

La utilización de la fauna durante el período Arcaico a partir de los macro restos de Cruz Verde, costa norte del Perú.

Kazuho Shoji

Post-doctoral fellow, JSPS (Japan Society for the Promotion of Science), Yamagata University, Yamagata, Japón.

Resumen

El sitio Cruz Verde, ubicado en la costa norte del Perú, cuenta con un montículo precerámico formado entre 4.200-3.800 años a.C. Este trabajo presenta los resultados del análisis zooarqueológico de los macrorestos excavados en este montículo para identificar los cambios en el uso de la fauna y sus características en el periodo Arcaico. Se observa una clara diferencia en las dos fases, desde la fase CV-1a, en la que se utilizan por igual mamíferos marinos, aves marinas y peces, hasta la fase CV-1b, en la que se utilizan intensamente los peces cartilaginosos, principalmente los tiburones *Carcharhinus*. Los hábitos ecológicos y biológicos de las especies de peces que aumentan durante la fase CV-1b sugieren que comenzó la explotación intensiva de recursos en las aguas salobres del estuario. Refiriéndose a los datos reportados de otros sitios de la costa norte, es claro que la tradición de uso de peces cartilaginosos es una característica de la costa norte del Perú por lo menos desde el período arcaico hasta el formativo. Por otro lado, la taxonomía de los peces cartilaginosos excavados muestra que hay diferencias en las especies de peces utilizados en los períodos arcaico y formativo. Se puede señalar que existen variaciones en la tradición de uso de peces cartilaginosos en la costa norte.

Palabras clave: Zooarqueología, período arcaico, macrorestos, peces cartilaginosos, ecología marítima.

Abstract

The Cruz Verde site, located on the north coast of Peru, has a preceramic mound formed between 4.200-3.800 BC. This paper presents the results of a zooarchaeological analysis of the macro remains excavated from this mound to identify changes in faunal use and its characteristics of the Archaic period. There is a distinct difference in the two phases, from the phase CV-1a, when marine mammals, seabirds, and fish are used equally, to the phase CV-1b, when cartilaginous fish, mainly *Carcharhinus* sharks, are used intensively. The ecological and biological habits of the fish species that increase during phase CV-1b suggest that the intensive resource exploitation in the estuarine brackish waters began. Referring to the data reported from other sites on the North Coast, the cartilaginous fish use tradition is a characteristic of the North Coast of Peru at least from Archaic to Formative period. On the other hand, the excavated cartilaginous fish taxonomy shows that there are differences in the fish species used in the Archaic and Formative periods. It can be pointed out that there are variations in the cartilaginous fish use tradition on the North Coast.

Key words: Zooarchaeology, archaic period, macroremains, cartilaginous fish, maritime ecology.

Introducción

Este trabajo presenta los resultados del análisis de identificación taxonómica de los restos animales excavados en el montículo A-2 del sitio Cruz Verde, en la costa norte de Perú, y aclara el uso de los animales en el sitio durante el período Arcaico. El propósito de este estudio es examinar las estrategias de uso de los recursos y sus cambios temporales en las antiguas comunidades marítimas de la costa norte, que recientemente han sido reportadas como diferentes a las de la costa central. El Período Arcaico (5.000 años a.C.-3.000 años a.C.) se considera un período que tuvo un gran progreso en la sedentarización y domesticación de plantas y animales, y tales cambios en el estilo de vida y las estrategias de uso de los recursos se han discutido en relación con el desarrollo social y económico (e.g., MacNeish et al, 1980; Rick, 1988; Lynch, 1980, Dillehay ed. 2011). Este cambio de un estilo de vida altamente móvil, basado en la caza-recolección, a un estilo de vida más sedentario, no sólo debe haber cambiado la economía de subsistencia, sino también la base de la organización social en términos de cooperación y distribución de los recursos. El período Arcaico ha sido considerado, por tanto, como un período importante durante el cual se formaron las bases de la tradición andina (e.g., Moseley, 1975; Moseley y Feldman, 1988; Dillehay ed. 2011). Este estudio es esencial para comprender la diversidad de actividades económicas que se desarrollaron en las zonas costeras del período Arcaico andino.

Estudios anteriores sobre el uso de animales en el periodo Arcaico

Mientras que los estudios sobre el cultivo de plantas y la domesticación de camélidos se han acumulado en las regiones del interior y de las tierras altas de los Andes, ha habido muchas discusiones sobre los asentamientos marítimos apoyados por los abundantes recursos marinos y su complejidad social (e.g., Lanning, 1967; Moseley, 1975; Moseley y Feldman, 1988; Fung, 1988; Engel, 1981; Quilter, 1989). Entre ellos, Michael E. Moseley, que recopiló exhaustivamente datos sobre artefactos naturales y medios de vida en la costa central del Perú, se centró en la existencia de estructuras rituales que empezaron a construirse a principios del período formativo, y sugirió que el asentamiento de la zona debido a la abundancia de recursos marinos y al crecimiento de la población a través de la pesca condujo a la aparición de sociedades complejas que construyeron enormes estructuras rituales (e.g., Moseley y Feldman, 1988; Engel, 1981; Quilter, 1989). Entre ellos, Moseley (1975) sugirió que el crecimiento de la población debido a la sedentarización y a la abundancia de recursos marinos condujo a la aparición de sociedades complejas que construyeron una enorme arquitectura ceremonial en el período formativo. Aunque su argumento se mantuvo en el marco de la perspectiva del neo-evolucionismo, que enfatiza una economía de subsistencia con gran productividad, ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de investigaciones posteriores¹ (e.g., Hirota, 2003; Prieto, 2015: 1104-1106,

¹ Hay algunas hipótesis que tratan de enfatizar la importancia de la producción y uso de redes de pesca q7hechas de fibra vegetal, lo que llevó a la reorganización de la organización del trabajo (Hirota, 2003; Beresford-Jones et al, 2018), o en respuesta a las discusiones anteriores que han asumido una explotación intensiva sobre la anchoveta como recurso alimenticio principal, algunos han señalado la

Beresford-Jones et al, 2018). Aunque hay algunos problemas que no se pueden pasar por alto, como una brecha temporal de más de 1.000 años entre el establecimiento de la comunidad sedentaria y la aparición de las arquitecturas ceremoniales, no se puede discutir que la explotación de los recursos marinos jugó un cierto papel en el proceso de formación de la civilización andina de la región costera.

Un factor importante en la discusión es la anchoveta (*Engraulis ringens*), que abunda en la costa andina (Moseley y Feldman, 1988). A diferencia de otros peces pequeños, la anchoveta se alimenta directamente de fitoplancton, por lo que su población es tan grande, y la costa peruana, donde el plancton es abundante debido a la corriente ascendente, es famosa por ser uno de los mejores caladeros del mundo (Watanabe, 2012). Las redes de pesca se consideraban necesarias para la pesca de la anchoveta, y junto con el uso del algodón (*Gossypium barbadense*) como material para las redes, se han considerado como una característica de los asentamientos marítimos en el período Arcaico. De hecho, el uso predominante de anchovetas y algodón ha sido reportado en muchos sitios arqueológicos a lo largo de la costa central del Perú durante este período (e.g., Chu, 2011; Ugent et al, 1984: 420; Shady y Leyva eds. 2003; Vega-Centeno, 2005: 186; Quilter, 1989; Pozorski y Pozorski, 2003). Incluso en el sitio La Paloma, en la costa central, un conocido asentamiento pesquero que data de 5.700 años a.C., más de la mitad de los restos de peces excavados son de anchoveta (Reitz, 2003). Hasta cierto punto, se reconoce que el uso de los recursos marinos, principalmente la pesca con red de la anchoveta, fue un factor importante en el proceso de sedentarización². Así, los estudios previos sobre el periodo Arcaico de la costa peruana han tendido a relacionar el asentamiento pesquero con la utilización de la anchoveta. Sin embargo, la mayoría de las discusiones se han centrado en la costa central, donde se han concentrado la mayoría de las investigaciones.

Por otro lado, las investigaciones recientes en la costa norte han revelado un panorama diferente al de la costa central. El sitio de Huaca Prieta en la costa norte, destacado por Junius Bird (Bird et al, 1985) cuando reportó abundantes artefactos orgánicos como vasijas de calabaza y textiles, fue reexaminado a finales de los años 2.000 (Dillehay ed. 2017). Las principales repercusiones de este estudio fueron el descubrimiento de una acumulación a largo plazo de actividad humana en el sitio que se remonta al Pleistoceno tardío (1.4500 cal. BP) (Dillehay et al, 2012b) y la identificación de una variedad de las plantas alimenticias más antiguas, incluido el maíz, en Huaca Prieta y el sitio adyacente de Paredones (Grobman et al, 2012; Bonavia et al, 2017). En particular, el maíz ha sido fechado entre 6.775 y 6.504 cal. BP (Grobman et al, 2012: 1758), lo que está muy por encima del caso del sitio de Los Gavilanes (1.800 años a.C.) en el período Formativo Inicial de la Costa Central. El estudio reveló que es necesario reconsiderar el uso de las plantas. El análisis de los huesos de

utilización de una amplia gama de recursos animales y vegetales con y el bajo porcentaje de la anchoveta como recurso alimenticio (Prieto, 2015: 1104-1106).

² Según A. Chu, que investigó, Bandurria, la anchoveta se evidencia en gran número, pero al mismo tiempo también se utilizaron muchas especies de peces de tamaño medio, lo que indica que se llevó a cabo un uso variado de los recursos de acuerdo con los nichos ecológicos (Chu, 2011).

animales excavados revela un complejo uso animal centrado en aves marinas (e.g., *Phalacrocoracidae*) y lobos marinos (*Otariidae*), junto con una rica variedad de especies de peces (Vásquez et al, 2017). En cuanto a los peces, los tiburones de la familia *Carcharhinidae* son los más frecuentemente recuperados de las excavaciones (Vásquez et al, 2017: 358), lo cual es muy diferente al aspecto mencionado del periodo arcaico de la costa central. Sin embargo, los datos arqueológicos de los sitios Huaca Prieta y Paredones se dividen aproximadamente en 2.300 años que van de 7.572 cal BP a 5.308 cal BP en dos fases, la Fase II~III (la Fase I incluye el Pleistoceno Tardío, y las Fases IV y V corresponden al período Formativo Inicial) (Dillehay et al, 2012a: 62-65), una escala es un poco demasiado macroscópica para aclarar la dinámica del período arcaico.

