5, 6 y 7) se realizaron tres PCR independientes (3 veces) con el objetivo de validar nuestras

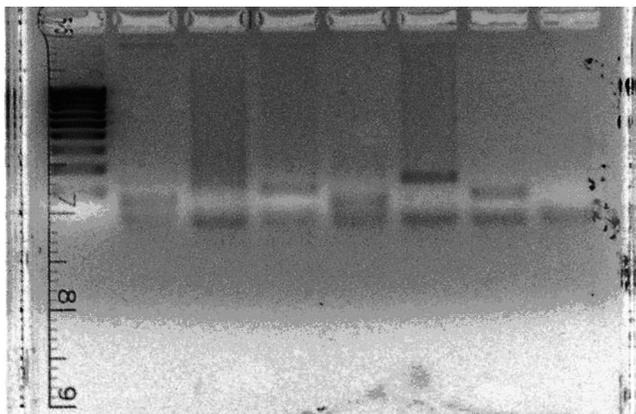


Figura 3. En la imagen se observa un gel de agarosa al 2% donde se colocaron 5 ml de los amplificados del microsatélite de LCA 19. 1 – ladder 100pb, 2 – 613, 3 – 583, 4 – 63, 5 – 331, 6 – 223, 7 - muestra de sangre (positivo), 8 - es un negativo de PCR.

amplificaciones y cumplir con los criterios de autenticación del ADN antiguo (Cooper y Poinar 2000). Los resultados indican que se obtuvieron amplificaciones positivas en las muestras antiguas, lo mismo con el material moderno y ningún tipo de amplificación con el control negativo, lo cual descarta que nuestros experimentos tuvieran algún tipo de contaminación exógena (figura 4).

Los productos amplificados fueron analizados mediante GeneScan Analysis 2.0.1 (Perkin Elmer) y los fragmentos resultantes de las amplificaciones repetidas de cada microsatélite presentan idénticos pares de bases (pb). Los pb de los fragmentos amplificados de las muestras arqueológicas aunque diferentes al de las poblaciones actuales se encuentran en las zonas limítrofes del rango de pb esperado para cada microsatélite. Otra característica muy interesante en la visualización de estos microsatélites con GeneScan es la ausencia de *stutter* (figura 5). Estos *stutter* corresponden a pequeños números de repeticiones en el dinucleótido del microsatélite y resultan durante el proceso de amplificación.

Supuestamente los perfiles de los microsatélites actuales y arqueológicos deberían ser iguales pero en los primeros ensayos obtenidos no lo son, así en la figura 5 el perfil de la flecha punteada es de un camélido antiguo y el de la flecha negra, es la sangre de llama utilizada como control positivo.

No sabemos porque pasa esto, y para comprobarlo decidimos secuenciar el fragmento amplificado, para lo cual se clonaron y secuenciaron los fragmentos amplificados de LCA8 para 3 muestras diferentes, que posteriormente se sometieron a BLAST y se obtuvieron como resultados lo siguiente:

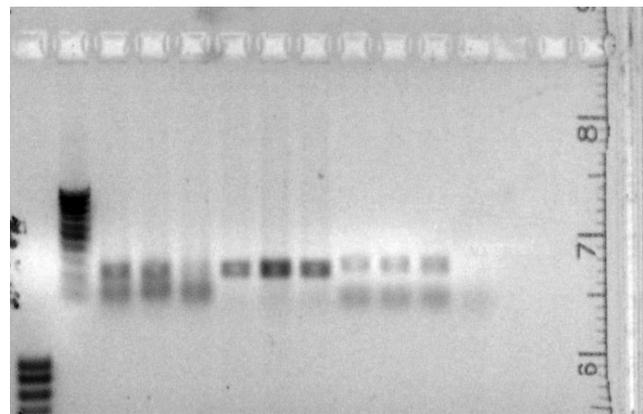


Figura 4. En la imagen se observa un gel de agarosa al 2% donde se colocaron 5 ml de los amplificados del microsatélite de LCA 8. Cada muestra se amplificó en tubos independientes 3 veces. 1 – ladder 100pb, 2 – 613, 3 – 613, 4 – 613, 5 – 609, 6 – 609, 7 – 609, 8 – positivo, 9 – positivo, 10 – positivo, 11 - es un negativo de PCR..

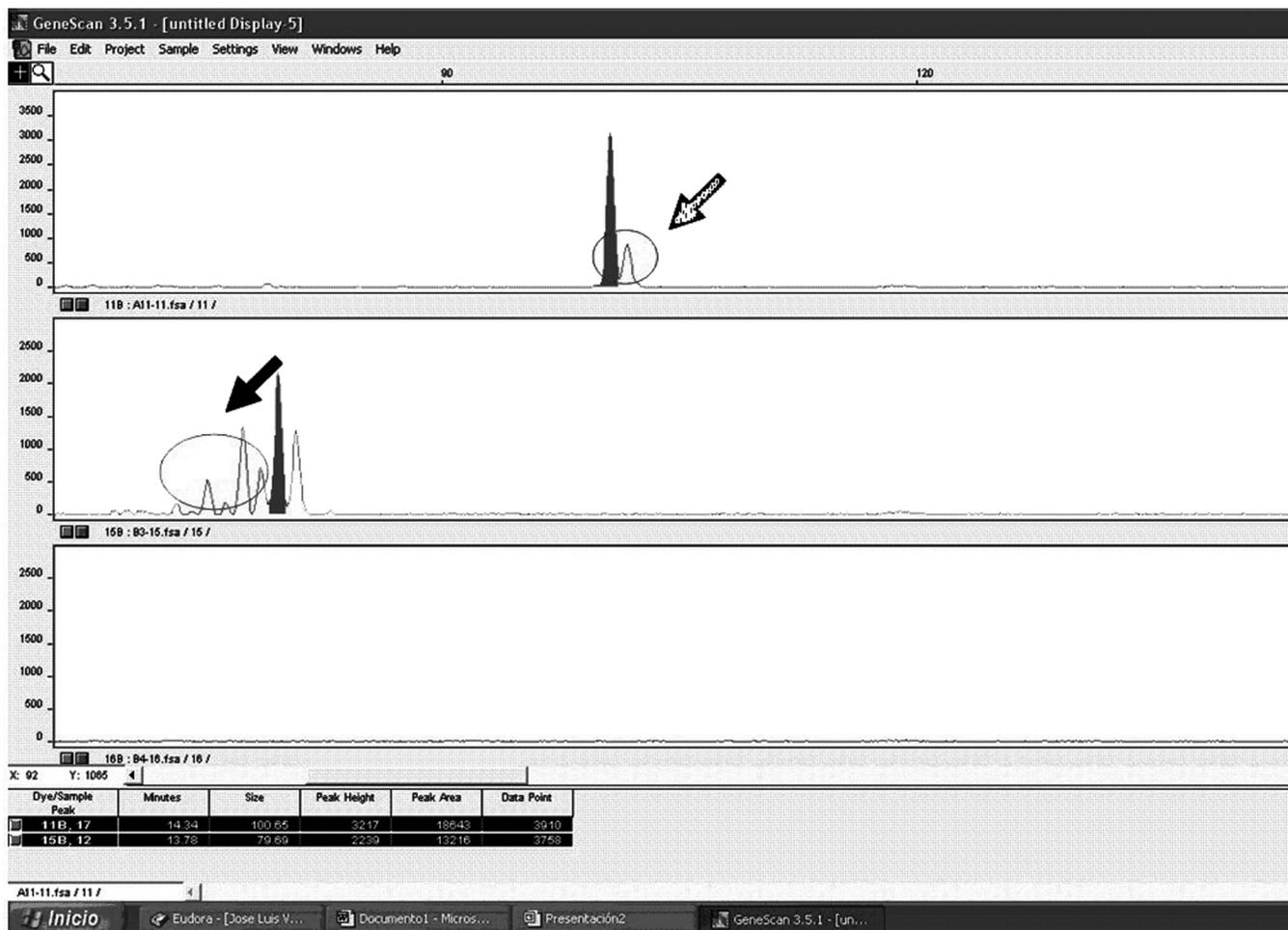


Figura 5. Perfiles de microsatélites antiguos de camélido (flecha punteada) mostrando ausencia de stutter y de microsatélite moderno de camélido (flecha negra) que muestra el típico stutter.

- Los fragmentos secuenciados son diferentes del fragmento LCA8 de *Lama*.
- No hay similitud con ninguna secuencia en GENBANK.
- No hay similitud con ADN mitocondrial o nuclear humano
- No hay similitud con ADN mitocondrial de *Lama*

Sin embargo, y ante los resultados de la secuenciación obtenida, pensamos que estamos ante ADN antiguo nuclear de camélido de aproximadamente 1200 años de antigüedad, y es posible que las ausencias de los *stutter* y el no reconocimiento de las secuencias en Genbank impliquen una interesante evolución dentro de la secuencia del microsatélite, para lo cual necesitamos usar marcadores para determinar el sexo, probar con 70 marcadores de microsatélites para camélidos sudamericanos y estudiar el ADN mitocondrial.

### Conclusiones

Después de 15 años de investigaciones zooarqueológicas en el Perú, notamos que hay un énfasis para el estudio de los restos de camélidos, aunque también se ha ido incrementando notoriamente los estudios en restos de peces. Un gran aporte para las investigaciones zooarqueológicas ha tenido como una fuente importante las contribuciones de especialistas extranjeros como Philippe Barez para el caso de los restos de peces, Jonathan Kent para el caso de los restos de camélidos y la articulación de estas investigaciones previas con biólogos moleculares españoles para tratar el tema de la identidad de los restos de camélidos desde la perspectiva del ADN.

Se está demostrando además que con la articulación de tres métodos disponibles para el estudio de los restos de camélidos se puede llegar a identificar y discriminar bien entre los restos de camélidos de sitios arqueológicos costeros, aquellos que corresponden a camélidos domésticos de los silvestres.

Los resultados preliminares sobre los estudios de ADN antiguo de camélido demuestran que hay muchas expectativas para poder obtener resultados muy interesantes en los próximos dos años, con lo cual el tema de la identidad de los restos óseos de camélidos de contextos arqueológicos andinos puede quedar definido y abrir el camino para múltiples investigaciones.

### Literatura citada

- Béarez P. 2000. Archaic fishing at Quebrada de los Burros, Southern coast of Peru. Reconstruction of Fish size by using otoliths. *Archaeofauna* (9):29-34.
- Béarez P. y L. Miranda. 2003. Análisis arqueoiológico del sector residencial del sitio arqueológico de Caral-Supe, costa central del Perú. En *La Ciudad Sagrada de Caral-Supe. Los orígenes de la civilización andina y la formación del Estado pristino en el antiguo Perú*, editado por R. Shady y C. Leyva, pp. 123-132. Editores e impresores FIMART S.A.C., Lima, Perú.
- Brack A. y C. Mendiola. 2000. *Ecología del Perú*. Asociación Editorial Bruño, Lima, Perú.
- Bonavía, D. 1996. *Los Camélidos sudamericanos: una introducción a su estudio*. IFEA-UPCH-Conservation International, Lima, Perú.
- Cooper A. y H. N. Poinar. 2000. Ancient DNA: Do it right or Not at all. *Science* 289:11-39.
- Chapdelaine C. 1997. Le civilization Moche et sa première capitale. En *A L'ombre du Cerro Blanco*, editado por C. Chapdelaine, pp. 5-10. Les Cashiers d' Anthropologie, Department d' anthropologie, Université de Montreal, Canadá.
- Elera C., J. Pinilla y V. Vásquez. 1992. Bioindicadores zoológicos de eventos ENSO para el formativo medio y tardío de Puémape, Perú. En *The Internacional Symposium on Former ENSO Phenomena in Western South America: Records of El Niño events*, editado por L. Ortlieb and J. Macharé, pp. 93-98. Editorial y Productora Gráfica "Nuevo Mundo" E.I.R.L. Lima, Perú.
- Kent, J. D. 1982. *The Domestication and exploitation of the South American camelids: Methods of analysis and their application to circum-lacustrine archaeological sites in Bolivia and Peru*. PhD. Dissertation, Washington University St. Louis. University Microfilms. Ann Arbor.
- Kent J., V. Vásquez, T. Rosales y C. Gaither. 1996. Análisis de restos orgánicos de entierros de la época Lambayeque-Huaca Cao Viejo. Informe Técnico impreso presentado a la Dirección del Proyecto Arqueológico El Brujo, Mayo de 1996. Trujillo, Perú.
- Kent J., V. Vásquez y T. Rosales. 2001. Pastoreo y manejo de camélidos en la época Lambayeque: Datos zooarqueológicos. En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por G. Mengoni, D. Olivera y H. Yacobaccio, pp. 131-143. Grupo de Zooarqueología de Camélidos e Internacional Council for Archaeozoology. Buenos Aires, Argentina.
- Lavallee, D. 1970. *Les représentations animales dans la céramique mochica*. Université de Paris. Mémoires de l'Institut d'Ethnologie-IV. Institut d'Ethnologie. Musée de l'Homme. Paris.
- Miller, G. R. 1979. *An introduction to the Ethnoarchaeology of the Andean Camelids*. Doctoral Dissertation in Anthropology; graduate División of the University of California. Berkeley.
- Penedo M. T., A. R. Caetano y K. I. Cordova. 1998. Microsatellite markers for South American camelids. *Animal Genetics* 29:411-412.
- Reigadas, M. C. 1994. Caracterización de tipos de camélidos domésticos actuales para el estudio de fibras arqueológicas en tiempos de transición y consolidación de la domesticación animal. En *Zooarqueología de Camélidos: Perspectivas Teóricas y Metodológicas (1ª Parte)*, 1 (1). Grupo de Zooarqueología de Camélidos, Buenos Aires.
- Riviere, H. L., E. J. Gentz, K. Timm. 1997. Presence of enamel on the incisors of the Llama (*Lama glama*) and Alpaca (*Lama pacos*). *The Anatomical record* 249:441-448.
- Rosello E., V. Vásquez, A. Morales y T. Rosales. 2001. Marine Resources From an Urban Moche (470-600 A.D.) Area in the Huacas del Sol y de la Luna Archaeological Complex (Trujillo, Perú). *International Journal of Osteoarchaeology* 11:72-87.
- Vásquez V. 1991. Estudio arqueozoológico del sitio Puémape, Valle de Jequetepeque. Informe presentado a la Primera Expedición Científica del Museo de La Nación a la Costa Norte del Perú. Lima, Perú.
- Vásquez V. y T. Rosales. 1997. Archéozoologie de la zone urbaine du site Moche. En *A L'ombre du Cerro Blanco*, editado por C. Chapdelaine, pp. 117-128. Les Cashiers d' Anthropologie, Department d' anthropologie, Université de Montreal, Canadá.
- Vásquez V. y T. Rosales. 1998. Zooarqueología de la Zona Urbana Moche. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna 1996*, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 173-193. Universidad Nacional de La Libertad, Trujillo, Perú.
- Vásquez V. y T. Rosales. 2004. Arqueozoología y Arqueobotánica de Huaca de la Luna. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna 1996*, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 103-137. Universidad Nacional de La Libertad, Trujillo, Perú.
- Vásquez V., T. Rosales y L. Coronado. 2001. Evidencias arqueológicas de crianza de camélidos en los siglos V y VI en la costa. En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por G. Mengoni, D. Olivera y H. Yacobaccio, pp. 241-260. Grupo de Zooarqueología de Camélidos e Internacional Council for Archaeozoology. Buenos Aires, Argentina.
- Vásquez V., T. Rosales, A. Morales y E. Rosello. 2003. Zooarqueología de la Zona Urbana Moche, Complejos Huacas del Sol y la Luna, valle de Moche. En *Moche: hacia el final del milenio*, editado por S. Uceda y E. Mujica, pp. 33-63. Universidad Nacional de Trujillo y Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Uceda, S. 1992. Evidencias de grandes precipitaciones en diversas etapas constructivas de la Huaca de la Luna, costa norte del Perú. En *The Internacional Symposium on Former ENSO Phenomena in Western South America: Records of El Niño events*, editado por L. Ortlieb y J. Macharé, pp. 315-318. Editorial y Productora Gráfica "Nuevo Mundo" E.I.R.L. Lima, Perú.
- Wheeler, J. 1982. Aging Llamas and Alpacas by their Teeth. *Llama World* 1:12-17.
- Yang D. Y., B. Eng, J. S. Wayne, J. C. Dудар y S. R. Saunders. 1998. Improved DNA extraction from ancient bones using silica-based spin columns. *American Journal of Physical Anthropology* 105:539-543.

# LOS APORTES DE LA ZOOARQUEOLOGÍA AL ENTENDIMIENTO DE LAS SOCIEDADES COSTERAS EN ECUADOR

Amelia M. Sánchez  
Mosquera

*Efficacitas* Consultora Cia. Ltda.

**RESUMEN.** Luego de un breve recuento de nuestro particular punto de vista de cómo hemos visto el estudio de los animales en el registro arqueológico en la costa de Ecuador hasta la fecha, consideramos los registros presentes en los sitios de la costa del Ecuador en los que se ha realizado análisis de fauna. Los datos estarán presentados por clase, en primer lugar respetaremos los criterios de *phylum* vertebrado e invertebrado. Sobre los invertebrados, tendremos las clases Arthropoda, Gastropoda, Pelecypoda y Scaphoda. En cuanto a los vertebrados consideramos las clases Amphibia, Aves, Chondreichthyes, Mammalia, Osteichthyes y Reptilia.

La información manejada va desde el periodo Arcaico hasta el periodo de Integración en nuestra Época Aborígen, se incluye un único componente de datos de fauna antigua procedente de un sitio republicano en la provincia del Guayas. Los datos son los publicados hasta el 2006. Exclusivamente se ha considerado la región costa, la zona mejor estudiada por la zooarqueología. Las conclusiones brindarán información sobre el aporte del conocimiento zooarqueológico a la dieta y sus cambios a través del tiempo.

**Palabras clave.** Ecuador, fauna antigua, sociedades costeras, zooarqueología

**ABSTRACT.** After a brief recount of our particular point of view how we have seen the study of animals in the archaeological record in the coast of Ecuador to date, we believe the records in the coast of Ecuador, where it has done an analysis of the fauna.

The data will be presented by class, firstly with the criteria of vertebrate and invertebrate phylum. Of invertebrates, there will be classes Arthropoda, Gastropoda, Pelecypoda and Scaphoda. As we consider the vertebrate classes Amphibia, Aves, Chondreichthyes, Mammalia, Reptilia and Osteichthyes.

The information used is from Archaic period until the integration period in our time Aboriginal, includes a single data component of an ancient republican fauna in the province of Guayas.

Data are published until 2006. Alone was considered the coastal region, the area most studied by zooarchaeology.

The conclusions will provide information about the contribution of knowledge zooarchaeologic to diet and changes over time.

**Key words.** Ecuador, coastal societies, ancient fauna, zooarchaeology

En una publicación anterior, Sánchez Mosquera (2004) presentó un panorama general sobre el desarrollo de la disciplina zooarqueológica en Ecuador, desde sus inicios hasta la actualidad. En este trabajo se hará un breve recuento de dicha propuesta, además de presentar los sitios arqueológicos, localizados en la costa de Ecuador, que han incluido el análisis de fauna dentro de sus ejes de investigación. Estos datos se presentan de acuerdo a la categoría taxonómica de Clase, considerando: Arthropoda (Crustacea), Gastropoda (moluscos univalvos), Pelecypoda (bivalvos), Scaphopoda (quitones), Chondrichthyes (peces cartilagosos), Osteichthyes (peces óseos), Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia (apéndice).

La perspectiva brindada contempla la información disponible desde el periodo Arcaico hasta el de Integración en la Época Aborigen, se incluye un sólo componente de datos de fauna antigua procedente de un sitio republicano en la provincia del Guayas (figura 1). En cuanto a la distribución espacial, exclusivamente se han considerado los sitios costeros donde se han realizado análisis zooarqueológico, por ser la mejor estudiada en este campo. Otras regiones serán mencionadas sólo en casos en donde sea estrictamente indispensable.

Las conclusiones brindarán información sobre el aporte del conocimiento zooarqueológico a la dieta y sus cambios a través del tiempo.

### Antecedentes

A pesar de existir intereses aislados por restos arqueológicos de animales en contextos en los comienzos del siglo XX, es apenas entre los años 40 y 60 cuando el interés por comprender la relación entre cultura y ambiente, relacionado con el decaimiento del denominado periodo clasificatorio-histórico (Willey y Sabloff 1980) se dirigió el interés hacia los restos fúnicos con el fin de reconstruir los patrones de subsistencia y la base económica de las sociedades antigua, pero desde un punto de vista netamente descriptivo (Mengoni-Góñalons 1988); en Ecuador, los resultados de este cambio son evidentes en décadas posteriores.

Con el paso de los años, viene un periodo de sistematización del análisis faunístico de la arqueología (Mengoni-Góñalons 1988; Sánchez Mosquera 2004), se comienzan a plantear preguntas en torno a problemas de desarrollo cultural orientadas a ser contestadas con el dato zooarqueológico. Con la influencia de la nueva arqueología, el interés se orienta a las condiciones ambientales particulares. Más recientemente, el desarrollo del estudio de la etnoarqueología y sobre cazadores-recolectores ha

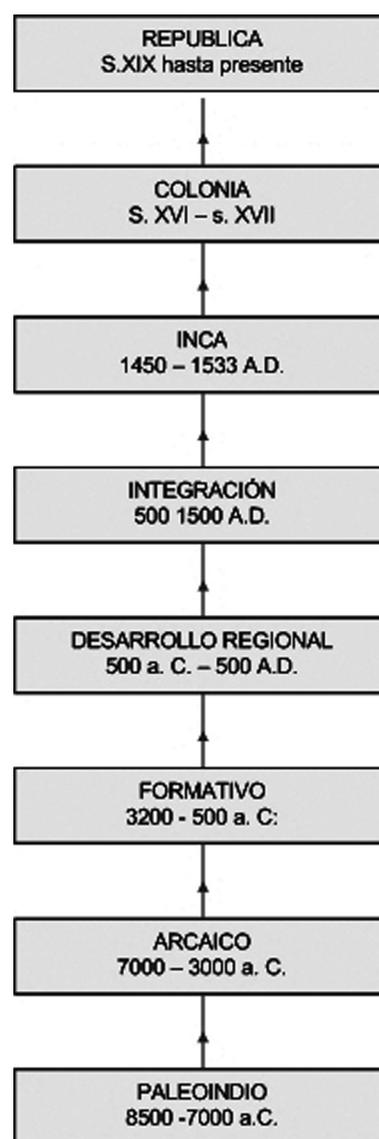


Figura 1. Periodización del Ecuador.

otorgado al análisis faunístico un papel preponderante en el estudio de patrones distribucionales.

En Ecuador, el estudio de la arqueología ambiental, entendiéndose dentro de ella a las investigaciones paleoambientales, de fauna y flora básicamente, cobró importancia desde el arribo del grupo de Edward Lanning (Lanning 1967), cuando propusieron la primera secuencia climática tentativa para la península de Santa Elena, basándose en datos malacológicos (Sarma 1969) y geológicos, ayudándose de datos climatológicos y biogeográficos.

En la década de 1970's vinieron los estudiantes de Elizabeth Wing, *University of Florida*, grupo en el que participó Kathleen Byrd realizando el primer trabajo

importante de la zooarqueología en Ecuador (Byrd 1976), éste consistía en la cuantificación de datos fánicos procedentes de algunos sitios arqueológicos de la costa suroccidental. Un problema que presentan la mayoría de los trabajos de esta época, es el generalizado nivel descriptivo al que se limitaron.

Esta situación se prolonga hasta inicios de los 1980's, época durante la cual los análisis de restos fánicos se conocen como listas de lavanderías (*laundry lists*), que no son otra cosa que trabajos donde el nivel de discusión es casi nulo (Hesse 1981; Zeder 1986), probablemente relacionado de manera directa con las perspectivas generales de la zooarqueología en ese momento. Es común encontrar estos informes como apéndices de trabajos arqueológicos o se divulgaban por separado en publicaciones de biología, aspecto que en muchos casos de la arqueología ecuatoriana no ha sido modificado, peor aún en los reportes de análisis zooarqueológico no son considerados para explicar los desarrollos culturales antiguos.

Desde fines de la década de los 1980's, durante los 1990's y hasta el presente, se obtienen mejores resultados de las investigaciones zooarqueológicas, los trabajos de Nicholson (1988), Reitz (1989), Stahl (1985, 1988, 1995), Stahl y Norton (1987), Miller y Gill (1990), y Sánchez Mosquera (1992, 1993, 1996, 1997, 2001, 2002a, 2002b, 2004, 2006), entre los más importantes. Éstos se apartaron de las simples listas ya conocidas, ofreciendo valiosa información adicional a los datos presentados, tales como hábitat y conducta de especies, técnica de obtención, pero la característica más importante es que, en estos casos en particular, se comienza a manejar generalizada y ampliamente la perspectiva del trabajo interdisciplinario.

Finalmente, a partir de 1989, unos pocos profesionales dedicados a la zooarqueología están tratando de generar algunos cambios desde el punto de vista metodológico (Sánchez Mosquera 1992, 2004). El dominio norteamericano, respecto a su trabajo en Sudamérica, sigue siendo notorio, traspasando toda expectativa de desarrollo de la disciplina. Durante unos años a partir de 1990, el biólogo francés Phillippe Béarez, aportó de manera considerable el incremento de la colección comparativa, sin embargo, sus trabajos han sido poco accesibles para los investigadores locales.

#### **La fauna en el registro de los sitios costeros de Ecuador**

La caza, la pesca y la recolección de animales siempre fueron actividades realizadas como parte de la economía mixta características de las sociedades costeras del Ecuador. Los productos de origen animal han sufrido en los últimos 400

años varios aportes, cambios y pérdidas, especialmente los últimos 100 años. En tiempos pasados, los alimentos nativos consumidos de origen vegetal y animal eran más variados. Para comprender a estas sociedades del Ecuador Antiguo, la zooarqueología ha proporcionado tras el análisis de los restos de fauna de 31 sitios arqueológicos (figura 2) (apéndice). Los animales más representativos de los conjuntos arqueológicos serán presentados en secciones independientes a continuación.

#### *Camélidos*

Los camélidos sudamericanos están plenamente adaptados a las montañas, sin embargo, esta característica no ha hecho imposible que se reporten varios hallazgos de esta familia en la costa ecuatoriana. Sus cuatro especies más conocidas, *Vicugna vicugna*, *Lama glama*, *L. pacos* y *L. guanicoe*, han sido siempre relacionadas a sectores netamente andinos. De las especies más comunes, la llama y la alpaca son las domésticas. La llama es básicamente un animal de carga, que actualmente en algunos lugares de Sudamérica comparte su espacio con burros. El pelaje de la llama es considerado sólo para tejidos gruesos, el de la alpaca es importante en el medio comercial. Ambos animales imparten prestigio y riqueza a sus dueños, así como carne y otros productos secundarios

A pesar de lo expuesto, es significativo indicar que durante la Época Aborigen el camélido fue un animal que tuvo un papel importante dentro de varias sociedades costeñas en el Ecuador actual. Tal es el caso de diversas evidencias que han sido asociadas tanto a enterramientos, como a contextos domésticos y ceremoniales.

En la zona del Golfo de Guayaquil, se ha encontrado evidencias de consumo/uso de camélido desde el Formativo (Sánchez Mosquera 2002a), pero dada la presencia de sólo un elemento, se imposibilita el uso de alometría y por lo tanto no se ha podido definir la especie. Para periodos posteriores tenemos, la presencia de camélidos en contextos domésticos durante el Desarrollo Regional (Samanes, Salango, El Azúcar) y de Integración (Loma de Cangrejitos –alpaca– y Chanduy); asociado a este último periodo se ha encontrado en contextos funerarios en Ayalán (Hesse 1981).

Los hallazgos pertenecen a ejemplares adultos. Esto se da por diversas razones: en algunos casos los cazadores los toman, alta mortalidad (50-60%) e infecciones en animales mantenidos en corrales (Wing 1986). La presencia de camélidos en la costa se da posterior al periodo Formativo, a partir del periodo de Desarrollo Regional (El Azúcar) y luego durante el periodo de Integración es donde más elementos arqueológicos se han encontrado (Loma de Cangrejitos,

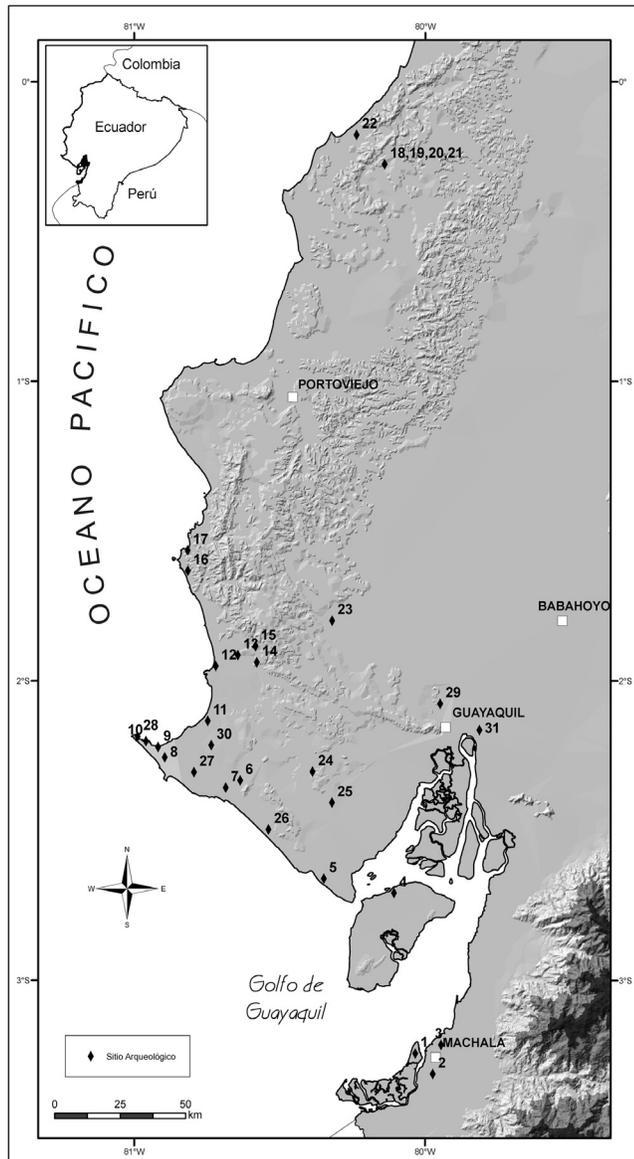


Figura 2. Ubicación de los sitios arqueológicos considerados en este estudio. Los sitios arqueológicos considerados en este análisis son 31, pertenecientes a todos los periodos de nuestra Época Aborigen: 1. Punta Brava (Currie 1992), 2. La Emergenciana (Sánchez Mosquera 1993), 3. Guarumal (Currie 1992), 4. El Encanto (Porras 1973), 5. Hormiga (Spath 1980), 6. OGCh-20 (Byrd 1976), 7. Real Alto (Byrd 1976), 8. OGSE-62 (Byrd 1976), 9. OGSE-46 (Byrd 1976), 10. OGSE-62 (Byrd 1976), 11. San Pablo (Zevallos y Holm 1960), 12. Valdivia (Byrd 1976; Stothert 1993), 13. Buena Vista (Byrd 1976), 14. Loma Alta (Byrd 1976, Stahl 1984), 15. La Ponga (Lippi 1983), 16. Río Chico (Sánchez Mosquera 1992), 17. Salango (Stahl 1985a; Sánchez Mosquera 1992; Cooke 1992), 18. Capaperro (Stahl sin publicar), 19. Dos Caminos (Stahl sin publicar), 20. San Isidro (Stahl 1985b), 21. Finca Cueva (Stahl sin publicar), 22. El Mocorral (Stahl sin publicar), 23. Las Balsas (Sánchez Mosquera 1996), 24. El Azúcar (Reitz 1989), 25. Loma de Cangrejitos (Sánchez Mosquera 2001), 26. Chanduy (Sánchez Mosquera 2001), 27. Mar Bravo (Sánchez Mosquera 2002b), 28. Fiorella (Fuentes et al. 1996), 29. Samanes (Sánchez Mosquera 2002a), 30. Tambo (Sánchez Mosquera, 1997) 31. Peñón del Río (Stahl 1985). Los números hacen referencia al sitio en el apéndice.

Peñón del Río, Samanes, Ayalán, etc.). Esto coincide con la propuesta de Wing (1986) sobre la introducción del cuy y los camélidos a la costa de los países andinos entre 2500-1750 a. C.

Los camélidos son de tradición más relacionada con las montañas andinas que con las llanuras costeras. Las referencias encontradas en la costa se dan tanto en contextos ceremoniales (Hesse 1981) y domésticos (Reitz 1990; Sánchez Mosquera 2001, 2002a, 2002b).

Al igual que el cuy, los camélidos fueron animales consumidos no sólo como alimento, también fueron empleados como elementos rituales dentro de varias sociedades nativas, incluso en algunos grupos de los Andes Centrales fue empleado con fines curativos; el mal manejo los hizo desaparecer de las costas ecuatorianas; recientemente en proyectos de desarrollo local se están reintroduciendo con poco éxito. En los Andes Centrales el consumo de camélido sigue siendo una fuente de ingreso para varios grupos que aprovechan su carne, su pelaje y sus heces, así como su fuerza como animal de carga. El uso de camélidos en la costa actual es nulo, excepto por contados casos en que por seguir una reciente moda norteamericana han sido introducidos como mascotas por algunos finqueros.

#### *Cérvidos y otros mamíferos pequeños*

En el registro arqueológico de la zona costera del Ecuador, existen básicamente dos especies de cérvidos (Cervidae): *Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*, conocidos como venado de cola blanca y cervicabra, respectivamente. El venado de cola blanca se encuentra desde Canadá hasta Argentina, tiene una gran adaptabilidad a una vasta diversidad de lugares. Son silenciosos y alcanzan la madurez sexual alrededor del año de edad. La cervicabra se encuentra más asociada a bosques secos actualmente, mientras que en los sitios arqueológicos lo que se observa es una distribución más amplia, por ejemplo ha sido reportado en zonas como el Golfo de Guayaquil para periodos tan antiguos como el Formativo y el Desarrollo Regional (Sánchez Mosquera 2002a).

El venado de cola blanca en Andinoamérica se encuentra predominando casi todas las colecciones osteológicas analizadas (Wing 1983). Incluso en algunos sitios de Los Andes, la presencia de cérvidos sobrepasa a la de cualquier otro mamífero.

El uso de recursos fáunicos durante el pasado fue más racional que el observado actualmente, el aprovechamiento de un animal pretendía ser del 100%, por eso el venado no sólo debe ser visto como proveedor de carne, sino de cuero, huesos para herramientas e instrumentos, grasa, etc. Debe de ser claro el hecho de que el venado nunca fue

domesticado, a pesar de haber sido capturado aplicando diversas técnicas. En algunas sociedades las capturas eran estacionales, especialmente en el momento en que se vuelven más tímidos, suele ser entre septiembre y diciembre. Otra técnica practicada fue el atraer las presas hacia los huertos, esto permitía capturar no solo al venado sino a otras pequeñas especies tales como el cuchucho, el cusumbo, el tejón, etc. En algunos lugares de América han informado sobre el acorralamiento, a pesar de que el siguiente escalón que implicaría la domesticación, éste nunca fue tomado. Una probable razón para que no haya sido domesticado, debe ser que su amplia distribución les permitía tener un acceso relativamente fácil a las presas.

En la costa del Ecuador, casi todas las muestras analizadas revelan al venado de cola blanca como el principal proveedor de carne (proteína animal); dominando así casi todas las dietas. Existen excepciones tales como lo visto en Mar Bravo, Salango, etc., sitios donde la fauna es dominada por la fauna marina.

En la zona del Golfo de Guayaquil se ha encontrado como principal proveedor de carne al venado de cola blanca, junto con algunas evidencias de varios mamíferos pequeños, tales como el saíno, el tigrillo, varias especies de roedores pequeños, etc. En la costa se ha encontrado también pequeños mamíferos tales como la zarigüeya o guatusa (*Didelphis marsupialis*), la guanta (*Dasyprocta punctata*), el danta o tapir (*Tapirus bairdii*), el cusumbo (*Nasua nasua*), el cuchucho (*Potos flavus*), el saíno (*Tayassu tajacu* o *T. pecari*), el tejón o mapache (*Procyon cancrivorus*), el perezoso (*Bradypus variegatus*), los armadillos (*Dasybus novemcinctus*), el oso hormiguero, varias especies de monos (*Alouatta palliata*, *Cebus albifrons*, *Ateles fusciceps*), y los felinos (*Felis concolor*, *Felis pardalis*, *Felis tigrina*, *Panthera onca*). El tapir o guanta ha sido relacionado no sólo como animal que proveía carne sino también empleado para transportar carga por zonas húmedas y tropicales.

El conejo (*Sylvilagus brasiliensis*) fue empleado esporádicamente, no fue criado para ser domesticado como en Europa. La ventaja que tuvo el conejo es su gran capacidad reproductiva, impidiendo que su alto consumo por parte de los humanos tuviera algún efecto negativo en su población. Tenía varias aplicaciones médicas aún practicadas entre pobladores andinos.

Actualmente, el consumo de animales de caza está particularmente restringido a zonas rurales y a ciertos núcleos de clase social altamedianamente alta que practican la caza ilegal, especialmente en la zona montañosa cercana a Guayaquil, la península de Santa Elena, la cuenca del Guayas y vía Machala.

#### Cánidos

Tanto en el norte de Perú como en el sur de Ecuador, los cánidos que se encuentran presentes comúnmente en el registro arqueológico son el perro doméstico, *Canis familiaris*, y dos especies de zorros, *Pseudalopex sechurae* y *P. culpaeus*, pertenecientes anteriormente al género *Dusicyon*. La distribución actual en Ecuador de los miembros de la familia Canidae es la siguiente: a más de la distribución cosmopolita del *Canis familiaris* en todas sus variedades, se encuentran las especies silvestres *Pseudalopex sechurae* en el sur de Manabí y SO de la costa ecuatoriana, *Pseudalopex culpaeus* en el páramo de toda la sierra y el *Speothos venaticus* en el NO del Ecuador. *Speothos* ha sido identificado en la costa sur en el sitio Loma Alta (Stahl 1995).

En la costa del Ecuador, se ha reportado, casi exclusivamente, la presencia arqueológica de dos especies de cánidos: *Canis familiaris* y *Pseudalopex sechurae*.

De las evidencias encontradas en la costa ecuatoriana, prácticamente ninguna muestra huellas de mutilación como sucede en algunos casos en Mesoamérica (Wing 1984). Existe un reporte reciente en el sitio López Viejo sobre una posible mutilación de las extremidades de los cánidos de ese sitio, pero la muestra sigue en estudio (Freddy Acuña, comunicación personal).

En general, el perro doméstico está ampliamente representado en las muestras; sin embargo, es notorio que en sitios costeros hay una predominante preferencia por el zorro, especialmente en sitios de temprana ocupación (Wing 1989). Recientemente, el zorro ha sido reportado de manera numerosa en muestras pertenecientes a sitios del periodo de Desarrollo Regional y de Integración, sitios como Las Balsas (Sánchez Mosquera 1996), Loma de Cangrejitos, Chanduy (Sánchez Mosquera 2001), Mar Bravo y Samanes (Sánchez Mosquera 2002a, 2002b). En Las Balsas, Loma de Cangrejitos, Chanduy y Mar Bravo, el zorro es casi el único representante de la familia Canidae y en Samanes, representa el 70% de la muestra de cánidos. Por alguna razón, que actualmente no está completamente explicada, el zorro fue empleado de manera más recurrente en muchas sociedades aborígenes de la costa ecuatoriana. ¿Tuvo que ver en esa selección algún factor cultural exclusivamente o fue una selección natural?, lo que podríamos llamar actualmente “extinción del zorro” en la costa ecuatoriana, nos lleva a pensar que a partir de la llegada de los peninsulares al actual territorio ecuatoriano el perro doméstico dominó el panorama, por lo tanto el factor que ha llevado a que el zorro sea desplazado por su pariente domesticado es de origen cultural, casi exclusivamente. Si tenemos en cuenta la mentalidad del cazador de cánidos

silvestres típica en las sociedades del viejo mundo, especialmente en el s. XVI, ésta debió influir notoriamente para que el zorro deje de ser utilizado.

¿Qué papel tuvo el perro en la sociedad americana antigua?, parece ser una de las mayores inquietudes y uno de los más grandes enigmas de los estudios de la zooarqueología en toda América. El papel de compañía (Wing 1989) parece ser una de las razones principales de su domesticación, en otros casos la protección (Wing 1978). Se piensa que pudo haber sido utilizado como ayudante para pastoreo de camélidos, pero no existe una clara evidencia que corrobore esta propuesta, ya que en la mayoría de los sitios muy elevados (más de 4000 msnm) no se encuentra presente, descartando aquella posibilidad. También fue empleado tradicionalmente, y lo sigue siendo en las sociedades neotropicales, como ayudante para la caza; cumplieron con su papel depredador alrededor de su área de residencia. En varios casos se ha encontrado, sendos enterramientos de cánidos localizados en sitios arqueológicos, le otorgan a estos animales un rol preponderante en la sociedad antigua. Los hallazgos en Salango, Peñón del Río, Las Balsas, Mar Bravo, son testimonio de la importancia que tuvo el llamado mejor amigo del hombre en tiempos remotos.

Muy interesante es el hecho de que el *Pseudalopex sechurae* fue encontrado desde aproximadamente 7500-5500 a. C., asociado a contextos ceremoniales y en condiciones especiales. A pesar de no existir mucha evidencia de esta especie, es claro que pudo haber existido un intento de domesticación, como sucedió con otro miembro del mismo género *P. australis*. Sino de que otra manera podemos explicar la presencia de hallazgos de esta especie, *P. sechurae*, en contextos domésticos de varios sitios arqueológicos de la costa ecuatoriana.

La especie *Pseudalopex sechurae*, ha sido encontrada también en contextos no ceremoniales, pero si algunos elementos óseos han sido objeto de transformaciones con intenciones no definidas pero probablemente rituales, tal es el caso de varios húmeros izquierdos de esta especie encontrados en el sitio Las Balsas a manera de preforma de flauta (Sánchez Mosquera 1996). Por otro lado, es probable que el zorro tuvo un papel similar al perro doméstico dentro las sociedades antiguas (Wing 1989; Sánchez Mosquera 2001), o fue conservado por sus dueños en cautiverio como una especie de bien con valor social y con ello obtener el respeto de sus vecinos (Sánchez Mosquera 2002a, 2002b). Los canes en otras sociedades americanas precolombinas también pudieron haber sido parte del mercado como productos de venta, pudieron haber sido adquiridos por la élite como parte

del rango, como carne exquisita para ser ingeridos, o para ser ofrendados a los dioses.

Finalmente, la integración del zorro a la sociedad antigua fue destruida a partir del contacto con sociedades europeas, para actualmente ser considerada una especie prácticamente extinta en la costa del Ecuador. Es poco probable que el perro o el zorro constituyeran alimento alguno para las sociedades antiguas del antiguo Ecuador.

#### *Cuyes*

Los cuyes, en la costa ecuatoriana, nunca tuvieron la popularidad de los perros, a pesar de ello ambos tuvieron un papel esencial dentro de las unidades domésticas; los primeros como fuente alimentaria y los segundos como depredadores. En las sociedades andinas actuales, los cuyes, tienen un papel importante dentro de la medicina popular para diagnosticar a un paciente y son ofrecidos como sacrificio en ritos, por tales motivos se solicitó expresamente, en su momento, en la colonia la extinción de todos los cuyes. Fuera de Sudamérica no ha logrado popularizarse como fuente alimentaria, debido al papel de mascota que tiene dentro de la sociedad occidental.

En Sudamérica se ha reconocido tres especies de cuyes: *Cavia aperea*, *C. porcellus* y *C. tschudii*. Estas especies parecen ser ecológica, geográfica y morfológicamente independientes, sin embargo son manejadas casi todas de manera conjunta dentro de la especie *C. aperea*. El doméstico, *C. porcellus*, está distribuido muy ampliamente por toda el área donde el género *Cavia* se encuentra desde Venezuela hasta Argentina. La domesticación del cuy se estableció al incrementar el tamaño, disminuir la agresividad y adquirir ciertos genes de colores específicos. Dentro de las características más relacionadas a la domesticación de la especie es el tamaño el que más información provee a los arqueólogos. Las partes o elementos más comunes encontrados en los sitios arqueológicos son los dentarios, pelvis y huesos largos, tales como fémur, húmero, tibiofibula, etc.

En América, entre las primeras evidencias de cuy doméstico en los alrededores de Santafé de Bogotá, tenemos los hallazgos en los sitios El Abra y Tequendama, con fechas aproximadas a 2500 A. P. En Colombia, los restos de cuyes son más abundantes en sitios de los periodos más tempranos (Peña León y Pinto Nolla 1996). En Sudamérica existen pocas evidencias del pelaje, excepcional es el hallazgo en Perú Rosamachay, donde se ha encontrado una momia de cuy.

En la costa del Ecuador, a pesar de que su presencia es bastante conocida desde el Formativo (Sánchez Mosquera 2002), no podemos hablar de una abundancia que nos haga pensar en que tuvo un papel muy importante en la dieta

aborigen costeña. No así en la sierra, donde aparentemente lo tuvo. A pesar de ello, la escasez de los análisis zoorqueológicos en los estudios interandinos no permiten realizar una comparación adecuada.

En la costa ecuatoriana, los cuyes fueron introducidos en ambientes que dependían casi exclusivamente de la pesca y de la caza de venado. Su presencia numérica no demuestra que el papel como alimento haya sido ampliamente aceptado. En algunos casos la presencia de cuy no doméstico nos haría pensar en que su aparición en la costa fue objeto de platos especiales en algunos casos.

La complejidad cultural del uso del cuy ha quedado plasmada en trabajos como el presentado por Archetti (1992). El cuy no escapa de las discontinuidades e inconsistencias en el manejo que los humanos le dan a los animales. Hay que reafirmar que en muchas casas de Europa y Estados Unidos, es el foco de atención y descarga emocional y en otras, como en Ecuador, es objeto de consumo humano, manejados con una distancia necesaria para poder sacrificarlos. Lo interesante es que a pesar de ser en nuestro país una fuente alimentaria, se cría dentro de las casa y convive en el mismo espacio doméstico con las familias, no recibe un nombre y eso le permite conservar cierta condición de “impersonal”. El consumo actual en la costa es muy limitado a pocas familias de origen interandino que viven en la zona, y unos escasos programas de cría que se realizan con el ánimo de reintroducirlo a la dieta cotidiana.

#### *Aves*

Si bien algunas aves que podríamos denominar como exóticas en la dieta, todavía son utilizadas como alimento en algunas zonas rurales de la costa (observación personal en cantón Samborondón 2001-2005, provincia del Guayas), ellas tuvieron un papel poco determinante dentro de la dieta de nuestros aborígenes. El único animal que presenta claras muestras de haber sido domesticado es el pato enmascarado, *Cairina moschata*, cuyas evidencias de domesticación han sido demostradas en Salango (Stahl y Norton 1987). Este animal que actualmente es de amplia distribución en la costa tropical americana, debió tener un amplio consumo a pesar de lo escaso de sus hallazgos. Otros hallazgos de esta especie han sido encontrados en la costa en diferentes contextos; en Ayalán (Hesse 1981), se encontró un espécimen en un contexto ceremonial; mientras que en Mar Bravo, donde aparentemente llegó luego de ser consumido como alimento, nos indica un contexto doméstico (Sánchez Mosquera 2002a).

A pesar de que el consumo de aves parece haber sido algo intenso en la Colonia (Alsedo y Herrera 1741; Anónimo

1605), las evidencias arqueológicas no corroboran esta afirmación. Esas especies mencionadas constantemente como alimento son la perdiz (*Tinamidae*, *Nothoprocta branickii*), la paloma (*Columba fasciata*) y la tórtola (*Columbidae*, *Zenaida auriculata*).

La otra ave domesticada en América es el pavo, *Meleagris gallopavo*, muy empleado en comidas festivas, pero encontrado especialmente en México (180 d. C.), lugar de su domesticación. Esta fue introducida a Europa en el s. XVI, pero no hay evidencia de su consumo en Sudamérica durante la Época aborígen. Esta especie ha sido introducida en Sudamérica a partir del s. XVII.

La pava de monte, Cracidae, *Penelope albipense*, es mencionada por varios escritos en la costa ecuatoriana y en la costa norte de Perú. A más de su exquisita carne, se hace mención a lo llamativo de sus plumas, que se alimentaban principalmente de algarrobo. Un ave que es de consumo común en zonas rurales es la gallareta, Rallidae, *Porphyryla martinica*, tiene una apariencia de polla, vive en abundancia durante las estaciones lluviosas.

Otros animales que son comunes en los sitios costeros pero que no representan una cantidad importante de proteínas animales, son los de orientación marina, especialmente gaviotas (*Laridae*), gaviotines, garzas (*Ardeidae*), petreles, pelícanos (*Pelecanidae*), etc. Al igual se encuentran algunas aves arbóreas de varias familias, tales como palomas (*Columbidae*), perdices (*Tinamidae*), colibríes (*Trochilidae*), golondrinas, etc. Las referencias históricas se refieren en varias ocasiones a las formas de caza de aves: una de ellas era el uso del látex de plantas extendido sobre ramas de árboles, esto era usado especialmente para capturar aves pequeñas y arbóreas. Otras fueron capturadas empleando especies de boleadoras y trampas con cañas o redes a donde llegaban luego de ser espantadas por un grupo de cazadores. Muchas aves marinas fueron consumidas, no sólo su carne sino por los huevos, inclusive. Los consumos actuales de aves nativas implican al pato casi exclusivamente. Las perdices, garzas, etc. son consumidas en zonas rurales y de manera muy limitada.

#### *Los pescados*

Los peces óseos y cartilaginosos encontrados en los sitios costeros del Ecuador son un excelente ejemplo de la diversidad del neotrópico. Tal como podemos ver en los cuadros anexos, la cantidad de especies encontradas en los sitios arqueológicos es enorme, así como la variedad de técnicas empleadas para lograr su captura. Esto puede ser inferido a pesar de que en nuestro territorio es casi imposible encontrar restos de redes o tejidos, empleados usualmente

para capturar peces detrívoros; mas si anzuelos de diverso material, especialmente concha y metal, utilizados para la captura de peces carnívoros.

Las técnicas de captura pudieron ser varias: 1. atarraya tendida cerca del mar o del estuario, 2. espinel, 3. con hilo y anzuelo, 4. chinchorro, 5. arpón, entre otras. Para capturas individuales de peces carnívoros con las técnicas 2 y 3 sería efectivo, la 1 en el caso de animales no carnívoros; si hablamos de peces pelágicos debemos pensar en el uso de embarcaciones redes y/o arpones, técnicas 1, 4 y 5. No debemos descartar el uso de espinas de cactus, trampas o ramas de árboles, que serán difíciles de encontrar en los contextos arqueológicos de la zona.

El tamaño de los peces, el hábitat y sus costumbres alimentarias determinan la técnica empleada para su captura. En la Época Aborigen lo que se observa es que la selección de la técnica depende de los factores ya mencionados, más que de una tendencia cultural. En general, se ve que responden a la necesidad de obtener la fuente de proteína animal que a una tradición cultural exclusivamente.

Pescados como pámpanos (Carangidae), róbalo (Centropomidae), pargos (Lutjanidae), corvinas (Sciaenidae), resbalosas (Labridae), roncadores (Haemulidae), barracudas pueden ser capturados con el uso de hilo y anzuelo, o de espinel. Otras pudieron ser capturadas con trampas o arpones como morenas, bagres (Ariidae), roncadores (Haemulidae), tornos (Scianenidae), ya que habitan en su mayoría en zonas estuarinas. Algunas especies de sardinas (Clupeidae), corvinas (Sciaenidae), pez puerco (Diodontidae) y lisas (Mugilidae), así como los peces aguja, debieron ser atrapados en técnicas de captura colectiva, tal como las que se utilizan actualmente en la costa del Ecuador.

Las zonas profundas debieron ser explotadas mediante el buceo y el arpón, en esos ambientes se debió capturar peces típicos de arrecifes como peces loro (Scaridae), peces trompeta (Fistularidae), y pejesapos (Diodontidae). Técnicas como el anzuelo e hilo, o redes, debieron ser utilizadas en zonas más profundas a donde llegaban con sus embarcaciones. Pesos de red, pesos de buzo y anclas han sido encontrados en contextos desde el Formativo, corroborando la posibilidad de lo expuesto. Algunos sitios tienen una particular tendencia a presentar peces de ambiente pelágicos, tales como atunes (Scombridae) y pez espadas (Xiphiidae), especialmente durante el Formativo Medio e Integración. La pregunta que siempre se plantea, con respecto a esto es ¿cómo fueron capturadas? Existen varias posibilidades, una de ellas es el uso del arpón desde la embarcación, otra es el uso del chinchorro. Igual sucedería en el caso de la captura de tortugas marinas.

En el registro arqueológico se ha identificado peces que con certeza no fueron empleados como alimentos debido a contener sustancias tóxicas, por ejemplo los tambuleros (Tetraodontidae).

Algunos elementos como las hiperosteosis, resaltan en la muestra total y en algunos casos pudieron ser empleados como ornamentos, por ejemplo entre los jureles y las gallinetas, vemos casos como este. Algunas sociedades de pescadores emplean otolitos como amuletos de buena suerte, cuando salen a sus faenas (observación personal). Sobre los peces cartilaginosos, se puede decir que algunos de sus elementos fueron empleados como ornamentos o armas, como es el caso de las colas de las mantaraya (Dasyatidae), que han sido encontradas en las montañas andinas.

Como es lógico en el Golfo de Guayaquil lo que se observa es una fauna más relacionada a zonas estuarinas y de manglar, especialmente roncadores, bagres, algunas sardinas y jureles.

Es interesante ver que algunos sitios de la costa ecuatoriana presentan resultados que nos indican que la principal fuente de proteína animal era aportada por los pescados, ejemplo de ello es lo que se observa en los sitios Mar Bravo y Salango. En el Golfo de Guayaquil lo que se ve es básicamente un complemento aportado por los pescados a la principal fuente de proteína que fue el venado.

El pescado fresco tuvo su consumo masivo en las sociedades costeras. El pescado seco la tuvo no sólo en la costa sino en las sociedades de montaña. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia directa de los huesos de pescados marinos en Los Andes, pero esa ausencia de huesos de pescado costero en la sierra podría deberse a que fueron extraídos durante el procesamiento de deshidratación y salamiento. Las técnicas de elaboración envolvían una gran cantidad de enseres tales como andenes, empedrados o arenas batidas por el viento, donde los pescados eran expuestos a la radiación solar luego de ser viscerados y abiertos, y seguramente deshuesados. El calor almacenado durante el día aceleraba la evaporación nocturna. Seguramente emplearon tendales, cordeles y otros implementos para secarlos. Otros grupos acostumbra a soasarlos o ahumarlos en barbacoa para su conservación. Para ser transportados a comunidades tierradentro algunos tiburones fueron seccionados, luego de ser capturados en las comunidades costeras, como vemos en Las Balsas y Mar Bravo (Sánchez Mosquera 1996, 2002b).

Los españoles no sólo estuvieron sorprendidos a su llegada por las artes de pesca, sino también por las embarcaciones y técnicas de navegación empleadas: se manejaron elementos tan diversos como palo de balsa,

carrizos, pesos de buzo, pesos de red, flotadores de piel de lobo marino inflados con aire y posiblemente hasta grandes mates (Cucurbitacea).

En nuestros días, el consumo de pescado está bastante difundido, se ha generalizado la preferencia de especies marinas de carne blanca, tales como robalo, cherna, corvina, etc. Para la mayoría de la población urbana actual las especies comunes de río son desconocidas: bocachico, sábalo, bagre, vieja, dama, etc.; estas variedades fluviales son de uso común en las zonas rurales pertenecientes a la cuenca del Guayas, baja, media y alta. Los peces marinos son de tendencia marina, como es lógico, y se han impuesto en las preferencias gastronómicas debido a que poseen mayor cantidad de carne y su sabor se ha popularizado.

#### *Anfibios y reptiles*

Los anfibios son encontrados en varios sitios, el más común de ellos es el sapo (*Bufo marinus*). El sapo tiene propiedades curativas, especialmente está indicado para problemas de piel como la erisipela, por varias sociedades tropicales es empleado como un símbolo femenino y en ocasiones en empleado en ritos que sirven para aumentar las lluvias (observación personal); a pesar de ello, no representan un rol significativo dentro de la dieta aborígen. Sus hallazgos en sitios arqueológicos son muy escasos.

Los reptiles han sido encontrados en varios contextos arqueológicos. Van desde lagartijas hasta iguanas y tortugas. Las zonas más cercanas a los estuarios, ríos y manglares presentan mayor cantidad de estos animales. En la zona del Golfo de Guayaquil encontramos varias tortugas, tanto terrestres como marinas, especialmente la taparrabo, varias culebras y víboras así como iguanas verdes. Una vez más esto coincide con el ambiente reinante en la zona hasta hace muy poco, manglares y zonas estuarinas alternadas con pequeñas cimas naturales que sirvieron para localizar los asentamientos antiguos. El consumo de las tortugas marinas ha sido moderado. La taparrabo (Kinosternidae), la tortuga mordedora (*Chelydra serpentina*), y la tortuga de sopa (*Chelonia mydas*) fueron y son consumidas, incluso sus huevos. Actualmente, son de gran consumo en áreas rurales de la costa.

Las culebras presentes en casi todos los sitios arqueológicos, debieron ser consumidas pero no de manera intensiva. Sin embargo, se hace mención durante la colonia como de numerosa presencia en todos los campos y valles de la antigua Provincia de Guayaquil, figurando entre las más conocidas las bobas, mapanaes, corales, cascabeles y bejucos, además de la víbora (Anónimo 1605; Alsedo y Herrera 1741).

Otro reptil que es notorio a nivel histórico es el lagarto o caymán (Anónimo 1605; Alsedo y Herrera 1741), mencionado por su peligro y voracidad, desgraciadamente a nivel arqueológico no ha sido reportado, el mismo es mencionado especialmente como excelente para curar las heridas provocadas por culebras.

La iguanas, son muy populares, incluso actualmente, la especie ampliamente distribuida es la iguana verde (*Iguana iguana*), la cual está sufriendo una gran presión ejercida por el desarrollo urbano. Algunas personas suelen capturarlas para consumirlas y unas pocas en el campo las crían.

Actualmente, en la cuenca del Guayas el consumo de reptiles está circunscrito exclusivamente a las zonas rurales.

#### *Invertebrados*

Las conchas han tenido un papel determinante en algunas sociedades aborígenes, especialmente las costeras y las que aprovechaban el manglar y los estuarios. A pesar de ello, la mayoría de trabajos están orientados al estudio de los elementos decorativos, dejando de lado la interpretación de la biomasa que estos animales podrían haber representado en las sociedades antiguas. Valga aclarar el hecho de que metodológicamente, existen algunos vacíos por superar sobre este tipo de análisis. Por lo tanto, las especies más conocidas son las que fueron empleadas comúnmente para ornamentos e instrumentos, tales como las especies conocidas de *Spondylus calcifer* y *Spondylus princeps*, especies capturadas en aguas moderadamente profundas desde el Formativo Temprano. Es importante mencionar, que a pesar de que estas conchas pueden ser encontradas desde el Golfo de California hasta el Golfo de Guayaquil, sólo puede ser extraído sin equipos especiales en ciertos lugares ubicados sobre todo en la costa central del Ecuador. Ambas especies son importantes no sólo en la costa central del Ecuador, sino en toda al área septentrional Andina, donde su papel fue diverso. El *S. calcifer* parece haber sido empleado para elaborar cuentas, pendientes, etc., su comercialización parece haber sido realizada especialmente a partir de los labios desbastados de las valvas y de cuentas finamente obtenidas de esos labios. El *S. princeps*, fue comercializado, principalmente, como valvas enteras, seguramente tuvieron un lugar determinante en la ideología de los países entre México y Perú, prueba de ello son las representaciones en monumentos en Mesoamérica, como en las cerámicas y entierros de los Andes Centrales, especialmente en la cultura Moche. Aparentemente, el comercio fue realizado en todo el norte de Sudamérica, hacia el sur con los Andes Centrales y hacia el norte con Mesoamérica.

La concha perla, *Pinctada mazatlanica* fue materia prima aprovechada para elaborar inmumerables adornos y los variados anzuelos, también desde Valdivia Temprano en toda la costa ecuatoriana. La presencia en concheros de grandes cantidades de concha prieta (*Anadara tuberculosa*), pata de mula (*Anadara grandis*) y otras especies características de la zona, en el Golfo de Guayaquil, confirma la estrecha relación entre hombre y manglar, de la que actualmente quedan huellas en la zona.

Algunas conchas como *Pinctada mazatlánica* y *Ostrea columbiensis*, han sido encontradas en el cráneo o en articulaciones de cadáveres en algunos sitios arqueológicos, tales como Salango y La Emerenciana.

Los caracoles *Strombus* sp., fueron empleados como elementos utilitarios como picos y/o azadones. Este caracol junto con las valvas del ostión espinoso, *Spondylus* sp., han sido encontrados juntos en contextos rituales desde épocas tempranas en toda Andinoamérica (Marcos y Norton 1984; Norton *et al.* 1984; Paulsen 1974). Esta relación basada en el comercio regional y los ritos ceremoniales continuó siendo importante durante toda la Época aborígen. Otro caracol de importancia durante esta época fue la especie *Malea rigens*, de ella extrajeron cucharas y pequeños recipientes de este material. Este caracol es encontrado en ambiente de agua moderadamente profunda.

Otros invertebrados de menor importancia son las arcas, las ostras, los ostiones, los mejillones, los caracoles, las almejas, etc. que fueron consumidos como alimento, empleados como instrumentos en la preparación de los alimentos, ornamentos o durante rituales funerarios, para decorar recipientes cerámicos, elaborar picos o azadones, recipientes, cucharas, etc.

Las especies más representativas han sido mencionadas, pero debido a la diversidad existente en la costa ecuatoriana hay una enorme variedad de conchas y caracoles que forman parte del registro arqueológico analizado en diversos sitios, para esa finalidad ver el apéndice. La mayoría de estas especies fueron obtenidas mediante la recolección en zonas tales como estuarios, rocas de la línea costera, manglares, etc. En los alrededores de Guayaquil las conchas encontradas son, como era de esperarse, las relacionadas con manglares: *Anadara tuberculosa*, *Turritella radula*, *Cerithidea* sp., *Thais* sp., etc. En sitios arqueológicos urbanos, tales como La Atarazana, Samanes, etc., se han reportado objetos trabajados en *Spondylus* sp. Actualmente el consumo de moluscos es diverso.

Los crustáceos son los invertebrados menos mencionados en los sitios arqueológicos, sin embargo, han sido reportados

de manera esporádica, lastimosamente no se ha desarrollado una manera de cuantificarlos muy adecuada. Las familias mencionadas son Calappidae, Majidae, Xanthidae, estos últimos son los peces de lodo estuarino o manglar, que son consumidos de manera bastante recurrente en la zona del Golfo de Guayaquil. Arqueológicamente, los cangrejos han sido reportados en Loma Alta, San Isidro, etc. Las pangoras, los cangrejos, las jaibas y el camarón de río fueron consumidos por nativos y españoles, manifestando en general que la carne era gustosa y delicada. Comercialmente existen varias especies de consumo medianamente restringido: langostino de arena (Scyllaridae, *Ebivacus princeps*); jaiba azul (Portunidae, *Cellinectes toxotes*); jaiba (Portunidae, *Euphyllax robustus*); pangora (Xanthidae, *Menippes frontalis*); perro (Calappidae, *Calappa convexa*). Es interesante observar que los restos encontrados en los sitios arqueológicos son en su mayoría de pangora y perro.

#### *Insectos*

Otros alimentos con base en invertebrados seguramente fueron larvas de mosquitos, de gusanos de tierra y de gusanos de palmas, así como escarabajos, hormigas y demás. Sin embargo, no se ha reportado su uso en el registro arqueológico ecuatoriano, y etnográficamente, su uso ha sido restringido abruptamente. En algunas sociedades amazónicas aún son empleados, representando una importante parte de las proteínas animales consumidas, su importancia radica en proveer de grasa de bajo enlace carbónico, lo que implica su inmediata y eficiente asimilación en el tracto digestivo, con lo que las poblaciones que la consumían obtenían un notable y rápido incremento de peso.

En la costa hay un insecto que fue empleado en diversas ocasiones y que ha sido representado en algunos recipientes pequeños, que probablemente sirvieron para contener miel. Este insecto es la abeja, de la que no existen evidencias arqueológicas directas, mas si históricas (Alsedo y Herrera 1741).

#### **Conclusiones: Cambios en el Tiempo**

La información obtenida de la dieta a través de los estudios zooarqueológicos, y concentrándose en los cambios que puedan percibirse entre los tres momentos básicos Formativo, Integración y Presente, es la siguiente. En el Formativo es el consumo generalizado de venado, algunas presas de caza y pescado de mar o río, dependiendo del lugar donde se encontraba el sitio arqueológico. Las conchas fueron importantes, tanto las de manglar como las marinas. Los crustáceos fueron consumidos de manera especializada.

Las aves especialmente nativas. A pesar de que en la costa hay evidencias de animales domesticados, cuy y pato enmascarado, ninguno tiene en la zona gran importancia, excepto el perro como animal que cumplía un rol distinto al de alimento y la presencia de un camélido. Además, el zorro es más popular que el perro doméstico. La preparación era básicamente usando el asado y el hervido, es sus distintos niveles. La conservación pudo haber sido realizada con sal, ahumado y enterrado. Lo cotidiano está basado en el consumo de vegetales y pescado, y lo no cotidiano está basado en las presas de caza. Es una sociedad dedicada a la diversidad en su máxima expresión, explotaban en poca cantidad una gran cantidad de alimentos.

En el periodo de Integración encontramos una situación similar a la notada para el Formativo con las siguientes situaciones agregadas: presencia y consumo de animales domesticados en América, tales como el pato enmascarado, el camélido y el cuy. Las costumbres en cuanto a preparación y conservación de animales siguen siendo básicamente las mismas. A pesar de haber pasado el tiempo los animales siguen siendo empleados más en los medios no cotidianos. Los animales domésticos asumen un rol más importante dentro de la no cotidianidad. El pescado sigue siendo la proteína animal más importante dentro de la cotidianidad. La diversidad sigue siendo explotada pero deja de ser el centro de toda la apropiación de alimentos, ahora hay mayor especialización. El venado sigue siendo el animal que proporciona la mayor cantidad de biomasa.

El cambio al presente, tiene dos momentos importantes, en el s. XIX y a fines del s. XX, en el s. XIX la dieta es cambiado de manera notable incrementándose el consumo de los animales introducidos entre los nativos, hecho que hasta esa fecha no había logrado mayor trascendencia, el consumo de vaca, cerdo, gallina, entre otros es masivo y cotidiano.

### Literatura citada

- Alsedo y Herrera, D. 1741. *Compendio Histórico de la Provincia, Partidos, ciudades, astilleros, ríos y puerto de Guayaquil en las costas del Mar del Sur*. Ed. facsimil. Biblioteca Municipal de Guayaquil, 1999.
- Anónimo. 1605. Descripción de la Gobernación de Guayaquil. *Revista del Archivo Histórico de Guayaquil* 4(1973):62-93.
- Archetti, E. 1992. El mundo social y simbólico del cuy. CEPLAES. Quito.
- Byrd, K. M. 1976. *Changing animal utilization patterns and their implications: Southwest Ecuador (6500BC-AD 1400)*. Ph.D. dissertation, University of Florida, Gainesville.
- Cooke, R. 1992. Prehistoric nearshore and litoral fishing in the Eastern Tropical Pacific: an ichthyological evaluation. *Journal of World Prehistory* 6(1):1-49.
- Currie, E. 1992. *New evidence on the Late Formative Period in El Oro Province, Southwestern Ecuador*. Ms. en posesión de la autora.
- Fuentes, F., T. López y P. Valero. 1996. *Fiorella, Salinas, Ecuador*. Informe sin publicar entregado al INPC. Guayaquil.
- Hesse, B. 1981. Appendix I: The Association of Animal Bones with burial features. En *The Ayalán Cemetery: a late integration period burial site on the south coast of Ecuador*, editado por D. Ubelaker.
- Lanning, E. 1967. *Archaeological Investigations on the Santa Elena Peninsula, Ecuador*. Report to the National Science Foundation on research carried out under Grant GS-402, 196-465.
- Lippi, R. 1983. *La Ponga and the Machalilla Phase of coastal Ecuador*. Ph.D. Dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Marcos, J. y P. Norton. 1984. Interpretación sobre la arqueología de la Isla de la Plata. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 1:136-154.
- Marcos, J. y P. Norton. 1984. From the Yungas of Chinchay Suyu to Cuzco: the role of La Plata island in Spondylus trade. In *Social and Economic Organization in the Prehispanic Andes*, edited by D. L. Browman, R. L. Burger and M. A. Rivera, pp.7-20. International Series 194, British Archaeological Reports, Oxford.
- Mengoni-Goñalons, G. 1988. Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1:71-120.
- Miller, G. y A. Gill. 1990. Zooarchaeology at Pirincay, a formative period site in highland Ecuador. *Journal of Field Archaeology* 17(1):49-68.
- Nicholson, R. 1988. *The fish remains from excavations at site OMIJPL-141B, Salango, Manabí, Ecuador: Programa de Antropología para el Ecuador*. Ms. sin publicar en posesión de la autora. Salango.
- Norton, P., R. Lunnis y N. Nayling. 1984. Excavaciones en Salango, provincia de Manabí, Ecuador. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 3:1-80.
- Paulsen A. C. 1974. The thorny oyster and the voice of God: Spondylus and Strombus in Andean Prehistory. *American Antiquity* 39:597-607.
- Peña León, G. A. y M. Pinto Nolla. 1996. *Mamíferos más comunes de los sitios precerámicos de la Sabana de Bogotá: guía ilustrada para arqueólogos*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Julio Carrizosa Valenzuela No. 6. Santafé de Bogotá.
- Porras, P. P. 1973. *El Encantola Puná: un sitio insular de la fase Valdivia asociado a un conchero anular*. Edición del autor. Quito.
- Reitz, E. 1989. Faunal evidence for sixteenth century spanish subsistence at St. Augustine, Florida. *The Florida Anthropologist* 38(1-2), Parte 1:54-69.
- Reitz, E. 1990. *Vertebrate fauna from El Azúcar, Ecuador*. University of Georgia, Athens. Ms. Sin publicar en posesión de la autora.
- Reitz, E. 1991. Animal use and culture change in Spanish Florida. En *Animal use and cultural change*, editado por K. Ryan y P. Crabtree, pp.63-77. MASCA, Philadelphia.
- Sánchez Mosquera, A. 1992. *Patrones de pesca precolombinos de la costa central ecuatoriana*. Tesis sustentada previa la obtención del título de Licenciada en Arqueología. Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil.
- Sánchez Mosquera, A. 1993. *La fauna de La Emerenciana*. Arqueólogos Asociados. Manuscrito sin publicar, en posesión de la autora.

- Sánchez Mosquera, A. 1996. Fauna vertebrada del sitio Las Balsas, Provincia del Guayas, Ecuador. *Boletín Arqueológico No.5 y Avances de Investigación* 6:72-92.
- Sánchez Mosquera, A. 1997. Fauna vertebrada de un sitio republicano en la Península de Santa Elena, Provincia del Guayas, Ecuador. *Fronteras de Investigación* 1:101-110.
- Sánchez Mosquera, A. 2001. *La fauna vertebrada de los sitios Loma de Cangrejitos y Chanduy, Ecuador*. Ms. Sin publicar en posesión de la autora. Guayaquil.
- Sánchez Mosquera, A. 2002a. *Samanes, un sitio al NW de Guayaquil: su fauna*. Ms sin publicar en posesión de la autora. Guayaquil.
- Sánchez Mosquera, A. 2002b. *La fauna vertebrada del sitio Mar Bravo, provincia del Guayas, Ecuador*. Ms sin publicar en posesión de la autora. Guayaquil.
- Sánchez Mosquera, A. 2004. El desarrollo de la zooarqueología en Ecuador: situación actual y perspectivas. En *Zooarchaeology of South America*, editado por G. Luis Mengoni Goñalos, pp. 191-201. BAR International Series 1298.
- Sánchez Mosquera, A. 2006. *Análisis zooarqueológico de Rumicucho de Los Incas*. Informe sin publicar preparado para el FONSAL Quito.
- Sarma, A. 1969. *The cultural implications of the Upper Pleistocene and Holocene ecology of the Santa Elena Peninsula*. Tesis doctoral, Columbia University, New York.
- Spath, C. 1980. *The El Encanto focus: A post-pleistocene maritime adaptation to expanding littoral resources*. Unpublished PhD dissertation, Department of Anthropology, University of Illinois, Urbana.
- Stahl, P. 1985. *Tropical Forest Cosmology: the cultural context of the early Valdivia occupations at Loma Alta*. Unpublished PhD dissertation, Department of Anthropology, University of Illinois, Urbana.
- Stahl, P. 1985a. *La fauna antigua no marina del sitio Salango, Manabí, Ecuador: Informe preliminar*. Ms. sin publicar en posesión de la autora.
- Stahl, P. 1985b. *La fauna antigua del sitio San Isidro*. Ms. Sin publicar en posesión de la autora.
- Stahl, P. 1988. Prehistoric camelids in the lowlands of western Ecuador. *Journal of Archaeological Science* 15:355-365.
- Stahl, P. 1995. *Formative subsistence and the Ecuadorian Archaeofaunal Record*. Paper presented and the Precolumbian Symposium "Archaeology of Formative Ecuador", organized by Dumbarton Oaks, Washington D.C. October 1995.
- Stahl, P. y P. Norton. 1987. Precolumbian animal domesticates from Salango, Ecuador. *American Antiquity* 52:382-391.
- Stoother, K. 1993. *Un sitio de Guangala Temprano en el suroeste del Ecuador*. Coedición Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador y el National Museum of Natural History del Instituto Smithsonian. Guayaquil.
- Willey, G. y J. Sabloff. 1980. *A History of American Archaeology*. San Francisco. W. H. Freeman.
- Wing, E. 1978. Animal domestication in the Andes. En *Advances in Andean Archaeology*, editado por D. L. Browman, pp.167-188. Mouton Publishers, The Hague.
- Wing, E. 1983. Domestication and use of animals in the Americas. En *Domestication, conservation and use of animal resources*, editado por L. Peel y D. E. Tribe, pp.21-39. World Animal Science: A, Basic Information, N+1. Elsevier, Amsterdam.
- Wing, E. 1984. Use and abuse of dogs. En *Contributions in Quaternary vertebrate paleontology: A volume in memorial to John E. Guilday*, editado por H. H. Genoways y M. R. Dawson, pp.228-232. Special Publication of Carnegie Museum of Natural History. Number 8. Pittsburgh.
- Wing, E. 1986. The domestication of Animals in the High Andes. En *Adaptations and evolution in Biota of High Tropical Montane Systems*, editado por M. Monasterio y F. Viulleumier. Springer-Verlog, New York.
- Wing, E. 1989. Human use of canids in the central Andes. En *Advances in Neotropical Mammalogy 1989*, editado por K. Redford y J. Eisenberg, pp. 265-278.
- Zeder, M. 1986. Subsistence and ideology in Central Ecuador. En *Abstract in Resumes des communications V Conference Internationale ICAZ*, Bordeaux, France.

**Apéndice.** Listado de los taxa identificados de los restos de fauna recuperados en los sitios arqueológicos de la costa de Ecuador.

**CRUSTACEA**

Familia	Especie	Nombre común	Sitios
Decapoda		cangrejo	5, 14, 20
	<i>Panulirus</i>		24
Calappidae		cangrejo	14
Majidae		cangrejo	14
Xanthidae		cangrejo	14

**MOLLUSCA****GASTROPODA (caracoles o univalvas)**

Familia	Especie	Nombre común
Atlantidae		
Buccinidae	<i>Triumphis distorta</i>	
Bullidae	<i>Bulla aspera</i>	
Calyptraeidae	<i>Crepidula marginalis</i>	
Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	
Cerithiidae	<i>Cerithium adustum</i>	
Cerithiidae	<i>Cerithium brouni</i>	
Cerithiidae	<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	
Columbellidae	<i>Columbella major</i>	
Conidae	<i>Conus</i>	caracol
Conidae	<i>Conus purpurascens</i>	
Conidae		
Cypraeidae	<i>Cypraea arabicula</i>	
Cypraeidae	<i>Cypraea robertsi</i>	
Fasciolariidae	<i>Fasciolaria</i>	churo
Fasciolariidae	<i>Opeatostoma pseudodon</i>	
Ficidae	<i>Picus</i>	
Fissurellidae	<i>Fisurella airescens</i>	
Littorinidae	<i>Littorina</i>	
Melongenidae	<i>Melongena patula</i>	pata de burro
Muricidae	<i>Phyllonotus regius</i>	
Muricidae	<i>Hexaplex brassica</i>	churo zambo
Nassariidae	<i>Nassarius</i>	
Naticidae	<i>Natica</i>	natica
Naticidae	<i>Natica chemnitzii</i>	natica
Naticidae	<i>Polinices</i>	
Neritidae	<i>Neritina latissima</i>	
Olividae	<i>Oliva</i>	oliva
Olividae	<i>Oliva callosa</i>	
Olividae	<i>Oliva peruviana</i>	
Olividae	<i>Olivella</i>	
Patellidae	<i>Patella mexicana</i>	patela mejicana
Potamididae	<i>Cerithidea</i>	
Potamididae	<i>Cerithidea pulchra</i>	
Potamididae	<i>Cerithidia valida</i>	
Strombidae	<i>Strombus galeatus</i>	cobo cambute
Strombidae	<i>Strombus granulatus</i>	cobo
Strombidae		cobo
Strophocheilidae	<i>Naesiotus quitensis</i>	
Strophocheilidae	<i>Strophocheilus</i>	
Thaididae	<i>Thais crassa</i>	púrpura
Tonnidae	<i>Malea rigens</i>	caracol bola
Triviidae	<i>Trivia radians</i>	
Trochidae	<i>Tenula reticulata</i>	

Continuación del apéndice.

MOLLUSCA		
PELECYPODAE (bivalvas)		
Familia	Especie	Nombre común
Arcidae	<i>Anadara emarginata</i>	
Arcidae	<i>Anadara esmerarce</i>	
Arcidae	<i>Anadara grandis</i>	pata de mula
Arcidae	<i>Anadara labiosa</i>	
Arcidae	<i>Anadara multicosata</i>	
Arcidae	<i>Anadara obesa</i>	
Arcidae	<i>Anadara similis</i>	concha prieta
Arcidae	<i>Anadara tuberculosa</i>	concha prieta
Arcidae	<i>Arca pacifica</i>	concha zebra
Carditidae	<i>Cardita megastrophia</i>	
Carditidae	<i>Trachycardium</i>	
Carditidae	<i>Trachycardium senticosum</i>	
Carditidae		
Corbiculidae	<i>Polymesoda inflata</i>	almeja
Corbulidae	<i>Panamicorbuta inflata</i>	
Chamidae	<i>Chama buddiana</i>	
Chamidae	<i>Chana echinata</i>	
Donacida	<i>Donax asper</i>	almeja
Glycymeridae	<i>Glycymeris inaequalis</i>	
Mactridae	<i>Mactra augusta</i>	
Mactridae	<i>Mactra velata</i>	
Mytilidae	<i>Mytella strigata</i>	mejillón
Mytilidae	<i>Mytillus edulis</i>	mejillín
Mytilidae	<i>Lithophaga aristata</i>	concha tijera
Mytilidae	<i>Modiolus capax</i>	huaquilla
Ostridae	<i>Crassostrea</i>	
Ostridae	<i>Ostrea columbiensis</i>	ostión
Ostridae	<i>Ostrea corteziensis</i>	ostión
Ostridae	<i>Ostrea fischeri</i>	ostra
Ostridae	<i>Ostrea iridescens</i>	ostión de roca
Pectinidae	<i>Aequipecten circularis</i>	
Pectinidae	<i>Argopecten circularis</i>	concha abanico
Pectinidae	<i>Nodipecten subnodosus</i>	
Pinnidae	<i>Pinna rugosa</i>	concha abanico
Pinnidae	<i>Atrina oldroydii</i>	lampa
Solecurtidae	<i>Tagelus</i>	michugo
Solecurtidae	<i>Tagelus irregularis</i>	michugo
Pteriidae	<i>Pteria sterna</i>	concha perla
Pteriidae	<i>Pinctada mazatlanica</i>	concha perla
Semelidae	<i>Semele tortuosa</i>	
Spondylidae	<i>Spondylus calcifer</i>	ostra, catarro
Spondylidae	<i>Spondylus princeps</i>	
Tellinidae	<i>Tellina ecuatoriana</i>	almeja
Veneridae	<i>Anomalocardia subimbricata</i>	
Veneridae	<i>Anomalocardia subrugosa</i>	
Veneridae	<i>Chione</i>	almeja
Veneridae	<i>Chione subimbricata</i>	almeja
Veneridae	<i>Chione subrugosa</i>	almeja
Veneridae	<i>Dosinia dunkeri</i>	almeja
Veneridae	<i>Pitar concinnus</i>	almeja
Veneridae	<i>Protothaca ecuatoriana</i>	almeja
Veneridae	<i>Protothaca grata</i>	Almeja

Continuación del apéndice.

**MOLLUSCA****PELECYPODAE (bivalvas)**

Familia	Especie	Nombre común
Veneridae	<i>Tagelus irregularis</i>	almeja
Veneridae	<i>Tagelus rufus</i>	almeja
Veneridae	<i>Tivela planulata</i>	almeja

**MOLLUSCA****SCAPHOPODA (quitones)**

Familia	Especie	Nombre común
Chitonidae	<i>Chiton articulatus</i>	quitón
	<i>Chiton stokessi</i>	michugo

**CHONDRICHTHYES (peces cartilagosos)**

Familia	Especie	Nombre común	sitios
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>		23-25, 27, 29
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>		24, 25
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus porosus</i>		26, 29
Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvieri</i>		24, 26
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon longurio</i>		27, 30
Carcharhinidae		tiburón requiem	6, 7, 12, 14, 15, 17, 23-27, 29
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>		24, 25, 26, 29
Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i>		27
Dasyatidae		manta raya	7, 14, 25, 26, 29
Gymnuridae	<i>Gymnura</i>		25, 26, 27
Gymnuridae			25, 27
Heterodontidae	<i>Heterodontus guoyi</i>		25
Heterodontidae	<i>Heterodontus mexicanus</i>		23, 25
Mleoncedae			25
Mobulidae			25, 26, 27, 29
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	raya manchada	17, 23-27, 29
Narcinidae			27
Orectolobidae		tiburón	7
Rajidae		raya	23, 25
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos planiceps</i>	guitarra	23, 24, 26, 29
Sphyrnidae	<i>Sphyrna</i>	tiburón martillo	14, 23, 24, 27
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>		23
Torpedinidae	<i>Torpedo tremens</i>		27
Triakidae	<i>Mustelus</i>		25
Triakidae	<i>Mustelus lunatus</i>		23, 26
Triakidae			23, 26, 27, 29
Urolophidae	<i>Urotrygon</i>		23, 25, 26, 30
Urolophidae			23, 25, 26, 27, 29

**OSTEICHTHYES (peces óseos)**

Familia	Especie	Nombre común	sitios
Acanthuridae	<i>Prionurus</i>	pez cirujano	17
Acanthuridae	<i>Prionurus punctatus</i>	pez cirujano	27
Acanthuridae		pez cirujano	16, 17, 26
Acanthuridae	<i>Albula vulpes</i>	pejiblanco	8, 25
Anguillidae		angilas	17
Ariidae	<i>Arius</i>	bagre	6-9, 12, 13, 15, 23, 26, 25, 27, 29
Ariidae	<i>Arius jordani</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Arius kessleri</i>	bagre	25, 26, 27, 29

Continuación del apéndice.

OSTEICHTHYES (peces óseos)			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Ariidae	<i>Arius oscolus</i>	bagre	26
Ariidae	<i>Arius planiceps</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Arius platypogon</i>	bagre	25, 26, 27, 29, 30
Ariidae	<i>Arius seemani</i>	bagre	16, 25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Arius troscheli</i>	bagre	28
Ariidae	<i>Bagre</i>	bagre	8, 12, 13, 15, 16, 25, 26, 27
Ariidae	<i>Bagre panamensis</i>	bagre	6, 7, 8-10, 12-14, 16, 17, 25-27, 29-31
Ariidae	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Cathorops</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Cathorops tuyra</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Sciaedops troscheli</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae	<i>Selenaspis dowii</i>	bagre	25, 26, 27, 29
Ariidae		bagre	6-10, 12, 14-17, 23, 25, 26, 27, 29
Balistidae	<i>Aulostomus chinensis</i>	pez puerco	26
Balistidae	<i>Balistes polilepys</i>	puerco blanco	28
Balistidae	<i>Halichoeris nicholsi</i>	puerco	25
Balistidae	<i>Pseudobalistes naugragium</i>	puerco	26, 28
Balistidae	<i>Suflamen veres</i>	puerco	17
Balistidae		puerco	6, 9, 16, 17, 23
Batrachoididae	<i>Batrachoides pacificum</i>	lenguado	17, 24
Batrachoididae	<i>Daector</i>	lenguado	17
Batrachoididae	<i>Daector reticulata</i>	lenguado	17
Batrachoididae	<i>Porichthys margaritus</i>	lenguado	28
Batrachoididae		lenguado	6, 7, 9, 14
Belonidae	<i>Strongylura</i>	aguja	23, 25
Belonidae	<i>Strongylura exilis</i>	aguja	17, 23, 30
Belonidae	<i>Strongylura stolzmanni</i>	aguja	14
Belonidae	<i>Tylosurus</i>	aguja	17
Belonidae	<i>Tylosurus fodiator</i>	aguja	17, 23, 25, 26, 27, 30
Belonidae		aguja	17, 23, 25, 27
Bothidae		lenguado	24, 25, 27
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	pompano	17, 23, 26, 27
Carangidae	<i>Caranx</i>	caballa	12, 14, 16, 17, 24-27
Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	caballa	16, 17, 23, 25-30
Carangidae	<i>Caranx caninus</i>	burro	16, 17, 23, 25-30
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	burro	7, 8, 27
Carangidae	<i>Caranx otryster</i>	cojinoba	16, 17, 23, 25-30
Carangidae	<i>Caranx sexfasciatus</i>	ojo colorado	26
Carangidae	<i>Caranx speciosus</i>	merlindo	17, 23, 25, 26, 27
Carangidae	<i>Caranx vinctus</i>	jurel	17, 23, 25, 26, 27, 29
Carangidae	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	hoja	23, 25, 26, 27
Carangidae	<i>Decapterus muroasi</i>	picudillo	25
Carangidae	<i>Elegatis bipimulata</i>	jurel	23, 25, 26, 27
Carangidae	<i>Hemicaranx</i>	jurelito	14, 24, 30
Carangidae	<i>Hemicaranx leuciscus</i>	jurelito	26
Carangidae	<i>Neucrates</i>	piloto	25
Carangidae	<i>Oligoplites</i>	palometa	17, 25, 26, 27, 29
Carangidae	<i>Oligoplites altus</i>	palometa	17, 25-29
Carangidae	<i>Oligoplites mundus</i>	palometa	25, 26, 27
Carangidae	<i>Oligoplites refulgens</i>	raspa balsa	25, 26, 27, 29
Carangidae	<i>Selar crumenophthalmus</i>	ojona	17, 25, 26
Carangidae	<i>Selene</i>	carita	7, 16, 17, 23-29
Carangidae	<i>Selene brevoorti</i>	carita	16, 17, 23, 25-28, 30

Continuación del apéndice.

<b>OSTEICHTHYES (peces óseos)</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Carangidae	<i>Selene peruviana</i>	carita	17, 23, 25, 27, 26
Carangidae	<i>Seriola</i>	huayaípe	16, 25-29
Carangidae	<i>Seriola lalandi</i>	huayaípe	17, 25, 26, 27, 30
Carangidae	<i>Seriola peruana</i>	huayaípe	25, 26, 27, 29
Carangidae	<i>Seriola rivoliana</i>	huayaípe	17, 23, 25-30
Carangidae	<i>Trachinotus kennedyi</i>	pompano	17, 23-30
Carangidae	<i>Trachinotus paitensis</i>	pompano	17, 27, 30
Carangidae	<i>Trachinotus rhodopus</i>	pompano	17, 24-28, 30
Carangidae	<i>Trachurus murphyi</i>	jurel	24, 29
Carangidae	<i>Uraspis helvola</i>	caramelo	25, 26
Carangidae	<i>Vomer</i>	carita	8, 14
Carangidae	<i>Vomer decliviformis</i>	carita	8
Carangidae		jureles	6-9, 12-17, 20, 23-27, 29
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	róbalo	6-10, 12, 13, 17, 23, 25, 29
Centropomidae	<i>Centropomus altus</i>	róbalo	25
Centropomidae	<i>Centropomus analis</i>	róbalo	26
Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	róbalo	16, 25, 26, 23, 27
Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i>	róbalo	17, 23, 25-29
Centropomidae	<i>Centropomus pectinatus</i>	róbalo	16, 23, 25, 26, 27
Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>	róbalo	26, 27
Centropomidae	<i>Centropomus viridis</i>	róbalo	26
Cirrhitidae	<i>Cirrhites</i>	carabalí	14
Cirrhitidae	<i>Cirrius rivolatus</i>	carabalí	25, 28
Cirrhitidae	<i>Etrumeus teres</i>	carabalí	25
Cirrhitidae		carabalí	9
Clupeidae	<i>Etrumeus teres</i>	sardinas	26, 27
Clupeidae	<i>Opisthonema libertate</i>	sardinas	23, 25-27, 30
Clupeidae	<i>Opisthonema medirastrae</i>	sardinas	25
Clupeidae	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	sardinas	23
Clupeidae	<i>Sardinops sagax sagax</i>	sardinas	23, 26, 27
Clupeidae		sardinas	17, 23, 24, 27, 29
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	dorado	17, 24, 26, 30
Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>	mariposa	23, 25
Characidae	<i>Brycon dentex</i>	dama	29
Chichlidae	<i>Aequidens rivulatus</i>	vieja	23, 26, 29
Diodontidae	<i>Diodon</i>	pez puerco	25, 26
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	pez puerco	25, 26, 27
Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	pez puerco	17
Eleotriidae	<i>Dormitator latifrons</i>	chame	26, 27, 29
Eleotriidae		chame	7
Elopiidae	<i>Elops affinis</i>	diabla	25, 26, 27
Engraulidae	<i>Anchoa</i>	anchoa	27
Engraulidae	<i>Centegraulis mysticetus</i>	anchoa	27
Ephippidae	<i>Chaetodeipterus</i>	leonora	15
Ephippidae	<i>Chaetodeipterus zonatus</i>	leonora	17, 24
Erythrinidae	<i>Hoplias microlepis</i>	guanchiche	25, 26, 29
Exocoetidae		pez volador	17, 23
Fistularidae	<i>Fistularia</i>	corneta	17, 26
Fistularidae	<i>Fistularia comersonii</i>	corneta	25
Fistularidae	<i>Fistularia corneta</i>	corneta	17, 26, 30
Fistularidae		pez trompeta	17
Gerridae	<i>Diapterus peruvianus</i>	mojarra	23, 26
Gerridae	<i>Eucinostomus</i>	mojarra	25, 26, 29

Continuación del apéndice.