El uso dominante de los cartilagosos en la costa norte del Perú se reporta no sólo en Huaca Prieta, sino también en Padre Abán, Alto Salaverry (Pozorski, 1979), los datos reportados en Huaca Prieta por Bird (Bird et al, 1985) en el período Formativo Inicial (3.000-1.800 años a.C.), Gramalote (Pozorski, 1979; Prieto, 2015) y Puémape (Elera, 1998) en el período formativo temprano (1.800-1.000 años a.C.). Esto sugiere que este patrón de uso de animales fue una tradición de largo plazo y tuvo cierta difusión regional. De hecho, una revisión de los datos arqueológicos de los restos de animales y plantas desde el período lítico hasta el formativo muestra que esta tradición de uso de cartilagosos fue característica de la costa norte del Perú, al norte del río Santa, confirmando la diversidad regional en el uso de animales en la costa peruana (Shoji, 2014: 51-72). Prieto también ha renovado la imagen de los pescadores de la costa norte durante el período formativo al derivar la presencia de actividades pesqueras basadas en el tiburón, en el proyecto arqueológico de Gramalote (Prieto, 2015: 1107-1112; 2021).

Como se ha descrito anteriormente, los estudios del periodo arcaico en la costa peruana se han centrado en el uso de animales, con énfasis en la anchoveta, en el proceso de establecimiento de asentamientos pesqueros y en el desarrollo social basado en los estudios de la costa central. Por otro lado, se está evidenciando que existe una diversidad en el uso de los animales en las zonas costeras que se extienden de norte a sur, pero no se ha discutido lo suficiente para comprender de manera integral el patrón regional y el significado de las actividades de subsistencia en estas zonas costeras. Si las estrategias de obtención de alimentos en la región andina difieren de una región a otra, también implica que existe una diversidad en el proceso de formación de la sociedad andina. En este trabajo, nos centramos en la costa norte, donde la transición del uso de los animales sólo ha sido comprendida a grandes rasgos, y presentamos los resultados del análisis de identificación taxonómica de los restos de animales excavados en el sitio Cruz Verde. A través de comparaciones con otros sitios arqueológicos, el trabajo también aclarará la transición y las características del uso de animales durante el período Arcaico en la costa norte de Perú.

Proceso de formación y cronología del montículo A-2 de Cruz Verde

El sitio de Cruz Verde está situado en la región costera del valle de Chicama inferior. Se encuentra en una ligera elevación de la terraza costera a unos 200 m de distancia de la actual línea de costa, a unos 6 km al norte de la desembocadura del río Chicama y a 4 km al suroeste del pueblo más cercano, Magdalena de Cao (Fig. 1). La zona costera de la cuenca del río Chicama también contiene varios montículos formados en el período Arcaico, incluyendo la ya mencionada Huaca Prieta y Paredones (Bird et al, 1985; Dillehay ed. 2017), a unos 3 km al sur del sitio Cruz Verde, y a 12 km al norte de la Huaca Pulpar (Engel, 1957). El sitio Cruz Verde consta de tres montículos: un montículo ligeramente inclinado en el lado suroeste (montículo A-2), un grupo de montículos ligeramente aplanados a unos 200 m de distancia (montículos B-1~3), y la zona planificada (área de planicie A-1) que se extiende entre ellos (Fig. 2). De la planicie A-1 se ha excavado cerámica del período Formativo medio temprano, lo que indica que aquí hubo ocupaciones residenciales a pequeña escala (Shoji y La Rosa 2017). Además, aunque la mayoría de los otros montículos fueron formados por ocupaciones precerámicas, las capas superficiales y superiores de los montículos también muestran ocupaciones en el período de Desarrollo Regional y el período de Estado Regional, lo que indica que en este sitio se realizaban actividades a largo plazo e intermitentes, según los estudios arqueológicos realizados en 2016 y 2017 (La Rosa y Shoji, 2017; 2018).

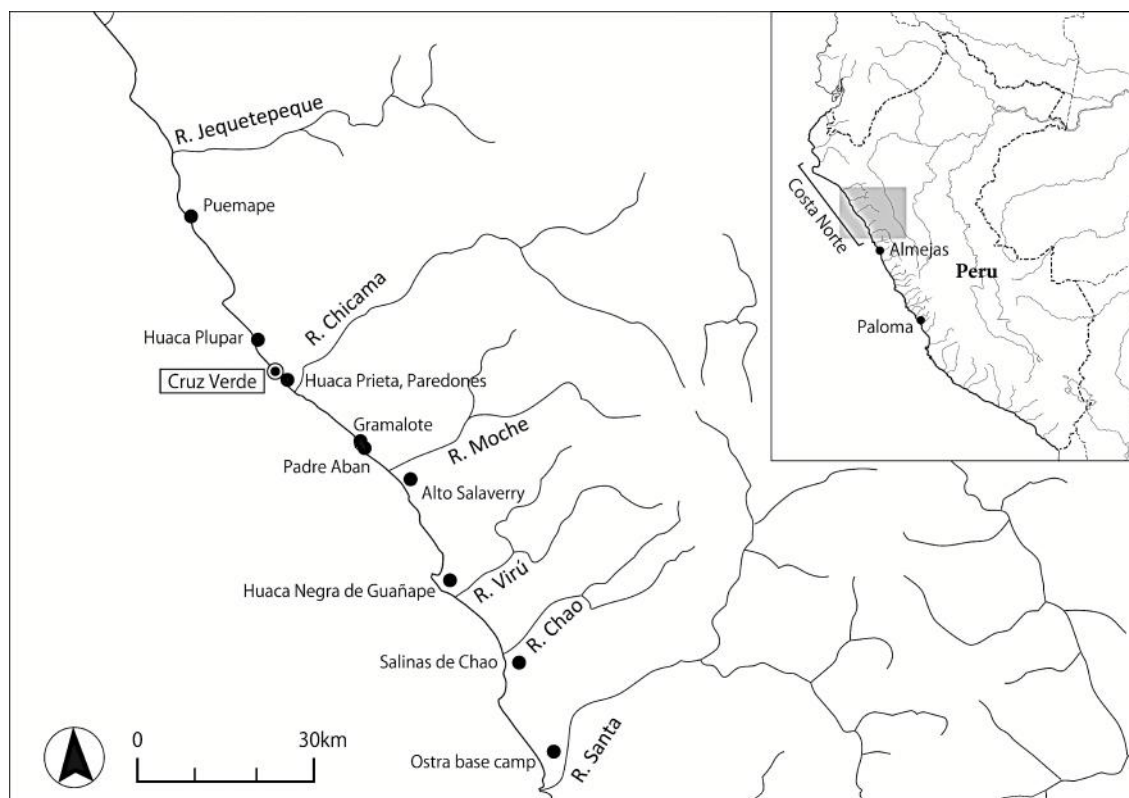


Figura 1. Ubicación de Cruz Verde y otros sitios arqueológicos en la costa norte de Perú.

En particular, la excavación intensiva del montículo A-2 reveló un proceso repetitivo de formación de montículos, en el que se acumularon repetidamente capas sedimentarias antropogénicas. Además, las capas sedimentarias del túmulo contenían grandes cantidades de restos naturales y artefactos como herramientas de piedra y hueso con un intenso desgaste de uso, así como un suelo de arcilla que cubría el túmulo y varios enterramientos que estaban incrustados en el proceso de formación del túmulo. Esto indica que el montículo A-2 se formó mediante una actividad compuesta, la eliminación, el enterramiento y la actividad de construcción del suelo de arcilla. Sin embargo, también se identificaron claramente cambios en el proceso de formación del montículo, como se describe a continuación. Este proceso artificial de formación de montículos también fue revelado en la reexaminación de Huaca Prieta mencionada anteriormente. Según Dillehay y colaboradores, los montículos de Huaca Prieta no se depositaron de forma natural por la acumulación de actividad residencial, sino que fue el resultado de un "amontonamiento" planificado, cuyo inicio de construcción se remonta a 7500 cal BP (Dillehay et al, 2012a: 65). Aunque hay diferencias en los materiales arqueológicos y los entierros excavados en la Huaca Prieta y Cruz Verde, el hecho de que compartan un proceso de formación de montículos similar sugiere que una tradición de construcción de montículos fue compartida en la cuenca baja del río Chicama, donde se distribuyeron los complejos de montículos arcaicos.

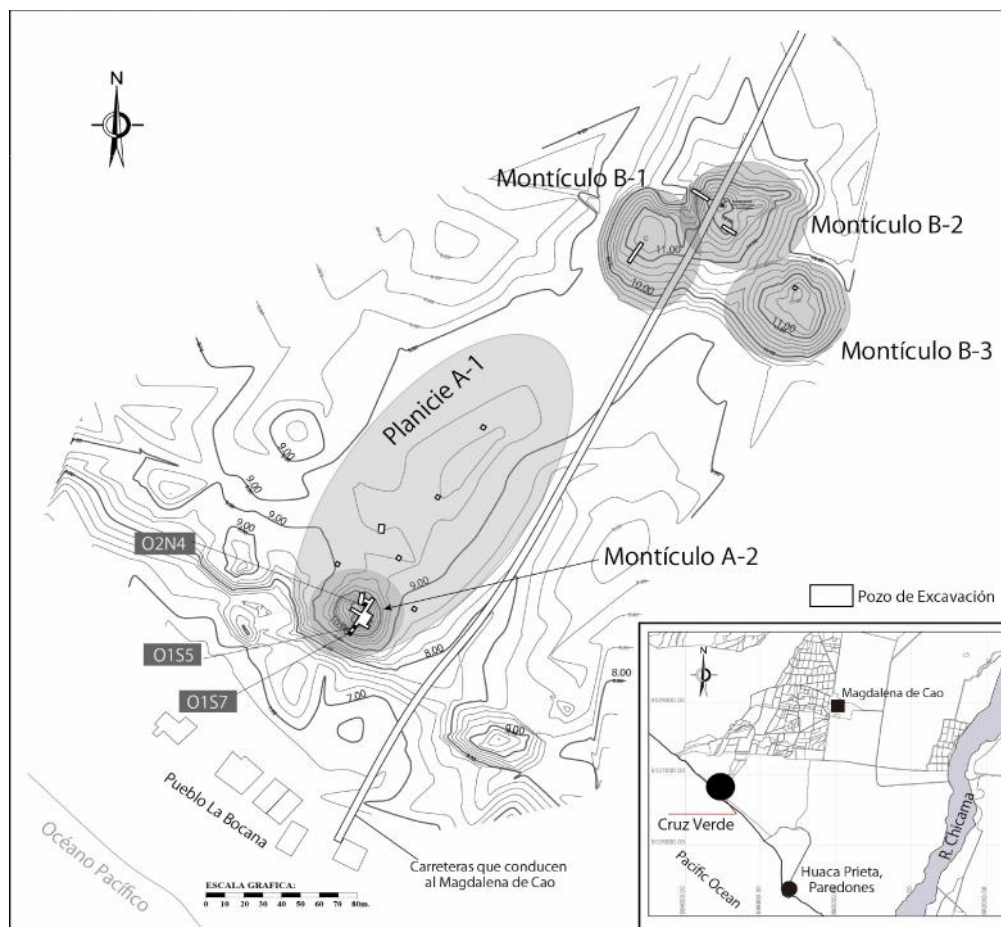


Figura 2. Mapa topográfico y unidades de excavación en Cruz Verde.

Resumiendo, los datos estratigráficos del proceso de formación del montículo A-2, es posible establecer dos fases constructivas en la Cruz Verde. Las edades absolutas de las dos fases constructivas se determinaron mediante la datación por radiocarbono de restos vegetales carbonizados y no carbonizados recogidos en contextos arqueológicos favorables correspondientes a las dos fases: fase CV-Ia (4.200-4.000 años a.C.) y fase CV-Ib (4.000-3.800 años a.C.). Estos resultados sugieren que el proceso de formación de montículos en Cruz Verde corresponde a la "Fase III" (~6.538-5.308 cal. BP) de Huaca Prieta y Paredones (Dillehay et al, 2012a: 65), que es la fase de expansión de los montículos. En otras palabras, los datos estratigráficos de Cruz Verde proporcionan un marco temporal más detallado para la cronología macroscópica (Dillehay et al, 2012a: 62-65), que es más adecuado para observar grandes cambios, y nos permite captar cambios más detallados en la actividad humana durante el período Arcaico.

Describamos brevemente las características de cada fase en el sitio Cruz Verde. En la fase CV-Ia, la formación del montículo comenzó directamente sobre la capa de tierra, y la capa cultural se acumuló repetidamente conteniendo gran cantidad de restos naturales, artefactos usados con superficie compactada. Por otro lado, durante la fase CV-Ib, dichas superficies se prepararon artificialmente con suelo de arcilla blanquecina y el proceso de formación se repitió con mayor frecuencia. Otro rasgo importante de este periodo son los enterramientos. Los ocho enterramientos excavados indican que las actividades de enterramiento suelen estar integradas en el proceso de formación de este túmulo. Dado que está claro que los bordes del suelo se inclinaban suavemente a medida que el montículo subía y bajaba, y no se observaron estructuras de piedra como muros de contención, se cree que esta estructura era sólo un "montículo", y su superficie superior era un espacio abierto cubierto por un suelo de arcilla en la fase CV-Ib.

Contexto arqueológico de los materiales y metodología

En este trabajo nos centramos en los restos animales depositados en estas capas arqueológicas a través del proceso de formación de montículos descrito anteriormente. La gran cantidad de residuos alimenticios, incluyendo huesos de animales y micro restos vegetales, indica claramente que hubo un vínculo inextricable entre el proceso de formación de montículos y la actividad de eliminación. Los contextos arqueológicos superpuestos y continuos en Cruz Verde nos permiten seguir los cambios en el uso de los animales durante el período Arcaico.

La división de la costa norte y la costa central utilizada en este trabajo es una división conveniente de la región costera peruana, que se extiende de norte a sur. El norte del río Santa corresponde a la "costa norte" y el sur del río Santa a la "costa central". Estas divisiones no son sólo una cuestión de conveniencia, sino que también existen claras diferencias en las características geográficas. Una de ellas es la diferencia en la topografía costera. En la costa central, el litoral es una serie de ensenadas estrechas e intrincadas, mientras que en la

costa norte se extienden en forma de suaves y amplias bahías. Además, en la costa central, la línea de costa es a menudo escarpada como un acantilado, formando una topografía de pendiente pronunciada, mientras que, en la costa norte, la pendiente desde la línea de costa hacia el interior es extremadamente suave, mostrando un aspecto topográfico de llanura costera en expansión. Estas diferencias topográficas se tocarán de nuevo al discutir los cambios en el uso de animales del período arcaico en Cruz Verde.

Los huesos de animales analizados en este trabajo proceden de tres de las cuadrículas de excavación de 2 m² del montículo A-2: O2N4, O1S5 y O1S7 (Fig. 2). El volumen total de tierra excavada de las tres cuadrículas fue de 5.298 m³ para la fase CV-Ia y de 5.091 m³ para la fase CV-Ib, respectivamente. Las razones para seleccionar los materiales excavados en estas cuadrículas fueron su ubicación en los lados sur y norte a través del centro del montículo y la posibilidad de tratar con materiales excavados de una serie de estratigrafía hasta la capa de tierra.

Todos estos materiales se recogieron según la estratigrafía arqueológica de la excavación. Además, toda la tierra excavada se tamizó por niveles estratigráficos con un tamaño de malla de 12 mm para hacer un estándar de recogida de materiales. Para recoger huesos de animales de peces pequeños y juveniles, normalmente sardina o anchoveta, es necesario realizar el muestreo utilizando un tamiz con un tamaño de malla inferior a 1 mm. Este trabajo se centró en el uso de los animales y sus cambios en la costa norte en el período Arcaico, tal y como se desprende de los macro restos de animales, y estos datos de muestreo de peces pequeños se complementarán en otro trabajo aparte. Los datos indican que se utilizó una variedad de peces pequeños, como la anchoveta, pero la composición aproximada de las especies animales y su proporción son similares a los resultados de los macro restos.

Los análisis de identificación de especies de peces, aves y mamíferos fueron realizados por Víctor Vásquez y Teresa Rosales (Vásquez y Rosales, 2018) a través de comparaciones con la colección de los ejemplares recientes almacenados en el Centro de Investigaciones Bioarqueológicas y Paleoecológicas (ARQUEOBIOS) y los ejemplares de huesos de animales excavados en el sitio Los Gavilanes. Estos análisis de identificación se realizaron para cada capa arqueológica y cuadrícula de la que se excavaron los huesos de animales, y se calculó el número de cada especie identificada en cada uno de los CV-Ia y CV-Ib para discutir la abundancia taxonómica de cada fase. El número de materiales identificados (NISP), que calcula el número total de materiales identificados independientemente de si están completos o son fragmentos, se utilizó para el análisis cuantitativo, y se hicieron comparaciones para determinar el dominio relativo de las especies animales dentro de los grupos taxonómicos de peces, aves y mamíferos y sus cambios a lo largo del tiempo.

Resultados: Composición de especies de peces, aves y mamíferos a través del tiempo

El análisis identificó 3.935 huesos de animales de las fases CV-Ia y CV-Ib. El número total de especies animales identificadas fue de 33, incluyendo 19 especies de peces, 9 especies de aves y 5 especies de mamíferos. Se recolectaron 1.969 restos de las capas CV-Ia y 1.966 restos de las capas CV-Ib (Tabla 1).

La especie de pez más abundante identificada en ambos periodos fue el género *Carcharhinus* (*Carcharhinus* spp.), con 213 materiales en CV-Ia y más de cuatro veces más (860) en CV-Ib (Fig. 3). Aunque la identificación de las especies del género *Carcharhinus* es difícil, dos huesos de animales en CV-Ia y 11 en CV-Ib se identificaron como cazón de leche (*Carcharhinus leucas*)³. En general, estas especies de *Carcharhinus* son grandes, con un tamaño adulto que oscila entre 1 y 3 m de longitud. Están ampliamente distribuidos a lo largo de la costa peruana, con muchas especies capaces de invadir y vivir en agua salobre y dulce (IMARPE, 2015; Compango 1984). La segunda especie más abundante es el género *Sphyrna* (*Sphyrna* sp.), también Carcharhiniformes, con 104 materiales identificados en CV-Ia y 200 en CV-Ib. Hubo 31 huesos de animales identificados a la especie como tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) en CV-Ia y 132 en CV-Ib, lo que en conjunto indica que se utilizó una cierta cantidad del género *Sphyrna* en dos períodos de tiempo. El otro pez cartilaginoso con mayor número de materiales identificados es *Rhizoprionodon* sp. perteneciente a la familia *Carcharhinidae*, con 17 materiales en CV-Ia y 104 en CV-Ib. Todos los peces cartilaginosos mencionados son especies de gran tamaño, que superan 1 m de longitud. Se recuperaron peces cartilaginosos más pequeños, como *Myliobatis* sp. y *Squatina armata*, pero su número no es elevado.