<b>OSTEICHTHYES (peces óseos)</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Gerridae	<i>Eugerres brevimanus</i>	mojarra	17, 25, 26, 27
Gerridae	<i>Gerres cinereus</i>	mojarra	27
Haemulidae	<i>Anisotremus</i>	roncador	8, 15, 16, 23-27, 29
Haemulidae	<i>Anisotremus dovii</i>	roncador	17, 25, 26, 27, 29
Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	roncador	23, 25-29
Haemulidae	<i>Anisotremus libertate</i>	roncador	25, 26, 27
Haemulidae	<i>Anisotremus pacifici</i>	roncador	17, 23, 25, 26, 27
Haemulidae	<i>Anisotremus tanieatus</i>	roncador	26-28
Haemulidae	<i>Conodon macrops</i>	roncador	23, 24
Haemulidae	<i>Conodon serrifer</i>	roncador	27
Haemulidae	<i>Haemulon</i>	roncador	8, 9, 23, 25, 26, 27, 29
Haemulidae	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	roncador	23, 25, 26, 27, 29
Haemulidae	<i>Haemulon scudderii</i>	roncador	16, 17, 23, 25-28
Haemulidae	<i>Haemulon sexfasciatum</i>	roncador	26
Haemulidae	<i>Haemulon steindachneri</i>	roncador	16, 17, 23, 25-27, 30
Haemulidae	<i>Haemulopsis auxiliaris</i>	roncador	25, 26
Haemulidae	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	roncador	23-27
Haemulidae	<i>Microlepidatus brevipinnis</i>	roncador	27
Haemulidae	<i>Orthopristis</i>	roncador	7, 8, 16, 17, 24-27
Haemulidae	<i>Orthopristis chalceus</i>	roncador	16, 17, 23, 25-29
Haemulidae	<i>Pomadasys</i>	roncador	16, 17, 25, 26, 27
Haemulidae	<i>Pomadasys bayanus</i>	roncador	17, 25-27, 29, 30
Haemulidae	<i>Pomadasys branickii</i>	roncador	16, 23, 26, 25, 27
Haemulidae	<i>Pomadasys elongatus</i>	roncador	30
Haemulidae	<i>Pomadasys leuciscus</i>	roncador	17, 27
Haemulidae	<i>Pomadasys macracanthus</i>	roncador	17
Haemulidae	<i>Pomadasys nitidus</i>	roncador	17, 27, 28
Haemulidae	<i>Pomadasys panamensis</i>	roncador	17, 26, 27
Haemulidae	<i>Xenichthyes xanti</i>	roncador	25, 26, 27
Haemulidae		roncador	6-9, 12, 13, 15, 17, 24-27
Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>	hacha	25-27
Kyphosidae	<i>Kyphosus elegans</i>	hacha	17, 23, 25-27, 29
Kyphosidae	<i>Sectator ocyurus</i>	hacha	17, 25, 26
Kyphosidae		hacha	7, 25-27
Labridae	<i>Bodianus</i>	resbalosa	17
Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i>	resbalosa	17, 23, 25-28, 30
Labridae	<i>Decodon melasma</i>	resbalosa	25, 27
Labridae		resbalosa	6, 7, 9, 12, 16, 17, 25
Lebiasinidae	<i>Lebiasina bimaculata</i>	huaija	29
Lobotidae	<i>Lobotes pacificus</i>	berrugata	17, 23, 25, 26, 27, 29
Lophiidae	<i>Lophiodes caularius</i>	pez sapo	25, 29
Lutjanidae	<i>Hemilutjanus macrophthalmus</i>	pargo	23
Lutjanidae	<i>Hoplopagrus güntheri</i>	pargo	26, 27
Lutjanidae	<i>Lutjanus</i>	pargo	6-9, 12, 14, 16, 25, 26, 27, 30
Lutjanidae	<i>Lutjanus aratus</i>	pargo	17, 25, 26, 27
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	pargo	17, 23, 25, 26, 27
Lutjanidae	<i>Lutjanus colorado</i>	pargo	16, 17, 23, 28
Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	pargo	16, 17, 23, 25-28, 30
Lutjanidae	<i>Lutjanus inermis</i>	pargo	17, 25
Lutjanidae	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	pargo	17
Lutjanidae	<i>Lutjanus peru</i>	pargo	17, 28
Lutjanidae		pargo	16, 17, 26, 27
Malacanthidae	<i>Caulolatilus</i>	cabezudo	25, 26, 27

Continuación del apéndice.

OSTEICHTHYES (peces óseos)			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Malacanthidae	<i>Caulolatilus affinis</i>	cabezudo	16, 17, 23, 25, 26, 27, 30
Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i>	cabezudo	17, 25, 26, 27
Malacanthidae		cabezudo	16, 25, 26
Merluccidae	<i>Merluccios gayi</i>	merluza	25
Mugilidae	<i>Mugil</i>	lisas	7, 8, 14, 17, 24, 25
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	lisas	8, 25
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	lisas	16, 23, 25, 26, 30
Mugilidae		lisas	6, 16, 17, 26
Mullidae	<i>Mulliodes dentatus</i>	chivo	25
Mullidae		chivo	23
Muraenidae	<i>Echidna nocturna</i>	morena	27
Muraenidae	<i>Gymnothorax</i>	morena	25, 26, 27
Muraenidae	<i>Gymnothorax castaneus</i>	morena	25, 26, 27
Muraenidae	<i>Gymnothorax equatorialis</i>	morena	25, 26, 27
Muraenidae	<i>Muraena</i>	morena	25, 26, 27
Muraenidae	<i>Muraena albigutta</i>	morena	23, 26, 28, 30
Muraenidae	<i>Muraena argus</i>	morena	25, 26
Muraenidae	<i>Muraena clepsydra</i>	morena	25, 26
Muraenidae	<i>Muraena lentiginosa</i>	morena	27
Muraenidae		morena	23, 27
Nematistidae	<i>Nematistius pectoralis</i>	pejegallo	16, 17, 23, 25, 26, 27, 30
Ophidiidae	<i>Brotula</i>	corvina aguada	17, 26
Ophidiidae	<i>Brotula clarkae</i>	corvina aguada	17, 25, 26, 27, 30
Ophidiidae	<i>Brotula orduwayi</i>	corvina aguada	29
Ophidiidae	<i>Genypterus maculatus</i>	corvina aguada	25
Ophidiidae	<i>Lepophidium negropina</i>	corvina aguada	25
Ophidiidae	<i>Opleganthus insugnis</i>	corvina aguada	26
Ophidiidae		corvina de roca	17, 26, 27
Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta</i>	lenguado	25
Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta panamensis</i>	lenguado	25
Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta querna</i>	lenguado	25, 26
Paralichthyidae	<i>Paralichthys woodmani</i>	lenguado	25, 26
Pimelodidae	<i>Rhamdia</i>	barbudo	25
Pimelodidae	<i>Rhamdia cinerascens</i>	barbudo	26, 29
Polynemidae	<i>Polydactylus</i>	guapuro	17, 23, 25, 26, 27
Polynemidae	<i>Polydactylus approximans</i>	guapuro	17, 23, 25, 26, 27
Polynemidae	<i>Polydactylus opercularis</i>	guapuro	16, 23, 25-30
Polynemidae		guapuro	17, 23, 25, 26, 27
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	bandera	27
Pomacanthidae		bandera	23
Pomacentridae	<i>Abedefduf troscheli</i>	tono	27
Pristigasteridae	<i>Ilisha fürthi</i>	pinchagua	27, 30
Scorpaenidae	<i>Pontinus</i>	pez diablo	25
Scorpaenidae	<i>Pontinus furcirrhinus</i>	pez diablo	25, 26
Scaridae	<i>Scarus</i>	pez perico	25, 26
Scaridae	<i>Scarus compresus</i>	pez perico	27
Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	pez perico	25
Scaridae	<i>Scarus perico</i>	pez perico	17, 25
Scaridae		pez perico	17, 26
Sciaenidae	<i>Bairdiella</i>	corvina	7, 25, 27
Sciaenidae	<i>Bairdiella ensifera</i>	corvina	17, 20, 24-27, 29
Sciaenidae	<i>Corvula macrops</i>	corvina	27
Sciaenidae	<i>Cynoscion</i>	corvina	6-9, 14, 15, 23-27, 29, 30

Continuación del apéndice.

<b>OSTEICHTHYES (peces óseos)</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Sciaenidae	<i>Cynoscion albus</i>	corvina	16, 23, 25-27, 29
Sciaenidae	<i>Cynoscion analis</i>	corvina	25, 26, 29
Sciaenidae	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	corvina	17, 25-27, 29
Sciaenidae	<i>Cynoscion stolzmanni</i>	corvina plateada	17, 23, 25-27, 29
Sciaenidae	<i>Isopisthus</i>	corvina	23, 25-27
Sciaenidae	<i>Isopisthus remifer</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Larimus</i>	corvina	6, 7, 14, 16, 23, 26, 27
Sciaenidae	<i>Larimus argenteus</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Larimus dorsalis</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Larimus effulgens</i>	corvina	27
Sciaenidae	<i>Larimus golosus</i>	corvina	17, 23, 25-27
Sciaenidae	<i>Menticirrhus</i>	corvina	17, 23, 25-27
Sciaenidae	<i>Menticirrhus elongatus</i>	corvina	17
Sciaenidae	<i>Menticirrhus nasus</i>	corvina	17, 25, 26
Sciaenidae	<i>Menticirrhus panamensis</i>	corvina	17, 27, 30
Sciaenidae	<i>Menticirrhus rostratus</i>	corvina	23
Sciaenidae	<i>Micropogon</i>	corvina	6, 7, 14, 15
Sciaenidae	<i>Micropogon fusiari</i>	corvina	15
Sciaenidae	<i>Micropogonias</i>	torno	17, 23
Sciaenidae	<i>Micropogonias altipinnis</i>	torno	17, 24-26, 28
Sciaenidae	<i>Nebris occidentalis</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Odonthoscion</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Odonthoscion eurymesops</i>	corvina	24
Sciaenidae	<i>Odonthoscion xanthops</i>	corvina	25-27
Sciaenidae	<i>Ophioscion sciera</i>	polla	25-27
Sciaenidae	<i>Ophioscion vermicularis</i>	polla	25-27
Sciaenidae	<i>Paralonchurus</i>	barcelona	7, 15, 25-27
Sciaenidae	<i>Paralonchurus dumerilii</i>	barcelona	17, 25-27
Sciaenidae	<i>Paralonchurus goodeii</i>	barcelona	17, 25, 26
Sciaenidae	<i>Paralonchurus peruanus</i>	barcelona	24-26
Sciaenidae	<i>Pareques lanfeari</i>	roncador rallado	25-27
Sciaenidae	<i>Pareques viola</i>	roncador rallado	25-27
Sciaenidae	<i>Sciaena deliciosa</i>	corvina	24
Sciaenidae	<i>Sciaenops</i>	corvina	6
Sciaenidae	<i>Steliffer fürthii</i>	corvina	27
Sciaenidae	<i>Steliffer oscitans</i>	corvina	27
Sciaenidae	<i>Umbrina</i>	rabo amarillo	16, 17, 25-27
Sciaenidae	<i>Umbrina dorsalis</i>	mechuguero	26, 27, 29
Sciaenidae	<i>Umbrina roncador</i>	rabo amarillo	17, 25
Sciaenidae	<i>Umbrina xanti</i>	rabo amarillo	16, 17, 23, 25-27, 29, 30
Sciaenidae		corvina	6, 7, 10, 14-17, 23-27, 29, 31
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	wahoo	15, 17, 25, 26
Scombridae	<i>Auxis</i>	macarela	14, 17, 23, 24, 27
Scombridae	<i>Auxis rochei</i>	macarela	23, 26, 27
Scombridae	<i>Auxis thazard</i>	macarela	17, 23, 27, 28
Scombridae	<i>Euthynnus</i>	bonito	15, 17, 23, 27
Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i>	bonito	17, 23, 24, 27, 28
Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	bonito	17, 23, 28
Scombridae	<i>Sarda</i>	bonito	17
Scombridae	<i>Sarda orientalis</i>	bonito	23, 25-27
Scombridae	<i>Scomber</i>	macarela	17
Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	macarela	17, 23, 25-27
Scombridae	<i>Scomberomorus sierra</i>	sierra	17, 24-27

Continuación del apéndice.

OSTEICHTHYES (peces óseos)			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Scombridae	<i>Thunnus</i>	albacora	17, 23, 27
Scombridae	<i>Thunnus albacares</i>	albacora	17, 23, 25, 27
Scorpaenidae	<i>Pontinus demersi</i>	pez diablo	30
Scorpaenidae	<i>Scorpaena</i>	pez diablo	16, 17, 25, 26, 27, 30
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri nystes</i>	pez diablo	25, 26
Scorpaenidae		pez diablo	16, 17, 25, 26
Serranidae	<i>Cratinus agassizzi</i>	plumero	25, 27
Serranidae	<i>Diplectrum pacificum</i>	camotillo	25-27
Serranidae	<i>Diplectrum conceptione</i>	camotillo	23
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	mero	17, 23, 25, 27-29
Serranidae	<i>Epinephelus acanthisthius</i>	mero	17, 25-27
Serranidae	<i>Epinephelus analogus</i>	mero pintado	17, 23, 25-28, 30
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	mero	28
Serranidae	<i>Epinephelus labriformis</i>	cabrilla	23, 27, 28, 30
Serranidae	<i>Epinephelus multiguttatus</i>	cabrilla	16, 17, 25
Serranidae	<i>Epinephelus nipholeus</i>	mero	25, 26, 27
Serranidae	<i>Hemanthias peruanus</i>	rabijunco	25, 27, 28
Serranidae	<i>Hemanthias signifer</i>	rabijunco	25, 26
Serranidae	<i>Hemilutjanus</i>	robalo ñato	16
Serranidae	<i>Mycteroperca</i>	cherna	7, 8, 12, 17
Serranidae	<i>Mycteroperca xenarcha</i>	cherna	8, 16, 17, 23, 25-28
Serranidae	<i>Paralabrax</i>	perela	17, 26
Serranidae	<i>Paralabrax callaensis</i>	perela	17, 26, 27, 30
Serranidae	<i>Paranthias colonus</i>	ladro	23, 26, 27
Serranidae	<i>Serranus huascari</i>	meros	25, 27
Serranidae		meros	6-9, 12, 15, 17, 23-27
Sparidae	<i>Calamus</i>	palmas	6, 9, 15, 24
Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i>	palmas	8, 9, 12, 16, 17, 25-28
Sparidae		palmas	16, 17, 25, 27
Sphyraenidae	<i>Sphyraena</i>	picuda	17, 23, 24, 27, 29
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	picuda	14, 17
Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>	picuda	16, 17, 23, 25-29
Sphyraenidae		picuda	16, 17, 23, 26, 27, 29
Stromatidae	<i>Peprilus medius</i>		25-27
Synodontidae	<i>Synodontus evermanni</i>	huavina	27
Synodontidae	<i>Synodontus sechurae</i>	huavina	27
Tetraodontidae	<i>Arothon</i>	tambulero	25-27
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	tambulero	25-27
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides</i>	tambulero	17, 25, 27, 30
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i>	tambulero	17, 25-28
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides lobatus</i>	tambulero	17, 25
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides pacificum</i>	tambulero	25, 26
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides tricocephalus</i>	tambulero	25-27
Tetraodontidae		tambulero	6, 14, 26, 27, 29
Trichuriidae	<i>Trichurus</i>	corbata	25-27
Triglidae	<i>Prionotus</i>	gallina	25, 27
Triglidae	<i>Prionotus albirostris</i>	gallina	26, 27
Triglidae	<i>Prionotus ruscarus</i>	gallina	25-27
Triglidae	<i>Prionotus stephanophrys</i>	gallina	25
Uranoscopidae	<i>Astroscopus zephyreus</i>	enterrador	28
Xiphidae		pez espada	17

Continuación del apéndice.

<b>AMPHIBIA (anfibios)</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	sapos	23, 25, 27
Bufonidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	sapos	25, 26, 27
Bufonidae		sapos	5, 14, 18, 19, 20, 22
Caudata		salamandra	19
Ranidae		ranas	14, 22
<b>REPTILIA (reptiles)</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	matacaballo	14, 25
Colubridae		culebra	23-25, 29
Cheloniidae	<i>Chelonia</i>		25, 29
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	tortuga de sopa	25
Cheloniidae	<i>Lepidochelys</i>		9
Cheloniidae			6-10, 12, 13, 25, 26, 29
Chelydridae	<i>Chelydra serpentina</i>	tortuga mordedora	29, 31
Emydidae	<i>Chrysemus scripta</i>		25, 26
Emydidae	<i>Rhinoclemys annulata</i>		31
Emydidae	<i>Rhinoclemys punctularia</i>	tortuga	31
Emydidae	<i>Rhinoclemys</i>		14, 20, 25, 32
Emydidae			12, 14, 15
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>		30
Iguanidae	<i>Iguana</i>	iguana verde	20, 25-27, 29
Iguanidae		iguana	19, 23, 25, 27
Kinosternidae	<i>Kinosternon</i>	taparrabo	14, 15, 20, 27, 29
Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomun</i>		27, 29, 31
Sauria		iguanas y lagartijas	5, 19, 24
Teiidae	<i>Ameiva ameiva petersii</i>	lagartijas	23
Teiidae	<i>Basiliscus galeritus</i>		25, 26, 27
Teiidae	<i>Dicrodon</i>		23, 24, 27
Teiidae	<i>Enyaliodes heterolepis</i>	salamanquesa	23, 25
Teiidae			23, 27
Viperidae	<i>Bothrops</i>	equis	14, 23, 25, 29
Viperidae	<i>Crotalus</i>	víbora	15
<b>AVES</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Accipitridae	<i>Accipiter collaris</i>	Guarro	27
Accipitridae	<i>Buteo</i>	Gavilán	14, 25, 29
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán	25, 27
Accipitridae	<i>Buteo uniactus</i>	Gavilán	23
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	gavilán	27
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavilán	29
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavilán	25
Accipitridae			14, 25, 26
Anatidae	<i>Anas</i>	pato	25
Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato	25, 27
Anatidae		pato	7, 14, 15, 20, 23, 25, 29, 31
Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	garza	25
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza vaquera	25
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	garza verde	
Ardeidae	<i>Egretta alba</i>	garza	25
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza	25, 27

Continuación del apéndice.

AVES			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Ardeidae	<i>Hydranassa tricolor</i>	garza	23
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	huaque	23, 26
Bucconidae	<i>Malacoptila panamensis</i>		25
Capitonidae		ruiseñor	14
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo cabeza roja	26
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo cabeza negra	25
Columbidae	<i>Claravis</i>	paloma	14
Columbidae	<i>Columba</i>	paloma	23
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	paloma	27
Columbidae	<i>Columbina</i>	paloma	14
Columbidae	<i>Geotrygon</i>	paloma	25
Columbidae	<i>Leptotila vereauxi</i>	paloma	25
Columbidae	<i>Zenaida</i>	paloma	14
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	paloma	25
Columbidae		paloma	5, 14, 15, 19, 24, 25
Cracidae	<i>Penelope</i>	pava de monte	14
Cracidae		pava de monte	14
Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	tórtolas	27
Cuculidae	<i>Crotophaga suicrostris</i>	tórtolas	27
Cuculidae		tórtolas	23, 26, 27, 25
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	semipalmatus	27
Charadriidae	<i>Charadrius</i>	garzillas	27
Charadriidae		garzillas	25, 29
Dendrocopaltidae	<i>Xiphorhynchus spixii</i>	pájaro carpintero	25
Diomedeidae	<i>Diomedea irrorata</i>	albatros	17
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	14, 27, 29
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnas</i>	quiriquingue	23, 27, 29
Falconidae	<i>Polyborus planco</i>	culico	29
Falconidae		halcón	14
Formicariidae		hormigueros	25
Fregatidae		fragata	25
Fringillidae	<i>Passerina</i>	pinzones	23
Icteridae	<i>Canicus</i>	caciques	23
Icteridae	<i>Icterus graceannae</i>	caciques	25
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	jacan	27
Laridae	<i>Larus</i>	gaviota	14, 25, 26, 29
Laridae	<i>Larus cirrocephalus</i>	gaviota	25, 26
Laridae	<i>Sterna</i>	gaviota	14
Laridae	<i>Sterna maxima</i>	gaviota	26, 27
Laridae	<i>Sterna paradisea</i>	gaviota	27
Laridae		gaviota	14, 17, 26
Loricaniidae			26
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	momotes	25
Passerimorfos			5, 14
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano	9, 25, 26
Picidae	<i>Campephilus</i>	pájaro carpintero	23
Picidae		pájaro carpintero	14, 23
Podicipedidae		patillos	15
Procellariidae	<i>Puffinus griseus</i>	petrel	26, 27
Psittacidae	<i>Aratinga erythrogenys</i>	loros	23, 27
Psittacidae	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	periquito	25
Psittacidae			14
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	gallareta	23

Continuación del apéndice.

AVES			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	gallareta	25
Rallidae		gallareta	14
Ramphastidae		tucanes	14
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	gaviotín	23, 26
Strigidae		lechuzas y buhos	15, 26, 29
Strigidae	<i>Pulsatrix</i>	buho	25
Strigidae	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	buho	25
Sulidae	<i>Sula neboxii</i>	piquero	25, 27
Threskiornithidae		cigüena	14
Tinamidae	<i>Tinamus</i>	tinamú	27
Tinamidae	<i>Tinamus guttatus</i>	tinamú	27
Tinamidae		tinamú	14, 23, 26
Trogonidae	<i>Trogon personatus</i>	trogones	25
Turdidae		solitarios	26
Tyrannidae	<i>Ochtoeca diadema</i>	tiranos	26
Tyrannidae	<i>Phyllomyias griseiceps</i>	tiranos	27
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuzas	23, 29
Tytonidae		lechuzas	25
MAMMALIA			
Familia	Especie	Nombre común	sitios
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	paca	14, 20, 23, 31
Bovidae		vaca, toro	30
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	perezoso	20
Bradypodidae	<i>Choloepus hoffmani</i>	perezoso	20
Bradypodidae		perezoso	20
Camelidae	<i>Lama glama</i>	llama	31
Camelidae	<i>Lama pacos</i>	alpaca	25
Camelidae		camélido	24- 26, 29
Canidae	<i>Canis</i>	perro	9, 14, 24-26, 29
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	perro doméstico	7, 9, 14, 25, 27, 28, 29, 31
Canidae	<i>Pseudalopex</i>	zorro	5, 6, 14, 15, 23, 29
Canidae	<i>Pseudalopex sechurae</i>	zorro	9, 14, 23-25, 29
Canidae	<i>Speothos</i>	perro de monte	14
Caviidae	<i>Cavia</i>	cuy	25, 27, 28
Caviidae	<i>Cavia aparea</i>	cuy	25, 27
Caviidae	<i>Cavia porcellus</i>	cuy	23, 25, 29
Caviidae			23, 27
Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	mono aullador	20, 25
Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	mono cariblanco	17
Cebidae	<i>Ateles fusciceps</i>		31
Cebidae			14
Cervidae	<i>Mazama</i>		7, 10, 12, 14, 22, 23
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	cervicabra	30
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado de cola blanca	7, 9, 12-15, 17-20, 23-31
Cervidae			6, 7, 9, 10, 12-15, 20, 22, 23-30
Cetacea		cetáceo	27
Cricetidae	<i>Lyomis salvini</i>		23
Cricetidae			23, 24, 26, 27
Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo	14, 18, 19-22, 25
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	aguti	9, 14, 20, 27
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Aguti, guanta	14

Continuación del apéndice.

<b>MAMMALIA</b>			
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>sitios</b>
Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	delfín	31
Delphinidae	<i>Tursiops truncata</i>	naríz de botella	31
Didelphidae	<i>Carulomys derbianus</i>	zorrito de palo	23
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya, guatusa	14, 31
Didelphidae	<i>Marmosa</i>		5, 14, 18, 22
Didelphidae	<i>Marmosa robinsoni</i>	zorro	23
Didelphidae			14,15, 24
Echimyidae	<i>Proechimys</i>	rata espinosa	14, 17, 19
Felidae	<i>Felis</i>		25
Felidae	<i>Felis concolor</i>	puma	14, 20, 24-26
Felidae	<i>Felis pardalis</i>	ocelote	18, 25, 29, 31
Felidae	<i>Felis tigrina</i>	tigrillo	29
Felidae	<i>Panthera onca</i>	jaguar	7, 20
Leporidae	<i>Silvilagus</i>	conejo	5, 14, 23, 26
Leporidae	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	conejo	5, 14, 17, 19, 20, 23, 26
Leporidae			15, 23, 25
Muridae	<i>Akodon</i>	ratón de monte	19,20
Muridae	<i>Oryzomys</i>	ratón arrocero	14, 18-22, 24
Muridae	<i>Phyllotis</i>	ratón	
Muridae	<i>Sigmodon</i>	ratón algodónero	5, 14, 15, 18-21, 23, 25, 26, 29
Muridae		rata	15, 23, 25, 26, 27, 29
Mustelidae	<i>Galictis vitata</i>	hurón	20, 25, 27
Phyllostomidae	<i>Artibeus</i>	murciélago	18
Procyonidae	<i>Nasua</i>		
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	cusumbo	26
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	cuchucho	20, 23, 25
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mapache	23
Procyonidae	<i>Coendu concolor</i>		20
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	ardilla	14, 25, 26
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla chisa	25, 26
Sciuridae	<i>Sciurus stramineus</i>	ardilla	25
Suidae		Cerdo	30
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir o danta	14
Tayassuidae	<i>Tayassu</i>	pecarí, saíno	12, 14, 19, 20, 25
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	pecarí, saíno	20,29-31
Tayassuidae	<i>Tayassu pecarí</i>	pecarí, saíno	20, 24, 31



# ORIGEN Y DESARROLLO DE LA ARQUEOZOOLOGÍA COLOMBIANA

Germán A. Peña L.

Instituto de Ciencias  
Naturales, Programa  
de Arqueología Ambiental,  
Universidad Nacional  
de Colombia

**RESUMEN.** A continuación se presenta desde una perspectiva histórica, aspectos conceptuales y metodológicos, relacionados con el origen y el desarrollo de la arqueozoología en Colombia, vista a través de los principales programas y proyectos de investigación desarrollados en los últimos sesenta años en la Costa Atlántica colombiana y la Sabana de Bogotá, dos regiones del país que presentan condiciones climáticas y edáficas favorables para la preservación de vestigios arqueofaunísticos, y en las cuales se han recuperado la mayor cantidad de estos restos.

Las investigaciones arqueológicas que se han realizado en la Costa Atlántica colombiana desde hace más de sesenta años han reportado múltiples hallazgos de vestigios faunísticos, asociados a sitios de los periodos Formativo y Tardío. Los esposos Gerardo y Alicia Reichel-Dolmatoff, entre las décadas de los años cuarenta y setenta, fueron los primeros investigadores que plantean su interés en la recuperación e identificación de estos vestigios, para lo cual, en algunos casos, lograron el apoyo de especialistas extranjeros de los Museos de Historia Natural de Nueva York y los Ángeles, o residentes en Colombia vinculados a centros de investigación. Durante las décadas de los años setenta y noventa los Arqueólogos Carlos Angulo Valdés, Clemencia Plazas, Ana María Falchetti, Carson Murdy, Gustavo Santos, Álvaro Botiva, Thierry Legros y Gerardo Ardila, desarrollan programas de investigación en la costa Atlántica y mantienen el interés por el estudio de los restos faunísticos, mejorando las técnicas de recuperación y presentando en varios de sus trabajos listados de identificaciones apoyados en algunos casos por especialistas nacionales o extranjeros. Entre estos se destaca la investigación realizada por Carson Murdy quien desarrolla técnicas, realiza análisis y obtiene resultados acordes con sus objetivos arqueozoológicos.

Por su parte, en la Sabana de Bogotá, el programa de investigaciones arqueológicas propuesto desde finales de los años sesenta por el arqueólogo Gonzalo Correal Urrego y el geólogo holandés Thomas van der Hammen, hicieron posible por primera vez en Colombia la creación de un grupo de investigación multidisciplinario que cubre diversos campos de investigación medioambiental, con el objeto de estudiar los grupos de cazadores –recolectores y primeras comunidades agroalfareras. Dentro de este contexto se presentan por primera vez en Colombia a finales de los setenta los resultados de los estudios arqueozoológicos realizados por Gerard F. Ijzereef, del Instituto de Pre y Protohistoria de la Universidad de Amsterdam – Holanda y posteriormente, durante las dos décadas siguientes, los alcances logrados durante los proyectos realizados en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, los cuales contaron con el apoyo del grupo de zoólogos del mismo Instituto. Así mismo se destacan proyectos de investigación realizados en la Sabana de Bogotá, relacionados con periodos más recientes, los cuales proponen otras perspectivas del análisis arqueozoológico. Finalmente mencionamos nuestro trabajo realizado en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, relacionado con

la construcción de colecciones de referencia con fines arqueozoológicos y su proyección en el desarrollo de las investigaciones presentes y futuras.

**Palabras clave.** Arqueozoología, Colombia, Costa Atlántica, Sabana de Bogotá.

**ABSTRACT.** The following information is presented from a historical point of view, including theoretical and methodological aspects related with the origin and development of Archaeozoology in Colombia as shown through the principal research programs and projects developed during the last sixty years in the Colombia Atlantic Coast, and in the Savanna of Bogotá. These two regions have particular climate and edaphic conditions, which are favorable for the preservation of archaeological remains. It is also important to state that in these specific regions we have found the greatest number of remains.

On one hand, archaeological investigations that have been developed on the Atlantic Coast of Colombia for more than sixty years have reported several discoveries of faunal remains, associated with sites from the Formative and Late Periods. Gerardo and Alicia Reichel-Dolmatoff, between the decades of the 1940's and the 1970's, were the first investigators to state their interest in recovering and identifying those remains. For this objective they obtained, in some cases, support from foreign specialists who worked at the Museums of Natural History of New York and Los Angeles, or from investigators who lived in Colombia and some way to Research Centers. During the 1960's and 1990's the Archaeologists Carlos Angulo Valdés, Clemencia Plazas, Ana María Falchetti, Carson Murdy, Gustavo Santos, Álvaro Botiva, Thierry Legros, and Gerardo Ardila, developed research programs in the Atlantic Coast, and they have kept alive the interest for studying faunal remains by improving recovering techniques, and by presenting in several works identification lists supported, in many cases, by local or foreign specialists. Among these researches we find those carried out by Carson Murdy who develops techniques, analyses findings, and obtains results according to his Archaeozoological objectives.

On the other hand, in the Savanna of Bogotá the program of archaeological investigations, proposed during the last years of the 1970's by Archaeologist Gonzalo Correal Urrego and by Geologist Thomas Van Der Hammen, made possible for the first time in Colombia the creation of a multidisciplinary research group. This particular group studies diverse environmental areas with the aim of analyzing hunter-gatherer relationships and the first agro-potter communities. Also, for the first time in Colombia, the results of the archaeozoological studies carried on, by Gerard F. Ijzereef, of the Institute of Pre and Protohistory at the University of Amsterdam, Netherlands. Later on, during the following two decades, the results of the scopes achieved during the project accomplished by the Institute of Natural Sciences of the Universidad Nacional de Colombia, were also provided. These results were supported by the group of zoologist of such institute. Moreover, we must highlight research projects carried on at the Savanna of Bogotá that are related with recent periods and that set other archeozoological analyses perspectives. Finally, we must mention our investigation work accomplished in the Institute of Natural Sciences at the Universidad Nacional de Colombia, related with the building of reference collections with archaeozoological investigations and their impact and scope in the development of current and future investigations.

**Key words.** Archaeozoology, Colombia, Atlantic Coast, Savanna of Bogotá.

El estudio de la fauna vista en relación al desarrollo cultural de las antiguas sociedades, proporciona tanto a la arqueología como a la biología y disciplinas afines, nuevas fuentes de información que contribuyen a comprender mejor la relación dinámica entre el hombre y su medio ambiente natural.

El presente artículo espera contribuir al conocimiento del origen y desarrollo de la arqueozoología en Colombia, vista a través de los principales programas y proyectos de investigación desarrollados en la Costa Atlántica y la Sabana de Bogotá, regiones en las cuales se han recuperado la mayor cantidad de vestigios arqueofaunísticos. Con tal propósito serán presentados aspectos tales como los objetivos de investigación, las técnicas de recuperación de vestigios, la contribución de especialistas en los procesos de identificación y análisis, así como las instituciones y colecciones de referencia comparativa que los respalda. También serán analizados los niveles de identificación taxonómica alcanzados en los distintos trabajos, así como el grado de descripción y el uso de índices para la cuantificación de los vestigios faunísticos. De igual forma, se evaluarán los alcances logrados en cuanto a estudios tafonómicos y análisis de variables biológicas tales como: talla, peso, edad y sexo.

#### **Desarrollos de la Arqueozoología en la Costa Atlántica**

La Costa Atlántica colombiana se localiza al norte del país. Comprende una amplia región delimitada al norte por el mar Caribe, al sur por las últimas estribaciones de las Cordilleras Central y Occidental, y al oriente por la Serranía de Perijá, que corresponde a las últimas estribaciones de la cordillera occidental y límite con Venezuela.

Los inicios de la arqueozoología en Colombia se remontan a finales de los años cuarenta, cuando los esposos Gerardo y Alicia Reichel-Dolmatoff empiezan un programa de investigaciones en la Costa Atlántica colombiana, motivados por las condiciones ecológicas de una zona rica en ambientes propicios para la recolección, la caza, la pesca y el cultivo de raíces durante la Etapa Formativa. Sin embargo, su objetivo principal, más que el desarrollo de estudios con énfasis ambiental, fue la construcción de un esquema cronológico regional, basado en el análisis de secuencias estratigráficas, tipologías cerámicas y fechas radio carbónicas. Con este propósito se efectuaron excavaciones principalmente en montículos y basureros de cochas. Como resultado de sus investigaciones que se prolongan hasta la década de los años setenta, establecen una secuencia cultural de periodos que abarca más de tres mil años, desde los comienzos del quinto milenio A. P. hasta comienzo del segundo milenio A. P. Plantean relaciones tipológicas con sitios de los Andes

Centrales, Mesoamérica y Norteamérica, y consideran que la costa caribe de Colombia es el lugar de origen de la cerámica en todo el continente Americano (Reichel-Dolmatoff 1985, 1986).

Los Reichel-Dolmatoff registran las primeras identificaciones científicas de restos de fauna en contextos arqueológicos colombianos, durante sus investigaciones realizadas entre 1946 y 1950 en la cuenca del río Ranchería, obtienen vestigios faunísticos en el sitio de Portacelli, pero se desconocen las técnicas de recuperación empleadas (figura 1). Los restos de moluscos fueron identificados por el Dr. J. Brouwer, Jefe del Laboratorio de Paleontología de la Compañía Shell en Bogotá. Recuperan también restos de crustáceos, aves, reptiles y mamíferos, los cuales no fueron identificados por no contar con un especialista (Reichel-Dolmatoff y Dusan 1951). Posteriormente en el conchero de Barlovento, los especialistas Frederick V. Weir y Francesca LaMonte del Museo de Historia Natural de Nueva York identifican tres especies de moluscos, una especie de pez y un género de crustáceo (Reichel-Dolmatoff 1955).

Durante las investigaciones realizadas entre 1954 y 1965, los arqueólogos Reichel-Dolmatoff realizan excavaciones en los sitios de Momil y Puerto Hormiga. Obtienen restos óseos en algunos casos recuperados a mano directamente del suelo y en otros, empleando un cernidor cuya luz de malla fue de un centímetro. Contaron con el apoyo de los Biólogos George Dahl y Federico Medem del Departamento de Investigaciones Ictiológicas y Fáusticas de la Corporación Autónoma Regional de los valles del Magdalena y Sinú, Cartagena, quienes identifican dos géneros de peces y dos especies de tortugas para el sitio de Puerto Hormiga, identificaciones que no son tenidas en cuenta dentro de cuadros de distribución, cuyos datos se agrupan en categorías generales (peces, tortugas, mamíferos pequeños y grandes). En el sitio de Momil, al parecer no contaron con especialistas, sin embargo, en el caso de los denominados “objetos de concha”, se realiza una separación de acuerdo a su origen marino o de aguadulce y se mencionan algunos géneros y especies empleados en la fabricación de artefactos. De igual forma los restos óseos denominados objetos de hueso modificados, fueron agrupados de acuerdo con su forma o a su origen. Todos estos vestigios fueron cuantificados de acuerdo con los niveles arbitrarios en los que se recuperaron (Reichel-Dolmatoff y Dusan 1956; Reichel-Dolmatoff 1965).

En 1974, Gerardo Reichel-Dolmatoff realiza investigaciones en el sitio de Monsú (figura 1). En esta oportunidad dedica dos capítulos a los resultados de los análisis de flora

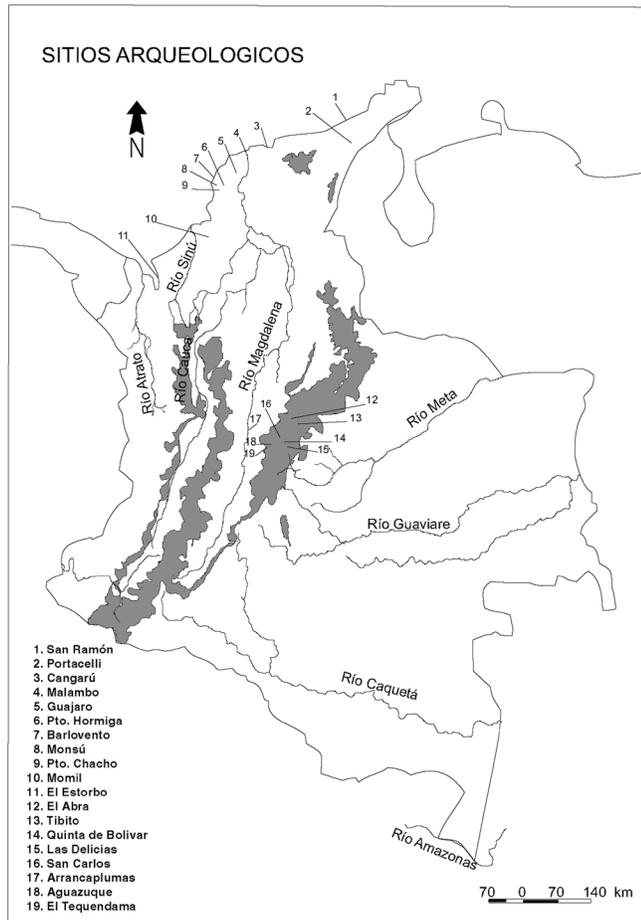


Figura 1. Localización de los sitios arqueológicos mencionados.

y fauna. Los restos faunísticos fueron analizados por el profesor Federico Medem, de la estación de Biología Tropical “Roberto Franco”, de la Universidad Nacional de Colombia y el doctor Charles Hogue del Museo de Historia Natural de los Angeles. Las identificaciones se limitaron a dos especies y un género de moluscos, un crustáceo, dos reptiles, cinco mamíferos denominados con su nombre común, restos de peces y aves sin determinar, de los cuales se registra su frecuencia y distribución estratigráfica. No obstante, establece un paralelo con las especies que actualmente habitan la zona y estima cuales pueden estar presentes en la muestra y cuales no. Se describen varios objetos fabricados sobre fragmentos de concha, huesos largos y astas de mamíferos o planos de tortuga, destacando la fabricación de mas de 50 objetos de concha (*Strombus gigas*) que se interpretan como azadas utilizadas con fines agrícolas (Reichel- Dolmatoff 1985, 1986).

En 1971 es creada la Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República (FIAN) trayendo como resultado un incremento notable en la

investigación arqueológica del país. La mayor parte de los registros arqueofaunísticos realizados en Colombia, han sido publicados en monografías auspiciadas por esta fundación. Durante las décadas de los años setenta y ochenta, el Arqueólogo Carlos Angulo Valdés, profesor de la Universidad del Norte (Barranquilla), desarrolla un programa de investigación en el departamento del Atlántico. Realiza cuatro proyectos de investigación que contaron con financiación de la FIAN en los cuales tiene en cuenta dentro de sus objetivos variables ecológicas que sean relevantes para el estudio de las poblaciones prehispánicas y su influencia en los modos de producción y los patrones de asentamiento. El énfasis de sus trabajos fue la construcción de un esquema cronológico para el departamento del Atlántico, basado en el análisis de las secuencias estratigráficas, fechas radio carbónicas, tipologías cerámicas y especialmente análisis cuantitativos de seriación, con el fin de obtener cronologías relativas y diferenciar tradiciones y fases culturales. Excava sitios de los periodos Formativo y Tardío, localizados en proximidad de ecosistemas ribereños, lacustres y estuarinos. Logra recuperar una gran cantidad de vestigios óseos empleando en sus excavaciones mallas con aperturas de 0.5 cm de luz (Angulo 1978, 1981, 1983, 1988).

En la mayoría de sus investigaciones el profesor Angulo no contó con la colaboración permanente de especialistas en identificación taxonómica, ni con colecciones comparativas de referencia. Sin embargo, basado en inventarios faunísticos actuales para la zona o de ecosistemas semejantes menciona diferentes especies de moluscos, peces, reptiles, aves y mamíferos que pueden estar representadas en las colecciones arqueofaunísticas recuperadas. Solo contó con el apoyo parcial de especialistas durante las investigaciones realizadas en los sitios de Malambo y Guájaro. En el primero, el Biólogo Renato O. Rímoli del Museo del Hombre Dominicano (Santo Domingo, República Dominicana), analiza una muestra representativa de restos de fauna e identifica dos órdenes de reptiles, una especie y dos géneros de mamíferos, de los cuales presenta un listado de elementos anatómicos (Rímoli en Angulo 1981). En el sitio del Guajaro, El Dr. Arturo Moncaleano Archila del Instituto de Recursos Naturales Renovables del Ambiente (INDERENA) identifica ocho especies y dos géneros de moluscos (Moncaleano en Angulo 1988).

Recientemente he realizado un análisis de los restos óseos de peces obtenidos por el Arqueólogo Angulo Valdés, provenientes de tres excavaciones efectuadas en los alrededores de la Ciénaga del Guajaro, cuyos materiales corresponden al periodo Tardío conocido como Carrizal

(Angulo 1988) se conservaron en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad del Norte (Barranquilla). Los resultados alcanzados contribuyen al conocimiento de la explotación del recurso íctico, en relación con el régimen anual de lluvias y sequías. Permiten además realizar una primera aproximación al estudio de cambios climáticos ocurridos en la zona entre los siglos IX y XIII d. C., basado en análisis de las frecuencias de restos de peces que realizan migraciones durante los periodos secos. (Peña 2001).

Otros proyectos de investigación también desarrollados entre las décadas de los años setenta y ochenta, plantean nuevas propuestas motivadas por las corrientes de pensamiento que desde finales de la década anterior se desarrollaban en universidades de Norteamérica e Inglaterra. Estos proyectos resaltan la importancia de los estudios medioambientales y regionales, que implican la conformación de equipos interdisciplinarios y análisis especializados. Entre estos se encuentran el proyecto de investigación desarrollado por el Instituto Colombiano de Antropología en la Sierra Nevada de Santa Marta (Buritica-200) y el proyecto de investigación realizado en el Bajo río San Jorge, apoyado por el Museo del Oro de Bogotá. Tan solo en este último se presentan algunos datos de interés arqueozoológico.

Los resultados de las investigaciones realizadas por Clemencia Plazas y Ana María Falchetti en la región del Bajo río San Jorge, dan a conocer el sistema hidráulico más extenso de América. Este sistema, compuesto por canales y camellones artificiales, fue construido entre los siglos IX a. C. y XII de nuestra era; constituyó al igual que en otras regiones de América tropical, la mejor forma de adecuar extensas zonas pantanosas, optimizando la fertilidad de los suelos y la explotación de los recursos faunísticos. Sin embargo, todavía no se ha realizado un estudio arqueozoológico detallado en la zona y sólo se conoce un listado preliminar que indica la presencia de siete especies, identificadas por los Biólogos Federico Medem de la Estación Biológica Tropical "Roberto Franco" de la Universidad Nacional de Colombia, Jorge Hernández del INDERENA y a Anne Legast con la asesoría del Zoólogo Alberto Cadena del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (Plazas y Falchetti 1981; Plazas *et al.* 1983).

En 1973, el Arqueólogo Carson Murdy de la Universidad del Estado de Pensilvania, realiza una pequeña excavación en el sitio de Cangarú localizado en La Isla de Salamanca, barrera arenosa que separa la Ciénaga Grande de Santa Marta, con el mar Caribe (figura 1). Esta investigación propone y desarrolla por primera vez en la región caribe colombiana, objetivos de investigación arqueozoológicos.

El material óseo es recuperado empleando la técnica de lavado a través de una retícula fina cuya apertura de luz no se especifica. Los análisis taxonómicos fueron realizados por el Paleontólogo Stephen L. Cumbaa del Museo Canadiense de Ciencias Naturales, quien identifica 17 especies de moluscos, peces marinos y dulceacuícolas, reptiles y mamíferos algunos identificados a nivel de especie, otros a nivel de género o familia, y anfibios y aves sin identificar. Basado en estos resultados, Murdy analiza los micronichos explotados y las épocas del año más probables en que el sitio pudo estar ocupado y concluye que esta ocurrió estacionalmente, por parte de grupos de pescadores y recolectores de moluscos principalmente entre los meses de septiembre y noviembre (Murdy 1986).

Entre 1977 y 1981 el Grupo de Investigación de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Antioquia (GIAP), liderado por los arqueólogos Gustavo Santos Vecino y Álvaro Botiva Contreras, realiza estudios arqueológicos en la región del Golfo de Urabá, en los cuales participan profesores de las áreas de Arqueología, Botánica, Zoología y Geología. Entre las investigaciones realizadas se destacan los resultados obtenidos en el sitio El Estorbo, conchero localizado en la margen derecha del Golfo de Urabá, fechado entre 2300 y 1530 A. P. En este sitio, se recuperaron conchas de moluscos y restos óseos empleando zarandas metálicas cuya apertura de malla no se especifica (GIAP 1979a, 1979 b, 1980).