El número de peces óseos no es tan grande, pero en CV-Ia se identificaron 26 lisa (*Mugil cephalus*), 28 lorna (*Sciaena deliciosa*), 20 corvina (*Sciaena gilberti*) y 28 chita (*Anisotremus scapularis*). La diversidad de especies tiende a ser uniforme en las excavaciones. En cambio, en la CV-Ib, a pesar del aumento del número de robalos (*Sciaena starksii*) (90 huesos), el número de todas las especies de peces encontradas en la CV-Ia disminuyó significativamente, mostrando una concentración hacia determinadas especies de peces. Las únicas especies que no mostraron un cambio significativo en el número fueron la lorna (*Sciaena deliciosa*) y el suco (*Paralonchurus peruanus*), que se identificaron en 25 restos. Una comparación de la proporción de especies de peces cartilaginosos y de otras especies muestra una concentración hacia los peces cartilaginosos en ambos períodos (Fig. 4). Dadas las diferencias de tamaño de los individuos entre ambos taxones y el número de huesos por individuo, esta concentración hacia los peces cartilaginosos en el uso de los animales fue probablemente significativa en un recurso alimenticio. Además, en comparación con el periodo CV-Ia, la proporción de tiburones *Carcharhinus* fue mayor en el periodo CV-Ib, lo que indica un mayor uso de esta especie.

³ La identificación se realizó con referencia a un exhaustivo estudio comparativo de ejemplares existentes y materiales arqueológicos realizado por Jiménez (Jiménez, 2017: 122).

Tabla 1. NISP de los restos animales recuperados en Cruz Verde

Familia	Género y Especie	Nombre Común	fase CV-Ia		fase CV-Ib		TOTAL	
			NISP	%	NISP	%	NISP	%
Peces								
Triakidae	<i>Galeorhinus</i> sp.	cazón	14	0.7	2	0.1	16	0.4
	<i>Mustelus</i> sp.	tollo	4	0.2	4	0.2	8	0.2
	<i>Carcharhinus leucas</i>	cazón de leche	2	0.1	11	0.6	13	0.3
Carcharnidae	<i>Carcharhinus</i> spp.	tiburón	213	10.8	860	43.7	1073	27.3
	<i>Rhizoprionodon</i> sp.	tiburón hocucón	17	0.9	104	5.3	121	3.1
Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	tiburón martillo	31	1.6	132	6.7	163	4.1
	<i>Sphyrna</i> sp.	tiburón martillo	104	5.3	200	10.2	304	7.7
Squatinaidae	<i>Squatina armata</i>	angelote	13	0.7			13	0.3
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos planiceps</i>	guitarra			2	0.1	2	0.1
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i> sp.	raya águila	9	0.5	1	0.1	10	0.3
	Cartilagosos no identificado		2	0.1	8	0.4	10	0.3
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	lisa común	26	1.3	1	0.1	27	0.7
Bothidae	<i>Paralichthys</i> sp.	lenguado común	6	0.3	3	0.2	9	0.2
Carangidae	<i>Trachurus symmetricus</i>	jurel			2	0.1	2	0.1
	<i>Paralonchurus peruanus</i>	suco	14	0.7	25	1.3	39	1.0
	<i>Sciaena starksi</i>	robalo	10	0.5	90	4.6	100	2.5
Sciaenidae	<i>Sciaena deliciosa</i>	lorna	28	1.4	25	1.3	53	1.3
	<i>Sciaena gilberti</i>	corvina	20	1.0	11	0.6	31	0.8
	<i>Sciaena</i> sp.		8	0.4	1	0.1	9	0.2
Pomadasyidae	<i>Anisotremus scapularis</i>	chita	28	1.4	2	0.1	30	0.8
	peces no identificado		55	2.8			55	1.4
Aves								
Spheniscidae	<i>Spheniscus humboldtii</i>	pingüino	6	0.3	7	0.4	13	0.3
Laridae	<i>Larus</i> sp.	gaviota	38	1.9	32	1.6	70	1.8
	—		3	0.2			3	0.1
Procellariidae	<i>Pterodroma</i> sp.	petrel	36	1.8	5	0.3	41	1.0
Pelecanidae	<i>Pelecanus</i> sp.	pelicano	55	2.8	30	1.5	85	2.2
Sulidae	<i>Sula</i> sp.	piqueo	27	1.4	3	0.2	30	0.8
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	guanay	539	27.4	195	9.9	734	18.7
Scolopacidae	—				2	0.1	2	0.1
	Aves no identificado		134	6.8	43	2.2	177	4.5
Mamíferos								
Otariidae	<i>Otaria</i> sp.	lobo marino	455	23.1	152	7.7	607	15.4
Delphinidae	<i>Delphinus</i> sp.	delfín	38	1.9	6	0.3	44	1.1
Pinnipedia	Pinnipedia				3	0.2	3	0.1
Balaeniidae	—	ballena	2	0.1	1	0.1	3	0.1
	Mamíferos no identificado		32	1.6	3	0.2	35	0.9
TOTAL			1969		1966		3935	

*Nombres comunes tomados de la base Fish (<https://www.fishbase.se/search.php>)

La especie de ave dominante es el cormorán (*Phalacrocorax bougainvillii*) y segunda especie dominante es el género *Pelecanus* (*Pelecanus* sp.) (Tabla 1). Su abundancia, con 539 y 55 materiales en la CV-Ia, se reduce considerablemente a 195 y 30 en la CV-Ib, respectivamente. Todas las especies de aves recuperadas se encuentran hoy en día en zonas costeras y humedales.

El lobo marino (*Otaria* sp.) fue la especie de mamífero más abundante en ambos periodos, especialmente en CV-Ia, se identificaron 455 materiales. Aunque el número de materiales identificados disminuyó en la CV-Ib, *Otaria* sp. fue la especie de mamífero más abundante, con un total de 152 huesos. El delfín (*Delphinus* sp.) también destaca en la CV-Ia, con 38 restos, pero su número disminuye en la CV-Ib (Tabla 1).

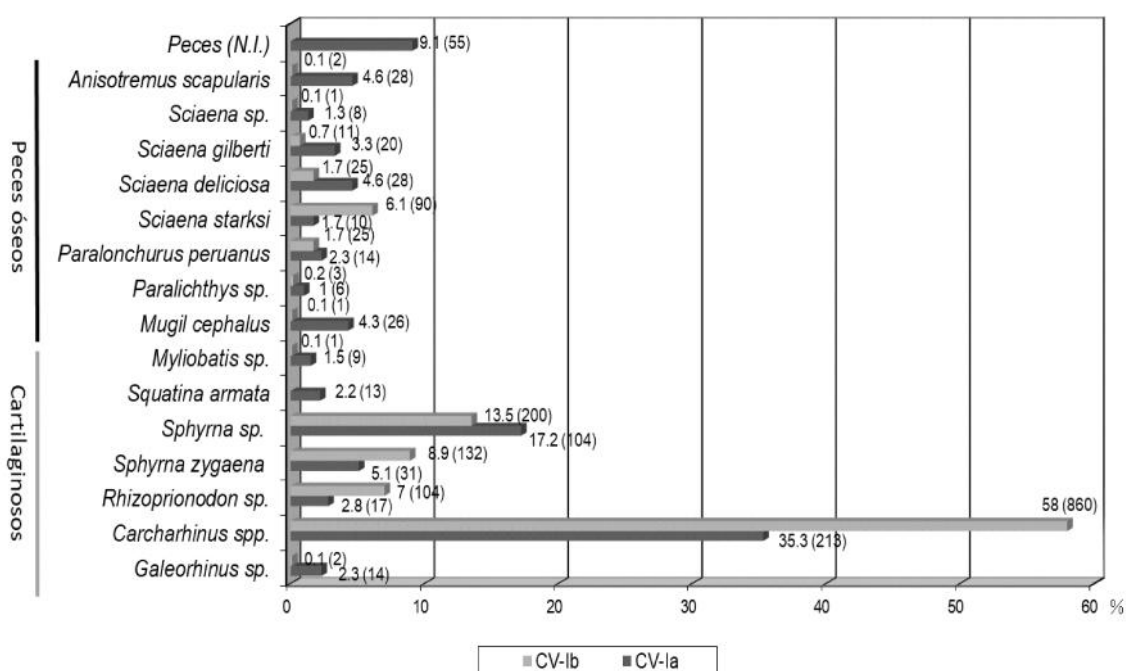


Figura 3. Proporción de las especies de peces NISP en cada fase en Cruz Verde

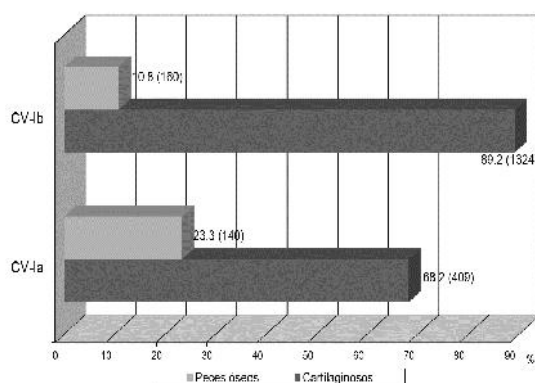


Figura 4. Proporción de los peces óseos y peces cartilagosos en cada fase en Cruz Verde.

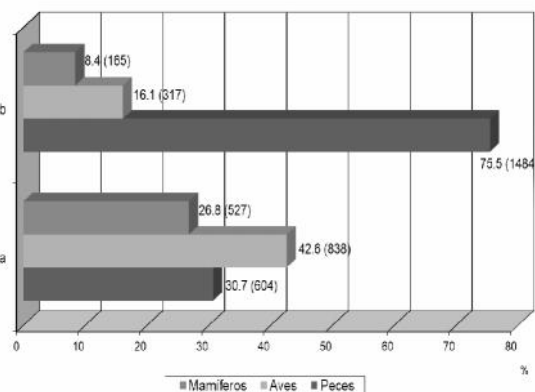


Figura 5. Proporción de restos de mamíferos, aves y peces en cada fase de Cruz Verde.

Por último, examinamos la proporción de materiales identificados en cada uno de los tres grupos taxonómicos (peces, aves y mamíferos) por dos fases (Fig. 5). Como se puede observar en la Fig. 5, durante la CV-la se utilizó una gran proporción de mamíferos y aves, y en consonancia con las especies animales comentadas anteriormente, los principales recursos utilizados fueron el lobo marino y el cormorán. El recurso de la carne del lobo marino, un animal de gran tamaño que pesa más de 300 kg, fue una parte importante de la estrategia de obtención de alimentos. En cambio, en la fase CV-lb, la proporción de especies de mamíferos y aves se redujo considerablemente, y los peces, convirtió en la principal fuente de alimento. Los detalles mencionados de las especies de peces indican que la utilización de peces se centraba en los peces cartilaginosos, especialmente los tiburones *Carcharhinus* (*Carcharhinus* spp.).

Como se ha visto anteriormente, aunque la sardina y la anchoveta no están incluidas en los datos analizados, Cruz Verde es única en cuanto a que muchas especies de fauna grande, que son menores en la costa central del Perú. Además, la comparación de las dos fases revela un cambio en el uso de los animales que fue más intensivo en la obtención de tiburones *Carcharhinus* durante la CV-lb, mientras que durante la CV-la, el uso de los animales fue una combinación de lobo marino, cormorán, más tiburones y peces óseos.

Comparación y debate con otros lugares de la costa norte

Estrategias de adquisición de alimentos y cambios en Cruz Verde

El análisis realizado en este trabajo confirma que hubo un claro cambio en el uso de los animales de la fase CV-la a la CV-lb, del periodo Arcaico. Sin embargo, en ambas fases, hubo una fuerte concentración hacia las especies de animales grandes, lo que indica que las estrategias de obtención de alimentos se orientaron hacia la explotación de grandes recursos alimenticios durante el periodo Arcaico.

Aunque no tenemos una respuesta definitiva a la pregunta de ¿cómo se procuraban estas especies animales?, al menos no se ha informado de lancetas de punta de lanza, arpones u otras herramientas orientadas a la caza a partir del análisis de la lítica, los artefactos de hueso y los artefactos de concha. Esto es a la luz del hecho de que muchas lancetas de punta de lanza fueron reportadas en las áreas montañosas durante el mismo período y antes (Chauchat, 1988; Chauchat et al, 1998; Dillehay ed. 2011), indicando una diferencia significativa en las tradiciones de caza en las dos regiones. Una situación similar a la del sitio de Cruz Verde se reportó en los sitios de Huaca Prieta y Paredones, que se encuentran en la misma cuenca del río Chicama y revelan rastros de actividad humana de largo plazo de 15.000 cal. BP~3.500 cal. BP (Dillehay ed. 2017). Dillehay y colaboradores argumentan que la ausencia de herramientas de pesca y caza como anzuelos, arpones, redes de pesca y líneas de pesca, tanto antes (15.000 cal. BP~8.000 cal. BP) como después (8.000 cal. BP~3.500 cal. BP) de la construcción del montículo, es evidencia de que se utilizaron tecnologías simples en términos de

"herramientas"⁴ (Dillehay ed. 2017) para una variedad de estrategias de alimentación (Dillehay et al, 2017; Vásquez et al, 2017: 365). Se centran en los nichos micro-ecológicos de la zona costera, representados por los humedales y lagunas que se forman en las zonas costeras por la afluencia de los ríos, las aguas salobres de los estuarios y las lagunas formadas por las mareas altas. De sus entrevistas se han confirmado los métodos de pesca tradicionales, como la captura y el golpeo de peces u otros animales que quedan en aguas poco profundas o invaden las aguas salobres, y señaló que estos métodos de pesca se han mantenido durante mucho tiempo (Dillehay et al, 2017). También se puede suponer, por los métodos de caza actuales, que los lobos marinos se pueden capturar fácilmente haciendo subir a los individuos a la playa desde el lado del mar y golpeándolos con piedras o palos, y las aves marinas se pueden capturar de la misma manera mediante simples trampas en las zonas costeras (Dillehay et al, 2017: 7, Suplemento: Sección S3). Aunque en el sitio de Cruz Verde se han recuperado anzuelos fabricados con conchas, son débiles y no sería práctico la pesca de grandes tiburones con estos anzuelos, por lo que es probable que las especies de peces, aves y mamíferos de gran tamaño se capturaran con métodos similares.

Además, Dillehay y colaboradores destacan que se supone que se cultivaba una gran variedad de restos vegetales en el humedal costero y en los valles fluviales, junto con un pequeño pero significativo número de especies animales identificadas que habitaban en las zonas montañosas. Esto indica que los recursos de diversos entornos se explotaban a través de la tecnología simple y los intercambios⁵ (Dillehay et al, 2017: 11). Además, esta estrategia de obtención de alimentos se sustentó durante mucho tiempo en la abundancia de diversos ambientes ecológicos adyacentes (ríos, estuarios, humedales, lagunas, pozas de marea, etc.) que es propia de la zona costera del valle de Chicama, y no requirió del desarrollo de artes de pesca y caza (Vásquez et al, 2017: 365). Asimismo, en el Cruz Verde, el análisis muestra que los diversos recursos del nicho micro-ecológico costero fueron utilizados de manera compleja. Esto es especialmente cierto para el uso de animales durante CV-Ia. Por otro lado, nuestro análisis no sugiere sólo una continuidad en la estrategia de obtención de alimentos como ellos señalan. En el sitio de Cruz Verde, el uso de animales cambió claramente en la fase CV-Ib, con una adquisición más concentrada de tiburones *Carcharhinus*. También podemos observar un aumento en la utilización del robalo (*Sciaena starksii*) como hemos visto. Estos datos sugieren que la concentración en una especie animal concreta puede empezar a ser asumida durante la CV-Ib.

El resultado del análisis de los moluscos excavados en Cruz Verde muestra un cambio similar entre CV-Ia y CV-Ib. El análisis de la abundancia taxonómica, el índice de diversidad de especies y la distribución de tamaños entre los individuos de dos especies de bivalvos y un caracol marino (*Protothaca thaca*, *Choromytilus chorus*, *Thais chocolata*), revelan una concentración hacia especies específicas durante la CV-Ib y un cambio en el tamaño de la

⁴ "simple" significa sin tecnología elaborada también se complementa (Vásquez et al, 2017: 365).

⁵ Dillehay se reserva por el momento el juicio sobre si los grupos costeros fueron a procurarse ellos mismos los recursos de las zonas montañosas y de los valles fluviales, o si los obtuvieron a través del intercambio (Dillehay et al, 2017).

población en el ecosistema⁶ (Shoji, 2018). A la luz de este cambio en el uso de los mariscos, es muy probable que algún cambio ambiental durante la CV-Ib desencadenara los cambios en el uso de los animales mostrados en este trabajo. De hecho, un aumento en la magnitud y frecuencia de los eventos de El Niño es evidente a partir del análisis esclerocronológico de los mariscos, pero estos datos se discutirán en otro documento que estamos preparando.

Las tradiciones de uso de los cartilaginosos en la costa norte y un cambio

El análisis y la discusión revelaron que el uso de animales en Cruz Verde en el período arcaico pasó de un uso intensivo de lobos marinos y cormoranes a un uso intensivo de especies de peces cartilaginosos. Aunque los antecedentes y los cambios en las técnicas de caza y pesca implicados en este cambio en el uso de animales no están claros, está claro que durante el CV-Ib se seleccionó una estrategia de obtención de alimentos centrada en especies específicas de peces del género *Carcharhinus*. Aunque el caso de Cruz Verde sugiere un resultado contrastado con el caso del litoral central durante el mismo periodo, donde se utilizaba principalmente la anchoveta y otros peces óseos, el mencionado problema de sesgo de muestreo hace que la conclusión final deba ser esperada hasta el resultado de los muestreos que abarcan espinas de peces de pequeño tamaño.

Tabla 2. Restos de peces cartilaginosos de los sitios arqueológicos de la costa norte de Perú

Orden o Familia	Género y Especie	tamaño de promedio (feminino adulto)	tamaño máximo (feminino adulto)	Periodo Arcaico				Periodo Formativo Inicial		Formativo temprano		
				Cruz Verde CV-Ia	Cruz Verde CV-Ib	Huaca Prieta (Phase III)	Paredones (Phase III)	Padre Alban	Alto Salaverry	Puemape	Gramalote	Gramalote (Phase 1-3)
				4200-4000 BC	4000-3800 BC	6538-5308 cal BP	6538-5308 cal BP	1980-1729 BC	-	Early Puemape	1590-1100 BC	1500-1250 BC
Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	200	400									16214
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i> sp.	84-267*	150-400*	215	871	494	102					38
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon</i> sp.	103	154	17	104	4	1					
Sphyrnidae	<i>Sphyrna</i> sp.	265-270**	400**	135	332	111	23					
Triakidae	<i>Galeorhinus</i> sp.	130-150	193	14	2	124	25					
Triakidae	<i>Mustelus</i> sp.	43-90*	64-130*	4	4	2		105	68	692	304	645
Squatinae	<i>Squatina armata</i>	86-108	114	13		4	11			28		
Lamnidae	-	270-300**	488**			1						105
Hexanchidae	<i>Notorhynchys cepedianus</i>	220	395									1
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos planiceps</i>	40-70	-		2	8		11	18		57	
Myliobatidae	<i>Myliobatis</i> sp.	38-70	-	9	1	17	5				18	1901
Rajiformes	-	-	-					11	27			
total		-	-	407	1316	765	167	127	113	720	379	18904
Artículo referenciado		IMARPE 2001, 2015	IMARPE 2015	-	-	Vásquez et al. 2017	Vásquez et al. 2017	Pozorski 1979	Pozorski 1979	Elera 1998	Pozorski 1983	Prieto 2015

*Mencionando IMARPE 2015, se calculó promedio de tamaño, máximo / mínimo de tamaño máximo en los 7 especies de *Carcharhinus* y 3 especies de *Mustelus*.