Las identificaciones taxonómicas de moluscos fueron realizadas por el profesor José Rincón (Zoólogo de invertebrados) quien tomó muestras directamente en el sitio e identificó siete especies, tres géneros y una familia; destacando las taxa predominantes en los diferentes niveles de excavación. No se menciona la colección referencia en la cual se basa. Sus resultados le permiten sugerir que para la época de ocupación del sitio, este se encontraba cerca un estuario (GIAP 1979a). Los restos óseos fueron analizados por Javier Muñoz (Zoólogo de vertebrados) basado en una colección de "esqueletos armados" y cráneos de mamíferos existentes en la Sección de Zoología del Museo de la Universidad de Antioquia. Se identifican doce especies de mamíferos, dos especies de aves y tres de peces, sin embargo en los cuadros y gráfico de frecuencias se emplean nombres comunes que en varios casos no permite precisar a cual especie se refiere. No se presenta los elementos anatómicos correspondientes a cada uno de los taxa identificados (GIAP 1979b).

A finales de los años ochenta y comienzos de los años noventa, el arqueólogo Thierry Legros del Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA) en convenio de cooperación

con el Instituto Colombiano de Antropología, realiza excavaciones en el conchero de Puerto Chacho. Se plantea como objetivo conocer el uso y organización del espacio como vivienda y basurero por parte de los grupos humanos del periodo Formativo Temprano. Emplea cedazos con apertura de medio centímetro y recupera miles de restos óseos. El Arqueozoólogo Richard Cooke del Instituto Smithsonian de investigaciones Tropicales en Panamá, hace un estudio preliminar el cual permite conocer la importancia de realizar un estudio detallado de la ictiofauna. Encuentra que dos géneros de peces marinos de hábitos migratorios representan más de la mitad de la muestra y en menor proporción coexisten otras especies marinas y peces dulceacuícolas, los resultados alcanzados podría indicar que en este sitio se explotaba de manera sistemática y selectiva un recurso estacional (Legros 1989).

Al parecer en el sitio de Puerto Chacho la caza de reptiles, aves y mamíferos constituyó una actividad marginal (Legros 1989). Al respecto, el estudio realizado por Martha García (1997) basada en especímenes de referencia obtenidos en el área de estudio y en Colecciones de Referencia del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, amplía el número de especies identificadas, determinando los elementos anatómicos, su frecuencia y distribución estratigráfica y realiza estimados de abundancia basados en frecuencia de restos identificados y en algunos casos número mínimo de individuos (García 1997).

En 1996, el Arqueólogo Gerardo Ardila Calderón publica los resultados de sus investigaciones en la Guajira colombiana, e incluye el análisis arqueozoológico de los materiales obtenidos en el sitio San Ramón, localizado en la desembocadura del río Ranchería en el mar Caribe (figura 1). Los restos de fauna fueron recuperados por medio de cribado en seco, empleando una malla de 3 mm de apertura y también se obtuvo otras muestras durante procesos de flotación de suelos en agua (Ardila 1996).

La clasificación taxonómica de los moluscos marinos la realizó la Bióloga Lilián Flores de la Universidad Jorge Tadeo Lozano y los moluscos dulceacuícolas por la Bióloga Martha Lucia Bueno. Los restos de peces fueron identificados por la Bióloga Marta Prada y el experto Armando Sánchez de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, mientras que los correspondientes a los mamíferos fueron identificados por el profesor Alberto Cadena del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. Como resultado se identificaron cuatro especies y 16 géneros de moluscos, una especie y un género de crustáceo, dos especies de peces, dos especies de reptiles, cuatro especies de mamíferos (Ardila 1996).

Con el objeto de evaluar las estrategias de subsistencia, se cuantifican las partes anatómicas de las principales taxa identificadas, y se estima el número mínimo de individuos. Basado en los datos disponibles para las especies identificadas, relacionados con: el promedio de rango de tamaño, peso y porcentaje de carne comestible, se realiza un cálculo aproximado del peso de las partes comestibles para las principales taxa. Estos análisis no cuentan con estudios osteométricos ni alométricos. Con base en los pesos estimados, se asignan valores alimentarios aproximados, concluyendo que los peces constituyeron las tres cuartas partes de la dieta, seguido por el consumo de carne de mamíferos (especialmente de venado) y en mínima proporción de moluscos y crustáceos. Teniendo en cuenta las especies de fauna identificadas y su distribución durante dos ocupaciones humanas, el autor propone que el sitio San Ramón se localizaba cerca de un manglar, el cual se reduce como consecuencia de una sequía ocurrida alrededor del año 1050 d. C. (Ardila 1996).

Desde comienzos de los años ochenta hasta finales de los noventa, la Bióloga Anne Legast ha realizado varios estudios relativos a las representaciones de animales en objetos de cerámica y orfebrería en diferentes regiones del país, ampliando la perspectiva del conocimiento de las relaciones entre el hombre y los animales. En la costa Atlántica estudió colecciones de las zonas arqueológicas de Sinú y Tairona. Durante estos proyectos contó con el apoyo de especialistas de la Universidad Nacional de Colombia y de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (Legast 1980, 1987).

#### **Desarrollo de la arqueozoología en la Sabana de Bogotá**

La Sabana de Bogotá se localiza en la cordillera occidental, a 2600 metros sobre el nivel del mar. Pertenece a la región conocida como Altiplano Cundiboyacense, de la cual ocupa su costado sur – occidental.

Los estudios paleoecológicos y paleoclimáticos adelantados en Colombia por el Geólogo holandés Thomas van der Hammen desde la década del 60, fueron fundamentales para el inicio de la arqueología ambiental en nuestro país. Sus importantes contribuciones sobre la historia del clima y la vegetación del Pleistoceno superior y del Holoceno de la Sabana de Bogotá, fueron básicos para iniciar en conjunto con el Arqueólogo Gonzalo Correal Urrego, la búsqueda de los primeros sitios arqueológicos precerámicos en los alrededores de la Sabana de Bogotá.

Entre 1967 y 1974 se conforma por primera vez en Colombia un grupo de investigación multidisciplinario que cubre diversos campos de investigación medioambiental, con

el objeto de estudiar los grupos de cazadores –recolectores y primeras comunidades agroalfareras que vivieron principalmente en la Sabana de Bogotá y su relación con los cambios medioambientales. Durante estos años, son localizados e investigados los primeros sitios estratificados correspondientes a esta etapa, conocidos como El Abra y Tequendama y, comienza el programa de investigaciones: “Medio Ambiente Pleistocénico Holocénico y Hombre prehistórico en Colombia”. Este programa, se extiende hasta finales de los años noventa y proporcionó a la arqueología colombiana una apertura a la exploración y aplicación de estudios especializados tales como: análisis de industrias líticas, análisis de suelos y estratigrafía, antropología física y paleopatología, aplicaciones de la palinología, análisis de macrorestos vegetales y análisis arqueozoológicos, implementando simultáneamente métodos de recuperación durante los procesos de excavación.

Entre 1967 y 1969 se realizan las excavaciones en los abrigos rocosos de El Abra, proyecto auspiciado por el Instituto Colombiano de Antropología y financiados por La Fundación Neerlandesa para el Fomento y de Investigaciones Tropicales (WOTRO) y por La Fundación Nacional de Ciencia, con el apoyo de los laboratorios de la Universidad de Amsterdam y de la Universidad de Indiana. Durante las excavaciones se recuperan los vestigios óseos empleando mallas con aperturas de 0.5 centímetros (Correal *et al.* 1970; van der Hammen y Correal 1978).

Se estableció que los abrigos del Abra fueron habitados por el hombre desde hace 12,460 años (figura 1). Si bien fueron recuperados restos de fauna en los cuatro abrigos rocosos investigados, sólo se conocen en detalle los resultados del sitio El Abra IV por ser de mayor interés. El estudio de restos óseos animales se realizó fuera del país por el Arqueozoólogo Gerard F. Ijzereef, del Instituto de Pre y Protohistoria de la Universidad de Amsterdam – Holanda. Las identificaciones taxonómicas se apoyaron en las colecciones de referencia del Instituto de Zoología y Taxonómica de la Universidad de Amsterdam y la colección de referencia especializada en animales de Sur América del Museo Británico de Historia Natural de Londres. Identifica los principales géneros y especies de mamíferos cazados por estos grupos humanos, realiza estimados de abundancia basados en la frecuencia de número de restos identificados (NRI) y número mínimo de individuos (NMI). Entre los resultados obtenidos se aprecia un significativo aumento en el número de curies (*Cavia porcellus*) cazados a partir del 7000 A. P, y cambios morfológicos que pueden estar relacionados con su domesticación por parte de grupos alfareros tempranos (Ijzereef 1978).

En 1970 se realizan las excavaciones en el sitio de Tequendama proyecto auspiciado por el Instituto Colombiano de Antropología y financiado por la WOTRO y la FIAN. En este sitio se identificaron cuatro zonas de ocupación humana fechadas entre el 11,000 y el 500 A. P. (figura 1). Los principales estudios de los restos de fauna fueron también realizados en Holanda, por Gerard Ijzereef, con la participación de Sheila Ottway de van Perder. Los análisis realizados por Ijzereef se basaron en los vestigios recuperados en la cuadrícula EIII. Se realizaron estimados de abundancia basados en el peso, la frecuencia de número de restos identificados (NRI) y número mínimo de individuos (NMI) por nivel de excavación y se registran algunos datos osteométricos (Correal y van der Hammen 1977).

Ijzereef identifica varios géneros y algunas especies de mamíferos entre los que se destacan por su alta frecuencia dos géneros de venado (*Odocoileus* y *Mazama*) y el curi (*Cavia porcellus*). Logra establecer una relación entre la caza de estas especies y el cambio climático ocurrido entre el final de Pleistoceno y los inicios del Holoceno. Con el objeto de facilitar la diferenciación entre los venados de los géneros *Odocoileus* y *Mazama*, efectuó un análisis osteométrico en metacarpos. También llevó a cabo un estimado general de edad basado en la adherencia (fusión) observada en metapodios y falanges. De igual forma, realizó mediciones de algunos huesos que le permitió inferir una proporción de machos y hembras, desafortunadamente, los datos en que se basó este análisis no fueron publicados, como tampoco el listado general de elementos anatómicos identificados (Correal y van der Hammen 1977).

Los estudios arqueozoológicos del sitio Tequendama también incluyeron identificaciones taxonómicas de moluscos, las cual fueron realizadas por el Dr. Henry E. Coomans del Instituto de Taxonomía Zoológica de la Universidad de Ámsterdam, Holanda. Dichas identificaciones contribuyeron a comprender la adaptación del hombre a ambientes más húmedos al final de la ocupación del sitio.

Si bien no se presenta en detalle el análisis tafonómico, dentro del capítulo dedicado a las industrias se considera una sección sobre el material óseo, en el cual se clasifican y describen grupos de artefactos elaborados sobre huesos de animal, de acuerdo a criterios básicamente funcionales. Se presentan algunas observaciones sobre fragmentación de huesos largos en especial de venado y sobre la presencia en algunos de ellos de huellas de calcinación. Se menciona además la evidencia de marcas sobre algunos elementos de asta de venado (Peña y Rincón 2007).

A partir de 1975 el programa “Medio Ambiente Pleistocénico Holocénico y Hombre prehistórico en Colombia” continúa en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN), bajo la dirección de Gonzalo Correal quien lleva a cabo la mayoría de los proyectos de investigación y motiva a estudiantes a desarrollar trabajos sobre temas afines a dicho programa. Durante este periodo se realizan las exploraciones arqueológicas en la costa Atlántica y valle del Magdalena (Correal 1977b) y se llevan a cabo excavaciones en los sitios de Sueva 1, Nemocón 4 (Correal 1979), Tibito (Correal 1981), Zipacón (Correal y Pinto 1983), Chía (Ardila 1984), Aguazuque (Correal 1990), Tausa (Rivera 1992), Checua (Groot 1992), Tocaima, (Van der Hammen y Correal 2001), y Galindo (Pinto 2003). La mayoría de las investigaciones contaron con el apoyo financiero de la FIAN.

En todos los sitios mencionados anteriormente fueron recuperados restos faunísticos empleando mallas con aperturas de 0.5 centímetros. Las identificaciones taxonómicas de restos óseos se basaron en su mayoría en las colecciones comparativas de la sección de Zoología del ICN y fueron realizadas por los profesores Alberto Cadena, Cecilia Ramírez, del laboratorio de Mastozoología, Olga Castaño de Herpetología, Gonzalo Correal de Arqueología, Martha Rocha de Campos de Carcinología, Gary Stiles de Ornitología y Germán Gálvis de Ictiología.

En la actualidad se ha identificado más de 70 taxa de animales procedentes de excavaciones relacionadas con dicho programa de investigación, el 60% corresponden a mamíferos, 20% moluscos, el 11% aves 6% peces, 3% reptiles y 2% crustáceos. En la mayoría de los sitios predominan los restos de venado (*Odocoileus virginianus*) y curí (*Cavia porcellus*) y en algunos se identificaron especies cuyo hábitat difiere al propio de la Sabana de Bogotá, las cuales constituyen indicadores de los otros ambientes frecuentados por grupos de cazadores recolectores. En la mayoría de los casos los análisis arqueofaunísticos se restringen a reconocer los elementos anatómicos que permitan realizar identificaciones taxonómicas, registrar su frecuencia (NRI) y distribución de acuerdo con las unidades estratigráficas identificadas.

Entre las investigaciones mencionadas destacamos la realizada en el sitio de Tibitó (Correal 1981) en donde se encuentran las primeras evidencias de cacería de animales extintos, entre finales del Pleistoceno e inicios del Holoceno; en este sitio fueron hallados restos de caballo americano (*Equus amerhippus*), dos géneros de mastodonte (*Cuvieronius hyodon* y *Haplomastodon* sp.). Las identificaciones se basaron en las colecciones paleontológicas del Museo de

la Universidad de la Salle (Bogotá), Museo de Ingeominas (Bogotá) y Colecciones del ICN. El registro de animales desaparecidos, que entraron en contacto con estas antiguas comunidades, se amplió con los hallazgos recientes de restos de megaterio (*Eremotherium* sp.) en el municipio de Tocaima (Van der Hammen y Correal 2001).

En las investigaciones mencionadas anteriormente pertenecientes al programa de arqueología del ICN, no se realizaron estimados de Número Mínimo de Individuos, ni otros análisis que permitan sugerir distribuciones por edad o sexo. Al respecto, otros investigadores efectuaron aproximaciones a estos temas con materiales de periodos más recientes obtenidos en las excavaciones realizadas en el perímetro urbano de Bogotá y el municipio de Funza.

Durante labores de construcción de viviendas fue localizado, al sur de Bogotá, el sitio arqueológico Las Delicias, fechado entre los siglos VIII d. C. y X d. C., correspondiente al periodo de ocupación Muisca. Los materiales faunísticos fueron analizados por Braid Enciso, con la asesoría de especialistas del ICN de la Universidad Nacional de Colombia. Enciso (1993) presenta varias especies de moluscos, peces, aves y mamíferos y profundiza en el estudio de los cérvidos, de los cuales obtiene el número total de fragmentos óseos identificados y un estimado del número mínimo de individuos. Para la mayoría de los elementos esqueléticos identificados se realiza una descripción que incluye rasgos de lateralidad, estado de fusión de las epífisis, algunas medidas y huellas de modificación con el fin de elaborar artefactos. Para cada conjunto de estos elementos se presenta un estimado de individuos adultos y jóvenes basado en la fusión epifisiaria de algunos huesos largos y en el caso particular de los cráneos se alude a sexo. Con respecto a la talla, realiza una reconstrucción aproximada con la cual infiere datos de longitud total y altura de la cruz, a partir de elementos óseos de varios individuos, sin embargo dicho estimado no está basado en estudios osteométricos.

Por su parte en el área urbana del municipio de Funza, al oriente de Bogotá, se localiza el sitio San Carlos cuyos restos culturales se asocian a los periodos cerámicos Herrera y Muisca (Romano 2003). El análisis de los vestigios faunísticos lo realizó Luz Stella Rincón basada en las colecciones arqueozoológicas del ICN. Identifica principalmente varias especies de mamíferos entre los que predominan el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), con los cuales realiza un estimado de individuos por sexo, teniendo en cuenta rasgos diagnósticos a nivel de cintura pélvica basados en Edwards *et al.* (1982) y Larson y Taber (1987). En cuanto a la variable edad, logra una distinción entre individuos adultos y no

adultos basada únicamente en la fusión de huesos largos de acuerdo con Brox (1972) y Purdue (1983) (Rincón 2003).

En el sitio histórico de La Quinta de Bolívar de Bogotá, fueron excavados materiales culturales relacionados con la según mitad del siglo XIX. Los restos de fauna fueron analizados por Elizabeth Ramos, quien se propone desde esta perspectiva aportar al conocimiento de las diferencias socioeconómicas y de los grupos étnicos, basada en la distribución de las partes, los patrones de corte y los de muerte, complementando con información documental. Como resultado se identifican las principales especies de mamíferos y aves domésticas. No se menciona la colección de referencia en la cual se basan dichas identificaciones. El análisis de la distribución de las partes y los patrones de corte en ganado vacuno indican el consumo preferencial de porciones de carne relacionados con la pelvis y el fémur, mientras que en ovinos y porcinos predominan las relacionadas con las costillas. En cuanto a los patrones de matanza, predominan ejemplares jóvenes, estos resultados se consideran preliminares ya que no contó con una colección de referencia apropiada. Los análisis anteriores no permitieron establecer claramente diferencias sociales ni étnicas (Ramos 2001).

#### **Colecciones de referencia y sus proyecciones**

En 1989, el Arqueozoólogo Richard Cooke del Instituto Smithsonian de investigaciones Tropicales (STRI) de Panamá, organizó el 1er. Seminario Taller titulado: "Análisis de Restos Orgánicos en Arqueología del Neotrópico", dirigido a arqueólogos latinoamericanos, interesados en el estudio de restos arqueofaunísticos y paleobotánicos. En mi caso particular, los conocimientos teóricos y prácticos obtenidos en dicho seminario fueron básicos para el desarrollo de posteriores trabajos.

Durante la década de los años noventa se inicia la conformación en el ICN de las primeras colecciones de referencia con fines arqueozoológicos existentes en el país. Dichas colecciones fueron realizadas teniendo en cuenta los criterios metodológicos desarrollados por Richard Cooke en Panamá y los procedimientos señalados por Casteel (1976). Durante los procesos de captura, identificación taxonómica de ejemplares y elaboración de fichas de registro, se contó con el apoyo de los diferentes especialistas adscritos a la sección de Zoología del ICN.

Los ejemplares que componen esta colección contienen la totalidad del esqueleto, desarticulado, a diferencia de otras colecciones zoológicas del ICN, algunas de las cuales sólo contienen esqueletos parciales que por lo general se encuentran articulados, dificultando el proceso de

identificación, o los ejemplares están completos conservados en líquido. La colección arqueozoológica contiene además información específica orientada a realizar futuros análisis osteométricos que permitan evaluar variables biológicas tales como el peso, la talla y en algunos casos el sexo en especímenes arqueológicos.

Hasta la fecha se han realizado cinco proyectos específicos que contaron con el apoyo financiero del fondo de Becas de Investigación COLCULTURA y la Universidad Nacional de Colombia, permitiendo iniciar las colecciones de referencia de peces, reptiles, aves, y mamíferos. Cuatro de estas colecciones fueron orientadas para contribuir a futuros proyectos en el valle del río Magdalena y Costa Atlántica colombiana. Teniendo en cuenta la alta diversidad de especies en todos los órdenes con que cuenta el país, en cada proyecto fueron seleccionadas las consideradas más relevantes, relacionadas con ambientes de río, ciénaga y estuario. Actualmente la colección de referencia cuenta con peces dulceacuícolas del río Magdalena, y estuarinos de la Ciénaga Grande de Santa Marta, tortugas y aves del bajo río Magdalena, y del ecosistema de ciénaga. Adicionalmente se realizó el proyecto de colección de referencia de Mamíferos de la Sabana de Bogotá. Con base en dichas colecciones se han realizado identificaciones taxonómicas de peces reptiles, aves y mamíferos recuperados sitios arqueológicos localizados en la cuenca de los ríos Magdalena y San Jorge, y en el Valle del Cauca durante proyectos de salvamento cuyos resultados están inéditos.

Dentro del programa "Medio Ambiente Pleistocénico Holocénico y Hombre prehistórico en Colombia" se realizó el proyecto de colección de referencia de mamíferos más consumidos por grupos de cazadoresrecolectores del Prececerámico de la Sabana de Bogotá, que incluye una guía ilustrada (Peña y Pinto 1996). De este mismo proyecto se derivaron preguntas relacionadas con la correcta identificación taxonómica de las especies del género *Cavia* presentes en Colombia y surge un proyecto de investigación de carácter interdisciplinario (sistemático y arqueozoológico), que incluyó análisis morfológico, osteométrico, morfométrico, citogenético y ecológico del género *Cavia*, cuyos resultados permitieron reclasificar la mayoría de los restos excavados en los proyectos realizados en la Sabana de Bogotá y plantear nuevas preguntas relacionadas con la domesticación del curí en territorio colombiano (Pinto *et al.* 2002).

Desde 1997 he concentrado el interés en el estudio de restos de peces con la asesoría de los profesores Eufrasia Rosello, Arturo Morales y Corina Liesau, del Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid-

España. Actualmente se está culminando el proyecto de investigación titulado: “Antiguos pescadores estacionales del río Magdalena Colombia”, desarrollado en la zona de raudales del río Magdalena, (Honda – Tolima), el cual se propuso realizar un análisis comparativo de la explotación de los peces migratorios por parte de dos comunidades prehispánicas que habitaron durante los periodos Formativo y Tardío. Con este objeto se realizaron dos excavaciones en los sitios Arrancaplumas y La Sonrisa en las cuales se procesó la totalidad del sedimento en mallas de 3 milímetros de luz. Los resultados obtenidos permite afirmar que las gentes que habitaron la zona, conocieron y aprovecharon el fenómeno migratorio y escogieron los sitios más favorables para realizar intensas labores de pesca, cuyas técnicas empleadas facilitaron el aprovechamiento estacional y selectivo de algunas especies migratorias (Peña 2003, 2006).

### Consideraciones finales

A pesar de la antigüedad de los primeros registros arqueofaunísticos, cerca de seis décadas, la arqueozoología en Colombia continúa siendo una disciplina joven. En la actualidad contamos con muy pocos profesionales comprometidos con el desarrollo investigativo y docente en esta disciplina, muy pocos laboratorios adecuados, limitadas posibilidades para desarrollar colecciones de referencia y pocas fuentes de financiación. Sin embargo, dentro el grupo de investigación en Arqueología y Ambiente del ICN, tratamos de mantener y difundir nuestro interés por los estudios en arqueología ambiental, a través de los cursos en el pregrado y proyectos, dentro de las líneas de investigación en Arqueobotánica y Arqueozoología.

Actualmente, consideramos importante desarrollar estudios paleoambientales que permitan conocer las características de los ambientes explotados por el hombre precolombino, sus estrategias adaptativas, uso de recursos estacionales y el posible impacto causado a determinadas poblaciones animales, con este propósito consideramos importante desarrollar métodos y técnica que permitan abordar el estudio de variables anatómicas tales como las tallas, edades y sexos. Entre otros temas de interés también poco investigados en Colombia se encuentra: el estudio de las prácticas antiguas de captura, procesamiento y consumo de la fauna, y en general estudios de tafonomía, así como los estudios de tipo etnoarqueológico.

### Agradecimientos

El autor manifiesta su gratitud a los Doctores Oscar Polaco y Joaquín ArroyoCabral, organizadores de la 10<sup>th</sup> Conferencia

Internacional de Arqueozoología, su apoyo hizo posible mi participación en este evento. Al Doctor Gonzalo Correal por sus comentarios y a las Antropólogas Jamillie Londoño y Luz Stella Rincón por sus correcciones y sugerencias.

### Literatura citada

- Angulo, C. 1978. *Arqueología de la Ciénega Grande de Santa Marta*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Angulo, C. 1981. *La Tradición Malambo*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Angulo, C. 1983. *Arqueología del Valle de Santiago*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Angulo, C. 1988. *Guájaro en la Arqueología del Norte de Colombia*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Ardila, G. I. 1984. *Chía un Sitio precerámico en la Sabana de Bogotá*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Ardila, G. I. 1996. *Los tiempos de las conchas*. Editorial Universidad Nacional, Bogotá, Colombia.
- Casteel, R. W. 1976. *Fish Remains in Archaeology and Paleo-environmental*. Academic Press, London.
- Correal, G. 1977. Investigaciones Arqueológicas en la Costa Atlántica y Valle del Magdalena. *Caldasia* 11(55):35-128.
- Correal, G. 1979. *Investigaciones Arqueológicas en los Abrigos Rocosos de Nemocón y Sueva*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Correal, G. 1981. *Evidencias Culturales y Megafauna Pleistocénica en Colombia*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Correal, G. 1990. *Aguazuque, evidencias de Cazadores, Recolectores y Plantadores en la Altiplanicie de la Cordillera Oriental*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Correal, G., T. van der Hammen y J. C. Lerman. 1970. Artefactos líticos de abrigos rocosos en El Abra, Colombia. *Revista Colombiana de Antropología* 14:9-46.
- Correal, G. y T. van der Hammen. 1977. *Investigaciones Arqueológicas en los Abrigos Rocosos del Tequendamá*. Banco Popular. Bogotá, Colombia.
- Correal G. y M. Pinto N. 1983. *Investigación Arqueológica en el Municipio de Zipacón, Cundinamarca*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Brox, P. 1972. Age determination of venezuelan white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 36(4):1060-1067.
- Edwards, K., R. L. Marchinton y G. Smith. 1982. Pelvic girdle criteria for sex determination of white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 46(2):544-547.
- Enciso, B. 1993. El ocaso del sol de los venados. Arqueología de rescate en la Sabana de Bogotá. *Revista Colombiana de Antropología* 30:149-182.

- García, M. 1997 *Zoarqueología del Formativo Temprano de la Costa Caribe: Un acercamiento a la Dieta del Grupo Prehispánico de Puerto Chacho*. Trabajo de Grado (Inédito). Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- GIAP. 1979a. Informe sobre moluscos hallados en el sitio arqueológico de Piedrecitas, finca El Estorbo, Turbo – Antioquia. *GIAP - Universidad de Antioquia, Boletín* (4):43-63.
- GIAP. 1979b. Reconstrucción zoológica de un yacimiento arcaico en la costa Atlántica colombiana. *GIAP - Universidad de Antioquia, Boletín* (4):64-80.
- GIAP. 1980. *Investigación arqueológica y prehistórica de un yacimiento conchal en la costa Atlántica colombiana, Turbo-Antioquia*. Medellín, Colombia (Inédito).
- Groot, A. M. 1992. Checua. *Una Secuencia Cultural Entre 8500 y 3000 Años Antes del Presente*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Ijzereef, G. F. 1978. Faunal Remains From the El Abra Rock Shelters. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 25:163-177.
- Larson, J. y R. Taber. 1987. Criterios para determinar el sexo y la edad. En *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre*, editado por R. Rodríguez, pp. 151-213. Wildlife Society, Maryland.
- Legast, A. 1980. *La Fauna en la Orfebrería Sinu*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Legast, A. 1987. *El Animal en el Mundo Mítico Tairona*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Legros, T. 1989. Consideraciones Sobre Puerto Chacho, Un Conchero de Las Llanuras del Caribe Colombiano. En *V Congreso Nacional de Antropología. Serie Memorias de Eventos Científicos ICFES*, pp.67-76. Bogotá, Colombia.
- Murdy, C. N. 1986. Cangaru: Una Economía Marítima Prehistórica en la Isla de Salamanca (Departamento del Magdalena). En *Informes Antropológicos*, editado por Instituto Colombiano de Antropología, pp.3-38. Bogotá, Colombia.
- Peña, G. A. 2001. Peces migratorios y residentes del sitio arqueológico de Guájaro-Colombia: Aproximación a los cambios climáticos entre los siglos IX y XIII D. C. En *Memorias del Simposio Pueblos y Ambientes: Una Mirada al Pasado*, editado por G. Morcote, pp. 79-88. Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Colección Memorias No. 10. Bogotá, Colombia.
- Peña, G. A. 2003. Estudio arqueoiológico del fenómeno de la subienda en la zona de raudales del río Magdalena, Avance de Investigación. *Revista Maguare* 17:307-311.
- Peña, G. 2006 Ancient seasonal fishermen of the Magdalena River in Colombia. In *International Council for Archaeozoology. 13th Fish Remains Working Group Meeting*. Basel, Suiza. (en revisión).
- Peña, G. y M. Pinto. 1995. *Mamíferos más Comunes en Sitios Prececerámicos de la Sabana de Bogotá. Guía Ilustrada Para Arqueólogos*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Julio Carrizosa Valenzuela No 6. Bogotá, Colombia.
- Peña, G. y L. E. Rincón. 2007 El Venado de Cola Blanca (*Odocoileus Virginianus*) en el Registro Arqueológico de la Sabana de Bogotá. En *El Venado de Cola Blanca en Colombia, Estado Actual del Conocimiento y Estrategia Para Su Conservación*, editado por López y Gómez. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. (en revisión).
- Plazas, C. y A. M. Falchetti. 1981. *Asentamientos Prehispanicos en el Bajo San Jorge*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Plazas, C., A. M. Falchetti, J. Sáenz y S. Archila. 1983. *La Sociedad Hidráulica Zenú*. Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Purdue, J. R. 1983. Epiphyseal closure in white-tailed deer. *Journal Wildlife Management* 47(4):1207-1212.
- Pinto, M. 2003. *Galindo, Un Sitio a Cielo Abierto de Cazadores/ Recolectores en la Sabana de Bogotá (Colombia)*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Pinto, M., H. Zúñiga, O. M. Torres. 2002. *Estudio Sistemático del Género Cavia Pallas, 1766 (Rodentia: Caviidae) en Colombia. Revisión del Registro Arqueológico Colombiano*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No 21. Bogotá, Colombia.
- Ramos, E. 2001. Patrones de Consumo de Fauna Como Indicadores de Cambio Sociocultural: El Caso de la Quinta de Bolívar. *Revista de Antropología y Arqueología* 13:147-168.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1955. Excavaciones en los Conchales de la Costa de Barlovento. *Revista Colombiana de Antropología* 4:247-272.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1965. *Excavaciones arqueológicas en Puerto Hormiga (Departamento de Bolívar)*. Antropología No. 2. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1985. *Monsú, Un Sitio Arqueológico*. Fondo Promoción de la Cultura. Banco Popular. Bogotá, Colombia.
- Reichel-Dolmatoff, G. 1986. *Arqueología de Colombia, un Texto Introductorio*. Fundación Segunda Expedición Botánica. Bogotá, Colombia.
- Reichel-Dolmatoff, G. y A. Dusán. 1951. Arqueología del Río Ranchería. *Boletín de Arqueología* 3(16):71-90.
- Reichel-Dolmatoff, G. y A. Dusán. 1956. Momil, Excavaciones en el Sinú. *Revista Colombiana de Antropología* 5:109-134.
- Rincón, L. S. 2003. *La Fauna Arqueológica del sitio San Carlos Municipio de Funza Sabana de Bogotá*. Trabajo de Grado (inédito). Departamento de Antropología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Rivera, S. 1992. *Neusa 9.000 Años de Presencia Humana en el Páramo*. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales del Banco de la República. Bogotá, Colombia.
- Romano, F. G. 2003. Documentando trayectorias evolutivas de la organización de las unidades domésticas en un cacicazgo de la Sabana de Bogotá. *Boletín de Arqueología* 18(1):3-51.
- Van der Hammen, T. y G. Correal. 1978. Prehistoric Man On The Sabana de Bogotá: Data For An ecological. Prehistory. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 25:179-190.
- Van der Hammen, T. y G. Correal. 2001. Mastodontes en un Humedal Pleistocénico en el Valle del Magdalena (Colombia) con Evidencias de la Presencia del Hombre en el Pleniglacial. *Boletín de Arqueología* 16(1):4-36.



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

Richard Cooke<sup>1,2</sup>  
Juan Guillermo Martín  
Rincón<sup>2</sup>

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 chieftdom 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. XVI-XVII 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 Paya-Chibcha (*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 pos-colombinas 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 (Abel-Vidor 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’Croz 2003; O’Dea *et al.* 2007; Wing 1980). A la vez, se supone que las micro-placas 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 (Arroyo-Cabrales *et al.* 2006; Dillehay 2000; Espinosa E. 1976; Gazin 1957; Lara K. 2004; Laurito-Mora 1988; Laurito-Mora *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  $2710 \pm 50$  a. P. [870 cal a. C.] hasta  $2540 \pm 60$  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” (Lozano-García *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 pos-colombino 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 no-forestadas 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 (Hidalgo-Mihart *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 *intra-sitio* 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 Vampiros-1, 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 (12000-6000 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 (1931-34) 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 750-950 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 re-análisis 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  $4090 \pm 70$  a. P. (2880-2465 cal a. C.), se convirtió brevemente en la vajilla más antigua del continente (Deevey *et al.* 1959). Una fecha aún más antigua ( $6810 \pm 110$  a. P.; 5895-5515 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 viesan 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  $2 \times 1$  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 sobre-explotación 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 1961-2 Linares acompañó a McGimsey en un recorrido en barco por la costa del Pacífico de Panamá un sub-proyecto 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 “garden-hunting” (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 1969-71 por Richard Cooke quien hizo excavaciones en Sitio Sierra (Ag-3) 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). Sintiéndose 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 arqueo-ictiofaunas 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 semi-árida (*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 pos-craneanos 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, Jean-François 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 880-1260 cal d. C.) y otra colonial (cerca del Convento de la Concepción, 1594-1671 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: 1510-1587 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 (1980-2007)**

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 (800-1000 cal d. C.), uno de los muchos sitios investigados por Magnus (1978) en la costa del Caribe que fueron re-estudiados 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 1977-79 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." López-Forment (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 López-Forment 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 km<sup>2</sup>) y Chira (40 km<sup>2</sup>). 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 sub-muestra 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 (2000-1500 cal a. C.) 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 Isaza-Aizpurúa (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 inter-mareal, *Anadara grandis*, para confeccionar adornos (véase también, Ichon 1980; 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 estas 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 L-106, 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 tala-y-quema (Linares de Sapir 1971; Linares 1980a, 1980b). Una comunidad bastante más extensa (11 ha), longeva y compleja en lo socio-cultural, 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, 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 re-análisis 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; López-Forment 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 vis-à-vis 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

- Abel-Vidor, 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. 85-92. Abrams, New York.
- Abel-Vidor, S. 1986. Early sixteenth-century 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):387-406.
- 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: 133-138.
- Anderson, R.P. y Charles O. Handley Jr. 2001. A new species of three-toed 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: 108-115.
- Arroyo-Cabrales, J., O. J. Polaco, C. Laurito, E. Johnson, M. T. Alberdi y A. L. Valerio Zamora. 2006. The proboscideans (Mammalia) from Mesoamerica. *Quaternary International* 169-170:17-23.
- 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 Chibcha-speaking groups of Costa Rica and Panama, and a taxonomy based on genetics, linguistics and geography. *American Journal of Human Genetics* 46:63-84.
- 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. 45-54. 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 2860-year high-resolution pollen and charcoal record from the Cordillera de Talamanca in Panama: A history of human and volcanic forest disturbance. *Holocene* 10: 387-392.
- 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* 45:339-357.
- Briggs, P. S. 1989. *Art, Death and Social Order: the Mortuary Arts of Pre-Conquest 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 Pacífico de Nicaragua: sitio El Apante, León (N-LE-19). *Vínculos* 24: 95-119.
- 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. 331-356. Dumbarton Oaks, Washington DC.
- Bursey, S. 1979. Preliminary analysis of faunal material from Site NMN2-1 in Nicaragua. Manuscript on file, Department of Anthropology, Texas A & M University, College Station.
- Carmack, R. M. y S. Salgado G. 2006. A world-systems perspective on the archaeology and ethnohistory of the Mesoamerican/Lower Central American border. *Ancient Mesoamerica* 17:219-229.
- 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. Buggery. 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. 55-83. 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. 1-40. Smithsonian Books, Londres.
- Coe, M. D. 1962. Preliminary report on archaeological investigations in coastal Guanacaste, Costa Rica. *Actas del 34 Congreso Internacional de Americanistas* 1:358-365.
- 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* 3:919-973. Instituto Nacional de Cultura, Panamá.
- Cooke, R. G. 1981. Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá. *Revista Médica de Panamá* 6:65-89.
- 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. 263-302. 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. *Archaeozoologia* 3:132-142.
- Cooke, R. G. 1992. Prehistoric nearshore and littoral fishing in

- the eastern tropical Pacific: an ichthyological evaluation. *World Archaeology* 6:1-49.
- 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 Pre-Columbian 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 pre-Columbian Panama. En *Behaviour behind Bones. The Zooarchaeology of Ritual, Religion, Status and Identity*, editado por S. O'Day, W. van Neer y A. Ervynck, pp. 114-127. Oxbow, Liverpool.
- Cooke, R. G. 2004b. Rich, poor, shaman, child: animals, rank, and status in the 'Gran Coclé' culture area of pre-Columbian Panama. En *Behaviour behind Bones. The Zooarchaeology of Ritual, Religion, Status and Identity*, editado por S. O'Day, W. van Neer y A. Ervynck, 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* 13:19-35.
- Cooke, R. G. y M. Jiménez. 2008. Animal-derived artifacts at two pre-Columbian 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 pre-Hispanic 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 15<sup>th</sup>. 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 pre-Columbian 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. Lev-Tov 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. 3-30. 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. 21-58. 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: 57-85.
- Cooke, R. G. y L. A. Sánchez. 2001. El papel del mar y de las costas en el Panamá pre-hispánico: redes locales y relaciones externas. *Revista de Historia* (Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica) 43:15-60.
- 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 gill-net and hook-and-line captures. En *Fish Exploitation in the Past*. (Proceedings of the 7<sup>th</sup> Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group), editado por W. van Neer, pp. 99-106. Annales du Musée Royale 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. Santos-Granero, 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. 103-126. 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. 154-176. 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. 206-229. University of Florida Press, Gainesville.
- Corrales Urriola, F. 1988. Las representaciones zoomorfas en la cerámica del sitio arqueológico Curré (Diquís). *Brenesia* 30:19-26.
- 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* 21:395-401.
- Creamer, W. y J. Haas. 1985. Tribe versus chiefdom in Lower Central America. *American Antiquity* 50:738-54.
- Day, J. S. 1988. Iconos y símbolos: la cerámica pintada de la región de Nicoya. *Mesoamérica* 15:137-161.
- Day, J. S. 1993. The media of ritual. En *Precolumbian Jade: New Geological and Cultural Interpretations*, editado por F. W. Lange, pp.289-306. University of Utah Press, Salt Lake City.
- Deevey, E. S., L. J. Gralenski y V. Hoffren. 1959. Yale Natural Radio-Carbon Measurements, IV. *American Journal of Science, Radio-Carbon Supplement* 1:142-172.
- Denyer, P., J. Cortés y G. Cárdenes. 2005. Hallazgo de dunas fósiles de final del Pleistoceno en Las Islas Murciélago, 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* 104:3651-3656.
- 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 (1-2): 325-338.
- 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. 207-241. *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 Land-use. *Journal of Archaeological Science* 27: 537-550.
- 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* 18/19:139-156.
- 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. 104-112. 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 Pipil-Nicarao 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 1,400-1,200 cal AC*. En línea: <http://seneca.uab.es/arqueologia-nicaragua/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/arqueologia-nicaragua/asentamientos.htm.inici>
- Gazin, C. L. 1957. Exploration for the remains of giant ground sloths in Panama. *Smithsonian Report* 1956: 341-354.
- 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. 113-134. Abrams, New York.
- Grayson, D. K. 1973. On the methodology of faunal analysis. *American Antiquity* 38:432-439.
- Greengo, R. E. 1954. Appendix 1: Archaeological marine shells. En Gordon R. Willey y Charles R. McGimsey, *The Monagrillo Culture of Panama*, pp. 141-148. *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. Lozano-García, H. Behling y V. Markgraf. 2001. Holocene vegetation and climatic variability in the Americas. En *Interhemispheric Climatic Linkages*, editado por V. Markgraf, pp. 327-370. Academic Press, San Diego, pp. 327-370.
- 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. xx-xx. *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: 157-187.
- Haberland, W. 1973. Stone sculpture from southern Central

- America. En *The Iconography of Middle American Sculpture*, pp. 134-152. 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. 753-793. 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. 121-149. 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* 27:45-62.
- Hidalgo-Mihart, M. G., L. Cantú-Salazar, A. González-Romero y C. A. López-González. 2004. Historical and present distribution of coyote (*Canis latrans*) in Mexico and Central America. *Journal of Biogeography* 31: 1-14.
- 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* 20:363-376.
- 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 300-600. *Journal of Archaeological Research* 13:1-47.
- 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: 191-196.
- Horn, S. P. 2008. Pre-Columbian 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: 191-196.
- Ibarra Rojas, E. 2001. *Fronteras étnicas en la conquista de Nicaragua y Nicoya: Entre la solidaridad y el conflicto (800 d.C.-1541)*. 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.
- Isaza-Aizpurúa, I. I. 2007. *The Ancestors of Parita. Pre-Columbian 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. 41-79. Smithsonian Books, Londres.
- Jiménez, M. 1999. *Explotación de Vertebrados Acuáticos y Terrestres por los Indígenas Precolombinos en Cerro Juan Díaz, Los Santos, durante el Periodo 300-700 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. Martín-Rincón. Agosto 2001. CD-ROM.
- 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, CD-ROM. (Disponible en: [www.stri.org/Staff-Scientists/RichardCooke](http://www.stri.org/Staff-Scientists/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: 1-8.
- 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 (1973-1979)*. *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* 32:957-960.
- Lachniet, M. S., S. J. Burns, D. R. Piperno, Y. Asemmerom, V. J. Polyak, C. Moy y K. Christenson. 2004. A 1500-year 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: 265-271.

- 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 Sub-Area. 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. Abel-Vidor, pp.3-32. 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 histórico-arqueológica 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.
- Laurito-Mora, C. A. 1988. Los proboscídeos fósiles de Costa Rica y su contexto en la América Central. Vínculos 14.
- Laurito-Mora, 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) 2:56-68.
- Linares, O. F. 1972. Técnicas de paleo-ecología 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* 8:21-43.
- 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 (CA-3) in Bocas del Toro and La Pitahaya (IS-3) 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* 187:13-745.
- Linné, S. 1929. *Darién in the Past: the Archaeology of Eastern Panama and Northwestern Colombia*. Göteborgs Kungl. Vetenskaps och VitterhetsSammhälles 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.
- López-Forment, 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) 1:39-55.
- 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.
- Martín-Rincón, 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 pre-Hispanic settlements on the Pearl island archipelago (Panama, Pacific). II: Bayoneta Island, 900-1300 CE. En *Fishes-Culture-Environment through Archaeoichthyology, Ethnography and History*, pp. 167-171. (Long abstracts of the 15<sup>th</sup>. Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, September 3-9, 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 basurero-taller del Sitio Cerro Juan Díaz, Los Santos, Panamá. *Archeofauna* 24: 285-298.
- Meggens, B. J. 1997. La cerámica temprana en América del Sur: ¿invención independiente o difusión? *Revista de Arqueología Americana* 13:7-40.
- 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 (NA-20), 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. *Pan-Continental 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* 41:1-13.
- 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* 22:203-221.
- Quintanilla, I. 2007. *Esferas 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.192-209. 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. 219-248. 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. 43-59. 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 *picta-leucotis* complex. *Auk* 123:660-680.
- 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.
- Rodriguez, A. 2007. Zorro cangrejero ([www.biota.wordpress.com/2007/11/11/zorro-cangrejero-cerdocyon-thous-en-panama/](http://www.biota.wordpress.com/2007/11/11/zorro-cangrejero-cerdocyon-thous-en-panama/))
- Smith, S.A. y E. Bermingham. 2005. The biogeography of lower Mesoamerican freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 32:1835-1854.
- Snarskis, M. J. 1979. Turrialba: a PaleoIndian quarry and workshop site in eastern Costa Rica. *American Antiquity* 44:125-138.
- Snarskis, M. J. 1981. The archaeology of Costa Rica. En *Between Continents, Between Seas: Pre-Columbian Art and Architecture of Costa Rica*, editado por E. Benson, pp. 15-84. 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. 195-232. 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. 141-164. Dumbarton Oaks, Washington DC.
- Snarskis, M. J., H. Gamboa y O. Fonseca. 1977. El mastodonte de Tibás, Costa Rica. *Vínculos* 3:1-12.
- Solis 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* 27:63-89.
- Spang, S. y E.J. Rosenthal. 1980 The Pitti-Gonzalez (BU17) site: excavations and stratigraphy. En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por O. F. Linares y A. J. Ranere, pp. 280-287. 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* 32:915-929.
- 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. 13-32. 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): 336-338.
- 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. 561-574. 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* 9:24-26.
- 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* 21:79-98.
- 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 153:1-21.
- Villa, J. 1982. *Peces nicaragüenses de agua dulce*. Ediciones del Banco de América. Managua, Nicaragua.
- Wake, T. A. 2003-2004 Exploring Sitio Drago. [www.sscnet.ucla.edu/iaa/backdirt/winter0304/sitio.html](http://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,
- Wiley, G. R. 1971. *An Introduction to South American Archaeology. Volume Two: South America*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ.
- Wiley, 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*. 3<sup>rd</sup>. 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.



## CARIBBEAN ARCHAEOZOOLOGY

Sandrine Grouard

Dept. Écologie et Gestion de la  
Biodiversité, Archéozoologie,  
histoire des sociétés humaines  
et des peuplements animaux,  
Muséum national d'Histoire  
naturelle, Paris

**ABSTRACT.** The current archaeozoological knowledge in the Caribbean seems ill-matched and fragmented, we should set the Caribbean archaeological research in its historical, epistemological and economical context. Initially practiced by naturalists and scientists from Occident, then by Caribbean, north-American and Europeans academics, this research reflects in one hand the major occidental thoughts in anthropology and human sciences, but on the other hand the political and economical regional diversity of the Caribbean. Indeed, since the beginning of the XX<sup>th</sup> century, the European excitement about the Tainos of the Greater Antilles allowed both academic (government and university) and rescue archaeology in the whole Caribbean. It is based on survey and excavation techniques adapted to the tropical environments, as well as on specialized studies, such as Archaeozoology, following European practices. Moreover, an increasing number of excavations occurred in the Caribbean for the past decades. Regional Museums have opened, and European and North American universities and academic institutions have settled in several islands. Researches have developed on subsistence, on environmental exploitation, on technology, on villages organization, on exchanges and chronocultural shifts. Finally, a number of archaeozoological researchers provided micro-regional and regional synthesis for the Caribbean.

This paper introduces the particular geography of the Caribbean, a brief history of the pre-Columbian archaeology and archaeozoological researches in the Caribbean, and the major cultural pre-Columbian changes found through Archaeozoology.

**Key words.** Lesser and Greater Antilles, pre-Columbian archaeozoology, pre-Ceramic, Saladoid, post-Saladoid, European Contact, Chronoclbers.

**RESUMEN.** Los conocimientos arqueozoológicos actuales del Caribe pueden parecer disparatados y fragmentados, por lo que conviene colocar la investigación arqueológica antillana en sus contextos histórico, epistemológico y económico. Practicada inicialmente por naturalistas y eruditos occidentales, después por universitarios caribeños, norteamericanos y europeos, esta investigación refleja no sólo las grandes corrientes de pensamiento de la antropología y de las ciencias humanas occidentales, sino también del mosaico político y económico regional del Caribe. En efecto, desde el inicio del siglo XX, el entusiasmo creciente de Europa por los periodos Tainos de las Grandes Antillas permitió desarrollar una arqueología institucional, universitaria y de salvamento sobre el conjunto del Caribe. Esta se basa sobre las técnicas de prospección y de registro adaptadas al medio ambiente tropical, pero también con estudios especializados similares a los practicados en Europa, particularmente la arqueozoología.

Por otra parte, en las últimas décadas se conocen un número creciente de registros arqueológicos sobre el conjunto de las islas de las Antillas. Los museos regionales se han

abierto, las universidades y los institutos de investigación norteamericana y europea se han instalado sobre diferentes islas. Las investigaciones se han desarrollado sobre las economías de subsistencia, la explotación de los ambientes insulares, la tecnología, la organización de las ciudades, los intercambios y los cambios cronoculturales asociados. Finalmente, un número seguro de investigaciones arqueozoológicas recientes han llegado a síntesis micro-regionales y regionales en el Caribe.

Este artículo presenta la geografía particular del Arco Antillano, la historia de la arqueología y de la arqueozoología del Caribe y expone los cambios culturales precolombinos principales vistos por la arqueozoología.

**Palabras clave.** Antillas Mayores y Menores, Arqueozoología precolombina, Pre-cerámica, *Saladoïde*, *post-Saladoïde*, Período de contacto, Cronistas.

**RÉSUMÉ.** Si les connaissances archéozoologiques actuelles aux Antilles peuvent sembler disparates et fragmentées, il convient de replacer la recherche archéologique antillaise dans son contexte historique, épistémologique et économique. Pratiquée initialement par des naturalistes et savants occidentaux, puis par des universitaires caribéens, nord-américains et européens, cette recherche reflète non seulement les grands courants de pensée de l'anthropologie et des sciences humaines occidentales, mais aussi la mosaïque politique et économique régionale de la Caraïbe. En effet, depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, l'engouement croissant de l'Europe pour les périodes "Taïnos" des Grandes Antilles a permis de développer une archéologie institutionnelle, universitaire et de sauvetage sur l'ensemble de la Caraïbe. Celle-ci se fonde sur des techniques de prospection et de fouilles adaptées à ces milieux tropicaux, mais également sur des études spécialisées similaires à celles pratiquées en Europe, notamment l'archéozoologie. Par ailleurs, ces dernières décennies ont connu un nombre croissant de fouilles archéologiques sur l'ensemble des îles des Antilles. Des musées régionaux se sont ouverts, des universités et des instituts de recherche nord-américains et européens se sont installés sur différentes îles. Des recherches se sont développées sur les économies de subsistance, l'exploitation des environnements insulaires, la technologie, l'organisation des villages, les échanges et les changements chronoculturels associés. Enfin, un certain nombre de recherches archéozoologiques récentes ont abouti à des synthèses micro-régionales et régionales dans la Caraïbe.

Cet article présente la géographie particulière de l'Arc Antillais, avant de faire une brève présentation de l'Histoire de l'archéologie et de l'archéozoologie dans la Caraïbe et d'exposer les changements culturels précolombiens majeurs vus par l'archéozoologie.

**Mots clefs.** Petites et Grandes Antilles, Archéozoologie précolombienne, Précéramique, *Saladoïde*, *post-Saladoïde*, Période de contact, Chroniqueurs.

This paper presents the history of archaeozoology in the Caribbean and gives an overview of the chief results from the last sixty years. However, it presents more a state of art than an exhaustive inventory. In reality, history of the Pre-Columbian Caribbean is recent, and the sites, artifacts, and knowledge that were already put in broad daylight, give an overview of the potentialities of the future archaeological researches. In this context, the current archaeozoological knowledge of the Caribbean seems illmatched and

fragmented because it reflects in one hand the major occidental thoughts in anthropology and human sciences, and, in a second hand political and economical regional diversity of the region.

The evolution of research was determined by the geopolitical structure of the archipelago and the local dynamics, different according to the territories. Yet, geographical and historical fragmentations do not make impossible for archaeology to become a skilled reader of

linked cultures. Thus, since the beginning of the XX<sup>th</sup> century, Europe infatuation about Tainos of Greater Antilles allowed both academic and rescue archaeology in the whole Caribbean. Moreover, an increasing number of excavations occurred in the Caribbean for the last ten years. Regional Museums, European and North American Universities and Academic Institutions settled in several islands. Yet, much of Prehistory of this area remains obscure, and there are unresolved questions concerning who colonized these islands, when they arrived, and how they lived. The pottery classification does provide an initial spatiotemporal framework for the region; however, for the time being it is necessary to suspend debate concerning the identification of peoples based on potsherds, and to develop more researches on foodgetting behavior as a daily activity, that should provide more information on cultural identity and social practices. This paper introduce the particular geography of the Caribbean, before presenting short general History of the Pre-Columbian archaeology and archaeozoological researches in the Caribbean, then it presents the major cultural changes seen through Archaeozoology.

### Regional mosaic

To understand the Caribbean, consideration must first be given to the extent of the region, its insular make up, its wealth and environmental diversity. As a geographical space, the Caribbean is united by the sea, a sea which ties together cultural diversities and at the same time imposes a certain scale of contrasts among islands of varied nature and dimension. The Caribbean World is an extended region, constructed as an insular mosaic, with a high environmental richness and diversity. In addition, the Caribbean forms a multifaceted whole, of forms of multicultural transmissions in which memory has, sometimes, been built of pacts of silence.

The high visibility between islands in the Caribbean allows a conception of the territory as a multi-component of a same space: the site, the island, the group of islands<sup>1</sup> the sea and its different zones (canals, rocky zones, reefs, currents, etc.). This high visibility allows a mental cartography of the whole archipelago, with the farthest islands.

This region therefore transcends the carved up geographical and state concept in which properties with

comparable characteristics are placed (each island has its own petroglyphs, Pre-Columbian villages, open field, forests, coral reefs, etc.). Then, there is a cultural cohesion of this region, particularly if we have in mind the sea as a link and a large road. Furthermore, this region combines luxurious nature and an anthropization of several millenniums. However, these human work remain fragile in the face of natural risks and climatic effervescence (tornadoes, earthquakes, volcanic eruptions).

The insular Antilles arc (figure 1) constitutes the visible part of a vast tectonic structure linking the Greater Antilles and the northern Bahamas, up to the north-east area of South America. The Greater Antilles, to which is attached the archipelago of the Bahamas, comprising five big islands<sup>2</sup>, represents about nine-tenths of the surface of the visible Antilles arc. The area is mountainous and the biotope very diversified. The archipelago of the Lesser Antilles is formed by about twenty main islands that run in a line from North to South over 900 km and separate the Caribbean Sea from the Atlantic Ocean. Their area varies from 2 to 100,000 km. Tectonic movements have developed successive volcanic insular arcs from East to West. The Lesser Antilles comprise islands grouped in a double arc: an eastern arc, of ancient volcanic formation with eroded relief<sup>3</sup>, and a western arc, of recent volcanic formation, fairly high mountainous area<sup>4</sup>.

Furthermore, in the southern part on the continental Venezuelan plateau, the Caribbean is made up of Continental islands, previously attached to the continent<sup>5</sup>. These offshore islands have always been strongly subjected to the consequences of the animal, plant and human migrations from the continent, the circum-Caribbean countries<sup>6</sup>.

The Antilles were, along with Micronesia and Polynesia, one of the archipelagos most recently occupied by man. The Pre-Columbian ceramists of the Caribbean are defined as slash-and-burn horticulturists, but they also used to be gatherers, hunters, and fishermen. They gathered in semi-nomadic communities. They colonized the Caribbean from

1. Watters (1997) has noted the importance of an "archipelagic" view in which sites from throughout the islands are evaluated in archaeological discourse. Yet, most Caribbean archaeologists continue to focus on a single island with little regard to the larger patterns expressed across archipelagos.

2. Cuba, the Cayman Islands, Haiti, Jamaica and Puerto Rico.

3. Virgin Islands, St. Croix, Sombrero, Anguilla, Saint Martin, Saint-Barthelemy, Barbuda, Antigua, Grande-Terre de Guadeloupe, la Désirade, the islands of Petite Terre, Marie-Galante, south-west Martinique and Barbados.

4. Saba, St. Eustatius, Saint-Kitts and Nevis, Redonda, Montserrat, Basse-Terre de Guadeloupe, les Saintes, Dominica, north Martinique, St Lucia, St. Vincent, Grenadines, Grenada.

5. Tobago, Trinidad, Margarita, Los Roques, Tortuga, Curaçao, Bonaire, Aruba, Saint André, Providence.

6. Mexico, Belize, northern Colombia, northern Venezuela and the Orinoco Delta, Guyana, Surinam and French Guyana.

7000 BC to 1500 AD, date of European colonization. Then, the almost complete disappearance of the Amerindians occurred in this region. Following the course of the South Equatorial Current as it curved up into the Caribbean, and aided by the close proximity of the islands to one another along the chain, various groups of mainland people moved from the Orinoco delta northwards (figure 1).

**General History of the Pre-Columbian Archaeology in the Caribbean**

The Prehistory of this region is poorly known, except the archipelagic colonization, the population origins and the major cultural colonization periods. Moreover, the mixed and fragmented archaeological researches in the Caribbean reflect the political and economical patchwork of this region.

The first encounters, the chroniclers and missionaries wrote on the native Amerindians and their natural history (XV to XVII<sup>th</sup> centuries). The historical data from the Contact Period (colonial manuscripts and European missionary) are rare and it supplies little information on the

first encounters. It used to describe the Amerindian customs and habits, but also the fauna, the natural history, the daily activities, the exploitation techniques and the subsistence of the late human groups met in the Caribbean (Colomb 1492-1506; Anghera 1511; Fernandez de Oviedo y Valdes 1556; Acosta 1598-1606). From the XVI<sup>th</sup> century, travel to America is an excuse for dreams and utopia (Chinard 1976-1977; Duviols 1985) and provide narratives more or less imaginative, where the wild's picture dominate. Most of the manuscripts concern the second half of the XVII<sup>th</sup> century, period of the Caribbean colonization by the French. Incomplete and ethnocentric, these descriptions describe disorganized and destructed societies that sustained almost two centuries of wars, epidemics and cultural overthrows, without historical depth (Colliard 1981; Keegan 1992a, 1996b; Wilson 1997). Since the second half of the XVI<sup>th</sup> century, Europe had hard time in colonizing the Caribbean, but Spanish, French, English, and Dutch had contacts with the local populations. According to Moreau (1991), smugglers and pirates dropped the anchor in order to careen

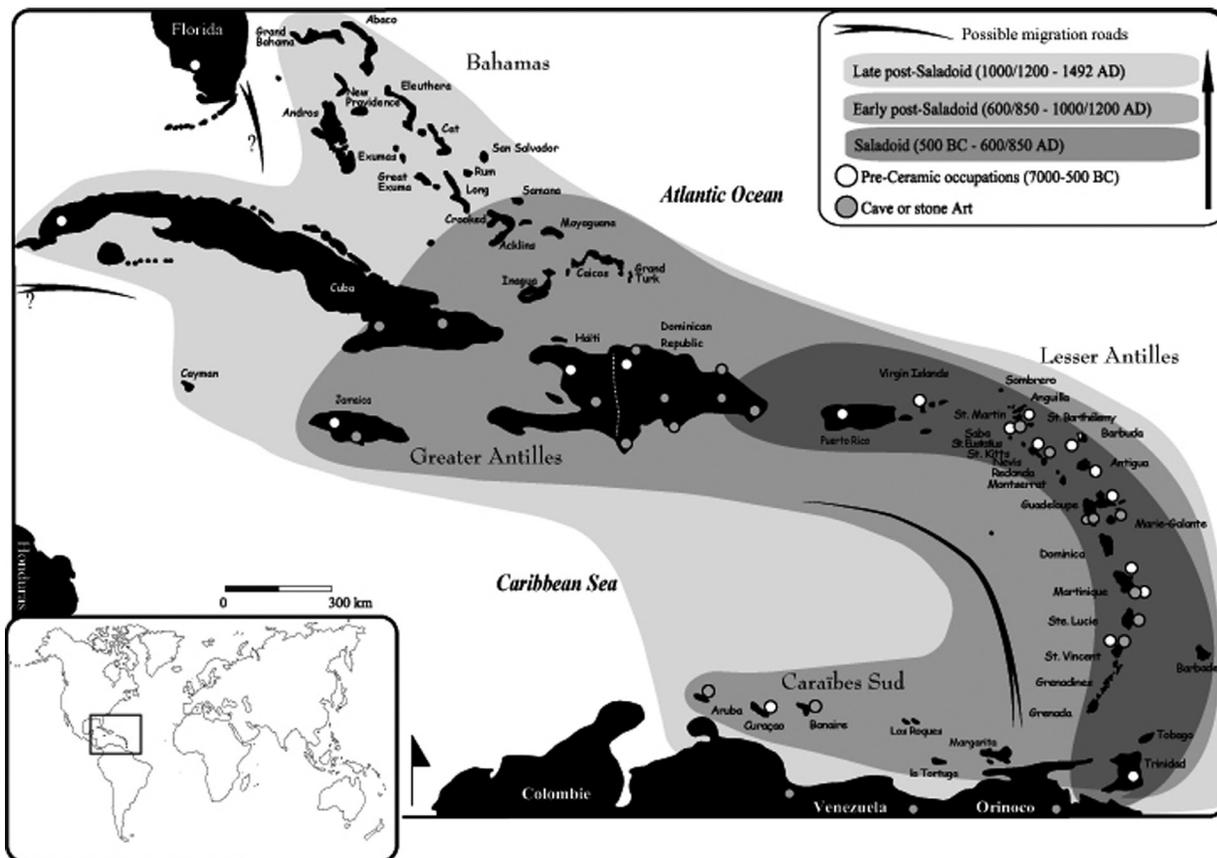


Figure 1. Map of the Caribbean with the major pre-Columbian cultural phases and major cave and stone art (Grouard 2005a, from Atlas Mondial Hatier 1985; Hofman 1993; Grouard 2001a, 2004; Serrand 2002).

the boats and to exchange European products with fresh products. But, the contacts were fairly often made far from the coast, with canoes, and then observations were sometimes superficial. Yet, a French boat sunk in 1618, and the sailors were taken in Martinique by an Amerindian community. One of the sailors, “Anonyme de Carpentras” related the year he spent with them (1618-1620). This narration is unique, because of its absence of evangelization or installation project, without moral or religious prejudices, and with a favorable opinion on the culture and customs. The first reliable document is written by the Père Breton (1635-1636, 1647, 1665, 1666), a Dominican father, that was a witness of the five first years of Guadeloupe’s occupation (1635-1640); then, in he went to Dominica to evangelize the Amerindians, where he learned the “Carib” language and culture. This text is fundamental, because it is precise rich for the natural and physical descriptions, and for the Caribs ethnography. Other authors wrote manuscripts on their Caribbean travels. In 1640, the Père Bouton related the first installation and colonization of Martinique, but he also described the island and the Amerindians he met there (Bouton 1640). The Père Du Tertre (1654, 1667-1671) lived in Guadeloupe (1640-1642) and Martinique (1647-1648), but lot of information was provided by intermediaries (texts from other writers, like Père Breton, and old inhabitants from Saint-Christopher). In 1658, De Rochefort wrote a manuscript on the natural history and the colonization of Saint-Christopher and Guadeloupe, but he profited information by pioneer period’s witnesses (De Rochefort, 1658-1663). The Anonymous from Grenada and from Saint-Vincent described these islands and her History (Anonyme de la Grenade 1659; Anonyme de Saint-Vincent, XVII<sup>th</sup> century). La Borde also lived in Saint-Vincent, where he described the natural history and the daily activities of the Amerindians (La Borde 1674).

Numerous maps of the Caribbean where drawn, with animal illustrations in the margins (Anthiaume 1916). During the XVI<sup>th</sup>, the pictures about fauna are still often impressed by medieval reminiscences, close to fantastic animals (figure 2). The authors only illustrate the remarkable plants and animals, those that were unknown in Europe, the specimens that present some particularities. From the XVII<sup>th</sup> century, pictures and illustrations came more often in the publications (Plumier 1705; Feuillée 1711, 1714). The pictures of Père Plumier were reused by Claude Aubriet in the King’s *Encyclopaedia* (Colliard 1981).

The eighteenth century saw the beginning of the collection of all the documentary sources, to extract history from the remains of material culture and create categories

of classification and interpretation of the past. At this time, the Père Labat (1722-1742) who lived twelve years in the Lesser Antilles, principally in Martinique from 1694 to 1705, did not know the first colonial period, and he only repeated his predecessor’s chronicles (Du Tertre) with new folkloric evidences (figure 2). He marks the end of the chroniclers that witnessed the disappearance of the Caribbean Amerindian civilization (Duviols 1985). A last Anonymous manuscript (Anonyme de 1776) drafts the “Dissertation sur les pesches des Antilles”, and constitutes a relay between the first encounters and the modern ethnographic observations: here, the fishes and their methods of catching and fishing are very well described. Finally, we should do not forget that during the XVII<sup>th</sup> century a lot of terrestrial animal species were already introduced from South America, Europe and Africa, and most of the endemic species were extinguished.

After the chronicler’s narrations about the Amerindians of the Caribbean, the birth of Caribbean archaeology aspired

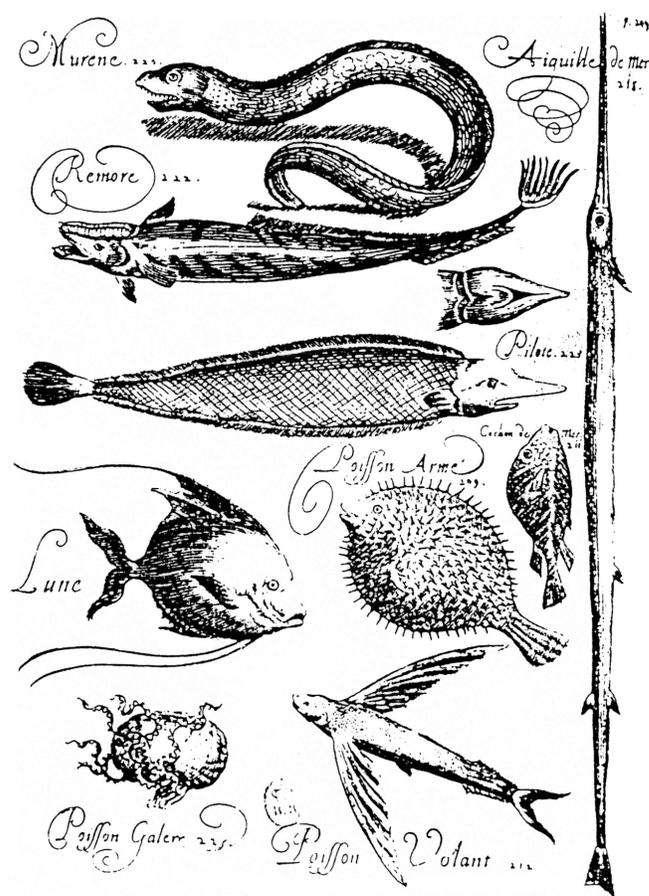


Figure 2. Chroniclers pictures about fauna: an example of Père Labat (1722).

to be scientific in the nineteenth century, but study of the past has, since then, been invoked repeatedly to legitimise political entities, and also to challenge them. However, archaeology has often helped to outline a sense of political and cultural identity expressed at national and regional levels. For decades, archaeology in the Caribbean has been a scientific and social practice which has advanced a systematic set of methodological lines and ethical professional codes at the national or international levels (Rouse 1992; Keegan 1994, 1996a, 2000; Hofman 1993, Whitehead 1995). The first publications based on the Pre-Columbians started in the middle of the XIX<sup>th</sup> century (Giraud 2000; Bérard 2005): some Caribbean scholars and European travelers presented and described major artifacts and petroglyphs. Since the end of the nineteenth century, collections of objects were being published without chronology or spatial context, in an attempt to disclose formal similarities with the neighbouring continental shores. Yet, outwards the work of the geologist W. M. Gaab (1872) in Dominican Republic, the first attempts of chronological classification started on the beginning of the XX<sup>th</sup> century, with Fewkes (1904) on Cuba, and later, with de Hostos (1919) on Santo Domingo. Some years later, M.R. Harrington marked a further milestone in the elaboration of hypotheses on the forms of autochthonous population of the Antilles (1921).

However, the beginning of a real scientific archaeology appeared in the thirties, with the scholars of Yale University: first F. Rainey (1936) and I. Rouse (1939), who described and classified the ceramics. Rouse worked on the Caribbean, but also on the Continent, when a cultural link was obvious.

In the French islands, the first excavations, which the purpose was a classification of the different cultures that lived on the islands, were made by R. P. J.-B. Delawarde (1937) on Anse Belleville and le Marigot in Martinique. He was followed by E. Revert in 1939-1940, then H. Reichlen, P. Barret and R. d'Harcourt (1940-1950). Finally, R. P. Pinchon had continued the works of Delawarde between 1940 and 1950 (Pinchon 1952), where he had excavated several Amerindian sites in Martinique and later in Guadeloupe. In 1949, E. Revert excavated Morel in Guadeloupe, followed during the sixties by E. Clerc (1964) and M. Barbotin (1969), who both have excavated several sites in the Guadeloupe archipelago.

The most important impulse made for the archaeological researches in the Caribbean was the creation of the International Association for Caribbean Archaeology<sup>7</sup> The first Congress of the IACA was held in Martinique in July 1961, called by R. Pinchon, who wanted to compare his

finds with those from other territories of the Caribbean, in the advancement of science. Officers were appointed at the second meeting and a trilingual biennial congress was formalised, to be hosted in voluntary rotation each two years by the Historical Societies and Governments of different Caribbean countries.

During the sixties and the seventies, M. MacKusick (1959), R. Bullen (1964), and L. Allaire (1977) completed the first researches in the Caribbean. Subsequently, the cultural History of the Caribbean is based on the taxonomical and evolutionist classification developed by I. Rouse (1939). Distinct *styles* of pottery, divided into successive ceramic *series* extending along the island chain from the mouth of the Orinoco River. In his sixty years of working in the region, he has had to make numerous revisions to his Pre-Columbian map of the region as new material has emerged (Rouse 1986, 1989, 1992, 1995), but this schema is still employed as the general spatial and chronological frame for the region. During the last twenty years, the general frame of the Pre-Columbian Cultures was improved, especially with data on Huecan Saladoid culture (Chanlatte Baik 1981; Rodriguez Lopez 1991; Siegel 1991; Oliver 1999) and late Troumassoid and Suazoid periods (Delpuech *et al.* 1997; Delpuech and Hofman 2004). Nevertheless, from the eighties, the major changes of the new researches are a renewal of the problematic and of the analytical methods. Since the 90's, a systemic observation of the remains was adopted: the archaeological context underwent as important as the object itself. New meticulous excavations started, and paleoenvironmental studies were developed (Grouard 2001a; Serrand 2002; Bérard 2004; Pagan, 2003). Thus, the Caribbean archaeologists work now on Man/environment relations, on technique resources, on exchanges network, on village's organization, or on chiefdoms sociopolitical organizations (Bérard 2005; Honychurch, 2005).

The evolution of research was determined by the geopolitical structure of the archipelago and the local dynamics, different according to the territories: the rich vestiges of the Taino of the Greater Antilles, with ball courts and spectacular artifacts, attracted early attention in the Dominican Republic and in Cuba, but was lacking in Haiti and Jamaica; the Bahamas Islands, Porto Rico, Vieques, Mona and Culebra, and the Virgin Islands benefited from the action of local, federal and academic bodies; in the Lesser Antilles,

7. The original name of the association was the International Congress for the Study of Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles.

in an intermediary position between the continent and the Greater Antilles, the multiplication of work is more recent, with European scholars for the Windward islands, and varies according to the initiatives of the bodies and the local or international institutions. Lastly, the continental islands are fairly well documented. These inequalities increase the differences between islands in the cultural perception of the Caribbean archaeology and in the occupations' frame.

In conclusion, since sixty years, studies illustrated the daily activities of the Pre-Columbian inhabitants, and demonstrated the diversity of cultural groups and chiefdoms. Now, the Caribbean Pre-Columbian archaeology is based on solid foundations, but a lot of work still to be done, by integrating all the specialized studies in a regional perspective conception of the cultures.

### **History of the archaeozoological researches in the Caribbean**

Since the eighties, the renewal of problematic, the new field strategies, and the pluridisciplinarity of the studies, elaborate a real dynamism in the researches, leaving out the rigid taxonomical frame of the Caribbean archaeology.

In this way, few faunal studies were realized before the sixties (Friant 1941; Chabanaud 1946; Hoffstetter 1946), but numerous archaeozoological studies were engaged after that. The first researches regarding food consumption in prehistoric West Indian contexts had focused on identifying subsistence patterns. Archaeozoologists typically produced reports that were little more than a list of identified taxa with general distinctions of habitat preferences for the animals identified (Wing *et al.* 1968; Wing 1969; Allaire and Wing 1980; Emond 1980; Mattioni 1980; Fraser 1981). But quickly, some authors made a protocol of sampling and sieving depending on the different sectors of the sites (Wing and Brown 1979). Then, the archaeozoologists created new methods, like an estimate of biomass using average body weight calculated from appropriate allometric formulae, and the application of a mean trophic level index for each species, as provided by modern research (Wing and Reitz 1983; Reitz *et al.* 1987; Wing 2001a, 2001b; Wing and Wing 1995, 2001; Reitz and Wing 1999; Grouard 2001a, 2001b, 2003). Counting bones and fine analysis were developed in order to compare the sites together: the research of these authors reflects the emphasis on the fundamental importance of methodological accuracy for interpretation in zooarchaeological researches. The introduction or extinction of the species, their capture and utilization by men, their relationship with men were taken into account recently in

the definition of the Caribbean Pre-Columbian cultures (Reitz and Wing 1999).

Studies of diet and domestication of animals incorporated aspects of the symbolic nature of landscapes and the ritual associated with domesticated species in most societies. The funeral practices were also studied (Wing 1991; Narganes Storde 1985; van der Klift 1992; Grouard 2001a), where the offerings link Nature and Culture. Zooarchaeological research on human impacts with untouched environments considered direct and often intentional manipulation of species communities through the creation of new habitats, transportation of species to new locations, and the process of domestication (Narganes Storde 1991; Wing 1989, 1990; Grouard 2001a).

Actually, the archaeological researches on Pre-Columbian diet not only focused on the nutrition, but on environmental exploitation, with analogies between biogeography and ecology. In this way, Pre-Columbian populations gathered vegetables and animals around 3 to 5 km around the site (Wing and Wing 2001), and the biogeographical location of the site (calcareous / volcanic islands) was determinant (Stokes 1998).

On many Caribbean islands, a robust archaeological and paleontological database provides clear evidence of a direct association between human colonization and extinction events (Pregill 1981; Pregill and Olson 1981; Steadman *et al.* 1984; Pregill *et al.* 1994; Steadman and Stokes 2002; Wing 2001a, 2001b). The characteristics of island biogeography make these locales particularly susceptible to extinction, and the effect of human colonization is most dramatic on smaller islands (Grouard and Vigne 2005). Wing's years of research on marine fish communities in the Caribbean have provided extensive information on the impact over time of human predation on marine fish populations. Using trophic level analyses, some authors, have shown the effects of ancient human predation on reef fishes from various Caribbean islands and has emphasized the remarkable similarity between ancient and modern processes despite differences in hunting or fishing techniques (Wing and Scudder 1983; Reitz 1989, 1994; van der Klift 1992; Wing and Wing 1995, 2001; Grouard 2001a, 2001b, 2003; Wing 2001a). Moreover, in the studies on alimentation, the social and cultural contributions to fishing and catching techniques are not anymore ignored.

Finally, even if the islands were not equally studied through the Caribbean, regional and microregional studies were realized in order to determinate the major chronological variations (Wing 2001a; Grouard 2001a; Serrand 2002; Newsom and Wing 2004). In conclusion, if the fundamental

diet of the populations that lived on the Caribbean islands is linked to the obvious marine environment, but according to the islands and the periods, the principal component of the alimentation varied in quantity and variety: (cultural?) choices were made.

In conclusion, this short History of Archaeozoology in the Caribbean contributes to validate the fact that we can define the Pre-Columbian cultures through the techniques of animal exploitation, like it was already demonstrated in the world (Vigne 1998).

### Major chronological and cultural changes

This chapter presents the different alimentation particularities of the Pre-Columbian Caribbean cultures for each major period.

#### *Pre-Ceramic period*

The pre-Ceramic populations had colonized some island in the Caribbean between 5500 and 500 BC (figure 1), but the sites are rare (Keegan 1994; Wilson 2001). Lithics and shell artefacts from the Ortoiroid<sup>8</sup> (or Archaic Age) were developed from 5000 BC (between cal. 5500 and 6500 BC) in Trinidad (Banwari Trace and Ortoire), and later, moved across to the islands of Saint-Martin, Antigua, Saba, St. Kitts, Guadeloupe, Martinique<sup>9</sup> and St. Vincent, the Virgin Islands and the Greater Antilles, like Puerto Rico and Cuba, between 2500 and 500 BC (Bérard 2004). This culture is badly known, but seems to be extended (Rouse 1992; Keegan 1994; Dacal Moure and Rivieiro de la Calle 1996; Wilson *et al.* 1998). These foragers are recognized by their manufacture and use of flaked-stone tools (Pantel 1987), and grind stones. These sites also revealed a large quantity of raw material transported from the continent to the Caribbean, sometimes on long distances. At the same time, carved lithic tools from Casimiroid groups (or Lithic Age) are known from 3600 et 2000 BC in eastern Cuba (Levisa site, 5140 BP, thus between cal. 4250 and 3700 BC) and on Hispaniola (Casimiran Vignier, Haïti, 5580 BP, thus between cal. 4510 and 4350 BC; Mordan-Barrera on Dominican Republic, around 4560 BP), and from 2500 BC, perhaps in Puerto Rico and Jamaica. These populations The Casimiran<sup>10</sup> Casimiroid groups,

8. These sites are a conch middens excavated in 1953 by I. Rouse, which found polished bone, shell and lithic artefacts. These Ortoiroid occupation can be linked with the Orenoque Delta in Venezuela at the same period.

9. Sites of Boutbois and Godinot in Martinique.

10. This sub-serie got its name from the Casimir site, located in the Fort Liberté region in Haïti, and it was firstly described by I. Rouse (Rouse 1939).

which could come from the Yucatan peninsula (Wilson *et al.* 1998), used to produce long flint industry and pedonculated points. In parallel, during the third millennium before Christ, in the Greater Antilles, and from The Virgin Islands up to Antigua, a ground-stone producing culture was associated to the Casimiroid serie. During the Saladoid period, some pre-Ceramic groups were still alive in Hispaniola and Cuba (Veloz Maggiolo 1976, 1991).

In the Greater Antilles and the Virgin islands, the data on faunal remains are scarce: Beach Access on St. John (Wild 2001), Krum Bay on St. Thomas (Lundberg 1989; Reitz, 1989), Puerto Ferro on Vieques (Narganes 1991), Maruca and Maria de la Cruz on Puerto Rico (Newsom and Wing 2004). The Lithic and Archaic sites in the Caribbean delivered few crustaceans and bone remains, because of the bad conservation conditions, but they provided a lot of shell remains. The West Indian Lithic sites exhibit a subsistence strategy of mangrove zone gathering along with the hunting of medium-sized terrestrial fauna (Veloz Maggiolo 1991). The large, unifacial blades may have been used for hunting large fauna such as manatees, sea turtles, and sloth, although we currently lack bone evidence for such hunting (Veloz Maggiolo 1976). Typical Archaic age sites are composed of large quantities of marine mollusks (Davis 2001). The presence of conch lip adzes suggest that the inhabitants captured and ate conches, though they probably extracted the meat down and reused the shells on the site for making tools. The Archaic sites show a diet of primarily marine gathering, especially of near shore shellfish (Davis 2001; Lundberg 1989), but Archaic populations may not have been exclusively coastal, as originally believed (Keegan 2004): they used to exploit the sea coast and the mountain forests in the same proportions. In addition, the Archaic populations introduced a number of fruit trees and edible seed species to the region (Newsom and Wing 2004), evidently practicing a form of arboriculture and garden tending.

In the Lesser Antilles, few sites delivered information on faunal diet: Whitehead's Bluff on Anguilla, Hichman's Shell Heap on Nevis, Sugar Factory Pier on St. Kitts, Twenty Hill and Jolly Beach on Antigua (Wing *et al.* 1968), Baie Orientale and Norman Estate on Saint-Martin (Hofman and Hoogland 1999; Bonnissent *et al.* 2001; Serrand 2003), Plum Piece on Saba (Hofman and Hoogland 2003), Corre Corre Bay on St. Eustatius, several sites on Barbuda, Antigua (Davis 2001), Pointe des Pies on Guadeloupe, Heywoods on Barbados.

At the Saint-Martin sites, most of the shells were used and re-used as artifacts, and their attribution as food or technology is difficult to establish. The most common

mollusks were gastropods from sandy bottoms and seagrass beds: queen conch (*Strombus gigas*), West Indian top shell (*Cittarium pica*), and bivalves as turkey wing (*Arca zebra*) (Serrand 2003). In other hand, few crab remains were collected. The vertebrate remains are exclusively fish: *Sparisoma* parrotfish dominate most assemblages. Other species were mostly herbivorous and carnivorous inhabitants of the shallow reefs and rocky intertidal environment. Reptiles, amphibians, birds and mammals are not present. However, this taxonomic poverty and small diversity of collected species may reflect differential preservation more than they do cultural behaviour. On Plum Piece on Saba, the mountain or black crab (*Gecarcinus ruricola*) dominates the faunal assemblage, with the Audubon's shearwater (*Puffinus lherminieri*), a breeding visitor to Saba, and few shells and fishes. On Barbados, Antigua and Nevis (Newsom and Wing 2004), coralline fish dominate the faunal remains, especially parrotfish (Scaridae). The rice rats (*Oryzomyini*) were also abundant. Some coastal birds (Sulidae and Rallidae), iguanas (Iguanidae), cetaceans, monk seals (*Monachus tropicalis*), and sea turtles (Cheloniidae) were found, associated with needlefishes (Belonidae), barracudas (Sphyraenidae), groupers (Serranidae), surgeon-fish (Acanthuridae), and few other fish species (41 taxa).

On the Continental Islands, few sites delivered faunal remains: Malmok on Aruba, St. Michielsberg on Curaçao, Bonaire and La Blanquilla (Antczak and Antczak 1992). The two first sites (cemeteries) provided artifacts made on shells and sea turtles shells associated with burials. The two last sites (villages) provided artefacts made on Queen Conch and Sea Turtle bones (Newsom and Wing 2004).

#### *Ceramic Age: Saladoid sites*

The first groups to make ceramics, called the Saladoid, appeared around 500 BC in the Caribbean islands (figure 1). The ceramic forms were homogeneous, for the most part, throughout the archipelago during one millennium, but variations in the styles of decoration suggest complex cultural processes<sup>11</sup>. They introduced ceramics and horticulture which was concentrated on the cultivation and processing of cassava (*Manihot esculenta*). The Saladoid chronology starts around 2000 BC in the middle ranges of the Orinoco River, at the confluence with the Rio Apure. The sites from this period are dated between 2140 BC and 620 BC. In the middle and lower basin of the Orinoco, from the second millennium BC, the ceramic culture was denominated Ronquinan Saladoid. They had migrated along the riverine route from the head waters of the Orinoco

valley to the South American coast, Guyanas and the Paria Gulf, near Trinidad. Here, they developed a new sub-series called Cedrosan Saladoid. This they carried to the Antilles. The islands conquest started during the V<sup>th</sup> century BC (325-300 BC Hope Estate in Saint-Martin, 440-260 BC Trants in Monserrat, 430 BC Hacienda Grande in Puerto Rico), but dates before 250 BC are still rare (Bérard 2004). Around 200 BC (Early Cedrosan Saladoid phase), according to present data, these ceramist groups were present in most of the islands of the Lesser Antilles with the exception of the small calcareous islands and in the Greater Antilles, up to the Eastern Hispaniola. These groups firstly colonized the best fertile soils. Since the first implantations, some very large villages appeared, like Pearls in Grenada, Vivé in Martinique, Cathédrale de Basse and Gare Maritime in Guadeloupe, Trants in Montserrat or Hope Estate in Saint Martin. The Saladoid expansion stopped suddenly, and the Saladoid culture was locally developed in each island during one millennium, while a lot of relations and exchanges between islands were developed (Knippenberg 2006), as attested by large centers of production and diffusion, like Trants (cornaline beads), Pearls (amethyst beads), or South American minerals. From 350 to 650 AD (Modified Cedrosan Saladoid phase), a synchronic modification of the ceramics on the whole islands was probably linked to the Barrancoid<sup>12</sup> groups which came from Trinidad. The groups colonized some lower islands they had forsaken until now, like Antigua or Anguilla. At the same time, the implantation locations for the villages were more and more diversified. As they moved into the Greater Antilles, the Cedrosan Saladoid spread too widely to impact closely with one another and so they grew apart, diverging into separate subseries and series (Honychurch 2005). From the VII<sup>th</sup> century, the cultural space of the Caribbean started to be parceled out (Bérard 2004). Archaeozoological analyses from this period were done for the whole Caribbean islands, but here, we decided to present a synthesis from recent researches made on French islands: Saint-Martin with Hope Estate site (Bonnissent *et al.* 2002; Grouard 2004), Guadeloupe (Grouard 2001a) with Embouchure de la Rivière de Baillif, Morel, and Anse à la Gourde; Marie Galante with Folle Anse and Martinique with Dizac on the Diamond Bay (Grouard and Bérard 2005). If the fish dominated the faunal remains during the Saladoid period (~45 %), the crustaceans (especially the terrestrial crabs

11. Like sites with La Hueca cultural components, that are rare, but presents on the whole archipelago (Oliver, 1999).

12. From the site Los Barrancos in Venezuela (Boomert 2000).

Gecarcinidae) and the terrestrial Vertebrates (Rice Rats, Agoutis, Dogs, Iguanas...) are notably found in the midden deposits (between 30 % and 25 %). They are represented by a very large diversity of species, with 14 taxa (14 families), as the Fish, with 44 taxa (25 families). Five species of sea turtles are present as well as the Manatee in a stratigraphical context. In summary, the subsistence diet was diversified: all the environments were exploited, and the Saladoid period seems to correspond to a maximal diversification phase of subsistence (Grouard 2001a, 2003). The presence of migrating pelagic fishes and sea turtles indicate seasonal and specialized catching activities. These villages could exploit the different environments during the whole year, but according to a precise calendar: lagoons, mangroves, sand beaches, and deep waters canals, as a complement of a regular exploitation of the coral reefs and the forests (Grouard and Bérard 2005). In these islands located far from the Continent, the Saladoid have imported plants and animals from South America, as dogs, tattoos, opossums, Guinea pigs, agoutis, etc. (Wing and Wing 1997; Grouard and Vigne 2005), while using the natural reserves of the Caribbean islands, as the rice rats, doves, or iguanas. Some species, as dogs, rice rats and agoutis were established in most of the islands of the Lesser Antilles, where they were regularly eaten by the Pre-Columbian inhabitants. These islands could provide a natural enclosure for these animals, and then serve as a hunting preserve for these animals more or less tamed or wild (Grouard and Vigne 2005).

The transition from Saladoid to Ostionoid in Puerto Rico is distinguished by an apparent shift from the use of land crabs (Gecarcinidae and Ocypodidae) to marine bivalves. The differences between sites were so dramatic that Rainey (1940) originally described the former as the "Crab Culture" and the latter as the "Shell Culture." Rouse (1992) has since noted that the shift from crabs to mollusks actually began during the terminal Saladoid or "Cuevas" Period (AD 400 to 600). Moreover, there was an important debate regarding whether this shift reflected the decline in natural crab populations due to increased aridity at the end of the Saladoid, or whether mollusks replaced crabs due to the overexploitation of crabs (Rainey 1940). It is likely that both factors played some role (Keegan 2000). Moreover, Stokes (1998) found "no evidence of a dietary shift from terrestrial to marine protein from the Saladoid period to the Ostionoid period." In fact, the overexploitation of crabs and other coastal animals (marine turtles, sea birds, etc.) does not seem to be linked to special cultural nor climatic effects, but instead, it seems to be linked to the first installation of a

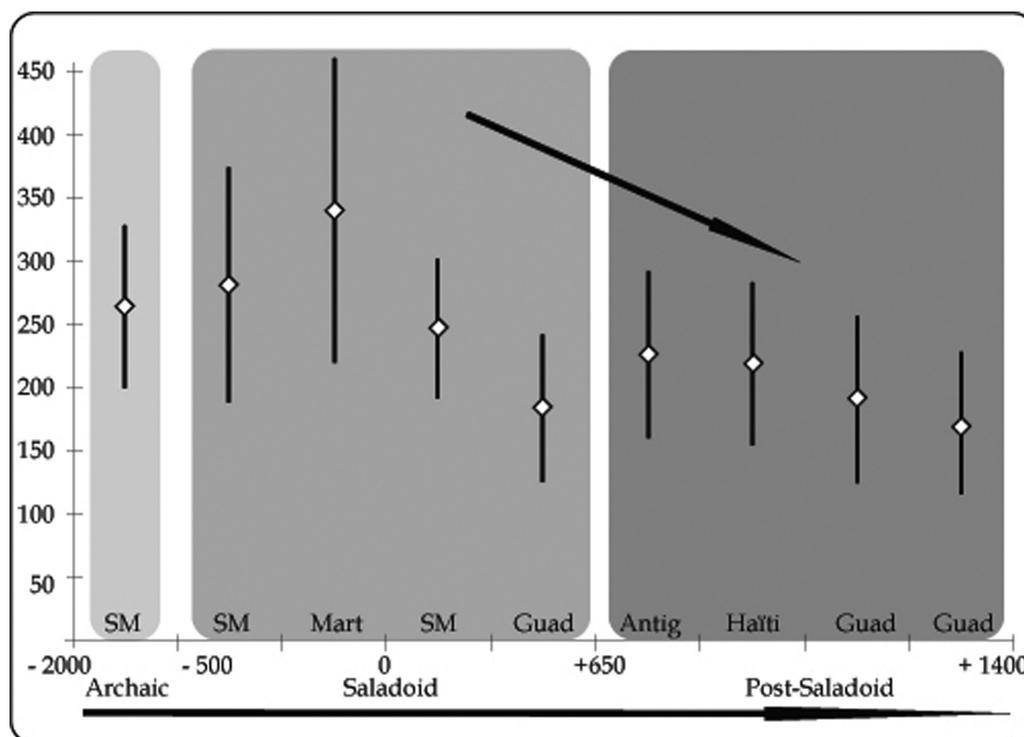
new site (Grouard 2001a). In other words, during the initial settlement of an island the economy was diversified, each ecosystem was used, and a large number of animal species exploited. However, following a long sequence of occupation a more specialized economy developed progressively, and the economy was concentrated on coastal, lagoon, and reef habitats. Throughout this stage the economy became more and more specialized, and fewer animal species were collected (although they were collected in large numbers), especially crabs (Grouard 2001a). According to E.S. Wing, the longer is the occupation of a site, lower is the trophic level (Wing 2001a, 2001b). In sum, the shift from crabs to mollusks began during the terminal Saladoid because many of the excavated villages had been occupied for a long time. Furthermore, several post-Saladoid sites also illustrate an overexploitation of crabs following the establishment of a new coastal installation (Grouard 2001b).

The transition Saladoid to Troumassoid in Guadeloupe (Anse à la Gourde, Pointe du Helleux, Petite Rivière and Grande Anse; Grouard 2001a) shows variations in the abundance of several species of fish, that confirms the modifications already seen in the taxa spectrums. The Saladoid sites mostly delivered coralline fishes, as parrotfish or grunts, and pelagic fish as tuna fish or jacks. Their proportion decreased notably from the post-Saladoid periods. Nevertheless, surgeonfish and triggerfish never stopped to increase, and suddenly they were replaced by porcupinefish and squirrelfishes. Moreover, the sizes of these fishes (figure 3) decrease in continue during these periods (Grouard 2001a). The study made by E.S. Wing in several islands (Puerto Rico, St. Thomas, St. Martin, Saba, Nevis and Barbados) indicates that the terrestrial crabs were mostly present in the first deposits (Wing 2001b). Then, the vertebrate remains increased, as the soldier crab (*Coenobita clypeatus*), and marine mollusks, as west Indian top shell (*Cittarium pica*), in parallel with a decline of terrestrial crabs. The size of the West Indian top shell and crabs decreased during the time, as the coralline species of fishes. Moreover, while the diversity of species decreased, most of the carnivorous fishes were replaced by omnivorous and herbivorous fishes (Wing 2001a).