**Se nota tamaño de *Sphyrna zygaena* y *Isurus oxyrinchus* son mencionados por IMARPE 2015.

⁶ En esta discusión (Shoji, 2018), el montículo A-2 se dividió en tres fases cronológicas CV-Ia, CV-Ib y CV-Ic para dar cuenta de los entierros fechados más tempranamente, pero debido a que no se reconoció ningún estrato cultural que apoyara la fecha más temprana, aparte de los entierros, y a que las nuevas mediciones reavivaron que la fecha anterior de los entierros era errónea, la visión cronológica se revisó en dos periodos. La fase CV-Ia de este trabajo corresponde a la fase CV-Ib de un trabajo publicado anteriormente (Shoji, 2018), y la fase CV-Ib de este trabajo corresponde a la fase CV-Ic del mismo trabajo publicado anteriormente.

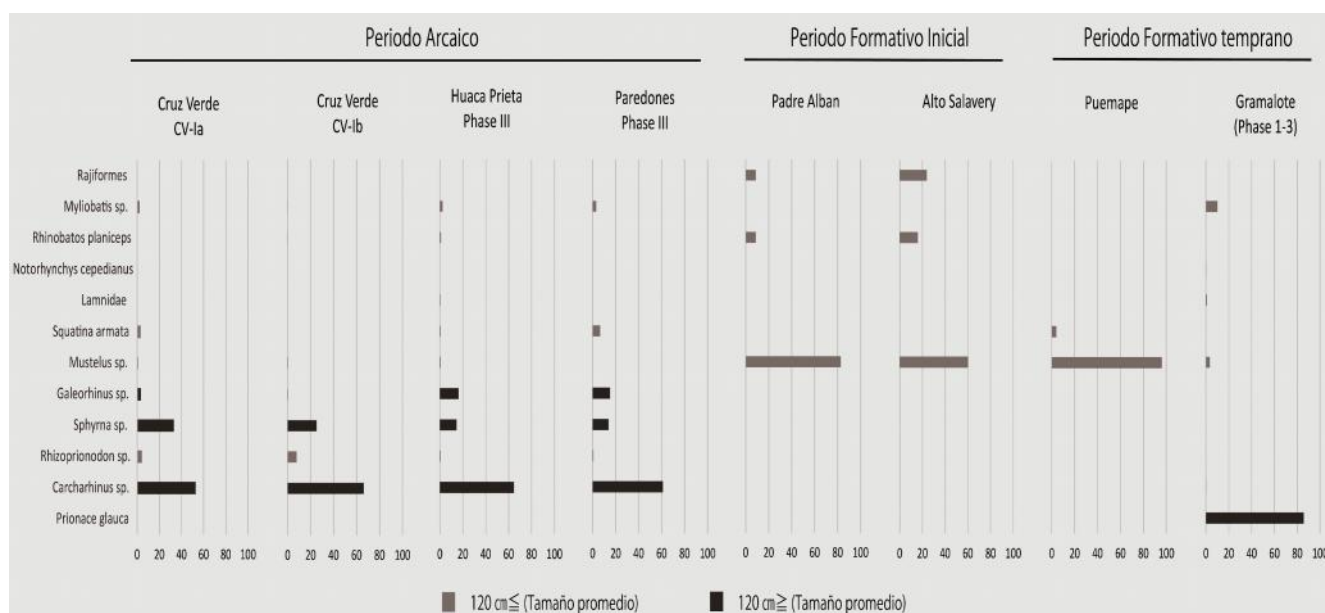


Figura 6.- Proporción de restos de peces cartilaginosos en cada sitio de la costa norte

Sin embargo, dadas las grandes diferencias en los tamaños individuales de estas especies de peces, se puede señalar que el específico de animales grandes, representado por el género *Carcharhinus*, fue significativo convirtiéndose en un recurso alimenticio. Además, no se han reportado peces cartilaginosos en el sitio de Paloma, donde se sabe que se utilizaron grandes cantidades de anchoveta en la costa central durante el período arcaico (Reitz, 2003: 70), e incluso en el sitio de Almejas, donde se han reportado 21 materiales, éstos representan sólo un 0,01% del total (Pozorski y Pozorski, 2003: 63). En otras palabras, está claro que el uso de animales en la costa norte difería del de la costa central durante el periodo arcaico con respecto a las especies de peces medianos y grandes, para las que es relativamente improbable que se produzca un sesgo en el muestreo.

Además, incluso durante el período Formativo, cuando la utilización de la anchoveta se hizo más pronunciada en la costa central (e. g., Shady y Leyva eds. 2003; Vega-Centeno, 2005; Chu, 2011), se reportaron utilizaciones intensivas de peces cartilaginosos a lo largo de la costa norte (e. g. Pozorski, 1979; Elera, 1998; Prieto, 2015). Esto significa que la tendencia de uso de animales en la costa norte del periodo arcaico continuó a largo plazo (Shoji, 2014). Sin embargo, dado el caso del sitio Cruz Verde, es posible señalar diferencias en las tradiciones de uso de cartilaginosos en cuanto a sus especies de peces. Para determinar las características diacrónicas y sincrónicas del uso de animales del arcaico en Cruz Verde, comparamos las especies cartilaginosas recuperadas en cada uno de los sitios de la costa norte (Fig. 6, Tabla 2). Como hemos visto en la sección anterior, hay una fuerte tendencia de uso del género *Carcharhinus* en los sitios Cruz Verde, Huaca Prieta y Paredones, que pertenecen al período arcaico. Otros peces cartilaginosos utilizados en estos sitios se concentran en las especies grandes,

de tamaño adulto superior a 1,5 m, como el género *Sphyrna* y el género *Galeorhinus*. En contraste, en el período formativo temprano, las tres especies de cartilaginosos que dominaban en el período Arcaico ya no se reportan en los sitios Padre Abán, Alto Salaverry y Puémape, y en su lugar se reportan varios peces cartilaginosos pequeños como el tollo (*Mustelus* sp.), el pez guitarra (*Rhinobatos planiceps*) y la raya (*Myliobatis* sp.) en grandes cantidades. En concreto, el género *Mustelus* es la especie más abundante registrada en estos sitios (Pozorski, 1979; Elera, 1998). Mientras que el Puémape, el sitio del período formativo temprano indica este tipo de uso cartilaginoso, un uso animal algo único se ve en el sitio de Gramalote. En este sitio, un estudio y análisis a pequeña escala realizado por Shelia Pozorski (1979) reportó el uso animal de las mismas especies de tiburones que los tres sitios del formativo inicial y temprano mencionados anteriormente. Sin embargo, una reciente excavación a gran escala reveló un gran número de tiburón azul (*Prionace glauca*) (Prieto, 2015: 568-598). Esta especie es un pez cartilaginoso de gran tamaño, y está claro que el uso de animales en Gramalote estaba especializado en especies cartilaginosas de gran tamaño incluso en el período formativo temprano. Por otro lado, después del tiburón azul, las especies de peces más frecuentemente excavadas son el toyo (*Mustelus* sp.) y la raya (*Myliobatis* sp.), mientras que el número del género *Carcharhinus* es bajo (38 huesos). Además, el hecho de que no se hayan excavado los géneros *Galeorhinus*, *Sphyrna* y *Rhizoprionodon*, citados en los sitios arcaicos, indica que, aunque el uso de los animales estaba especializado en grandes peces cartilaginosos en Gramalote, era muy diferente al del período Arcaico.

La comparación anterior entre los sitios de la costa norte revela un cambio en la tradición de uso de cartilaginosos de larga data desde el período arcaico, cuando se utilizaban principalmente cartilaginosos grandes como el género *Carcharhinus*, hasta el período formativo, cuando se utilizaban cartilaginosos relativamente pequeños o tiburón azul grandes. En otras palabras, el uso de animales especializados en tiburones *Carcharhinus* durante el CV-Ib en Cruz Verde fue una característica de la costa norte en el período arcaico. Aunque no se sabe con certeza si el cambio de CV-Ia a Ib se debe a los cambios en el ecosistema alrededor del sitio causados por el cambio climático o no, los hábitos ecológicos y biológicos de cada especie de pez son dignos de mención.

Mientras que el gran pez cartilaginoso, el tiburón azul, se clasifica como especie de fuera de la costa que a veces se acerca a la orilla también⁷ (IMARPE, 2015: 66; Compagno et al, 1984: 522), la mayoría de las especies del género *Carcharhinus* se clasifican como especies de la orilla, y su rango de actividad se ha reportado en zonas costeras (IMARPE, 2015: 37-49). También para el género *Sphyrna*, el tiburón martillo, el hábitat de los individuos jóvenes parece acercarse a la costa a medida que aumenta la temperatura del mar (González-Pestana, 2019: 15-16). En particular, algunas especies del género *Carcharhinus* pueden invadir no solo el agua de mar, sino también el agua salobre de los estuarios y el agua dulce de los ríos, y el tiburón toro identificado en el sitio de Cruz Verde, con un total de 13 huesos identificados, es un

⁷ La ecología y biología de las tintorerías en la costa peruana no se conoce lo suficiente, pero se sabe de otra localidad que los individuos hembras se acercan a la zona costera durante el período de estera (Prieto, 2015: 625).

ejemplo típico de ello. El cazón de leche habita en aguas costeras de 1 a 50 m de profundidad y una vez al año invaden aguas salobres, bahías, estuarios de grandes ríos y lagunas con el fin de reproducirse (IMARPE, 2015: 46; Compagno et al, 1984: 479-480). En estas aguas salobres, el cazón de leche da a luz a las crías, que pasan su vida juvenil en este entorno hasta la temporada en que la temperatura del agua del mar baja (Curtis et al, 2011). Aunque hay que señalar que el área de distribución actual del tiburón toro se limita a la zona del trópico extremadamente septentrional del Perú, no se puede descartar la posibilidad de que esta especie haya habitado la parte sur de la costa norte durante el período arcaico. Esto se debe a que se ha sugerido que las temperaturas del mar se mantuvieron en niveles más altos durante el período arcaico (por ejemplo, Sandweiss et al, 2007), y que el aumento de las temperaturas del mar debido al fenómeno de El Niño puede haber facilitado la invasión del cazón de leche. Sobre la base de la ausencia de artes de pesca como arpones y anzuelos grandes y robustos, como señalaron Dillehay y colaboradores. (Dillehay et al, 2017), es posible que el cazón de leche fue capturado con relativa facilidad en zonas de aguas salobres poco profundas como estuarios y lagunas. Además, basándose en los cambios ecológicos durante el CV-Ib sugeridos por el análisis de los mariscos (Shoji, 2018) y la fuerte preferencia por las zonas de agua salobre del robalo, un pez óseo que también aumentó en número durante este período, es posible que se produjeran cambios ambientales como el aumento del volumen de agua de los ríos y la expansión de las zonas de agua salobre. En otras palabras, es muy probable que el uso de animales en los diversos nichos ecológicos como característica de la costa norte arcaica se mantuviera gracias a las estrategias de obtención de alimentos asociadas a los cambios ambientales, como el desarrollo de las zonas de aguas salobres y la selección de tecnologías relativamente sencillas.

Además, esta adaptación ambiental al agua salobre está limitada por las diferencias topográficas entre la costa norte y la central. Esto se debe a que, como se ha mencionado anteriormente, la costa norte de Perú tiene una llanura costera con una pendiente muy suave, que se caracteriza topográficamente por el potencial de aumento de agua salobre debido a la crecida de los ríos. En la costa central, en cambio, hay grandes formas onduladas que dificultan el desarrollo de lagunas y humedales, por lo que, aunque los ríos suban, hay poco espacio para la formación de grandes zonas de agua salobre. También está claro que la costa norte es más susceptible al ENSO causado por las corrientes ecuatoriales. Por lo tanto, cabe suponer que las características únicas del uso de animales en la costa norte son el resultado de las condiciones geográficas y ambientales. Deberían recogerse más datos empíricos y debatirse a este respecto.

En los últimos años se ha discutido mucho sobre la forma de cazar tiburones en la costa norte, principalmente desde la perspectiva de los periodos arcaico y formativo temprano (Dillehay et al, 2017; Prieto, 2021; Vásquez et al, 2021). Frente a la estimación de los métodos de caza en lagunas (estuario de remanso) como hipótesis de Dillehay (Dillehay et al, 2017), Gabriel Prieto, quien investigó Gramalote, propuso otra hipótesis basada en las técnicas de “noosing” utilizando con cebo y cascabel para atraer a los tiburones desde los

botes de totora (Prieto, 2016, 2021). Prieto argumenta que el uso de lagunas, que se forman ocasionalmente por las marejadas, no puede explicar el uso intensivo de tiburones, que son muy abundantes como fuente principal (Prieto, 2021). Por el contrario, Vásquez y colaboradores, sostienen que la evidencia de la existencia de carrizales es insuficiente y que los tiburones no fueron la única fuente principal en la Huaca Prieta (Vásquez et al, 2021). Parece que el debate sigue siendo paralelo. En el caso del sitio Cruz Verde, hay una clara concentración hacia el uso de tiburones *Carcharhinus* durante CV-Ib, y no hay duda de que fueron considerados un recurso importante durante este período. La ecología del comportamiento de las especies de peces identificadas sugiere una explotación concentrada en las áreas de agua salobre, y como se mencionó anteriormente, estoy a favor de la presencia de la pesca en las áreas estuarinas de agua salobre. A la luz de la gran cantidad de especies de *Carcharhinus*, es más probable que los pescadores utilizaran lagunas que se expandieron durante un período de tiempo debido a algunos eventos de precipitación causados por el fenómeno de El Niño, que a las mareas de tormenta ocasionales. Sin embargo, esto no significa que el mismo método de pesca fuera utilizado en el sitio de Gramalote durante el período formativo. No significa necesariamente que se utilizaran los mismos métodos en ambos sitios, ni que uno niegue la existencia del otro. Como se mencionó anteriormente, hay una clara diferencia en las especies de tiburones excavadas en Gramalote y en otros sitios arcaicos. Las distintas especies de peces tienen diferentes hábitos biológicos, ecológicos, y los métodos de pesca deben desarrollarse y seleccionarse en función de sus hábitos. A partir de los datos arqueológicos de cada periodo y sitio se debe establecer si la pesca se realizaba fuera de la costa o en aguas de estuario. Para ello, será necesario recurrir a la ecología isotópica para reconstruir la historia vital de los tiburones excavados y a la investigación zooarqueológica y esclerocronológica básica para determinar la relación entre la edad y el tamaño de las vértebras.

Conclusión

El análisis de macro restos de huesos de animales de Cruz Verde revela los siguientes cambios en el uso de animales en la costa norte durante el periodo arcaico: Durante el CV-Ia (4.200-4.000 años a.C.), los mamíferos marinos, como los lobos marinos, y las aves marinas, como el cormorán, representaban una alta proporción del uso animal. Por el contrario, durante la CV-Ib (4.000-3.800 años a.C.), podemos reconstruir el uso de animales con una concentración en los tiburones *Carcharhinus*, y se produjeron claros cambios en las estrategias de obtención de alimentos. Esta tendencia en el uso de grandes mamíferos, aves y peces se confirmó de nuevo como significativamente diferente del uso animal que enfatizaba la anchoveta, que también se practicaba en la costa central durante el periodo arcaico. Esto es una advertencia contra la discusión del uso de animales en las áreas costeras del período Arcaico, especialmente en lo que se refiere al establecimiento de asentamientos pesqueros, basándose sólo en el caso de la costa central, y está claro que el uso de animales en la zona costera era diverso. Esto sugiere la necesidad de seguir el proceso de sedentarización, los cambios en las estrategias de obtención de alimentos y los cambios sociales en cada región. También es importante considerar la posibilidad de que la organización

socioeconómica basada en la labor de obtención de alimentos, que era única en cada región, influyera en el establecimiento de los sitios en el período formativo de cada región. De hecho, se ha señalado que hubo diferencias entre las regiones de la costa norte y la costa central en la cantidad y tamaño de la arquitectura ceremonial construida en el período formativo inicial, así como en la presencia o ausencia de plataformas y plazas circulares bien organizadas (Tsurumi y Morales, 2018:4). Además, los cambios en el uso de animales durante el período arcaico en la costa norte revelados en este trabajo sugieren un cambio en la estrategia de obtención de alimentos hacia el uso intensivo del género *Carcharhinus*, mientras se depende de grandes recursos alimenticios.

Además, las comparaciones de sitios a lo largo de la costa norte revelaron un cambio significativo en las especies de peces utilizadas en las tradiciones de uso de cartilaginosos a largo plazo desde el período arcaico hasta el formativo. Se pasó de una concentración de especies cartilaginosas grandes como el género *Carcharhinus*, que era evidente en CV-Ib, a una tendencia a utilizar especies cartilaginosas más pequeñas o grandes tiburones azules en el período formativo temprano. También confirmamos que la utilización del género *Carcharhinus* es característica del período arcaico de la costa norte. Los hábitos ecológicos y biológicos de estas especies de peces también apuntan a la posibilidad de que este uso animal fuera el resultado de una explotación centrada en zonas de agua salobre, como estuarios y lagunas.

Por otra parte, el análisis de este trabajo se basa en macro restos de especies animales y no refleja los resultados del muestreo de micro restos para recoger peces pequeños y juveniles como la anchoveta. Aunque la presencia de peces cartilaginosos asegura que hay diferencias en el uso de animales entre las costas del norte y del centro, el papel que desempeñan los peces pequeños y juveniles debe aclararse también para la costa del norte. Ya se han realizado muestreos y análisis cuantitativos, que presentaremos para comparar con las especies animales identificadas en este trabajo en otro documento.

Agradecimientos

Agradezco al profesor Segundo Vásquez de la Universidad de Trujillo y a Jesús Briceño, César Gálvez y Flor Díaz de la Dirección Regional de La Libertad del Ministerio de Cultura del Perú por su asistencia durante las excavaciones en Cruz Verde. La investigación de la excavación para este estudio fue apoyada por una Beca de Ayuda a la Investigación Científica del JSPS (Beca N° 16J06775), el Programa de Envío de Estudiantes al Extranjero del Departamento de Estudios Regionales y Estudios Comparativos de la Universidad de Posgrado para Estudios Avanzados en 2016 y 2017, el Programa de Pasantías de la misma universidad en 2008, el Fondo de Estímulo Académico Takanashi en 2015 y 2017, y el Programa de Becas Keunokai para Jóvenes Investigadores en 2015. En particular, el análisis de los restos de animales implicados en este estudio fue apoyado por la Beca Internacional Konosuke Matsushita (2018) de la Fundación Conmemorativa Konosuke Matsushita. Me gustaría aprovechar esta oportunidad para expresar mi gratitud.