#### *Ceramic Age: Early post-Saladoid sites*

Around 600/850 AD (figure 1), local developments and a new wave of migrations profoundly modified the social and economic systems of the ceramist groups. The post-Saladoid colonized all the Lesser Antilles and the eastern part of the Greater Antilles. In 1000 AD, new post-Saladoid influences

Figure 3. Archaeological fish size from Saladoid to post-Saladoid periods: 500 BC–1400 AD (Grouard 2001a).



(Ostionoid<sup>13</sup> in the Greater Antilles and the Bahamas archipelago, Ostionoid and Marmoran<sup>14</sup> Troumassoid<sup>15</sup> in the northern part of the Lesser Antilles, the Leeward and Virgin Islands, Suazan Troumassoid and Suazoid<sup>16</sup> in the southern part of the Lesser Antilles and the Windward Islands, Dabajuroid in the continental islands to the South, including the islands of Trinidad and Tobago) brought very different stylistic expressions according to the archaeological sites (Allaire 1977; Rouse 1992; Hofman 1993; Oliver 1999). The Guadeloupe was designed as the limit between the Northern and the Southern influences (figure 4). Hispaniola was the base for renewed migration spreading into the Bahamas and Cuba (the Western Taino) and back into the Virgin Islands and the Leeward Islands (the Eastern Taino). The 'Classic' Taino developed on the coast and in the interior of Hispaniola and Puerto Rico (Rouse 1992).

It was a society composed of chiefdoms with ceremonial ball courts<sup>17</sup> (*batey*) and a religion based on the worship of sacred objects carved from wood, bone, shell and stone called *zemis*<sup>18</sup>, one of the earliest studies of which was carried out by de Hostos (1919). These periods are characterized by

the colonization of new territories and the development of new agricultural techniques (elevated fields: *conucos*). The burial practices were more and more complex all around the Caribbean, and the size of the village could take in more than 3000 inhabitants (Wilson 2001).

In the Greater Antilles, Ostionoid Series pottery is commonly divided into three distinct subseries that are supposedly linked by a unilinear development sequence (Rouse 1992). The Ostionan subserie are dated from 600–800 AD in Hispaniola (Anadel site in Dominican Republic: 695–1245 AD; Haiti, from 860 AD), to 1100 AD in peripheral locations. The Meillacan subserie was common in Hispaniola (especially in the Central Valley and along the north coast), Cuba (Arroyo del Palo site in Cuba: 930–1190 AD), from AD 800 to 1200 and Jamaica (up to 1492 AD). The Ostionan and Meillacan peoples are ethnically and historically separate cultures from two distinct traditions, although their cultural affiliations have yet to be defined. The Chican subserie appeared in south-eastern Dominican Republic

13. From the site Punta Ostiones on Puerto Rico.

14. From the site Marmorá Bay on Antigua.

15. From the site Troumassée on Ste Lucie.

16. From the site Savane Suazey on Grenada.

17. More than 200 ball courts were found in Cuba, Hispaniola, Puerto Rico and the Virgin Islands.

18. Large three-pointed sculptures representing a deity made of stone, sometimes engraved with geometric drawings, the foremost of which was named Yúcahu Bagua Maórocoti (Giver of cassava and master of the sea) (Pané 1498).

around AD 800, and it was developed from the Ostionan tradition. This style dominated the region after AD 1200 and up until European contact. In the Virgin Islands, and in the Eastern Puerto Rico, The Elenan Ostionoid culture followed the last Saladoid cultures, from 650 to 1200 AD. It is clear that people making Ostionoid pottery began moving into the western Greater Antilles and Bahamas archipelago after AD 600 (Keegan 2000). This migration proceeded at a rapid pace with colonies established in Jamaica, Hispaniola, Cuba, and the Bahamas by AD 700. It should be remembered that this expansion followed a 1000-year pause in Puerto Rico, during which time distinctive cultural attributes and practices must have developed. It is possible that this new wave of expansion was fuelled by efforts of some social groups to avoid the emerging hegemony of chiefly lineages on the Puerto Rico<sup>19</sup> (Keegan 2000).

In the Greater Antilles, the Ostionoid populations have principally sea turtles, large fishes and queen conches, like in Turks and Caicos (site GT-3, cal. 705-1100 AD) and in Jamaica (site Wes-15a, cal. 830 +/-60 AD). The numerous terrestrial reptiles (iguanas and tortoises) found in the Ostionan sites reflect probably the natural abundance of these species in the certain environment (Carlson and Keegan 2003). So by the Meillacan period on many of these islands the abundant near shore marine resources and the populous terrestrial iguanas had been overexploited and no longer contributed significantly to basic subsistence. These items had become rare as the tortoises and the small grounddwelling and ground-nesting birds. One other factor that may have contributed to the extinction of terrestrial fauna on these islands is the Amerindian practice of keeping dogs. Their remains have been encountered mostly in burials (Wing 1993). There are numerous examples of overexploitation of the natural environment by humans at this period, as in MC-32, a Meillacan period site on Middle Caicos (13th century), where there was a switch from a predominance of large juvenile and adult conch in the early years of occupation to one of clams and nerite snails later.

19. It is generally believed that the Ostionoid colonists who migrated to Hispaniola entered territories inhabited solely by Archaic peoples. However, it now seems likely that they encountered other ceramic age horticulturalists who had preceded them by more than eight centuries (Keegan 2000, 2004). Recent investigations in the eastern Dominican Republic indicate that pottery making diffused across the Mona Passage as early as 350 B.C. (Veloz Maggiolo 1991). Whether this reflects the transmission of pottery making to the Archaic inhabitants of this area (Dacal Moure and Rivero de la Calle 1984), or an earlier migration of peoples from Puerto Rico, is currently under investigation.

At this site, over 90% of the remains were from very small fish: silversides (*Atherinomorus stipes*), small schooling fishes about the size of a herring, are the most common species and small parrotfishes (*Sparisoma* sp.) are the second most common. Fine mesh screening techniques are necessary to recover them (Wing 1969). The Meillacan and Chican patterns of subsistence were basically one of fishing and the development of techniques that allowed the intensification of harvests on certain species. At these later period sites, the fish harvested fall within a small size range and represent few species. *Sparisoma* parrotfish dominate most assemblages, with the remainder being mostly herbivorous and omnivorous inhabitants of the shallow reef environment. Wing first reported evidence for trapping at the site of MC-32, a Meillacan period site on Middle Caicos, where the parrotfish vertebrae had a uniform size range between 4 and 8 mm (Keegan 1986). At all the later Bahamian sites, where traps appear to be the primary capturing technique, *Sparisoma* parrotfish provide up to 70% of the fish remains. On the other hand, at GT-3, where no trapping is evidenced, small parrotfish contribute only 2% of the fish MNI. People turned to trapping as a way of gathering species that could not be taken by hook and line or spearing in shallow water. These changes in procurement techniques should result from intensified harvests during the Meillacan period. In the later Chican period, we see the introduction of cooperative foraging strategies (Keegan 1986).

In the Lesser Antilles, from the early Troumassoid, the fish clearly dominated (~65%), as crustaceans and urchins. The diversity of the gathered fish species was lower during Troumassoid than Saladoid (33 taxa, instead of 44 taxa), as for the terrestrial vertebrates (only 9 taxa) with a majority of sea turtles. However, the crustaceans and urchins diversity was high (18 taxa, 7 families). The Troumassoid showed an economy highly specialized on the coral reef and its lagoon (Grouard 2001a, 2003). For example, on Saint-Martin (Baie aux Prunes, Pointe du Canonier) the subsistence economy was moderately diversified, but with a high specialization on rice rats and some rocky bottom fishes, as groupers, snappers and squirrelfishes. The alimentation was completed by the four characteristic species of the coralline reefs: grunts, parrotfish, triggerfish, and surgeonfish, then by pelagic fishes as jacks and tuna (Grouard 2005b).

On the Continental Islands, during the Dabajuroid (800 AD – European contact) and Valencioid tradition (1100-1300 AD), the resources from the sea dominate. In Tanki Flip on Aruba, queen conch dominated both shell tools artifacts and alimentation (Versteeg and Rostain, 1997). Within the

vertebrate remains (Grouard 1997), the coastal, brackish, or coralline fishes predominated, especially bonefishes (*Albula vulpes*), ladyfishes (*Elops saurus*) and jacks (Carangidae). The remains provided also reptiles, as green iguanas, sea turtles and tortoise (*Chelonoidis* sp.), birds as doves and sea birds, and mammals as rice rats, deer (*Odocoileus virginianus*) and ocelot (*Felis pardalis*). The three species from the tropical forest (deer, ocelot and tortoise) were probably imported from the Continent, as it occurred in the other continental islands: Curaçao and Bonaire (Newsom and Wing 2004), Las Aves, Dos Mosquises and Los Roques (Antzac and Antzac 1992). Here, it was found exotic animals, those that do not naturally occur on these offshore islands, as worked bone artifacts or unmodified bones with the status of tools or ornaments, rather than as live animals (Antczak 1995; Newsom and Wing 2004). On the Venezuelan islands, were found pendants made of perforated teeth of peccary (*Tayassu tajacu*), tapir (*Tapirus terrestris*) and crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), flutes made of the radius of two species of deer (*Mazama* sp. and *Odocoileus virginianus*), ocelot and margay (*Felis weidii*) mandibles. On Bonaire, were found bones of a juvenile capuchin monkey (*Cebus* sp.) and polished ulna from an ocelot (Newsom and Wing 2004). On Curaçao, agoutis (*Dasyprocta leporina*), and guinea pigs (*Cavia porcellus*) were found. Guinea pigs were domesticated in the Andean region

of Peru around 2500 BP, and this specie is endowed with important cultural roles in divination, healing and sacrifices (Lavallée 2000). All these animals have a high symbolic value, linked with the concept of death, ritual and sacrifice, some of them maintained in captivity, tamed, indeed domesticated.

#### *Ceramic Age: Late post-Saladoid sites*

This cultural mosaic (figure 1) evolved until the Contact Period with the Europeans (1492/1550). The Chican Ostionoid subseries, assimilated with the Taino society, took shape around 1200 BC, in the Dominican Republic, Puerto Rico, the Virgin Islands, Haiti and Cuba (Hofman 1993; Keegan 2000). At the same time, between 1100 and 1500 BC, a Palmetto subseries was identified in the Bahamas. The Suazoid series (1000-1500 BC) of the southern Lesser Antilles was displaced to Tobago, St Vincent, in the Grenadines and in Dominica by the later Cayo series. Recent information on the northern Lesser Antilles (Antigua, Anguilla, Saba, and Guadeloupe) indicates a complex social system with a later connection to the Taino (Bérard 2004). All of the above branches of the Cedrosan Saladoid have, in historic times, been covered in the literature by the appellations Arawak and Taino (Keegan 1992). These were the people who Columbus met on his first voyage (figure 4).

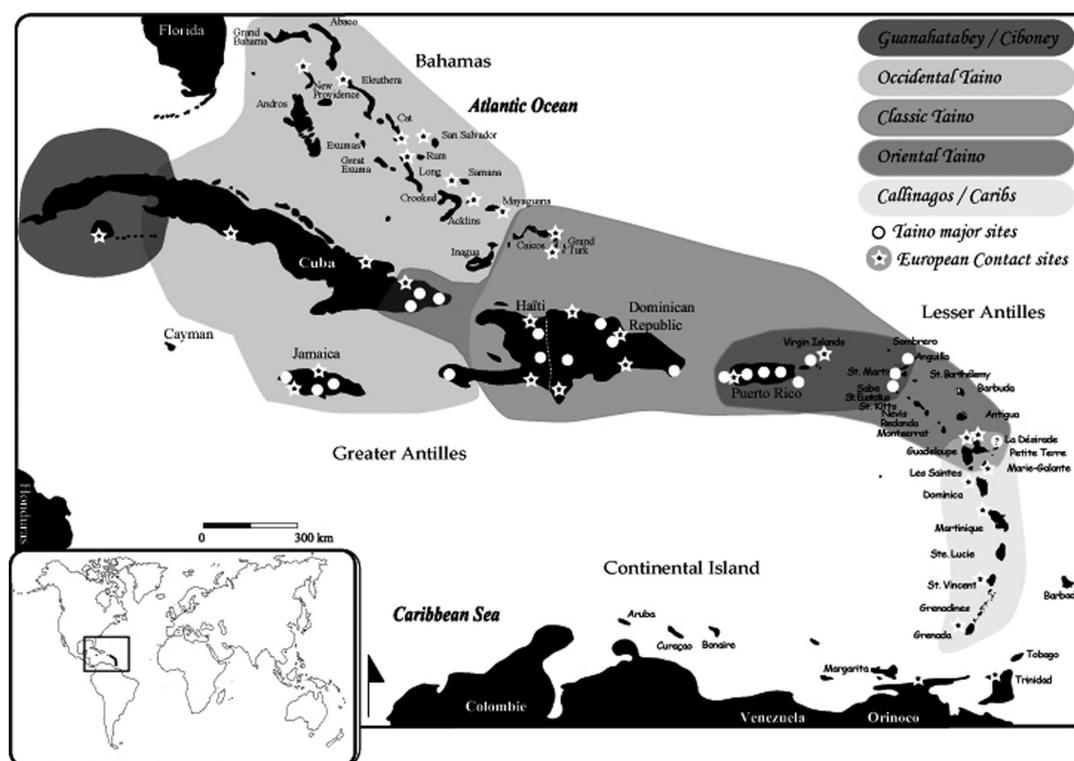


Figure 4. Map of the Caribbean with the major Taino populations (Grouard 2005a; from *Atlas Mondial Hatier* 1985; Rouse 1992).

Ethnohistoric sources are difficult to measure with archaeological data in order to discern the ethnic groups and linguistic affiliations of this mosaic of later groups. The map of chiefs and chiefdoms of the Antilles has only been partially reconstituted by the chroniclers and first explorers. The arrival of C. Columbus and the Europeans in 1492 also greatly perturbed the cultural balance existing in the Antilles. Over a period of about ten years, the Dutch, English, Swedes, Italians, Spanish, Portuguese and the French colonized each island of the Caribbean. The Amerindians practically disappeared from the Caribbean in less than 50 years, through annihilation, assimilation, sickness and slavery. The establishment of towns, trading posts, forts, commercial ports and slave plantations gave rise to numerous battles. These first establishments, their political, architectural, commercial and cultural history are still very evident in the Antilles. The surviving Marron slaves and the Amerindians also left archaeological witnesses of this troubled period.

Several Pre-Columbian sites from South-East Martinique have been analyzed using multidisciplinary approaches since the last four years. These sites provide a coherent cultural, micro-regional assemblage of coastal occupations for the late Ceramic period of the Caribbean, between late Troumassoid and Suazoid phases up to the European contact, between 1100 and 1500 AD (Serrand and Grouard, in prep.). The site of Anse Trabaud is dated to between the XI<sup>th</sup> and XIII<sup>th</sup> centuries AD; the site Les Salines is dated to between the XII<sup>th</sup> and XIII<sup>th</sup> centuries AD; the Macabou and Paquemar are dated to between the XII<sup>th</sup> and XV<sup>th</sup> centuries AD (Allaire 1977; Bérard 2004; Grouard and Serrand 2005).

Les Salines delivered 71 animal species, Anse Trabaud 82 taxa, Macabou and Paquemar more than 170 species. Within these species, 83 are vertebrates (especially tuna Scombridae, surgeonfishes Acanthuridae, rice rats *Oryzomyini*, and iguanas Iguanidae) and crustaceans (especially terrestrial crabs Gecarcinidae and sea urchins Echinoidea), and 86 are mollusks (especially *Donax denticulatus*, *Crassostrea rhizophorae*, *Protothaca granulata*, *Anomalocardia brasiliensis*, and *Tellina* sp.). The inhabitants of these sites exploited the whole environment (deep waters, forests, coral reefs, rocky bottoms, sandy bottoms, and mangroves), and all size of fishes was cached (from 10 to more than 90 cm long). The inhabitants of the four sites gave a preference to coralline fishes, but they also collected bivalves, that were concentrated in bank and were easy to collect in large quantities. At Anse Trabaud, the spectrum is not rich, but diversified, that traduce an economy open but with few species. At les Salines, the faunal

spectrum is not rich, and not diversified, that traduce an economy focused on few species. At Macabou, the spectrum is rich and diversified, that traduces an open economy, with a lot of species that contribute in same proportion to the diet (Grouard and Serrand 2005; Serrand and Grouard, in prep.). This enlargement of the diet is linked to a wider choice of sites' implantation during the postSaladoid period, where mangrove zones and coralline beaches are chosen more and more often for the villages' locations (Bérard *et al.* in press). Some bones show butchery traces and cooking fire signatures, especially agoutis, manatees and sea turtles, that inform the way the inhabitants have cut up the carcasses, particularly the legs. Moreover, sharks vertebrae were perforated as pendants, and long bones were polished to obtain pointed tools, and sea turtles shells were polished and shaped as adzes, with a sharp zone. Several shells were also used, perforated, incised and decorated. Several elements from the lips of the queen conch testify the production of tools *in situ* (Serrand and Grouard, in prep.).

### Conclusions

The chronological frame of the Prehistory in the Caribbean is complex and still to be defined. The ceramic series are still in studies and the definitions are modified regularly. For the moment, the linear evolution of the ceramic styles as defined by Rouse (1986) can not be verified by calibrated 14C dates, because of their scarceness. Yet, in order to point out the relationships between the different Pre-Columbian groups, a large reflection was elaborated since few years on socio-political elements and on chiefdoms (Keegan 2000; Wilson 2001), on exchanges, on supply of raw material, and on purchase of technologies (Knippenberg 2006; Serrand 2002; Bérard 2004). Depending on the linguistic or cultural group, and depending on their relationships, their habitat, their environment exploitation, the ceramic assemblages seem to be linked to the exchanges of women, those who have made the pottery. Thus, the stylistic exchanges can be explained, and the analysis of animal resources and their techniques to catch, to transport, and to consume, during the different periods permit the definition of the different cultural groups (Grouard 2001a).

Indeed, insularity implicates a majority of faunal remains from the sea. But, depending on the location of the site (volcanic or coralline islands) and depending on the richness of the biotopes, the choices were differently made according to the different cultures.

Moreover, the situations and contexts of each island are so numerous that it is difficult to extract invariants on

animal exploitations. New researches have to be developed on technology, on villages' organization, on subsistence, on environmental exploitation, on exchanges and chronocultural shifts. Furthermore, the researches on foodgetting behavior as a daily activity should provide more information on cultural identity and social practices. Finally new researches on micro-regional have to be done to integrate the data on technical exploitation of animals to define the Cultures. These studies would show the kind of relationships between man and animals and their cultural values.

### Literature cited

- Acosta (de), J. 1598-1606. *Histoire naturelle et morale des indes tant orientales qu'occidentales*. Translated by R. Régnault. New edition Marc Orry, Paris.
- Allaire, L. 1977. *Later Prehistory in Martinique and the Island Caribs: problems in ethnic identification*. Ph. D. dissertation, Yale University.
- Allaire, L. and E. Wing. 1980. Exemple d'inventaire et d'identification des ossements d'animaux issus d'une fouille archéologique. Sites de Macabou et Paquemar - Fouilles 1971-1972. In *L'archéologie et la faune du passé - Catalogue d'exposition de l'Année du Patrimoine 1980*, edited by M. Mattioni, pp. 11. Musée Départemental de la Martinique, Fort-de-France.
- Anghera (martyr d'), P. 1511. *Orbe novo*. Réédition et traduction du latin par Paul Gaffarel, Paris, 1974 ed, Séville.
- Anonyme de Carpentras. 1618-1620. *Relation d'un Voyage infortuné fait aux Indes Occidentales par le Capitaine Fleury avec la Description de quelques Isles qu'on y rencontre, par l'un de ceux de la Compagnie qui fit le Voyage - 1618-1620*. Manuscrit No. 590 de la Bibliothèque Inguimbertaine de Carpentras. [publié par J.-P. Moreau sous le titre *Un flibustier français dans la mer des Antilles 1618-1620*. 2nd Edition 1990].
- Anonyme de la Grenade. 1659. *L'histoire de l'Isle de la Grenade en Amérique*. publié à Montréal par J. Petitjean-Roget, Les presses de l'Université de Montréal, 1975 ed.
- Anonyme de Saint-Vincent. XVII<sup>e</sup>. Description de l'Isle de Saint-Vincent par l'Anonyme de Saint-Vincent. *Annales des Antilles, Bulletin de la Société d'Histoire de la Martinique*, n° 9(1961): 31-81.
- Anonyme de 1776. 1776. *Dissertation sur les Pesches des Antilles*. Civilisations Précolombiennes de la Caraïbe, Actes du Colloque du Marin, août 1989, et L'Harmattan, Paris, 1991 ed. Centre de Recherches Caraïbes, Université de Montréal, Montréal.
- Anthiaume, A. A. 1916. *Cartes marines, constructions navales, voyages de découverte chez les Normands 1500/1630 I + II*. 2 vols. Editions Dumont, Paris.
- Antczak, A. 1995. Mammal remains from the late prehistoric sites on Los Roques, Venezuela. Paper presented at the Actes du 16<sup>e</sup> Congrès International d'Archéologie de la Caraïbe, Basse-Terre, Guadeloupe.
- Antczak, M. M. and A. T. Antczak. 1992. Avances en la arqueología des las islas Venezolanas. In *Avances en Arqueología Venezolana*, edited by J. Fernandez and R. Gasson, pp. 53-92. Editorial Acta Científica, Caracas.
- Antczak, M. M. and A. T. Antczak. 1969. Arawaks et Caraïbes à Marie-Galante. *Bulletin de la société d'histoire de la Guadeloupe* (Basse Terre : Archives départementales) 11: 77-119.
- Barbotin (Révérent Père), M.
- Bérard, B. 2004. *Les premières occupations agricoles de l'arc antillais, migration et insularité. Le cas de l'occupation saladoïde ancienne de la Martinique*. BAR S1299-2004: Paris Monographs in American Archaeology 15-15. BAR, Paris.
- Bérard, B. 2005. Historique de la recherche archéologique précolombienne dans les Antilles : gros plan sur les Antilles francophones. In *L'archéologie dans la Caraïbe et la Liste du Patrimoine Mondial : une approche archéologique de la Stratégie Globale, Fort-de-France, Martinique, 1923 Septembre 2004*, edited by N. Sanz, pp. 159-165. World Heritage papers n° 14, Editions de l'UNESCO, Paris.
- Bérard B., S. Grouard and N. Serrand. *in press*. L'occupation post-saladoïde du sud de la Martinique, une approche de l'idée de territoire. In *actes du XXI<sup>e</sup> congrès de l'Association Internationale d'Archéologie de la Caraïbe*, Campus de St Augustine, Trinidad, juillet 2005.
- Breton (Révérent Père), R. 1635-1636. *Les Caraïbes de la Guadeloupe*. Réédition 1929 ed. G. Fieder, Paris.
- Breton (Révérent Père), R. 1647. *Relations de l'île de la Guadeloupe faites par les missionnaires dominicains à leur général en 1647*. 1978 ed I. Société d'Histoire de la Guadeloupe, Basse-Terre.
- Breton (Révérent Père), R. 1665. *Dictionnaire Caraïbe-François, meslé de quantité de remarques historiques pour l'esclaircissement de la langue*. Nouvelle édition 1965, Edition fac-similé 1892, Teubner, Leipzig ed I. Gilles Bouquet, Auxerre.
- Breton (Révérent Père), R. 1666. *Dictionnaire François-Caraïbe*. Nouvelle édition 1965, Edition fac-similé 1892, Teubner, Leipzig ed II. Gilles Bouquet, Auxerre.
- Bonnissent, D., P. Betran, A. Chancerel, T. Romon, N. Serrand and C. Tardy. 2001. Saint-Martin, Baie Orientale. *Bilan Scientifique 2000 1998* (Service Régional de l'Archéologie, Direction Régionale des Affaires Culturelles, Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Sous-Direction de l'Archéologie):43-51.
- Bonnissent, D., C. Hénoq and C. Stouvenot. 2002. Le site amérindien de Hope Estate (Saint-Martin, Petites Antilles): extension et chronologie. Paper presented at the *Archéologie précolombienne et coloniale des Caraïbes-Actes des Congrès Nationaux des Sociétés Historiques et Scientifiques, 123<sup>e</sup>me*, Antilles-Guyane (Fort-de-France-Schoelcher, 4-11 avril 1998, Guadeloupe 11-17 avril 1998).
- Boomert, A. 2000. *Trinidad, Tobago and the lower Orinoco interaction sphere. An archaeological/ethnohistorical study*. Boomert Aarie, Leiden.
- Bouton, P. J. 1640. *Relation de l'établissement des français depuis l'an 1635 en l'isle de la Martinique, l'une des Antilles de l'Amérique. Des mœurs des sauvages, de la situation, & des autres singularitez de l'isle*. ed. Sebastien Cramoisy, Paris.
- Bullen, R. P. 1964. The archaeology of Grenada, West Indies. *Contributions of the Florida State Museum, Social Sciences* 11:1-82.
- Carlson, L. A. and W. F. Keegan. 2003. Prehistoric resource depletion in the northern West Indies. In *The Archaeology of Insularity: Examining the Past in Island Environments*, edited by S. M. Fitzpatrick. Praeger Publishers, New York.

- Chabanaud, P. 1946. Faune du gisement précolombien d'Anse-Belleville : Poissons et Oiseaux. *Mém. Muséum (Nouvelle Série)* 22(2):19-126, 73 figs.
- Chanlatte Baik, L. A. 1981. *La Hueca y Sorcé (Vieques, Puerto Rico). Primeras migraciones agroalfareras Antillanas : nuevo esquema para los procesos culturales de la arqueología Antillana*. Chanlatte Baik, Luis A., Santo Domingo.
- Chinard, G. 1976-1977. *L'Amérique vue par l'Europe*. Catalogue de l'Exposition, Grand-Palais, Paris.
- Clerc, E. 1964. Le peuplement précolombien des Antilles et ses vestiges en Guadeloupe. *Bulletin de la Société d'Histoire de Guadeloupe* 2(Basse-Terre : Société d'Histoire de la Guadeloupe): 18-31.
- Colliard, J. 1981. Un grand graveur méconnu le père Charles Plumier (1646-1704) et son Traité des Fougères de l'Amérique (1705). *Bulletin du bibliophile* II:157-171.
- Colomb, C. 1492-1506. *La découverte de l'Amérique. I. Journal de Bord. 1492-1493. II. Relations de voyage. 1493-1504. III. Ecrits et documents. 1492-1506*. Traduit par Soledad Estorach et Michel Lequenne. Introduction historique de Michel Lequenne. cartes de Jacques Péron. Editions La Découverte, Paris.
- Dacal Moure, R. and M. Rivero de la Calle. 1996. *Art and Archaeology of Pre-Columbian Cuba*. University of Pittsburg Press, Pennsylvania.
- Davis, D. D. 2001. *Jolly Beach and the Pre-ceramic occupation of Antigua, West Indies* 84. Yale University Publication in Anthropology, New Haven, Connecticut.
- de Hostos, A. 1919. Prehistoric Porto Rican Ceramics. *American Anthropologist* 21(4):376-399.
- Delawarde, J.-B. 1937. *Préhistoire Martiniquaise, Les gisements du Prêcheur et du Marigot*. Imprimerie officielle, Fort de France.
- Delpuech, A. and C. L. Hofman (eds.). 2004. *Late Ceramic Age Societies in the Eastern Caribbean*. BAR International series, Oxford.
- Delpuech, A., C. Hofman and M. Hoogland. 1997. Fouilles sur le site précolombien de l'Anse à la Gourde (Saint-François, Guadeloupe). *Journal de la Société des Américanistes* 83: 279-282.
- De Rochefort, (Révérent Père) C. 1658-1663. *Histoire naturelle et morale des Antilles de l'Amérique* I + II. 2 vols, Amsterdam, Rotterdam.
- Du Tertre (Révérent Père), J. B. 1654. *Histoire générale des isles de St Christophe, de la Guadeloupe, de la Martinique et autres dans l'Amérique*. Edition fac-similé 1978, Editions des Horizons Caraïbes, E. Kolodziej, Fort-de-France, réédité par la Société d'Histoire de la Martinique, 1958-59 ed. 1 volume vols. Jolly, Paris.
- Du Tertre (Révérent Père), J. B. 1667-1671. *Histoire générale des Antilles habitée par les français*. Edition fac-similé 1978, Editions des Horizons Caraïbes, E. Kolodziej, Fort-de-France, réédité par la Société d'Histoire de la Martinique, 1958-59 ed I-IV. 4 volumes vols. réédition exécutée d'après Ed. Th. Jolly 1667-1671, Paris.
- Duviols, J.P. 1985. *L'Amérique vue et rêvée. Les livres de voyages de Christophe Colomb à Bougainville*. Promodis, Paris.
- Emond, D. 1980. *Contribution à la préhistoire de Marie-Galante : le site de Taliseronde*. Maîtrise es sciences (anthropologie), Université de Montréal.
- Fernandez de Oviedo y Valdes, G. 1556. *Histoire Naturelle et Générale des Indes, Isles et Terre Ferme de la Grande Mer Océane*. Translated by t. d. Castillan. Imp. M. de Vascosan, Paris.
- Feuillée (Révérent Père), L. 1711 *Recueil de poissons, oiseaux et reptiles*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Feuillée (Révérent Père), L. 1714 *Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques par l'Ordre du Roy sur les côtes orientales de l'Amérique Méridionale et dans les Indes Occidentales* 1. Ed. J. Mariette, Bibliothèque Nationale, Paris.
- Fewkes, W. J. 1904. Prehistoric culture of Cuba. *American Anthropologist* VI (Lancaster):585-598.
- Fraser, L. J. 1981. The Analysis of the Vertebrate Fauna from the Macabou Site, Area F, Martinique. *Boletín del Museo del Hombre Dominicano* 16(1981):41-48.
- Friant, M. 1941. Les mammifères précolombiens de la Martinique. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 68(mars-mai): 300-302.
- Gabb, W. 1872. On the topography and geology of Santo Domingo. *Memoirs of the American Philosophical Society* 15:146-147.
- Giraud, J.-P. 2000. The archaeological heritage of the Caribbean: current situation and proposals. In *Le patrimoine Culturel des Caraïbes et la Convention du patrimoine mondial/The cultural heritage of the Caribbean and the World Heritage Convention*. Comité des travaux historiques et scientifiques. UNESCO, Edition du CTHS.
- Grouard, S. 1997. Tanki Flip faunal remains. In *The archaeology of Aruba: the Tanki Flip site*, edited by A. Versteeg and S. Rostain, pp. 257-264. Publications of the Archaeological Museum of Aruba, n° 8, Publications of the Foundation for Scientific Research in the Caribbean Region, n° 141, Aruba and Amsterdam.
- Grouard, S. 2001a. *Subsistance, systèmes techniques et gestion territoriale en milieu insulaire antillais précolombien -Exploitation des Vertébrés et des Crustacés aux époques Saladoïdes et Troumassoïdes de Guadeloupe (400 av. J.-C. à 1 500 ap. J.-C.)*. Mémoire soutenu pour l'obtention d'un Doctorat de Préhistoire, Université de Nanterre-Paris X.
- Grouard, S. 2001b. Faunal remains associated with Late Saladoïd and Post-Saladoïd occupations at Anse à la Gourde, Guadeloupe, French West-Indies. *Archaeofauna, 10th meeting of the International Council of Archaeozoology Fish Remains working Group, Hunter College, City University of New York, 24th September-October 2nd 1999, 15 p* 10(2001):71-98.
- Grouard, S. 2003. Pre-Columbian fishing strategies in Guadeloupe archipelago (FWI). Paper presented at the Presencia de la arqueoiictología en México / Presence of the archaeoichthyology in Mexico, Libro de Memorias de la 12a reunión del Grupo de Trabajo en Restos de Peces del Consejo Internacional para la Arqueozoología / Proceedings of the 12th meeting of the Fish Remains Working Group of the International Council for Archaeozoology (ICAZ-FRWG), Guadalajara, Jalisco, México 4-12 Sept. 2003.
- Grouard, S. 2004. Variation des stratégies de subsistance des Précolombiens à Hope Estate, Saint Martin (F.W.I.), d'après l'analyse des restes des petits vertébrés. In *XXIVèmes Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes "Petits animaux et sociétés humaines : du complément alimentaire aux ressources utilitaires"*, *Rencontres d'Antibes 23-24-25 octobre 2003*, edited by J.-P. BRUGAL and J. DESSE, pp. 451-467. Editions APDCA, Centre d'Etudes Préhistoire, Antiquité, MoyenÂge Ville d'Antibes, Antibes.
- Grouard, S. 2005a. Modes de vie des Précolombiens de la Caraïbe.

- In *L'archéologie dans la Caraïbe et la Liste du Patrimoine Mondial: une approche archéologique de la Stratégie Globale, Fort-de-France, Martinique, 19-23 Septembre 2004*, edited by N. Sanz, pp. 150-158. World Heritage papers n°14, Editions de l'UNESCO, Paris.
- Grouard, S. 2005b. Une population de pêcheurs-piégeurs-collecteurs à Baie aux Prunes (Saint-Martin, FWI). Paper presented at the 20th Internat. Congress for Caribbean Archaeology, Santo Domingo, 29 juin-06 juillet 2003.
- Grouard, S. and B. Bérard. 2005. Les ressources animales en Vertébrés et en Crustacés d'une population Saladoïde au Diamant-Plage de Dizac (Martinique, FWI). Paper presented at the 20th Internat. Congress for Caribbean Archaeology, Santo Domingo, 29 juin-06 juillet 2003.
- Grouard, S. and N. Serrand. 2005. *Le site précolombien de Macabou, sud-est de la Martinique, rapport de fouilles programmées pour l'année 2005*. Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Sous-Dir. de l'Archéologie de Martinique.
- Grouard, S. and J.-D. Vigne. 2005. Extinctions and invasions: West Indies and Mediterranean comparative archaeozoological approaches. Paper presented at the Conférence Internationale Biodiversité : science et gouvernance, Paris.
- Harrington, M. R. 1921. Cuba before Columbus. Indian Notes and Monographs vols. 1, 2. Museum of the American Indian, Heye Foundation, New York.
- Hofman, C. L. 1993. *In search of the native population of Pre-Columbian Saba (400-1450 A.D.). Part one : pottery styles and their interpretations*. Doctoral dissertation, Rijksuniversiteit de Leiden.
- Hofman, C. L. and M. L. P. Hoogland (eds.). 1999. *Archaeological investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate, with a contribution to the "la Hueca problem"*. Leiden University, Leiden.
- Hofman, C. L. and M. L. P. Hoogland. 2003. Plum Piece. Evidence for Archaic Seasonal Occupation on Saba, Northern Lesser Antilles around 3300 BP. *Journal of Caribbean Archaeology* 4(2003):12-27.
- Hoffstetter, R. 1946. Faune du gisement précolombien d'Anse-Belleville : Reptiles. *Mémoires du Muséum (Nouvelle Série)* 22(1):1-18, 2 pls.
- Honnaychurch, L. 2005. Archaeology in the Lesser Antilles: Research, Collections and Sites. In *L'archéologie dans la Caraïbe et la Liste du Patrimoine Mondial: une approche archéologique de la Stratégie Globale, Fort-de-France, Martinique, 19-23 Septembre 2004*, edited by N. Sanz, pp. 195-199. World Heritage papers n°14, Editions de l'UNESCO, Paris.
- Keegan, W. F. 1986. The ecology of Lucayan Arawack fishing practices. *American Antiquity* 51(4):816-825.
- Keegan, W. F. 1992a. *The people who discovered Columbus: the prehistory of the Bahamas*. Ripley P. Bullen series, Columbus Qincenary Series. University Press of Florida, Gainesville.
- Keegan, W. F. 1992b. The Development and Extinction of Lucayan Society. *Terrae Incognitae* 24:43-54.
- Keegan, W. F. 1994. West indian archaeology. 1. Overview and foragers. *Journal of Archaeological Research* 2(3):255-284.
- Keegan, W. F. 1996a. West Indian Archaeology. 2. After Columbus. *Journal of Archaeological Research* 4.
- Keegan, W. F. 1996b. Columbus was a Cannibal: Myths and the First Encounters. In *The Lesser Antilles in the Age of European Expansion*, edited by R. L. Paquette and S. L. Engerman, pp. 18-32. University Press of Florida, Gainesville.
- Keegan, W. F. 2000. West Indian Archaeology. 3. Ceramic Age. *Journal of Archaeological Research* 8:135-167.
- Keegan, W. F. 2004. Islands of Chaos. In *The Late Ceramic Age in the Eastern Caribbean*, edited by C. Hofman and A. Delpuech. BAR International Series, Oxford.
- Klift (Van der), H. 1992. Faunal remains of Golden Rock. In *The Archaeology of St.Eustatius the Golden Rock site*, edited by A. Versteeg and K. Schinkel, pp. 74-83. Publication of St. Eustatius Historical Foundation, n° 2 Publication of Foundation for Scientific Research in the Caribbean Region, n° 131.
- Knippenberg, S. 2006. *Stone artefact production and exchange among the Northern Lesser Antilles*, PhD, Department of Caribbean Archaeology, Faculty of Archaeology, Leiden University.
- Labat (Révérent Père), R. P. 1742. *Nouveau voyage aux isles de l'Amérique*. Nouvelle édition 1979 ed 1. 8 vols. Courtinard, Paris.
- La Borde (de), S. 1674. *Relation exacte de l'origine, moeurs, coutûmes, religion, guerres et voyages des Caraïbes, sauvages des îles Antilles de l'Amérique*. 1704, Adriaan Braakman, Amsterdam ed. Collection Billaine. H. Justel, 1674, Paris.
- Lavallée, D. 2000. Les premiers producteurs d'Amérique du Sud. In *Premiers paysans du monde. Naissance des agricultures. Séminaire du Collège de France*, edited by J. Guilaîne, pp. 189-212. Errance, Paris.
- Lundberg, E. R. 1989. *Pre-ceramic procurements patterns at Krum-Bay, Virgin Islands*. unpublished PhD. dissertation, University of Illinois, University Microfilms, Ann Arbor.
- Mattioni, M. 1980. *L'archéologie et la faune du passé - Catalogue d'exposition de l'Année du Patrimoine 1980*. Musée Départemental de la Martinique, Fort-de-France.
- McKusick, M. 1959. *The distribution of ceramic styles in the Lesser Antilles, West Indies*. Unpublished Ph.D. dissertation, University Microfilms, Ann Arbor, Yale University.
- Moreau, J.-P. 1991. Les Caraïbes insulaires et la mer aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles d'après les sources ethnohistoriques. *Journal de la Société des Américanistes* 77:63-75.
- Narganes Storde, Y. M. 1985. Restos faunísticos vertebrados de Sorcé, Vieques, Puerto Rico. Paper presented at Proceedings of the Tenth International Congress for the Study of the Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles, Fort-de-France.
- Narganes Storde, Y. M. 1991. Los restos faunísticos vertebrados de Puerto Ferro, Vieques, Puerto Rico. Paper presented at Proceedings of the Fourteenth Congress of the International Association for Caribbean Archaeology, Barbados.
- Newsom, L. A. and E. S. Wing. 2004. *On Land and Sea. Native American Uses of Biological Resources in the West Indies*. The University of Alabama Press, Tuscaloosa and London.
- Oliver, J. R. 1999. The 'La Hueca problem' in Puerto Rico and the Caribbean: old problems, new perspectives, possible solutions. In *Archaeological investigations on St. Martin (Lesser Antilles). The sites of Norman Estate, Anse des Pères and Hope Estate, with a contribution to the "la Hueca problem"*, edited by C. L. Hofman and M. L. P. Hoogland, pp. 253-298. Archaeological Studies Leiden University, n° 4. Leiden University, Leiden.
- Pagán Jiménez, J. 2003. Retornando a lo básico: los restos macrobotánicos en paleoetnobotánica y el caso de Puerto

- Rico y Las Antillas. *Antropología y Técnica* (México : Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México) 7:39-54.
- Pané, R. 1988. *Relacion Acerca de las Antigüedades de los Indios*. America Nuestra, Nouvelle Ed. de José Juan Arrom. Siglo XXI, Mexico.
- Pantel, A. G. 1987. *Pre-Columbian flaked stone assemblages in the West Indies*. Ph. D. dissertation in Tennessee. University Microfilms International : Ann Arbor, Michigan, Knoxville.
- Pinchon (Révérent Père), R. 1952. Introduction à l'archéologie martiniquaise. *Journal de la Société des Américanistes, Nouvelle série, Paris* 41(2):305-352.
- Plumier (Révérent Père), C. 1705. *Historia plantarum per Americanas insules 1689-1697. Recueil de dessins*. Bibliothèque Centrale du muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Paris.
- Pregill, G. K. 1981. An appraisal of the vicariance hypothesis of caribbean biogeography and its application to west indian terrestrial vertebrates. *Systematic Zoology* 30(2):147-155.
- Pregill, G. K. and S. L. Olson. 1981. Zoogeography of west indian vertebrates in relation to Pleistocene climatic cycles. *Annual Review of Ecology and Systematics* 12:75-98.
- Pregill, G. K., D. W. Steadman and D. R. Waters. 1994. Late Quaternary vertebrate faunas of the Lesser Antilles: historical components of caribbean biogeography. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History* (30):50.
- Rainey, F. G. 1936. A New Prehistoric Culture in Haiti. Paper presented at the Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, Washington.
- Rainey, F. G. 1940. *Porto Rican archaeology: Scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands 18, No. 1*. New York Academy of Sciences, New York.
- Reitz, E. J. 1989. Appendix B: Vertebrate fauna from Krum Bay, St Thomas, Virgin Islands. In *Pre-ceramic procurement patterns at Krum Bay, Virgin Islands*, edited by E. R. Lundberg, pp. 274-289. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Illinois, Urbana.
- Reitz, E. J. 1994. Archaeology of Trants, Montserrat. Part 2. Vertebrate fauna. *Annals of Carnegie Museum* 63(4, 30 november 1994): 297-317.
- Reitz, E., J. and E. S. Wing. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology Series. Cambridge University Press, Cambridge.
- Reitz, E. J., I. R. Quitmyer, H. S. Hale, S. J. Scudder and E. S. Wing. 1987. Application of allometry to zooarchaeology. *American Antiquity* 52(2):304-317.
- Rodriguez Lopez, M. 1991. Arqueologia de Punta Candeloro, Puerto Rico. Paper presented at the Actes du 13<sup>e</sup> Congrès International d'Archéologie de la Caraïbe, Willemstad, Curaçao. Reports of the ArchaeologicalAnthropological Institute of the Netherlands Antilles, n° 9, pp. 605-627.
- Rodriguez Lopez, M. 1939. *Prehistory in Haiti: a study in method*. [réédition 1964] ed. Yale University Publications in Anthropology, n° 21, New Haven.
- Rodriguez Lopez, M. 1986. *Migrations in Prehistory : inferring population movement from cultural, remains*. Yale University Press, New Haven.
- Rodriguez Lopez, M. 1989. Peopling and re-peopling of the West Indies. In *Biogeography of the West Indies*, edited by C. A. Woods, pp. 119-135. Sandhill Crane Press, Gainesville, Fla.
- Rodriguez Lopez, M. 1992. *The Tainos: rise and decline of the people who greeted Columbus*. Yale University Press, New Haven & London.
- Rodriguez Lopez, M. 1995. *Ceramic Chronology of the Leeward Islands*. 1. Submitted to Paper to be presented to the XVI International Congress for Caribbean Archaeology, Guadeloupe.
- Serrand, N. 2002. *Exploitation des invertébrés marins et terrestres par les populations Saladoïdes et Post-Saladoïdes du Nord des Petites Antilles (" 500 B.C.-1200 A.D.)*. Etude de cas et comparaisons. Ph.D., Université Paris I PanthéonSorbonne.
- Serrand, N. 2003. Les restes coquilliers du site Précéramique de Baie Orientale (Saint-Martin, Petites Antilles du Nord) : Consommation de mollusques et production d'outils en coquille. Résultats préliminaires. Paper presented at the Proceedings of the 19th International Congress for Caribbean Archaeology, Aruba, Aruba.
- Serrand, N. and Grouard, S. in prep. *Pre-Columbian faunal exploitation of coastal resources in Martinique: a chronological overview of a late Ceramic sequence through Dizac, Salines, Trabaud, Macabou and Paquemar*; Paper presented at the ICAZ International Conference 2006, Mexico.
- Siegel, P. E. 1991. Migration research in Saladoïd Archaeology: a review. *The Florida Anthropologist* 44(1):79-91.
- Steadman, D. W. and A. V. Stokes. 2002. Changing exploitation of terrestrial Vertebrates during the past 3000 years on Tobago, West Indies. *Human Ecology* 30(3):339-367.
- Steadman, D. W., D. R. Watters, E. J. Reitz and G. K. Pregill. 1984. Vertebrates from archaeological sites on Montserrat, West Indies. *Annals of the Carnegie Museum* 53(19 avril 1984):1-29.
- Stokes, A. V. 1998. *A Biogeographic Survey of Prehistoric Human Diet in the West Indies Using Stable Isotopes*. Ph.D. dissertation, University of Florida.
- Veloz Maggiolo, M. 1976. *Medioambiente y adaptacion humana en la prehistoria de Santo Domingo I*. Editorial de la Universidad Autonoma de Santo Domingo, Santo Domingo.
- Veloz Maggiolo, M. 1991. *Panorama histórico del Caribe precolombino*. Edición del Banco Central de la República Dominicana, Santo Domingo.
- Versteeg, A. and S. Rostain (eds.). 1997. *The archaeology of Aruba: the Tanki Flip site*. Publications of the Archaeological Museum of Aruba, n° 8, Publications of the Foundation for Scientific Research in the Caribbean Region, n° 141, Aruba and Amsterdam.
- Vigne, J.-D. 1998. Faciès culturels et sous-système technique de l'acquisition des ressources animales. Application au Néolithique ancien méditerranéen. Paper presented at the *Production et identité culturelle. Actualité de la recherche (Actes 2e Rencontres méridionales de Préhistoire récente)*, Arles, 8-9 nov., 1996.
- Watters, D. R. 1997. Maritime trade in the prehistoric eastern Caribbean sea. In *The Indigenous People of the Caribbean edited by S. M. Wilson*, pp. 88-99. Organized by the Virgin Islands Humanities Council, University Press of Florida, Gainesville.
- Whitehead, N. L. (ed.). 1995a. *Wolves from the Sea: Readings in the Anthropology of the Native Caribbean*. KITLV Press, Leiden.
- Wild, K. 2001. Investigations of a "Caney" at Cinnamon Bay, St. John, and Social Ideology in the Virgin Islands as reflected in

- Pre-Columbian Ceramics. Paper presented at the Proceedings of the XVIIIth International Congress for Caribbean Archaeology, Basse-Terre, Guadeloupe.
- Wilson, S. M. (ed.). 1997. *The Indigenous People of the Caribbean*. University Press of Florida, Organized by the Virgin Islands Humanities Council, Gainesville.
- Wilson, S. M. 2001. The prehistory and early history of the Caribbean. In *The Biogeography of the Caribbean*, edited by C. Woods, pp. 519-528. CRC Press, Boca Raton.
- Wilson, S. M., H. B. Iceland and T. R. Hester. 1998. Preceramic connections between Yucatan and the Caribbean. *Latin American Antiquity* 9(4):342-352.
- Wing, E. S. 1969. Vertebrate remains excavated from San Salvador Island, Bahamas. *Caribbean Journal of Science* 9(102):25-29.
- Wing, E. S. 1989. Human exploitation of animal resources in the Caribbean. In *Biogeography of the West Indies: past, present, and future*, edited by C. A. Woods, pp. 137-152. Sandhill Crane Press, Gainesville.
- Wing, E. S. 1990. Animals remains from Hacienda Grande Site, Puerto Rico. In *Excavations at Maria de la Cruz cave and Hacienda Grande, Village site Loiza, Puerto Rico*, edited by I. Rouse and R. Alegria, pp. appendix. Yale University Publications in Anthropology, n° 80, New Haven.
- Wing, E. S. 1991. Dog remains from the Sorcé site on Vieques island, Puerto Rico. In *Beamers, bobwhites, and blue-points. Tributes to the career of Paul W. Parmalee*, edited by J. R. Purdue, W. E. Klippel and B. W. Styles, pp. 379-386. Illinois State Museum Scientific Papers, vol. XXIII. The University of Tennessee, Department of Anthropology Report Investigations, n° 52, Springfield, Illinois.
- Wing, E. S. 1993. The realm between wild and domestic. In *Skeletons in her cupboard: frestchrifts for Juliet Clutton-Brock*, edited by A. S. Payne and H. P. Uerpmann, pp. 243-250. Oxbow Monograph, n° 34, Oxford.
- Wing, E. S. 2001a. Native American use of Animals in the Caribbean. In *Biogeography of the West Indies: Patterns and Perspectives*, edited by C. A. Woods and F. E. Sergile, pp. 481-518. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D.C.
- Wing, E. S. 2001b. The sustainability of resources used by native Americans on four Caribbean Islands. *International Journal of Osteoarchaeology* 11(1):112-126.
- Wing, E. S. and A. B. Brown. 1979. *Paleo-nutrition: method and theory in prehistoric foodways*. Studies in Archaeology. Academic Press, a subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich Publishers, New York.
- Wing, E. S. and E. J. Reitz. 1982. Prehistoric fishing economies of the Caribbean. *Journal of New World Archaeology* 5(2):13-32.
- Wing, E. S. and S. Scudder. 1983. Animal exploitation by prehistoric people living on a tropical marine edge. In *Animals and archaeology: 2. Shell middens, fishes, and birds*, edited by C. Grigson and J. CluttonBrock, pp. 197-210. BAR International Series 183. vol. 2, A. R. Hands and D. R. Walker, general editor. 4 vols. B.A.R., Oxford, Great Britain.
- Wing, E. S. and S. R. Wing. 1995. Prehistoric ceramic age adaptation to varying diversity of animal resources along the west indian archipelago. *Journal of Ethnobiology* 15 (1, summer 95):119-148.
- Wing, E. S. and S. R. Wing. 1997. The introduction of animals as an adaptation to colonization of islands: an example from the West Indies. Paper presented at the Actes du 7è ICAZ, Konstanz.
- Wing, S. R. and E. S. Wing. 2001. Prehistoric fisheries in the Caribbean. *Coral Reefs* 20:1-8.
- Wing, E. S., C. A. J. Hoffman and C. E. Ray. 1968. Vertebrate remains from indian sites on Antigua, West Indies. *Caribbean Journal of Science* 8(n° 34, September/December 1968):129-139.