Referencias Bibliográficas

- Beresford-Jones D, Pullen A, Chauca G, Cadwallader L, García M, Salvatierra I, Whaley O, Vásquez V, Arce S, Lane K, French C (2018): Refining the Maritime Foundations of Andean Civilization: How Plant Fiber Technology Drove Social. *Journal of Archaeological Method and Theory* 25: 393-425.
- Bird JB, Hyslop J, Skinner MD (1985): *The Preceramic Excavations at the Huaca Prieta, Chicama Valley, Peru*. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History 62(1), New York.
- Bonavia, D, Vásquez V, Rosales T, Dillehay T, Netherly P, Benson K (2017): Chapter 10: Plant Remains. In *Where the Land Meets the Sea: Fourteen Millennia of Human History at Huaca Prieta, Peru*, edited by T. Dillehay, pp. 367-433. University of Texas Press, Austin.
- Chauchat C (1988): Early Hunter-gatherers on the Peruvian Coast. In *Peruvian Prehistory*, edited by R. W. Keatinge, pp.41-66. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chauchat C, Gálvez C, Briceño J, Uceda S (1998): *Sitios arqueológicos de la zona de Cupisnique y margen derecha del valle de Chicama*. Instituto Nacional de Cultura, La Libertad/ Instituto Francés de Estudios Andinos, Trujillo / Lima.
- Chu A (2011): *Household Organization and Social Inequality at Bandurria, A Late Preceramic Village in Huaura, Peru*. Unpublished Ph. D Dissertation, Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Compagno L (1984): *Sharks of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date Part 2 - Carcharhiniformes*. FAO Species Catalogue Vol. 4, FAO.
- Curtis T, Adams D, Burgess G (2011): Seasonal Distribution and Habitat as Sociations of Bull Sharks in Indian River Lagoon, Florida: A 30-year Synthesis. *Transactions of the American Fisheries Society* 140: 1213-1226.
- Dillehay T (editor) (2011): *From Foraging to Farming in the Andes –New Perspectives on Food Production and Social Organization*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Dillehay T (editor) (2017): *Where the Land Meets the Sea: Fourteen Millennia of Human History at Huaca Prieta, Peru*. University of Texas Press, Austin.
- Dillehay T, Bonavia D, Goodbred S, Pino M, Vasquez V, Rosales T, Conklin W, Splitstoser J, Piperno D, Iriarte J, Grobman A, Levi-Lazzaris G, Moreira D, López M, Tung T, Titelbaum A, Verano J, Adovasio J, Scott L, Bearéz P, Dufour E, Tombret O, Ramírez M, Beavins R, DeSantis L, Rey I, Mink P, Maggard G, Franco T (2012a): Chronology, Mound-building and Environment

- at Huaca Prieta, Coastal Peru, from 13700 to 4000 Years Ago. *Antiquity* 86(331): 48-70.
- Dillehay T, Bonavia D, Goodbred S, Pino M, Vásquez V, Rosales T (2012b): A Late Pleistocene Human Presence at Huaca Prieta, Peru, and Early Pacific Coastal adaptations. *Quaternary Research* 77(3): 418-423.
- Dillehay T, Goodbred S, Pino M, Vásquez V, Rosales T, Adovasio J, Collins M, Netherly PJ, Hastorf CA, Chiou KL, Piperno D, Rey I, Velchoff N (2017): Simple technologies and diverse food strategies of the Late Pleistocene and Early Holocene at Huaca Prieta, Coastal Peru. *Science Advances* 2017(3): 1-13.
- Elera C (1998): *The Puémape Site and the Cupisnique Culture: A Case Study on the Origins and the Development of Complex Society in the Central Andes, Perú*. Unpublished Ph.D. dissertation, Department of Archaeology, University of Calgary, Alberta.
- Engel FA (1957): Sites et établissements sans céramique de la côte péruvienne. *Journal de la Société des Américanistes* 46: 67-156.
- Engel FA (1981): *Prehistoric Andean Ecology: Man, Settlement and Environment in the Andes. Volume 2: the deep south*. Humanities Press, New York.
- Fung R (1988): The Late Preceramic and Initial Period. *Peruvian Prehistory*, edited by R.W. Keatinge, pp. 67-98. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gonzalez-Pestana A (2019): *Habitat Suitability of Juvenile Smooth Hammerhead Shark (Sphyrna zygaena) off Northern Peru*. Unpublished Thesis for master's in science, James Cook University, Australia.
- Grobman A, Bonavia D, Dillehay T, Piperno D, Iriarte J, Holst I (2012): Preceramic Maize from Paredones and Huaca Prieta, Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(5): 1755-1759.
- Hirota K (2003): Late Preceramic Social Change on the Coast of Central Peru. *América Antigua*, 6: 53-77 (in Japanese).
- IMARPE (Instituto del mar del Perú) (2015): *Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú*. IMARPE, Callao.
- Lanning E (1967): *Peru Before the Incas*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- La Rosa V, Shoji K (2017): *Informe final del proyecto de investigación arqueológica: Cruz Verde, valle de Chicama, provincia de Ascope, departamento de La Libertad, Perú (Temporada de excavación 2016)*. Informe presentado al Ministerio de Cultura del Perú, Lima.

- La Rosa V, Shoji K (2018): *Informe final del proyecto de investigación arqueológica: Cruz Verde, valle de Chicama, provincia de Ascope, departamento de La Libertad, Perú (Temporada de excavación 2017)*. Informe presentado al Ministerio de Cultura del Perú, Lima.
- Lynch TF (1980): *Guitarrero Cave: early man in the Andes*. Academic Press, New York.
- MacNeish, RS, Cook AG, Lumbreras LG, Vierra RK, Nelken-Terner A (editors) (1980): *The Prehistory of the Ayacucho Basin, Peru: Nonceramic artifacts Vol.3*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Moseley ME (1975): *The Maritime Foundations of Andean Civilization*. Cummings Publishing Company, Menlo Park.
- Moseley ME, Feldman RA (1988): Fishing, farming, and the foundations of Andean Civilization. *The Archaeology of Prehistoric Coastlines*, edited by G. Bailey and J. Parkington, pp. 125-134. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pozorski S (1979): Prehistoric diet and subsistence of the Moche Valley, Peru. *World Archaeology* 11(2): 163-184.
- Pozorski S (1983): Changing Subsistence Priorities and Early Settlement Patterns on the North Coast of Peru. *Journal of Ethnobiology* 3(1): 15-38.
- Pozorski S, Pozorski T (2003): Paleoenvironment at Almejas: Early Exploitation of Estuarine Fauna on the North Coast of Peru. In *El Niño in Peru: Biology and Culture Over 10,000 Years*, edited by Jonathan Haas and Michael O. Dillon, pp. 52-70. Field Museum of Natural History, Chicago.
- Prieto OG (2015): *Gramalote: Domestic Life, Economy and Ritual Practices of a Prehispanic Maritime Community*. Unpublished Ph.D Dissertation, Department of Anthropology, Yale University, New Haven.
- Prieto OG (2016): Balsas de totora en la costa norte del Perú: Una aproximación etnográfica y arqueológica. *Quingnam*, 2: 141-188.
- Prieto OG (2021): Shark Fisheries during the Second Millennium BC in Gramalote, North Coast of Peru. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, printed online, 1-31.
- Quilter J (1989): *Life and Death at Paloma: Society and Mortuary Practices in a Preceramic Peruvian Village*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Reitz EJ (2003): Resource Use Through Time at Paloma, Peru. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 44(1), 65-80.
- Rick JW (1988): Identificando el sedentarismo pre-histórico en los cazadores recolectores: un ejemplo de la sierra sur del Perú. *Llamichos y Pacocheros*:

Pastores de Llamas y Alpacas, Edited by J. A. Flores Ochoa, pp.37-43. Centro de Estudios Andinos, Cuzco.

Sandweiss D, Maasch K, Andrus F, Reitz E, Riedinger-Whitmore M, Richardson J III, Rollins H (2007): Mid-Holocene climate and culture change in coastal Peru. In *Climate Change and Cultural Dynamics: A Global Perspective on Mid-Holocene Transitions*. Edited by D. Anderson, K. Maasch and D. Sandweiss, pp. 25-50. Academic Press, Cambridge.

Shady R, Leyva C (editores) (2003): *La ciudad sagrada de Caral-Supe: Los orígenes de la civilización Andina y la formación del estado prístino en el antiguo Perú*. Instituto Nacional de Cultura, Lima.

Shoji K (2014): *Subsistence Ecological Strategies and Changes in the Central Andes: Animal-Plant Use from Lithic Period to Formative Period*. Unpublished Thesis for Master, Department of Cultural Science, Saitama University. (in japanese)

Shoji K (2018): La utilización de recursos malacológicos en el período Arcaico: una perspectiva del sitio arqueológico Cruz Verde, Valle Chicama. *Revista Archaeobios* 12 (1): 18-37.

Shoji K (2021): *An Archaeological Study for Mound Formation Process in the Archaic period of the Prehistoric Andes: The Changes of Environment and Social Practice at Cruz Verde*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Department of Cultural Science, The Graduate University for Advanced Studies, Osaka. (In Japanese)

Shoji K, La Rosa V (2017): The Preliminary Report of Ceramic Analysis: the Cruz Verde Site in the North Coast of Peru. *América Antigua*, 20: 135-150. (In japanese).

Tsurumi E, Morales C (2018): The Rise of Civic-ceremonial Center in the Andes during the Late Pre-ceramic Period: New Data from Mosquito Plain. *América Antigua*, 21: 1-26. (In japanese)

Ugent D, Pozorski S, Pozorski T (1984): New evidence for Ancient Cultivation of *Canna edulis* in Peru. *Economic Botany* 36(2): 417-432.

Vásquez V, Rosales T (2018): Restos de fauna de Cruz Verde, valle Chicama. Unpublished report prepared for the Cruz Verde Archaeological Project. Trujillo.

Vásquez V, Rosales T, Dillehay T, Netherly P (2017): Chapter 9: Faunal Remains. *Where the Land Meets the Sea: Fourteen Millennia of Human History at Huaca Prieta, Peru*, edited by Tom. D. Dillehay, pp. 197-366. University of Texas Press, Austin.

Vásquez V, Rosales T, Netherly P, Dillehay T (2021): Comment on “Shark Fisheries during the Second Millennium BC in Gramalote, North Coast of Peru”. *Archaeobios*, 15(1): 30-37.

Vega-Centeno R (2005): *Ritual and Architecture in a Context of Emergent Complexity: A Perspective from Cerro Lampay, a late Archaic site in the Central Andes*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Department of Anthropology, The University of Arizona, Arizona.

Watanabe Y (2012): *Anchovy: Surprisingly, You Don't Know What They are*. Kouseisha Kouseikaku co.