# ARQUEOZOOLOGÍA PREHISPÁNICA EN CUBA: SITUACIÓN ACTUAL Y DESARROLLO

Carlos Arredondo Antúnez

Facultad de Biología, Universidad  
de la Habana

**RESUMEN.** En Cuba, el estudio de restos animales en sitios arqueológicos tiene sus comienzos en el siglo XIX. Sin embargo, es a partir de la segunda mitad del siglo XX en que estos estudios adquieren un carácter interpretativo de mayor relevancia en descifrar costumbres, dieta y migraciones de las culturas aborígenes prehispánicas, entre otros aspectos; así como contribuir a realizar reconstrucciones paleoambientales de nuestro entorno biótico y abiótico. El estudio realizado indica que es la macrofauna marina, fluvial y terrestre la que ha sido estudiada con detalle en sitios arqueológicos de Cuba. Los moluscos marinos (Pelecypoda y Gastropoda) son muy representativos de la dieta de los aborígenes de Cuba; así como los terrestres (Gastropoda) y en menor cuantía los fluviales. Artrópodos (Crustacea) marinos y terrestres son muy frecuentes y abundantes, pero son menos diversos. Los vertebrados ocupan un rol fundamental en la Arqueozoología cubana, excepto anfibios (Anura) el resto de los grupos (marinos, dulceacuícolas y terrestres) están presentes en el registro dietario. Tres géneros de reptiles (*Cyclura*, *Trachemys* y *Epicrates*) son los más frecuentes. Las aves poseen aún un nivel bajo de identificación. Los mamíferos terrestres (Rodentia) y los peces óseos, principalmente Perciformes, son los grupos que con mayor representación se han estudiado. Varias especies de roedores extintos se identifican como importantes en sitios arqueológicos, donde la actividad alimentaria de grupos humanos pudo influir sensiblemente en su extinción. Fechados absolutos (Carbono 14 y Colágeno) y estudios tafonómicos se discuten como evidencias para aceptar la probable coexistencia de perezosos terrestres extintos y aborígenes cubanos. El estudio de la paleodieta a partir del análisis de huesos humanos en su composición química y almidones contenidos en artefactos líticos, ofrecen una visión más completa de la dieta y paleoambiente y por consiguiente permiten nuevas interpretaciones en estudios arqueozoológicos.

**Palabras clave.** Arqueozoología, Cuba, Rodentia, paleodieta.

**ABSTRACT.** In Cuba, the study of animal remains in archaeological sites started on the 19th. Century. Nevertheless, it was not until the second half of 20<sup>th</sup> century that these studies acquired a more relevant character of interpretation to decipher costumes, diet and migrations of the prehispanic native cultures, among other aspects; as well as to contribute to carry out paleo-environmental reconstructions of our biotic and no biotic environments. The study indicates that it is the large fauna of the sea, rivers and lands the one that has been carefully studied in archaeological sites of Cuba. The sea molluscs (Pelecypoda and Gastropoda) are well representated at the diet of Cuban natives; as well as land molluscs (Gastropoda) and as a minority the river mollusc. Sea and land arthropods (Crustacea) are very frequent and abundant, but with low species diversity. Vertebrates occupy a fundamental role in the Cuban archaeozoology; with the exception of amphibians (Anura), the rest of the groups are present in the diet found records. Three reptiles genera (*Cyclura*, *Trachemys*, and *Epicrates*) are the most

frequently. Birds have still a low level of identification. The land mammals (Rodentia) and the bony fish, mainly Perciformes, are the groups that have been best represented in this study. Several species of extinct rodents are identified as important in archaeological sites, where the feeding habits of human groups could influence considerably in their extinction. Absolute dating (14 Carbon on collagen), and taphonomic studies are used as evidence in order to accept the possible co-existence of extinct land sloth and Cuban natives. The study of paleodiet from the analysis of chemical composition of human bones in their, and starch contained in lithic artefacts, offer a more complete vision of the diet and the paleoenvironment, and consequently enable new interpretations in archaeological studies.

**Key words.** archaeozoology, Cuba, Rodentia, paleodiet.

La Arqueozoología o Zooarqueología, términos utilizados indistintamente para hacer referencia a las evidencias de fauna que pueden encontrarse en sitios arqueológicos, permite acercarnos a una parte de la biota (fauna) que de alguna manera ha quedado como resultado de la actividad alimentaria de grupos humanos. Aunque también, diversos procesos naturales pueden contribuir a enriquecer el registro faunístico en un sitio dado, aspecto que se dilucida con serios enfoques de carácter tafonómico.

Conocer con más o menos detalle el espectro faunístico que formó parte de la dieta de una población humana no es el único resultado a tener en un estudio arqueozoológico pues, inferencias paleoambientales, biodiversidad, actividad trófica de otros animales, épocas de abundancia de una u otra especie, entre otros aspectos, son también probables.

Dacal y Rivero de la Calle (1984) citan a Miguel Rodríguez Ferrer como el punto de partida de la Arqueología cubana en 1891. Estos autores se apoyan en las múltiples expediciones realizadas por este investigador de origen español a lo largo del territorio nacional. García (1926) explica que en 1847 Rodríguez Ferrer visitó, cerca de la ciudad de Manzanillo (hoy provincia Granma en la región oriental de Cuba) a varios cientos de metros de ésta, una hacienda llamada La Bermeja donde practicó una excavación de uno o dos metros de profundidad obteniendo gran cantidad de conchas de moluscos, cazuelas y burenes, así como huesos que resultaron ser de manatí (*Trichechus manatus*). Rodríguez Ferrer apuntó que ese conjunto de elementos no fueron arrastrados por las aguas del mar y comparó el depósito con acumulaciones semejantes a las observadas en Dinamarca y Suecia llamadas Kjoekkenmoeddings (Kiokenmodingos), o sea, restos de cocina.

A juicio nuestro, Rodríguez Ferrer, sin duda alguna estaba sobre un sitio arqueológico con abundantes restos de dieta aborígen y utensilios elaborados por los habitantes que

existieron en la zona. Este lugar, quizás pudiera constituir el primero o uno de los primeros sitios arqueológicos prehispánicos declarado incipientemente con restos de fauna asociada como resultado de la actividad alimentaria de los aborígenes cubanos.

Los estudios arqueozoológicos con cierta estrategia y metodología, desarrollados en sitios arqueológicos bien definidos, comienzan en Cuba a partir de la segunda mitad del siglo XX. No obstante, antes de esta fecha existen diversos trabajos de carácter paleontológico que muy bien pudieran estar asociados a sitios arqueológicos pero, no fueron considerados como tales. En cualquier caso, para la reconstrucción histórica de la Arqueozoología en Cuba estos debieran ser tenidos en cuenta (figura 1).

Los métodos cuantitativos en el registro de fauna de sitios arqueológicos tuvieron sus inicios en la segunda mitad del siglo pasado (Dacal y Pino 1968; Pino 1978). Siguiendo en lo esencial los criterios de estos autores, más de 30 artículos posteriores ofrecen información cuantitativa por especie colectada, grupos zoológicos presentes e incluso actividad económica desarrollada por la comunidad aborígen establecida en el entorno relativo al sitio arqueológico.

Aportes de carácter general sobre la composición de la fauna, que de alguna manera interactuó con aborígenes de Cuba, señalan a grupos marinos, dulceacuícolas y terrestres. Los moluscos bivalvos y univalvos de diferentes hábitats, conformaron una dieta rica en valores proteicos que se obtenían mediante la colecta directa de los ejemplares. La pesca y la caza aportaron una amplia diversidad de animales que permitieron la subsistencia de las comunidades humanas. El desarrollo de estas actividades económicas se han asociado al medio que circunda el entorno del sitio arqueológico (Rivero de la Calle 1966; Guarch Delmonte 1978; Dacal y Rivero de la Calle 1984).



Figura 1. Mapa de Cuba, con algunas de las regiones mencionadas en el texto.

El conocimiento arqueozoológico y las interpretaciones de éste en los diferentes contextos ha ido en aumento en los últimos años. No constituye un objetivo de nuestro estudio relacionar todas las especies asociadas a estos contextos, pero si abordar los debates actuales sobre las principales especies, la posible extinción de algunas de ellas por efecto de consumo humano y la asociación de la fauna extinta de vertebrados con las diferentes culturas aborígenes.

La exploración continua del territorio nacional, la caracterización más completa de los sitios arqueológicos que se van descubriendo, la realización de artículos compiladores y analíticos sobre culturas aborígenes de Cuba como los de Godo (2001) y Reyes Cardero (2004) están permitiendo una profundización en el conocimiento integral de nuestro pasado, donde la Arqueozoología ocupa un rol de importancia.

Constituya este modesto aporte, al conocimiento arqueozoológico de Cuba, un merecido reconocimiento a figuras cubanas de importancia en el desarrollo científico de la Arqueología, tales como, Ramón Dacal, Nilecta Castellanos, José Manuel Guarch, Oscar Arredondo, Milton Pino y Alfonso Córdova. A todos, muchas gracias.

### Materiales y Métodos

La presente contribución constituye un aporte al conocimiento del desarrollo de la arqueozoología prehispánica de Cuba.

Esta se realizó sobre la base de la revisión bibliográfica de numerosos trabajos que han abordado la temática desde varios puntos de vista y diferentes niveles de complejidad en todo el territorio nacional. La consulta con otros investigadores del tema fue importante para generalizar ocupaciones investigativas y criterios sobre el desarrollo y perspectivas de esta ciencia en el país.

Se realizaron dos temporadas de excavación, de 20 días cada una en el mes de noviembre de 2004 y 2005 en el sitio protoagrícola Canimar Abajo, provincia de Matanzas, Cuba; datado por Colágeno en 4000 años. Objetivos sobre Antropología Física y Arqueozoología movieron la investigación que actualmente continúa. Seis cuadrículas de un metro cuadrado por 2 de profundidad fueron excavadas hasta el terreno fértil obteniéndose restos óseos pertenecientes a 40 individuos de disímiles edades y ambos sexos. Un gran volumen de restos de fauna son analizados, predominan los moluscos bivalvos y los restos de peces; reptiles, aves y mamíferos son escasos comparados a los moluscos. La metodología de excavación, trabajo en el laboratorio de campo y Laboratorio de Arqueometría y Antropología Física de la Universidad de La Habana, Facultad de Biología se ajusta a lo establecido para estos casos y que no se detalla por problemas de espacio. Parte de los resultados se discuten en las presentes notas.

## Resultados y Discusión

Hemos considerado conveniente organizar diferentes tópicos de análisis sobre la base del conocimiento de la fauna en los sitios arqueológicos y su incidencia en la actividad subsistencial de los aborígenes cubanos.

### *Crustáceos, reptiles y aves*

Estos tres grupos de animales están presentes en el registro de fauna de sitios arqueológicos cubanos, difieren entre sí en la intensidad de la captura por parte de los aborígenes y el conocimiento que sobre ellos se tiene en la identificación de las especies que se hallan en el depósito.

Los crustáceos son muy citados como componentes de la dieta (Pino 1978; Córdova Medina 2003; Crespo Díaz y Jiménez 2004). Aunque se conoce que fueron consumidas varias especies, las más frecuentes y abundantes en los sitios son *Cardisoma guanhumi* (cangrejo azul) y *Gecarcinus ruricola* (cangrejo rojo). Ambas especies son terrestres y se capturan con relativa facilidad sobre todo en la época del desove, donde se pueden observar miles de estos animales. Son los dedos terminales de estas especies los usados en la determinación del número mínimo de individuos (NMI) en los depósitos arqueológicos, así como también permiten la determinación específica.

Reptiles terrestres, dulceacuícolas y marinos son muy frecuentes hallarlos en sitios arqueológicos como resultado de haber sido consumidos por los aborígenes. Las especies más reportadas y que por su volumen corporal fueron apreciadas en la dieta son: *Trachemys decussata* (jicotea), *Cyclura nubila* (iguana), *Epicrates angulifer* (maja de Santa María) y quelonios marinos de las especies conocidas en la actualidad.

El registro óseo de la jicotea y la iguana es suficiente. Huesos craneales y postcraneales resultan muy frecuentes, así como placas del caparazón de la jicotea. Las vértebras son el elemento óseo que denota la presencia del maja de Santa María, nuestro mayor ofidio, y en pocas ocasiones se hallan hemimandíbulas. En algunos sitios se reporta un considerable número de ejemplares de esta última especie; Pino Rodríguez y Córdova Medina (2000) citan 38 ejemplares y Castellanos *et al.* (2001) reportan 11 ejemplares, por ejemplo. El número mínimo de individuos de esta especie debe ser tratado con cuidado, sobre todo cuando contamos solamente con vértebras. A este particular nos referiremos más adelante.

No hay dudas de que los grandes quelonios marinos fueron aprovechados por su gran volumen cárnico y que, como sugiere Pino (1978), los ejemplares fueron descuartizados en el propio lugar de colecta. Esto justifica que en la mayoría de los sitios arqueológicos donde se reportan restos óseos de

estos animales no aparezcan cantidades distintivas. El asignar los restos hallados a una especie u otra de las conocidas en la actualidad como *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* o *Chelonia midas*, que son las más abundantes y que anualmente desovan en nuestras playas y merodean nuestras aguas, es aún un tema poco definido y conlleva a que sólo se citen estos animales como quelonios marinos cuando aparecen en contextos arqueológicos. Incluso también es tratado este punto de forma similar en los artículos que abordan fauna procedente de sitios paleontológicos.

Algunos géneros de reptiles como *Anolis* y *Leiocephalus*, así como ofidios indeterminados han sido mencionados en sitios arqueológicos. Sin embargo, en nuestra opinión la presencia de estos restos en el lugar deben estar más relacionados con una explicación accidental o alguna otra de carácter tafonómico que a la dieta concretamente.

Los restos de aves, frecuentes también en los reportes, poseen un grado de deterioro que en la inmensa mayoría es imposible asignarlos a una especie determinada. Gruiformes, Columbiformes, Anseriformes y Passeriformes se han asignado al nivel taxonómico de familia y en muy pocos casos al nivel específico. No obstante, no existen dudas de que el consumo de aves, en mayor o menor cantidad, fue objeto de nuestros aborígenes. La biodiversidad y abundancia actual de los órdenes citados presupone una correlación con el pasado que además, ha sido descrita por los cronistas.

### *Moluscos, peces y roedores*

Los moluscos constituyeron para nuestros aborígenes un complemento dietario de importancia. Numerosos sitios arqueológicos a lo largo y ancho del país ofrecen suficientes pruebas para afirmar esto. Sin embargo, se debe tener presente que una gran concentración de conchas de moluscos no necesariamente nos debe dar un indicativo de que la dieta fue básicamente a partir de de estos animales, pues entre otros elementos hay alimentos que por las características de su procedencia y constitución no dejan vestigios de haber sido consumidos en el sitio.

Numerosas especies de moluscos marinos, fluviales y terrestres han sido identificadas en sitios arqueológicos de Cuba pertenecientes a diferentes culturas aborígenes. Algunas de estas especies alcanzan varios miles o cientos de ejemplares en los depósitos. Las especies más significativas y citadas por los autores en sus trabajos son: *Isognomun alatus*, *Crassostrea rhizophorae*, *Mytilopsis* sp., *Codakia orbicularis*, *Chione* sp., entre otras especies de pelecípodos; las especies de gasterópodos más halladas y con buen número ejemplares son: *Strombus gigas*, *S. pugilis*, *Cittarium pica*,

*Melongena melongena*, así como diversos géneros y especies de murécidos.

Los moluscos terrestres, aunque en menor cuantía, son también indicadores de dieta o al menos han sido registrados así. Una especie muy abundante hacia la región oriental de Cuba es *Caracolus sagemon* que en algunas localidades es verdaderamente representativa su concentración tal como lo señala Pino (1978) para el sitio Levisa, Mayarí, Holguín; donde se cuantificaron 2727 ejemplares. Otros géneros de gasterópodos terrestres han sido señalados como elementos dietarios en Cuba, tal es el caso de *Zachrysis* y *Polydonte*, así como también *Liguus*. Los moluscos fluviales están bien representados con la especie *Pomaceae paludosa* la que alcanzara el tamaño y aún hoy es abundante en cuerpos de agua dulce del territorio nacional.

La abundante presencia o escasa representatividad de moluscos terrestres y fluviales en sitio aborígen debe ser analizada con cautela en el momento de una interpretación dietaria de una comunidad aborígen, aspecto éste que sería más evidente en el caso de los moluscos marinos. Este criterio se sustenta en la ecología de los diferentes grupos de moluscos que incluye el hábitat y la reproducción.

Diversas especies de pelecípodos (bivalvos) suelen agruparse en grandes cantidades en zonas arrecifales, raíces de plantas a la orilla de los ríos donde fluctúa la salinidad del agua y tienen una ecología reproductora donde muchas especies son hermafroditas e incluso hermafroditas protándricas. Estos dos elementos deben ser tenidos en cuenta para entender con claridad que agrupaciones de cientos de ejemplares pueden ser colectados apenas en un metro cuadrado de superficie sin aparente gasto físico de energía por el colector, incluso puede haber selectividad por el tamaño de los ejemplares en tal operación, de tal modo que un ser humano podría coleccionar alrededor de 1000 ejemplares en unos pocos metros de superficie. Varios colectores llevarían a su grupo algunos miles de pelecípodos a consumir en uno o dos días a lo sumo, lo que al final se traduce en varios miles de conchas (derechas e izquierdas) en un basurero dietario o en el propio sitio de habitación.

En el caso de los moluscos terrestres el análisis pudiera ser otro. Primero, en la mayoría de la especies los sexos están separados por lo que el hábitat en conglomerados no es frecuente y segundo la dispersión de las especies es mucho más espaciada por lo que la colecta es más compleja e implica un mayor gasto de energía y se necesita un mayor número de personas en esta tarea. De esto se desprende, a nuestro juicio, que el hallar escasos representantes de una u otra especie de molusco terrestre en un sitio no es un indicativo de que su

colecta fue reducida o que no formaba parte importante en la dieta, pues pudiera asumirse que la ingestión de la mayor cantidad de ejemplares ocurrió en las zonas de colecta y que una mínima parte es la que es llevada al sitio de habitación. No obstante, no debemos perder de vista que la fragmentación de la conchas de los moluscos terrestres es mucho más fácil que la de los moluscos marinos, por lo que la de aquéllos es más factible que se pierda en el registro arqueológico, lo que conlleva a un error interpretativo de consumo de una o varias especies, comparada con otras de moluscos terrestres; e incluso el error sería mayor si se asume una actividad económica más o menos importante al compararla con la pesca o la caza, por ejemplo.

La pesca y la caza constituyeron actividades económicas de importancia en nuestras comunidades aborígenes en cualquier etapa de su desarrollo histórico. Obviamente, en aquellas comunidades establecidas cerca de ríos y la costa la pesca fue más importante y mejor desarrollada que en las establecidas en tierra adentro donde primó la caza y captura de especies terrestres y dulceacuícolas. Los estudios arqueozoológicos desarrollados así lo demuestran.

Las notas de los cronistas han dejado abundante información sobre la pesca y métodos de realizarla por los aborígenes en toda el área antillana y las evidencias óseas han perpetuado la diversidad de peces capturados. Sin embargo, no contamos con un registro taxonómico que nos permita acercarnos a tal biodiversidad. Rivero de la Calle (1966) cita a varias especies que aparecen en residuarios arqueológicos; Guarch (1978) sugirió que no menos de 50 especies de peces comestibles fueron presa de los taínos y señala algunas de estas.

Estudios más recientes abordan la presencia de peces en residuarios arqueológicos como parte de la dieta, incluso con un mayor análisis de la frecuencia la aparición de los restos y los niveles de profundidad, lo que ha permitido establecer momentos de mayor intensidad de captura y principales especies capturadas. En estos, la identificación específica ha seguido el criterio de partir de las características osteológicas particulares de los premaxilares y hemimandíbulas y el estudio comparado con las colecciones existentes.

Aunque no se puede expresar con exactitud la diversidad de especies consumidas por los aborígenes en Cuba si se puede hacer mención sobre algunas bien definidas a partir del registro osteológico, como por ejemplo *Sphyræna barracuda* (picuda), *Calamus* sp. (bajonado), *Sparisoma* sp. (loro), *Caranx hippos* (pez jiguagua), *Scarus vetula* (vieja lora), *Lutjanus* sp. (pargo), *Lutjanus cyanopterus* (cubera), *Lachnolaimus maximus* (pez perro), *Gymnothorax* sp. (morena).

Es lamentable que aún no contemos con una osteoteca ictiológica lo suficientemente representativa de nuestra biodiversidad que permita la identificación certera de los restos que se hallan en depósitos arqueológicos; en el Instituto Cubano de Antropología de La Habana se trabaja en ello. Por otro lado, en diversos artículos sólo se hace referencia a la presencia de “peces” en el sitio excavado y la incidencia de éstos en la dieta como actividad económica desarrollada sin información adicional sobre las especies o lugar donde son depositadas las muestras. Éstos inconvenientes limitan los trabajos de investigación por lo que deben ser, en un futuro inmediato, tarea priorizada.

La situación de los roedores es bien diferente a la luz de nuestro enfoque. La diversidad de especies vivientes de los géneros *Capromys*, *Mysateles* y *Mesocapromys* (*Mysateles* y *Mesocapromys* son géneros que anteriormente se incluían en *Capromys*), y los estudios integrales desarrollados sobre ellas ponen en condiciones favorables a investigadores y aficionados para la identificación de los restos óseos que se hallan en los diferentes sitios arqueológicos. Sin embargo, son las especies *Capromys pilorides* (jutía conga) y *Mysateles prehensilis* (jutía carabalí) las que con mayor acierto son identificadas. No obstante, en numerosos trabajos publicados sólo se hace referencia a la presencia de restos de *Capromys* sin distinción de especie y en otros se utiliza el término de roedores caprómidos, pero sin duda alguna los restos pertenecen a este grupo.

Prácticamente en todos los sitios reportados en la literatura están presentes los roedores caprómidos y/o equímidos. Estos últimos, el género *Geocapromys* (con dos especies) y varias especies de *Capromys* están extintas en Cuba, aspecto al que nos referiremos más adelante.

La actividad económica de la caza, en los aborígenes cubanos, está sustentada básicamente en la captura de las jutías (*C. pilorides* y *M. prehensilis*). Estos animales abundaron por cientos de miles en todo el territorio nacional, fundamentalmente la jutía conga y pudieron llegar a alcanzar, ejemplares adultos, varios kilogramos de peso por lo que no cabe la menor duda que fueron muy apreciados en la alimentación. Castellanos (1991) reporta un total de 277 ejemplares de jutías en una localidad del oriente cubano; Reyes Cardero (1997) ofrece el dato, para el sitio arqueológico Catunda, de 281 ejemplares de *Capromys* y Córdova Medina (2003) reporta para el sitio arqueológico Birama, al centro de Cuba, el número mínimo de individuos (NMI) de 1450 ejemplares de *Capromys pilorides* y 306 de *Mysateles prehensilis*, entre otros cientos de roedores pertenecientes a diferentes géneros extintos.

Ciertamente los datos numéricos anteriores, entre otros muchos artículos publicados, no dejan lugar a duda de la importancia en el aporte de carne de estas especies para las comunidades aborígenes cubanas. El número mínimo de individuos y la estimación de la biomasa comestible a partir de él, corrobora aún más el planteamiento anterior. Estos dos últimos datos ya son constantes en resultados de trabajos donde se analiza la actividad subsistencial de comunidades humanas.

Sin embargo, a nuestro juicio y experiencia personal, se debe tener cuidado al asumir la actividad subsistencial predominante de una comunidad humana considerando los porcentajes y números finales de los restos de fauna hallados. No toda la fauna consumida lo es en el sitio de habitación, mamíferos marinos como la extinta foca tropical (*Monachus tropicalis*) o de zonas de salinidad intermedia como el manatí (*Trichechus manatus*) aportan un volumen de carne equivalente a varias decenas del mayor caprómido cubano, la jutía conga, y sin embargo, esos animales se consumieron muy cerca de donde eran capturados. Al menos por el momento el registro óseo no indica otra cosa. Este es un ejemplo donde la captura de mamíferos marinos pudo ser más que suficiente para satisfacer necesidades alimentarias de un grupo humano por encima de la caza de jutías. Sin embargo, el registro óseo nos dice otra cosa.

El autor de este trabajo, junto a otros compañeros de la Universidad de La Habana ha realizado, durante dos temporadas de 20 días, excavaciones en el sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas, Cuba. Se ha trabajado en seis cuadrículas de un metro cuadrado por dos metros de profundidad y el número mínimo de individuos perteneciente a roedores, aparentemente consumidos por comunidades arcaicas, es sumamente ínfimo y no sobrepasa los 30 ejemplares comparado con las miles de conchas de moluscos bivalvos hallados. Actualmente, en la zona viven dos especies de jutías, *Capromys pilorides* y *Mysateles prehensilis* y es frecuente observarlas, ¿cuál no sería la abundancia en el pasado de estas especies?, pero sus restos en el lugar no son abundantes. Los datos del NMI nos pueden llevar a la conclusión que la dependencia alimentaria fue marina por la presencia de gran cantidad de moluscos, pero puede que la caza haya sido superior y sencillamente el consumo era en otro u otros lugares, fundamentalmente.

La pesca es otro buen ejemplo. Por lo general, el número de conchas de moluscos o roedores va a ser superior a los peces. Sin embargo, el que existan restos óseos de peces de gran tamaño y la diversidad de éstos sea palpable es un indicativo de que esta actividad fue muy superior al registro óseo que se encuentra.

Por lo general en la metodología de excavación en sitios arqueológicos de Cuba se toman 10 cm de profundidad por cada nivel y así se estudia el registro de fauna e incluso los restos humanos, ¿qué nivel de confianza existe para plantear que las vértebras del Maja de Santa María, que puede alcanzar hasta cuatro metros de longitud, halladas en un nivel corresponden a un ejemplar y las del nivel inferior a este corresponden a otro ejemplar?, es imposible afirmar esto. En este sentido debemos considerar que la velocidad de crecimiento, en volumen, de un estrato arqueológico puede variar por diversos factores, tales como: el ritmo diario de consumo de moluscos en el sitio de habitación y/o de vertebrados; demografía del grupo humano establecido; movimientos de tierra superficial por causas naturales; incorporar de manera intencional material exterior con determinada finalidad, entre otros, por lo que las vértebras de un mismo ejemplar de ofidio pueden ocupar, por separado, varios estratos e incluso diversas cuadrículas de excavación contiguas lo que puede inferir un error en el análisis de la actividad subsistencial sobre la base de la captura de estos reptiles.

A los moluscos ya nos referimos con más detalle en páginas anteriores, pero en este particular es importante hacer referencia a los trabajos de Lischka (1979) y Erlandson (1983) citados por Yesner (1992), que demostraron experimentalmente que un individuo puede coleccionar moluscos suficientes para un grupo humano entre 100 y 500 personas diariamente. Este dato permite valorar que el volumen de un Conchal en un sitio de habitación y como resto de dieta puede estar más influido por la densidad poblacional humana que por la preferencia alimentaria. No obstante, no debe subvalorarse esta última información, pero debe ser tomada con cautela.

Los procesos biostratinómicos y/o fósildiagenéticos a que son sometidas las evidencias que hoy hallamos en los depósitos arqueológicos de Cuba no han sido abordados sistemáticamente en los trabajos realizados, por tanto se carece de interpretaciones tafonómicas amplias y comúnmente se asume como dieta lo que se encuentra en el depósito, salvo raras excepciones, cuando probablemente no lo es. Los mecanismos de reelaboración y redeposición pueden alterar sensiblemente la estructura y distribución de las evidencias en los estratos y si esto no es considerado, entonces las interpretaciones no reflejarán la verdadera realidad.

Algunas escasas contribuciones a esta problemática son las de Arredondo Antúnez y Villavicencio (2004) que utilizando la Tafonomía como herramienta interpretativa,

analizaron el depósito Solapa del Megalocnus, al centro de Cuba, concluyendo que el mismo se originó como resultado de la actividad alimentaria de un grupo humano establecido en la zona y no por la acumulación de restos como resultado de la acción mecánica del agua como han sugerido algunos. Otra contribución es la de Jiménez Vázquez (2005) donde realiza un análisis tafonómico de la Cueva del Infierno, un sitio arqueológico del arcaico de Cuba a partir del registro zooarqueológico esclareciendo los procesos que lo originaron y el paleoambiente explotado por las comunidades aborígenes del área. Es sin duda una contribución importante y novedosa en el estudio de sitios arqueológicos.

El sentido general, el análisis desarrollado en este punto está dirigido a tomar con cautela el asumir una actividad subsistencial predominante sobre otra, sobre todo cuando carecemos de información complementaria sobre el aporte de los vegetales. En tal sentido Guarch (1978) señala que la presencia de burenes en un sitio es una evidencia indirecta del consumo de la yuca para hacer el casabe, pero que no existe por el momento otro método arqueológico para demostrar la diversidad de plantas consumidas que narran los cronistas.

Rodríguez Suárez y Pagán (2006), 28 años después, aportan información novedosa y directa del potencial consumo de diversas plantas de importancia económica por aborígenes cubanos, al tiempo que desplazan el criterio generalizado de que el burén fue solamente utilizado en la elaboración del casabe. Gránulos de almidón de plantas como el maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), boniato (*Ipomea batatas*), maranta (*Maranta arundinacea*), malanga (*Xanthosoma* sp.) y la zamia (*Zamia pumila*) fueron identificados en fragmentos de burén de dos sitios agroalfareros de la región oriental de Cuba. Rodríguez Suárez *et al.* (2005) dan a conocer la presencia de gránulos de almidón de leguminosas y boniato (*Ipomea batatas*) contenidos en artefactos líticos del sitio preagroalfarero Caimar Abajo, Matanzas, Cuba; lo que infiere como muy probable el consumo de diversas plantas de importancia económica.

Los datos paleobotánicos anteriores permiten comprender que la dieta aborígena, basada en plantas, fue importante desde el punto de vista de la incorporación de valores proteicos y además, puede inferir el conocimiento de actividades culturales en la atención a los cultivos que requieren de ellas.

Resultados de estudios químicos en huesos humanos del arcaico de cubano, procedentes de sitios costeros como El Perico y Marien II en el occidente de Cuba, evidencian niveles muy altos de bario (Ba) y bajos de estroncio (Sr) (Rodríguez Suárez 2004). Por las acumulaciones significativas de conchas

de moluscos marinos en estos lugares los resultados debieran ser inversos, pero no lo son. Esto puede indicar que los aborígenes enterrados en estos lugares provienen de tierra adentro donde predomina una dieta a partir de recursos terrestres y no fueron los que consumieron los recursos marinos hallados en el sitio. Este ejemplo es interesante para los arqueozoólogos, pues se puede concluir erróneamente que los habitantes del lugar consumieron o dependieron de los recursos marinos cuando en realidad esto no sucedió.

*La fauna extinta de vertebrados terrestres en el registro arqueológico*

La extinción es un proceso natural en la evolución del mundo orgánico. No obstante, puede estar influida por varios factores. En ocasiones la explicación responde a bien elaborados análisis sobre cambios medioambientales; en otras a impactos extraterrestres; la introducción de especies sin realizar estudios ecológicos del impacto ambiental es otra causa y no faltan los controvertidos estudios de coexistencia hombre-fauna. Renfrew y Bahn (1993) exponen varios ejemplos resumidos de varias partes del mundo donde se ha demostrado la acción directa del hombre sobre la fauna, provocando la extinción de diversas especies.

El registro paleontológico de vertebrados en Cuba incluye peces óseos y cartilagosos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. El mayor porcentaje de las especies está referido a los vertebrados terrestres del Cuaternario y de éstos son los mamíferos el grupo mejor representado y conocido hasta el momento, donde el número de especies endémicas extintas conocidas es superior a las vivientes y varias de las cuales están en peligro crítico de extinción. Los órdenes Pilosa y Primates, representados en el Terciario y Cuaternario no poseen ningún representante actual en el territorio nacional; además de mostrar un largo proceso de evolución en tierras antillanas por varios millones de años. Los órdenes Rodentia, Insectivora, Carnivora y Pilosa son los reportados en la actualidad asociados de alguna manera con depósitos arqueológicos, aunque no en todos los casos, como los Pilosos, las evidencias actuales convencen por igual a los especialistas e investigadores afines al tema.

Son los roedores caprómidos (*Capromys*, *Mesocapromys*, *Mysateles* y *Geocapromys*) y roedores equímidos (*Boromys*) los que aparecen mejor representados en el registro de sitios arqueológicos correspondientes a la actividad subsistencial, incluyéndose especies aún vivientes y varias completamente extintas. Los restos de las especies pertenecientes a los géneros citados se hayan tanto en sitios arqueológicos cercanos al mar, ríos y tierra adentro en zonas boscosas, lo que denota una amplia explotación del recurso.

El género *Geocapromys* es reportado comúnmente en sitios arqueológicos (Reyes Cardero 1997; Córdova *et al.* 1997; Pino Rodríguez y Córdova Medina 2000; entre otros) en el que se incluyen dos especies *G. pleistocenicus* y *G. columbianus* y con frecuencia las dos especies en el mismo sitio. Sin embargo, el número de ejemplares (NMI) de *G. columbianus* supera a *G. pleistocenicus* en sitios estudiados (e. g. Córdova *et al.* 1997; Pino Rodríguez y Córdova Medina 2000; Córdova Medina 2003) que suman más de 15. Aunque es de señalar que en los sitios agroalfareros, tempranos y tardíos, existe una predominancia de ejemplares de *G. columbianus* sobre *G. pleistocenicus* y aunque no exactamente ocurre lo contrario en sitios tempranos de protoagrícolas es más factible hallar la especie *G. pleistocenicus* en estos. Esta última especie fue de menor tamaño que la primera y es muy probable que haya sido menos perseguida que ésta por los aborígenes. Sin embargo, es de notar que en depósitos paleontológicos la especie que domina numéricamente es *G. pleistocenicus* que puede llegar a contar con varios cientos de ejemplares (Acevedo *et al.* 1975) y son escasos los restos de *G. columbianus*.

Los reportes del género *Boromys* son también abundantes en el territorio nacional, *Boromys offella* fue de mayor tamaño que *Boromys torrei*, muy similar a una rata adulta (*Rattus* sp.) pero algo más robusta. Ambas especies, extintas completamente, suelen hallarse compartiendo el mismo espacio en sitios arqueológicos con la distinción de que *Boromys offella* se halla en mayor número de ejemplares (Pino Rodríguez y Córdova Medina 2000; Córdova Medina 2003 y Jiménez Vázquez 2005). Quizás el tamaño corporal condujo a una mayor explotación de esta especie.

La extinción de *Geocapromys* y *Boromys* en Cuba, puesto que *Geocapromys* aún vive en Jamaica, Bahamas y Little Swam, pudo estar influida por los cambios ambientales ocurridos en los últimos 4000 años, entre otros factores. No bastante, la acción depredadora del hombre debió ser el factor definitivo en tal proceso, aunque a nuestro juicio *Geocapromys pleistocenicus* y *Boromys torrei* desaparecieron antes que *Geocapromys columbianus* y *Boromys offella*, sin descartar pequeñas poblaciones remanentes de las dos primeras especies que pudieron sobrevivir.

*Capromys* y *Mesocapromys* (Capromyidae) también poseen especies extintas que se han reportado de sitios arqueológicos. Sin embargo, el número de ejemplares que se da a conocer generalmente es muy inferior a las especies de *Geocapromys* y *Boromys*. *Mesocapromys barbouri* es citada por Córdova *et al.* (1997) y Jiménez Vázquez (2005); *Capromys minimus* es reportada por Córdova *et al.* (1997); Pino

Rodríguez y Córdova Medina (2000) y Castellanos *et al.* (2001), entre otros; *Capromys robustus* y *C. antiquus*, jutías de gran talla corporal, constituyeron también parte de la dieta de los primeros habitantes de Cuba (Arredondo Antúnez y Villavicencio 2004).

El orden Insectivora incluye al género *Nesophontes* y *Solenodon*. El primero es extinto y fragmentos óseos aislados de *N. micrus* se han reportado en sitios arqueológicos (Córdova y Rodríguez 2000; Arredondo 2005). *Solenodon cubanus* (almiquí), especie en peligro crítico de extinción, se reporta para varias localidades de Cuba en occidente y centro, aunque hoy vive sólo en el oriente del país. Los hábitos nocturnos de las especies de ambos géneros y su hábitat muy peculiar probablemente limitaron la caza de estos animales por parte de los aborígenes. Además, el minúsculo tamaño de *Nesophontes* (parecido a *Mus*) no debió ser importante en la dieta, en tal sentido consideramos que éstos no deben ser tomados en cuenta respecto a la dieta hasta tanto no aparezcan evidencias más convincentes.

De la especie *Monachus tropicalis* (foca tropical) extinta en tiempos postcolombinos se han reportado escasos restos, fundamentalmente relacionados a objetos superestructurales utilizando dientes de estos animales como pendientes. La información de que formó parte de la dieta de los aborígenes es escasa, aunque no descartamos que al igual que el manatí pudiera haber sido más utilizada que lo que se conoce. El conocido perro mudo de los aborígenes también es reportado de varios sitios arqueológicos de Cuba.

El orden Pilosa (perezosos) es el más controvertido de su probable coexistencia con aborígenes y más aún lo es el que haya constituido parte de su dieta. Aguayo (1953) estudió osamentas de perezosos en franca mezcla con restos humanos procedentes de Cayo Lucas; Rodríguez *et al.* (1984), compilaron la información existente sobre la coexistencia objeto de análisis estando a favor de esta; Pino y Castellanos (1985) confirmaron tal evento sobre la base de la estratigrafía no alterada en la Cueva de la Masanga; Arredondo Antúnez (1999) y Arredondo Antúnez y Villavicencio (2004) aportaron información tafonómica del sitio arqueológico Solapa del *Megalocnus* y no solamente mostraron nuevas evidencias sobre la coexistencia, sino que estiman como muy probable que los perezosos hallados en el lugar fueron víctimas de la actividad predatora del hombre con fines alimentarios.

Variados fechados absolutos colagénicos realizados a muestras óseas de perezosos cubanos entre 5360 +/- 200 AP y 2410 +/- AP (Rodríguez *et al.* 1984; Rodríguez y Vento 1989), así como radiocarbónicos de 6250 +/- 50 (Burney *et al.* 1994; citado por MacPhee *et al.* 1999) y entre 4960

+/- 280 AP a 11,880 +/- 420 AP (Steadman *et al.* 2005; citado por Suárez Duque 2005), los ubican en el horizonte de habitación prehispanica de los aborígenes, sobre todo si consideramos que el fechado radiocarbónico más antiguo de restos humanos en Cuba es de 5 000 años en el sitio Levisa, en el oriente de Cuba (Pino 1978) y de 5880 +/- 200 AP en el sitio Farallones de Seboruco, fechado por Colágeno (Vento Canosa *et al.* 1981).

La visión microscópica en cortes de huesos fósiles de Megaloníquidos destaca una pobre vascularización que se traduce en un metabolismo bajo y una probable baja frecuencia cardiaca (Rodríguez y Vento 1989) lo que repercute de forma general en las manifestaciones anatomofuncionales de estos animales. Por otro lado, Rodríguez y Hernández (1992) demostraron la presencia de ácido esteárico en análisis de muestras óseas de estos animales confirmando la dieta vegetariana.

La lentitud de movimientos de los perezosos, su tipo de dieta y los fechados colagénicos y radiocarbónicos nos ponen en condiciones de aceptar la coexistencia de desdentados y humanos en Cuba. Sin embargo, las evidencias de que fueron parte de la dieta de los aborígenes aún deben ser más esclarecedoras en próximas investigaciones. No obstante, el autor de este trabajo no alberga dudas de que esto ocurrió, al menos en las especies de los géneros *Megalocnus*, *Parocnus*, *Neocnus* y *Miocnus*, considerando la amplia distribución de ellas en el territorio nacional (Arredondo Antúnez 1999; Arredondo y Arredondo *en prensa*) y la abundancia de los restos óseos hallados.

Las aves constituyen un grupo que aparece con frecuencia en depósitos arqueológicos como resultado de la actividad alimentaria de grupos humanos.

La composición de la avifauna extinta de Cuba es de 38 especies (Suárez Duque 2005). Los reportes de aves fósiles extintas en sitios de contexto arqueológico son muy escasos, Jiménez Vázquez (1997, 2005) destaca la presencia común de *Nesotrochis picapicensis* (Biaya o Bambiaya); Arredondo Antúnez y Villavicencio (2004) reportan a *Gymnogyps varonai* (cóndor cubano) del sitio Solapa del *Megalocnus* en Villa Clara, al centro de Cuba, considerando que esta especie pudo ser presa de los pobladores humanos de la región, a partir del estudio tafonómico integral del depósito.

Dos especies de reptiles extintos son conocidos para Cuba, *Crocodylus antillensis* y *Geochelone cubensis*, sobre estas no existen suficientes elementos como para asociarlos en coexistencia directa con los aborígenes cubanos. Sin embargo, Arredondo (2004) deja abierta la posibilidad de tal interacción, ya que al analizar numerosos restos del

plastrón y peto del testudo cubano (*G. cubensis*) contenidos en pequeñas oquedades cársicas del centro de Cuba observó diferentes tipos de fragmentación donde varias pudieran responder a una rotura intencional provocada por objetos contundentes, considera además, que es significativo la elevada concentración de estos restos en tan limitado espacio. Sin embargo, esto aún necesita mayor estudio y grado de comprobación.

### Conclusiones

Los estudios arqueozoológicos en Cuba vinculan los restos de fauna hallados en los sitios con la explotación de los recursos del entorno cercanos al lugar de habitación. Sin embargo, análisis químicos de huesos humanos pueden indicar lo contrario. No obstante, conchas de moluscos y restos de peces predominan en sitios cerca del mar, mientras que son los roedores los más abundantes en sitios de tierra adentro, de forma general.

En los análisis arqueozoológicos las evidencias macroscópicas no deben inducir a conclusiones absolutas sobre la dieta, se hace necesario recurrir a evidencias directas microscópicas que ofrecen tanto o más información como el estudio químico de huesos humanos enterrados en el lugar y la presencia de gránulos de almidón contenidos en artefactos líticos o algún objeto manufacturado por el hombre.

La fauna de vertebrados extintos reportada para sitios arqueológicos es de 17 especies. Los mamíferos incluyen 14 especies. *Geocapromys* y *Boromys* son los géneros que contienen especies más representadas y abundantes; dos especies de aves y una de reptiles. Los roedores extintos constituyeron parte importante de la dieta de los aborígenes y probablemente estos últimos contribuyeron de forma directa y decisiva en la extinción de varias especies. Las pruebas estratigráficas, los análisis tafonómicos y los fechados absolutos de muestras óseas de perezosos son elementos muy positivos para aceptar la coexistencia e interacción de estos animales con los aborígenes cubanos.

### Literatura citada

- Acevedo, M., O. Arredondo y N. González. 1975. *La Cueva del Túnel*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Aguayo, C. 1953. *Los orígenes de la fauna cubana*. Circulares Museo y Biblioteca de Malacología de La Habana. Editor Miguel L. Jaume.
- Arredondo Antúnez, C. 1999. *Los Edentados extintos del Cuaternario de Cuba*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Biológicas. Universidad de La Habana, Facultad de Biología. Cuba.
- Arredondo, C. 2004. Informe paleontológico sobre depósitos fosilíferos contentivos de restos óseos de vertebrados en oquedades cársicas del noroeste de la provincia Villa Clara, Cuba. En *Informe Final de Proyecto "Estudio de evidencias artefactuales y ecofactuales contenidas en cavidades cársicas del noroeste de Villa Clara*. Centro de Estudios y Servicios ambientales. CITMA, Villa Clara, Cuba.
- Arredondo, C. 2005. *Informe zooarqueológico del Sitio Canimar Abajo, Matanzas, Cuba*. Expedición Noviembre 2005. Informe Técnico de Expedición. Universidad de la Habana, Facultad de Biología. Museo Antropológico Montané.
- Arredondo Antúnez, C. y R. Villavicencio. 2004. Tafonomía del depósito arqueológico *Solapa del Megalocnus* en el noroeste de Villa Clara, Cuba. *Biología* 18(2):160-172.
- Arredondo, C. y O. Arredondo. *en prensa*. Geographic distribution and other considerations on the species of the family Megalonychidae in Cuba. En: *The Mammals of the West Indies*., editado por R. Borroto y Ch. Woods. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
- Castellanos, N. 1991. Estudio del sitio arqueológico Loma de la Forestal, Holguín. En *Arqueología de Cuba y Otras Islas Antillanas*, editado por M. A. Rodríguez, pp. 203-228. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
- Castellanos, N., M. Pino, G. Izquierdo y G. Baena. 2001. Estudio arqueológico del sitio La Escondida de Bucey, San Luis, provincia de Santiago de Cuba. *El Caribe Arqueológico* 5:96-105.
- Córdova, A., R. Crespo y O. Jiménez. 1997. Importancia arqueológica y zoológica del sitio Solapa del Silex. *El Caribe Arqueológico* 2:78-83.
- Córdova, A. y J. Rodríguez. 2000. La alimentación de la comunidad mesolítica de Cueva de Pozo, Camajuaní, Villa Clara 1861. *Revista de Espeleología y Arqueología* 3(1):25-29.
- Córdova Medina, A. 2003. Aspectos zooarqueológicos del asentamiento protoagricultor Birama, Valle de los Ingenios, Municipio de Trinidad, Sancti Spiritus. *El Caribe Arqueológico* 7:59-63.
- Crespo Díaz, R. y O. Jiménez. 2004. Arqueología precolombina del Municipio Boyeros. *Arqueología. Boletín* 3(3):67-74.
- Dacal, R. y M. Pino. 1968. *Excavaciones en La Cueva de Enrique, Península de Guanahacabibes*. Serie Pinar del Río 16. Instituto de Antropología. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana.
- Dacal, R. y M. Rivero de la Calle. 1984. *Arqueología Aborigen de Cuba*. Edición Exilia Saldaña Molina. Editorial Gente Nueva. Cuba.
- García Robiou, C. 1926. *Idea de las culturas aborígenes de Cuba. El primer período de las exploraciones arqueológicas. Trabajos realizados por Rodríguez Ferrer*. Tesis para el Grado de Doctor en Ciencias Naturales. Universidad de La Habana, Cuba. Biblioteca Museo Montané.
- Godo, P. P. 2001. Contextos arqueológicos del protoagrícola en el centro-occidente de Cuba. *El Caribe Arqueológico* 5:62-75.
- Guarch Delmonte, J. M. 1978. *El Taino de Cuba. Instituto de Ciencias Sociales*. Editorial Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, Cuba.
- Jiménez Vázquez, O. 1997. La Biaya o Bambiaya de los indocubanos. *El Pitirre* 10(3):96-97.
- Jiménez Vázquez, O. 2005. La Cueva del Infierno: Tafonomía de un sitio Arqueológico del Arcaico de Cuba. *Arqueología* 4(4):73-84.
- MacPhee, R., C. Flemming y D.P. Lunde. 1999. Last occurrence of the Antillean insectivoran *Nesophontes*: new radiometric dates and their interpretation. *Novitates* 3261:1-19.

- Pino, M. 1978. Consideraciones sobre los elementos dietarios del Sitio Levisa, Mayarí. Cuba *Arqueológica* 1:135-148.
- Pino, M. y N. Castellanos. 1985. Acerca de la asociación de perezosos cubanos extinguidos con evidencias culturales de aborígenes cubanos. *Reporte de Investigación Instituto de Ciencias Sociales* 4: 1-29.
- Pino Rodríguez, M. y A. Córdova Medina. 2000. Actividades subsistenciales de los aborígenes de Cueva del Muerto, Cifuentes, Villa Clara. *El Caribe Arqueológico* 4:53-58.
- Renfrew, C. y P. Bahn. 1993. *Arqueología. Teorías, Métodos y Práctica*. Ediciones Akal S.A. Madrid. España.
- Reyes Cardero, J. M. 1997. Estudios dietarios de cinco sitios "apropiadores ceramistas" del suroriente cubano. *El Caribe Arqueológico* 2:41-49.
- Reyes Cardero, J. M. 2004. Modos de vida y tradición alimentaria en grupos apropiadores ceramistas del Caribe. *El Caribe Arqueológico* 8:39-49.
- Rivero de la Calle, M. 1966. *Las Culturas Aborígenes de Cuba*. Edición Ciencia y Técnica. Editora Universitaria. La Habana, Cuba.
- Rodríguez, R., O. Fernández y E. Vento. 1984. La convivencia de la fauna de desdentados extinguidos con el aborígen de Cuba. *Kobie* 14:561-566.
- Rodríguez, R. y E. Vento. 1989. *Paleohistología. Algunos desdentados extinguidos de Cuba (Megalonychidae)*. Editorial Academia. La Habana, Cuba.
- Rodríguez, R. y G. Hernández. 1992. Bioquímica de algunos desdentados extinguidos de Cuba. *Archaeofauna* 1:105-108.
- Rodríguez Suárez, R. 2004. *Paleonutrición de poblaciones extinguidas en Mesoamérica y Las Antillas: Xcaret y el occidente de Cuba*. Tesis para optar por el grado de Doctor en Antropología. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México, D.F.
- Rodríguez Suárez, R., C. Arredondo, A. Rangel y S. Hernández. 2005. *Informe de excavación Canimar Abajo, Matanzas, Cuba. Noviembre 2005*. Informe Técnico de Expedición. Universidad de la Habana, Facultad de Biología. Museo Antropológico Montané.
- Rodríguez Suárez, R. y J. Pagán. 2006. El burén en la Arqueología precolonial cubana: nueva información acerca del uso de plantas y planchas de barro durante la tardía era cerámica del oriente de Cuba a través del análisis de almidones. En *71 Congreso Anual de la Society for American Archaeology*. San Juan, Puerto Rico.
- Suárez Duque, W. 2005. *La avifauna fósil de las Breas de San Felipe, Martí, Matanzas, Cuba*. Tesis en opción al Grado de Master en Ciencias en Zoología y Ecología Animal. Mención Vertebrados. Universidad de La Habana, Facultad de Biología. Cuba.
- Vento Canosa, E., R. Rodríguez y L. Franco. 1981. La datación absoluta por el método Colágeno en Cuba. *Kobie*. 11:165-172.
- Yesner, D. R. 1992. Life in the "Garden of Eden": causes and consequences of the adoption of marine diets by human societies. In *Nutritional Anthropology. Biocultural Perspectives on Food and Nutrition*, edited by A. Goodwin, pp. 285-310. USA.



# LA ARQUEOZOOLOGÍA EN MÉXICO, UNA RESEÑA ACTUAL

Eduardo Corona-M.<sup>1</sup>  
Joaquín Arroyo-Cabrales<sup>2</sup>  
Óscar J. Polaco<sup>2†</sup>

1. Centro INAH Morelos  
2. Laboratorio de Arqueozoología  
"M. en C. Ticul Álvarez  
Solórzano", Subdirección de  
Laboratorios y Apoyo Académico,  
Instituto Nacional  
de Antropología e Historia

**RESUMEN.** La arqueozoología en México es un campo científico que prácticamente se inicia a mediados del siglo XX en el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el organismo gubernamental encargado de la protección del patrimonio paleontológico, arqueológico e histórico en México. A partir de ese momento se genera un interés que en los últimos años ha llevado a una diversificación de los grupos de trabajo y de las temáticas que se abordan. En este trabajo se hace una reseña de los antecedentes que se conocen de la arqueozoología y se establece una panorámica sobre el estado actual que guarda, lo que comprende: los recursos con los que cuenta, las relaciones con otros grupos de investigación y algunas de las posibles perspectivas para su desarrollo.

**Palabras clave.** México, arqueozoología, desarrollo, logros, futuro.

**ABSTRACT.** The archaeozoology in México is a scientific field that practically starts in the middle of 20<sup>th</sup> Century as part of the Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), the Mexican government agency at charge of protecting the palaeontological, archaeological and historical heritages. From they to the present there has been an increase an interest, turning into the diversification of working teams and study items. This paper is an overview of the historical background for the archaeozoological research in México, and a overall view of their current status, including: the resources and facilities, the relationships with other researcher teams, and some perspectives for its future development.

**Key words.** México, archaeozoology, background, achievements, future.

Para efectos de este trabajo se considera que la arqueozoología es el campo interdisciplinario encargado de estudiar la percepción de las culturas sobre la naturaleza a través de sus recursos faunísticos, por medio de dicha investigación se pueden determinar las interacciones que el hombre ha establecido con los animales a lo largo del tiempo, las que van desde las más inmediatas, como son las del uso alimentario o como materia prima para la elaboración de herramientas, hasta los aspectos simbólicos y rituales. Esta mirada diacrónica permite también ubicar tanto su persistencia como sus transformaciones, causadas por la disponibilidad

de los recursos aprovechados, pero de manera central por las actitudes culturales que adoptan las sociedades sobre esos aprovechamientos (Delort 1984; Polaco 1991; Reitz y Wing 1999; Corona-M. 2002a, 2008).

Si bien México fue uno de los primeros países latinoamericanos en utilizar este enfoque y en generar la infraestructura necesaria para su estudio, hasta la fecha son pocos los intentos efectuados para ofrecer una perspectiva sistemática sobre su desarrollo y sobre el estado actual del conocimiento alcanzado en este campo, por lo que la realización en México de la 10<sup>a</sup> Conferencia Internacional de

Arqueozoología, la primera que se efectúa en Latinoamérica, ofrece una oportunidad para abordar esta tarea. Sin embargo, no debe olvidarse que esto es una primera aproximación, por lo que la expectativa no es presentar ideas definitivas, sino concitar la reflexión sobre el tema y apuntar algunas posibles perspectivas de este campo.

### Algunos Antecedentes de la Arqueozoología Mexicana

El término arqueozoología, o sus relativos, denota un término moderno que se aplica a partir de la segunda mitad del siglo XX, sin embargo, el estudio de los restos animales recuperados de contextos arqueológicos y los aprovechamientos culturales de la fauna fueron puntos de interés en siglos previos. En el caso de México, se pueden documentar al menos dos antecedentes importantes, uno en la época colonial y otro en el siglo XIX, de los que señalaremos un breve resumen (Corona-M. 2002b, 2008).

El primero de ellos se encuentra estrechamente vinculado al surgimiento de la arqueología como disciplina, a partir del descubrimiento en 1790 de dos esculturas emblemáticas de la cultura Mexica: La Piedra del Sol y la Coatlicue; ambas recuperadas durante la construcción del zócalo capitalino (Matos 1990).

Un hecho menos conocido, pero relevante para nuestro caso, es que durante los mismos trabajos fue recuperada una ofrenda que contenía restos animales y de cerámica. El material faunístico provocó la curiosidad del científico Antonio León y Gama, que en ese momento estudiaba también las esculturas antes referidas, y consideró que podían corresponder a restos de un cánido, tal vez coyote o lobo. Los restos también fueron enviados a Antonio de Pineda, un naturalista integrante de la Expedición Malaspina, y que en esa fecha se encontraba desarrollando sus actividades en la Nueva España, sin embargo, se desconoce si obtuvo algún resultado en sus investigaciones (Corona-M. 2002b, 2008).

Hasta donde se conoce, este puede ser el antecedente más antiguo en América por identificar los restos animales de un contexto arqueológico. De los pocos datos que se exponen en el tratado de León y Gama (1990) se pueden inferir algunas características relevantes que lo diferencian de ciertas prácticas europeas en boga. Entre ellas se encuentran que los restos estaban asociados a elementos orgánicos actuales, y no se explicó su presencia en el marco de las ideas naturalistas de corte pliniano, es decir como “juegos de la naturaleza”, u otras concepciones metafísicas, inmersas en la denominada gigantología (Capel 1985). Es decir, su estudio lleva implícita la idea de una concepción científica moderna, basada en la comparación anatómica, aspecto que se encontraba en pleno

desarrollo en las tendencias más serias de los gabinetes naturalistas europeos. El principal problema de este interés es que no se convirtió en una práctica científica, y por tanto, en una tradición científica.

Una confirmación independiente de que esta visión moderna era aplicada por los naturalistas vecindados en México se encuentra en la conformación del Gabinete de Historia Natural, inaugurado también en 1790 gracias a la persistencia del cirujano José Longinos, el cual era miembro de la expedición naturalista que dirigían Martín de Sessé y Mariano Mociño; en este lugar se reconocían a los ejemplares expuestos bajo una concepción linneana y orgánica moderna (Maldonado Polo 1999; Corona-M. 2002b, 2008).

Por razones que no se han establecido claramente el estudio de la naturaleza antigua decayó en la Nueva España a fines del virreinato, aun cuando hubo ciertos impulsos como consecuencia de la visita de Alejandro de Humboldt y, en la época independiente, por las campañas que realizaron diversos naturalistas estudiosos (Maldonado-Koerdell 1952).

Fue en pleno siglo XIX cuando se crean las principales instituciones naturalistas, y en ese marco se generan investigaciones novedosas para comprender las relaciones entre el hombre y la fauna. Entre ellos destacan Mariano Bárcena, Alfonso Herrera, Alfredo y Eugenio Dugès, quienes integran en sus estudios sobre la naturaleza de México la información obtenida de las crónicas históricas de la Colonia, principalmente en lo que se refiere a las denominaciones indígenas y a la descripción de sus aprovechamientos por las culturas antiguas.

Por su parte, la investigación paleontológica también derivará en el estudio de las interacciones del hombre antiguo con la fauna extinta, representada principalmente por proboscidos, camélidos y caballos. Así uno de los sitios emblemáticos por la diversidad de fauna encontrada, fue la localidad de Tequixquiac, Estado de México, al norponiente de la Ciudad de México, donde al efectuar las obras para construir el drenaje de la ciudad de México, se halló uno de los escenarios del Pleistoceno tardío mejor conservados en la Cuenca de México.

En 1882 se hizo uno de los hallazgos que vendría a catalizar el interés de los naturalistas, esta es la pieza conocida como el *Sacro de Tequixquiac*, la que pertenece a un camélido y, presenta una serie de modificaciones, en particular dos perforaciones, que la hacen ver como la representación de una cabeza animal. Esta pieza descrita por Bárcena (1882) se convirtió en una evidencia irrefutable del uso de la fauna por parte de los primeros pobladores de la Cuenca de México. Con ello también se puede considerar que es el origen moderno de los estudios arqueozoológicos en México.

Estudios posteriores han puesto a debate el que algunas de las modificaciones fuesen originadas por el hombre y, en el caso de las perforaciones, tampoco se ha corroborado si fueron realizadas con métodos prehistóricos. Sin embargo, hasta la fecha no hay estudios que definan la situación, más tampoco la pieza ha perdido atractivo y, en la actualidad se continúa exhibiendo en el Museo Nacional de Antropología.

En los albores del siglo XX destacan los trabajos de Díaz Lozano (1923) y de Moisés Herrera, asociado este último con Manuel Gamio. En cuanto al primero, se destaca su aportación a la investigación prehistórica, al ser uno de los primeros en explorar las interacciones entre el hombre temprano y la fauna extinta, además que efectuar investigaciones pioneras en la histórica localidad de Tepexpan, donde también se hallaron evidencias de ocupaciones humanas a fines del Pleistoceno. Mientras que en el caso de Herrera, se encarga de analizar los restos biológicos de la excavaciones de Templo Mayor, Teotihuacán y Tenayuca, así como de elaborar una síntesis de las esculturas zoomorfas prehispánicas, también es muy probable que haya colaborado en el interés de Gamio por los animales domésticos (Corona-M. 2008).

#### **Desarrollo de la Arqueozoología Mexicana Actual**

En 1958, gracias a la persistencia del reconocido Arqueólogo José Luis Lorenzo fue inaugurado el Departamento de Prehistoria en el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Con esta unidad se incluía también una idea pionera en América Latina: establecer laboratorios para estudios paleoambientales, que comprendían disciplinas como paleozoología, paleobotánica, química de suelos, geología y dataciones, lo que vino a ser una novedosa contribución a la investigación arqueológica y paleobiológica (Lorenzo 1991).

Fue así que en 1963 se inaugura el Laboratorio de Paleozoología y el Maestro Ticul Álvarez, un reconocido mastozoólogo es invitado a dirigir esta unidad, los trabajos de investigación se inician inmediatamente, debido a que ya se tenía una gran cantidad de restos óseos procedentes de contextos prehistóricos (Álvarez 1965, 1967). Es decir, se comenzó estudiando sitios donde se observa la presencia de fauna extinta con presencia de pobladores tempranos en México, posteriormente se fueron incorporando los análisis de restos faunísticos de sitios con ocupación prehispánica en Mesoamérica. Cabe destacar que en 2002, como un homenaje póstumo a su fundador, el laboratorio de Paleozoología del INAH cambió su nombre al de Laboratorio de Arqueozoología "M. en C. Ticul Álvarez Solórzano" (LAZINAH).

Es así que el papel principal en el desarrollo de la arqueozoología mexicana lo han ocupado los biólogos, sin

embargo a través de los años, el número de estudiantes interesados, tanto procedentes del área biológica como de la carrera de Arqueología, atendidos y formados en el Laboratorio ha aumentado. Resultado de esto son las tesis que con estos temas se han realizado y desde luego la formación continua de recursos humanos en esta disciplina. A mediano plazo es deseable independizarla como una disciplina propia y formar arqueozoólogos de carrera.

En términos generales, los estudios arqueozoológicos comprenden desde el Pleistoceno tardío (ca. 35,000 años), en tanto pueden encontrarse los hallazgos de los primeros pobladores del territorio, lo que en términos de cronología cultural se denomina arqueolítico o etapa lítica y cuyo límite más próximo se ubica hacia el 4000 años antes del presente (Polaco 1986; García Bárcena 2007). Este periodo está dominado principalmente por faunas extintas y poblaciones reducidas de cazadores recolectores, tanto en el Altiplano como en la Cuenca de México. La siguiente etapa comienza con las primeras sociedades sedentarias cuya base es una economía de tipo agrícola hasta llegar a sociedades complejas y jerarquizadas con un máximo control del territorio, la mayor parte de este desarrollo cultural se dio previo a la conquista española, hacia mediados del siglo XVI. Algunos límites se han extendido y hoy pueden llegarse a estudiar sitios habitados en los siglos de la conquista española. Tampoco es improbable que este rango temporal se continúe extendiendo hacia el siglo XIX, ya que en todo caso la metodología arqueozoológica puede proveer de mecanismos de comprobación acerca de las relaciones entre el hombre y la fauna que hoy conocemos sólo gracias a otros documentos escritos. Además, permite obtener perspectivas sobre las persistencias y los cambios tanto en los aprovechamientos como en los animales que han sido utilizados como recursos por parte de las sociedades.

Para tener una perspectiva de la producción arqueozoológica desde fines del siglo XIX hasta el año 2000 se ha construido una gráfica utilizando los datos provenientes de los fondos bibliotecarios tanto de la Biblioteca del Instituto de Investigaciones Antropológicas (UNAM), de la Biblioteca Nacional de Antropología, como la del Laboratorio de Arqueozoología. Los datos no son exhaustivos, es decir no contemplan el total de la producción, pero dan un reflejo muy aproximado de dichas cifras (figura 1). Así se puede observar como el número de investigaciones arqueozoológicas se ha incrementado sustancialmente en los últimos 45 años. Hasta el momento, dentro del Instituto se cuenta con cerca de una docena de investigadores en esta área de la ciencia, lo que si bien no es suficiente, si permite desarrollar diversos

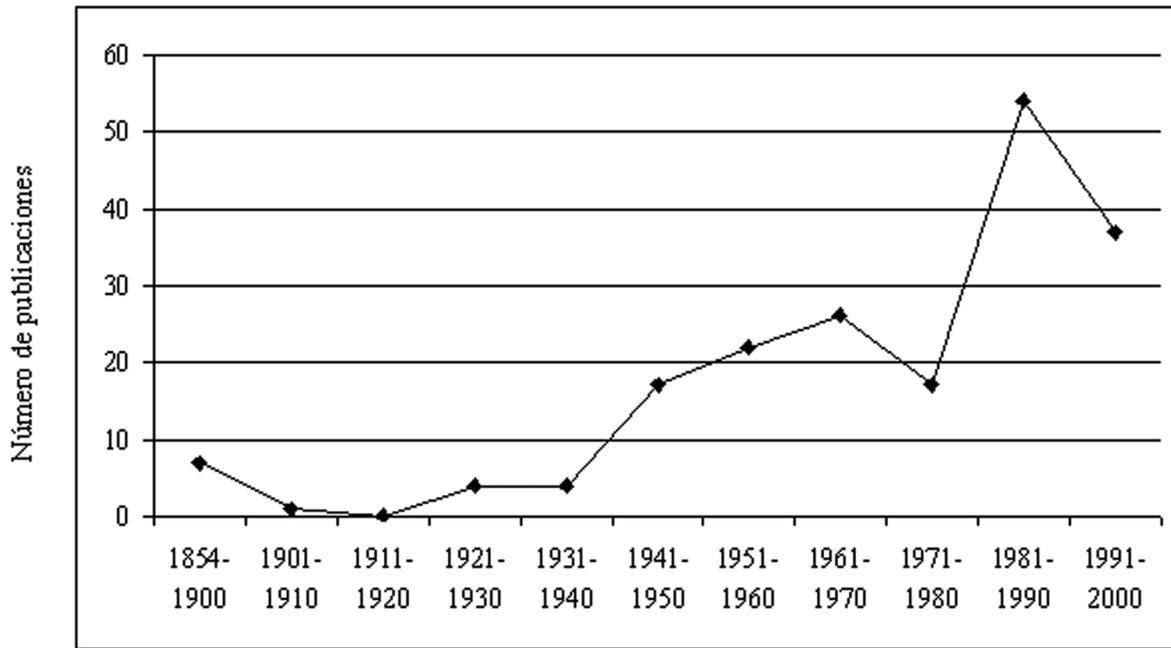


Figura 1. Producción de literatura arqueozoológica en México desde el siglo XIX a la fecha.

proyectos de investigación así como generar la formación y el desarrollo académico de nuevos estudiantes dentro del área. Esta labor se complementa con la colaboración con arqueólogos extranjeros que realizan sus estudios en el país.

Si ubicamos las localidades de acuerdo a su pertenencia a un estado de la República Mexicana, se obtiene un mapa que muestra la intensidad de la investigación en ciertas zonas del país (figura 2), sobre todo las que se ubican en la llamada



Figura 2. Distribución en México de las localidades arqueozoológicas estudiadas.

región Mesoamericana, centro y sur del país, con la excepción de Tabasco y Colima. Mientras que la región centro-norte es una de las menos estudiadas, con la excepción de Chihuahua, por lo que en un futuro deberán convertirse estas zonas en focos de atención.

### Principales líneas de investigación en el LAZINAH

Desde la creación del laboratorio, el hueso y la concha son los materiales que más se han estudiado, para ello se cuenta con dos colecciones de referencia: la Osteológica de Comparación y la Tipológica de Moluscos, ambas son únicas en el país por su objetivo y cantidad de ejemplares. La primera colección cuenta con las secciones de peces, herpetozooarios, aves y mamíferos, incrementándose considerablemente en los últimos años al incorporar una muestra de la variabilidad normal de las especies. Los grupos mejor representados son los mamíferos y los peces, de los primeros se tienen más de 250 de las 450 especies terrestres de México, y que junto con la sección de peces suman alrededor de 3000 ejemplares. La colección de moluscos también se ha ido incrementando, y en ella se encuentran representados los organismos tanto de ambiente marino, como los dulceacuícolas y terrestres, de gran importancia para las interpretaciones paleoambientales. En ambas colecciones, la mayoría de los ejemplares cuenta con la información mínima asociada, tal como fecha y lugar de captura, edad, sexo, entre otros. Lo que además sirve para desarrollar estudios sobre osteología, sistemática, morfometría, biogeografía y paleoecología.

El resguardo de los materiales estudiados ha generado otras dos colecciones la Arqueozoológica y la Paleontológica, en ambas la función es la ordenación, catalogación y el resguardo de los restos ya analizados de animales (Arroyo-Cabrales y Polaco 1992). En la segunda, los materiales se obtienen por la atención a denuncias, donaciones o por las excavaciones sistemáticas, tanto de los arqueólogos del INAH como de otras instituciones nacionales e internacionales (Polaco y Arroyo-Cabrales 1991). Estas colecciones permiten conservar los materiales para permitir a futuro su aproximación mediante otros enfoques o para la comparación de resultados. Asociado a todas estas actividades, está el mantenimiento e incremento de una biblioteca especializada en el tema que da soporte a estas investigaciones y que cuenta con un acervo de separatas y libros.

Otra línea de investigación que se ha considerado importante, ya que provee de fuentes alternas e independientes para contrastar las hipótesis que se derivan del análisis arqueozoológico es el de la revisión de las fuentes históricas, en particular el registro de la fauna, la identificación que

se provee por parte de los diversos autores, así como los diversos aprovechamientos que se consignan, y que pueden estar relacionados tanto con las prácticas prehispánicas como con las coloniales, como se puede observar en Polaco (1991), Polaco y Guzmán (1997) y Corona-M. (2002). Una más corresponde a la Etnobiología, en tanto la investigación de campo provee de datos sobre las relaciones que en la actualidad establecen las sociedades con la fauna tanto silvestre como doméstica y permite establecer comparativos con los datos arqueozoológicos y de las crónicas históricas.

### Vinculación con otros foros de la Arqueozoolología

Un elemento al que el personal del Laboratorio ha prestado atención es el de establecer vínculos con otros académicos del área en el ámbito internacional. Es así que todos los investigadores del Laboratorio se encuentran afiliados al Consejo Internacional de Arqueozoolología (ICAZ, por sus siglas en inglés), participando regularmente en sus foros académicos desde hace casi 20 años (Polaco 1986), hasta la incorporación reciente de algunos colegas en el Comité Ejecutivo del ICAZ, así como la organización tanto del 12<sup>avo</sup> encuentro de los especialistas de peces (ICAZ-*Fish Working Group*) y del 10<sup>o</sup> Encuentro Internacional del ICAZ, efectuado en la Ciudad de México, ambos eventos tienen la particularidad de ser los primeros eventos de corte internacional que se realizan en Latinoamérica, sugiriendo la importancia de los grupos académicos aquí formados.

Otro elemento de vinculación que se ha promovido es la creación desde 1997 del Seminario Relaciones Hombre-Fauna, el cuál se concibe como un foro para el intercambio de opiniones y experiencias en el tema. Hasta la fecha se han realizado más de una treintena de conferencias dictadas por investigadores mexicanos y extranjeros, abordando temas como el cautiverio y la domesticación, los usos rituales, los problemas de identificación de la fauna, así como la aplicación de técnicas físicoquímicas y moleculares en los restos óseos para obtener mayor información. Además, de organizar talleres con temáticas como la interpretación tafonómica y biogeográfica. Este foro ha permitido publicar algunas compilaciones con información novedosa que se ha tratado de dirigir al público especializado en español (Corona-M. 2007; Corona-M. y Arroyo-Cabrales 2003, 2007).

Otra tarea que se desarrolla es la difusión de todos estos resultados en la literatura científica, donde se tienen más de 120 títulos publicados en la última década, que incluyen tanto artículos como libros, en el ámbito nacional e internacional. Algunos ejemplos de estos trabajos son los de Álvarez (1965), Arroyo-Cabrales y Álvarez (1991), Polaco y Guzmán

(1997), Álvarez y Ocaña (1999), Guzmán y Polaco (2000) y Corona-M. (2002).

El intento más reciente por participar en un foro de carácter iberoamericano fue el lanzamiento de la Red Iberoamericana de Arqueozoología (RIA), creada en Octubre del 2001 a raíz de un acuerdo de los investigadores de ésta área geográfica en el marco del 9º Congreso Internacional de Arqueozoología efectuado en Durham, Inglaterra. En aquél entonces se consideraba que en América Latina la investigación de este campo se había concentrado en países como Argentina, Perú y México, donde se encuentran los grupos más importantes de especialistas, a pesar de que muchos de ellos cuentan con recursos limitados en las instituciones donde han establecido sus laboratorios. Aun así han generado una producción que se expresa en publicaciones diversas, sin que hasta la fecha exista una cuantificación de ello debido a que la mayoría de se concentran en ediciones de interés local o regional, mientras que su impacto internacional ha sido muy limitado. Sin embargo, desde hace algunos años se han dado pasos para conformar grupos regionales o foros de discusión para promover el desarrollo de la arqueozoología, entre ellos se pueden destacar al Grupo Zooarqueología de Camélidos con base en Argentina (1995), la promoción de una ONG para el estudio de la domesticación de camélidos en Perú (1999) o el desarrollo del Seminario Relaciones Hombre-Fauna en México (1997).

En este contexto la RIA surge para intercambiar las experiencias y establecer mecanismos fluidos de colaboración entre los arqueozoólogos del área, partiendo de la idea de que Iberoamérica puede verse como una unidad histórica que comprende una gran diversidad cultural y biológica, que no ha sido abordada en una perspectiva que globalice el conocimiento generado. A la fecha su actividad es limitada y está pendiente en la agenda de los investigadores un balance de su experiencia.

Finalmente, sin que sea el último en la lista, debe destacarse que en México los grupos interesados en desarrollar la arqueozoología han crecido en los últimos años. En un primer momento, hacia la década de los 90's se fundó el Laboratorio de Paleoarqueozoología, en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Mientras que en el INAH también ya se ejercía en algunas áreas como la de Salvamento Arqueológico. En años posteriores comenzó la formación de sitios activos como es el Taller de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Yucatán y el Museo de Paleontología de Guadalajara "Federico Solórzano"; mientras que en el INAH se tienen grupos en el Museo del Templo Mayor, en la Escuela Nacional de Antropología

e Historia. También en los centros INAH existen colegas interesados, como es el caso de Baja California, Coahuila y Morelos, en este último se ha establecido recientemente la unidad de estudios básicos en arqueobiología, para atender aspectos regionales de la Cuenca del Balsas, área poco estudiada desde esta perspectiva.

### Escenarios de futuro próximo

Bajo estas perspectivas no quisiéramos dejar de mencionar algunos posibles rumbos que puede tomar la arqueozoología en años próximos. Sobre todo porque el análisis de restos animales se ha vuelto complejo y sofisticado, en tanto sus unidades de análisis van del gene al resto óseo y hasta la paleocomunidad, involucrando colegas de diferentes disciplinas de investigación, pero sobre todo por la colaboración en redes de investigación, para fomentar la investigación a través de una miríada de disciplinas científicas, tales como genética, química, etología, biogeografía, paleontología, antropología y evolución, entre otras. Esto muestra que la arqueozoología es actualmente uno de los campos científicos más interdisciplinarios y transdisciplinarios, es decir una de las formas actuales de la actividad científica (Gibbons *et al.* 1994; Ingold 2000). Esta comunicación regular y abierta abre las fronteras de la investigación y provee de una mejor comprensión tanto de los animales en sí mismos, como de las diversas estrategias para la subsistencia y el simbolismo. Este incremento en la complejidad a través de las disciplinas nos permite obtener una mirada más profunda sobre la diversidad cultural y la persistencia en el uso de los recursos animales, dado que muchas ocasiones estos son del mismo grupo biológico o de sus similares. En tal sentido, coincidimos con la perspectiva de Ingold (2000) en la importancia de promover una perspectiva holística de investigación, enfatizando la importancia de una aproximación metodológica para la colecta de datos y sus análisis, donde todas las especies y su entorno inmediato deben ser estudiados y comprendidos como un solo sistema interactivo, donde cada uno se adapta y afecta al otro (Ingold 2000).

En esa perspectiva, consideramos que son tareas claves para el futuro inmediato el incrementar la cooperación y el intercambio académico con otros grupos internacionales, el fomentar que se compartan los recursos de investigación entre los grupos que están activos en el territorio nacional. En ambos casos se debe promover la búsqueda de retos comunes de investigación.

Finalmente, si consideramos que los grupos de investigación van creciendo es probable que en un

escenario a discutir sea la organización académica de todos los involucrados, lo que posiblemente pueda traducirse en la creación de una posible Sociedad Mexicana de Arqueozoología, donde incluso más allá de los aspectos formales de la denominación, lo importante sería darle una estructura institucional a una disciplina cuyo crecimiento en México es más que evidente.

### Literatura citada

- Álvarez, T. 1965. Catálogo Paleomastozoológico Mexicano. *Publicaciones, Departamento de Prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México* 17:1-70
- Álvarez, T. 1967. El Laboratorio de Paleozoología. *Boletín del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 28:43-47.
- Álvarez, T. y A. Ocaña. 1999. *Simopsis de restos arqueozoológicos de vertebrados terrestres*. Colección Científica 386, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Arroyo-Cabrales, J. y O. J. Polaco. 1992. The Paleozoology Laboratory (México) and its role in Quaternary studies. *Current Research in the Pleistocene* 9:73-75.
- Arroyo-Cabrales, J. y T. Álvarez. 1990. *Restos óseos de murciélagos procedentes de las excavaciones en las Grutas de Loltín*. Colección Científica 194, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Bárcena, M. 1882. Descripción de un hueso de llama fósil encontrado en los terrenos postterciarios de Tequixquiuc, Estado de México. *Anales del Museo Nacional (1a. serie)* 2:439-444.
- Capel, H. 1985. *La Física sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la Geomorfología Española*. Ediciones del Serbal, Barcelona.
- Corona-M. E. 2002a. *Las aves en la Historia natural del siglo XVI novohispano*. Colección Científica, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Corona-M. E. 2002b. El pensamiento evolucionista y la paleontología de vertebrados en México (1790-1915). En *Evolucionismo y cultura. Darwinismo en Europa e Iberoamérica*, editado por M. A. Puig-Samper, R. Ruiz, A. Galera, pp. 353-366. Junta de Extremadura, Universidad Nacional Autónoma de México, Ediciones Doce Calles.
- Corona-M. E. 2007. *Seminario Relaciones hombre-fauna*. Disponible en: <http://www.geocities.com/shofaun> (último acceso: Julio 24, 2007).
- Corona-M. E. 2008. An overview on the origin of Archaeozoology in México. *Quaternary International* 185:75-81.
- Corona-M. E. y J. Arroyo-Cabrales (eds). 2003. *Relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio*. Plaza y Valdés Editores e Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Corona-M. E. y J. Arroyo-Cabrales (eds.). 2007. *Human and Faunal relationships reviewed: An Archaeozoological approach*. British Archaeological Reports International Series, Archaeopress, Oxford.
- Delort, R. 1984. *Les animaux ont une histoire*. Editions du Seuil. Paris.
- Díaz Lozano, E. 1923. Los restos fósiles Cuaternarios y las culturas arqueológicas del Valle de México. *Ethnos (2a. época)* 1:37-51.
- García Bárcena, J. 2007. Etapa Lítica (30000-2000 a.C). *Arqueología mexicana* (XV, jul-ago) 86:30-33.
- Gibbons M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, and M. Trow. 1994. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage Ltd. London,
- Guzmán, A. F. y O. J. Polaco. 2000. *Los peces arqueológicos de la Ofrenda 23 del Templo Mayor de Tenochtitlan*. Colección Científica 418, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Ingold, T. 2000. *The Perceptions of the Environment: Essays in Livelihood, Dwelling and Skill*. Routledge. London y New York.
- León y Gama, A. 1990. *Descripción histórica y cronológica de las dos piedras que en ocasión del nuevo empedrado que se está formando en la Plaza Principal se hallaron ella en 1790*. Edición facsimilar. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Lorenzo, J. L. 1991. Las técnicas auxiliares de la arqueología moderna. En *Prehistoria y Arqueología. José Luis Lorenzo*, coordinado por L. Mirambell Silva, pp. 72-131. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Maldonado Koerdell, M. 1952. Naturalistas extranjeros en México. *Historia Mexicana* 11:8-109.
- Maldonado Polo, J. L. 1999. El primer Gabinete de Historia Natural de México y el reconocimiento del noreste Novohispano. *Estudios de Historia Novohispana* 21:49-66.
- Matos, M. E. 1990. Nota a al edición facsimilar. En *Descripción Histórica Cronológica de las dos piedras (1792)*, de León y Gama. Antonio, pp. 3-7. Facsimilar edition, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Polaco, 1986. Archaeozoological research in México. In: *Resumes des communications Ve. Conférence Internationale de l'ICAZ (International Council for Archaeozoology)*. Bordeaux, 25-30 août 1986.
- Polaco, O. J. (ed). 1991. *La Fauna en el Templo Mayor*. Asociación de Amigos del Templo Mayor, A. C., Instituto Nacional de Antropología e Historia, García y Valadés editores, México.
- Polaco, O. J. y A. F. Guzmán. 1997. *Arqueoictiofauna mexicana*. Colección Científica 352, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Polaco, O. J. y J. Arroyo-Cabrales. 1991. Colección Paleontológica de la Subdirección de Servicios Académicos, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Pp. 55-57, in: *Memoria de la II Reunión Nacional de Colecciones Paleontológicas, III Congreso Nacional de Paleontología*, 11-14 de noviembre de 1991.
- Reitz, E. J., Wing, E. S. 1999. *Zooarchaeology*. Cambridge Manual in Archaeology, Cambridge.



## CONCLUSIÓN / CONCLUSION

### *Para concluir...*

El desarrollo de la arqueozoología en cada uno de los países participantes en este volumen, tuvo diversos caminos, pero en general se pueden ubicar algunas etapas similares: los arqueólogos no consideraban a los restos de fauna como fuente de información, y, sólo se enlistaban como apartados, en el mejor de los casos, sin discusión alguna. Estos primeros listados los realizaban los biólogos especialistas en el grupo taxonómico a identificar, enfrentándose a la carencia de ejemplares de comparación.

En algunos países (e. g. Argentina, Colombia, Cuba y México), algunos biólogos interesados en la especialidad, participaron en talleres y cursos impartidos en universidades europeas y norteamericanas que desarrollaban la misma, regresando a su país e impulsando las investigaciones con objetivos arqueozoológicos y, sistematizando el análisis de los restos de fauna, además de ser los pilares de una nueva generación de especialistas; en algunos otros (e. g. Chile, Bolivia, Brasil, Perú, Ecuador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y el Caribe), los pioneros fueron investigadores extranjeros, quienes a su vez comenzaron a fomentar esta especialidad en dichos países.

Asimismo, las problemáticas que enfrentan cada país son similares, se carece, o bien falta el apoyo para el crecimiento, de las colecciones osteológicas de referencia; a pesar del incremento de biólogos y arqueólogos interesados en la disciplina, faltan, en algunos países, los foros adecuados para su preparación, ya que en la actualidad siguen formándose en Europa o en Estados Unidos, así como el financiamiento para el impulso de proyectos.

A pesar de ello, el crecimiento de la disciplina en Latinoamérica, es notable, se está innovando en aspectos teóricos y metodológicos, además de una retroalimentación entre las ciencias naturales y las sociales, así como en la creación de grupos de trabajo y foros académicos que permitan una comunicación continua entre los colegas.

Con este libro, se contribuye al intercambio del conocimiento de la disciplina en cada país, sus aciertos y lo que falta por realizar, para promover su solución, o parte de ella, a mediano plazo. Esfuerzos como este, aunado a la reciente formación del grupo de trabajo dentro de ICAZ denominado Zooarqueología Latinoamericana muestran el gran potencial de los especialistas latinoamericanos de estos estudios.



## AUTORES / AUTHORS

CARLOS ARREDONDO ANTÚNEZ. Facultad de Biología. Universidad de la Habana. Calle 25 entre J e I, Vedado, Ciudad Habana, Cuba. C. P. 10400. CUBA.  
cucuaternario@yahoo.es

JOAQUÍN ARROYO-CABRALES. Laboratorio de Arqueozoología "M. en C. Ticul Álvarez Solórzano", Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Moneda 16, Centro, México, D. F. C. P. 06060. MÉXICO.  
arromatu5@yahoo.com.mx

JOSÉ M. CAPRILES FLORES. Department of Anthropology, Washington University. One Brookings Drive C. B. 1114, St. Louis, MO 63130. USA.  
jcaprile@artsci.wustl.edu

EDUARDO CORONA-M. Centro INAH Morelos. Matamoros 14, Acatzingo, Cuernavaca, Morelos. C. P. 62440. MÉXICO.  
ecoroma09@gmail.com

RICHARD COOKE. Smithsonian Tropical Research Institute. Apdo. 0843-03092, Balboa, Ancón, y Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). REPÚBLICA DE PANAMÁ.  
cooker@si.edu

SANDRINE GROUARD. Dept. Écologie et Gestion de la Biodiversité - UMR 5197, Archéozoologie, histoire des sociétés humaines et des peuplements animaux USM 303, Muséum national d'Histoire naturelle. 55, rue Buffon, case n° 56, 75000, Paris. FRANCE.  
grouard@mnhn.fr

JUAN GUILLERMO MARTÍN RINCÓN Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT). Edificio 233, Cd. del Saber Clayton, Apartado 0816-02852, Panamá. REPÚBLICA DE PANAMÁ.  
jmartinrincon@gmail.com

GUILLERMO LUIS MENGONI GOÑALONS. Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. 25 de Mayo 217 piso 3, (1002), Buenos Aires. ARGENTINA.  
wmengoni@yahoo.com.ar

ALBÉRICO NOGUEIRA DE QUEIROZ. Núcleo de Graduação em Arqueologia, Campus de Laranjeiras, Universidade Federal de Sergipe, and Museu de Arqueologia de Xingó. Scholarship holder of the CNPq. BRAZIL.  
aniqueiroz@ufs.br

GERMÁN A. PEÑA L. Programa de Arqueología Ambiental, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. COLOMBIA.  
gapenal@unal.edu.co

ÓSCAR J. POLACO†. Laboratorio de Arqueozoología "M. en C. Ticul Álvarez Solórzano", Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Moneda 16, Centro, México, D. F. C. P. 06060. MÉXICO.

DANIEL QUIROZ. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Tabaré 654, Recolecta, Santiago de Chile. CHILE.  
dquiroz@cdpb.cl

TERESA ROSALES THAM. ARQUEOBIOS. Apartado Postal 595, Trujillo. PERÚ.  
teresa1905@hotmail.com  
www.arqueobios.org

AMELIA M. SÁNCHEZ MOSQUERA. ECUADOR.  
amsanchezmosquera@yahoo.com

VICTOR F. VÁSQUEZ SÁNCHEZ. ARQUEOBIOS. Apartado Postal 595, Trujillo. PERÚ.  
vivasa2401@yahoo.com  
www.arqueobios.org

FELISA J. AGUILAR. Centro INAH Coahuila. Gral. Victoriano Cepeda Norte 150, Centro, Saltillo, Coahuila. C. P. 25000. MÉXICO.  
felisaaguilar@yahoo.com.mx

Editado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia,  
el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el International Council  
for Archaeozoology y la Universidad de Buenos Aires,  
se terminó de imprimir en diciembre de 2010, en los talleres de  
IMPRETEI, S. A. de C. V., Almería # 17, Col. Postal,  
C. P. 03410, México, D. F.

Felisa J. Aguilar realizó la composición en  
Bell MT 10/13 y Book Antigua 14/16.8.  
Alfredo Guerrero hizo la corrección editorial  
La edición consta de 350 ejemplares.