

COLECCIÓN VALLE DE PACHACAMAC

# ARQUEOLOGÍA DEL PERIODO FORMATIVO EN LA CUENCA BAJA DE LURÍN

Richard L. Burger y Krzysztof Makowski  
Editores



## Capítulo 5



Volumen 1



FONDO  
EDITORIAL

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

*Arqueología del Periodo Formativo en la cuenca baja de Lurín*

Primera edición: marzo de 2009

© Richard L. Burger y Krzysztof Makowski, editores

De esta edición:

© Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2009

Av. Universitaria 1801, Lima 32, Perú

Teléfono: (51 1) 626-2650

Fax: (51 1) 626-2913

feditor@pucp.edu.pe

www.pucp.edu.pe/publicaciones

*Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio,  
total o parcialmente, sin permiso expreso de los editores.*

ISBN (obra completa): 978-9972-881-4

ISBN (volumen 1): 978-9972-42-882-1

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-03002

Impreso en el Perú – Printed in Peru

# Restos botánicos de Cardal durante el Periodo Inicial

Marcelle Umlauf

## Introducción

La árida costa del Perú ha sido siempre un escenario importante para los estudios de los restos botánicos arqueológicos debido al excelente estado de conservación de los materiales orgánicos. Sin embargo, los estudios de este tipo han carecido del empleo sistemático de métodos como el cernido con malla fina o la flotación para la recuperación de muestras. Los restos botánicos que podrían obtenerse mediante estas técnicas son sorprendentemente abundantes y observables a simple vista. No obstante, durante las excavaciones solo se ha priorizado la recuperación de los restos secos y aquellos que son más fácilmente identificables por su tamaño (por ejemplo). En áreas peruanas con condiciones más pobres de conservación, como la sierra, métodos como la flotación han sido empleados con buenos resultados por muchos investigadores (Hastorf 1983; Pearsall 1983).

Hace algunos años realizamos estudios paleobotánicos en el sitio de Cardal del Periodo Inicial, en la costa central del Perú, con el objeto de ampliar nuestra comprensión de los usos culturales de las plantas durante este periodo; especialmente en lo concerniente a la agricultura, subsistencia y utilización de zonas ecológicas. Dentro de este contexto, una de nuestras metas específicas fue determinar la presencia y/o importancia que tuvo el maíz durante esta época. Como se sabe, el maíz fue un componente importante en la subsistencia andina durante los periodos tardíos; sin embargo, hasta el momento no se ha determinado si la gente que vivía en la costa cultivaba o consumía maíz desde los periodos iniciales.

Como consecuencia de la percolación de agua desde un moderno canal, los macrorestos botánicos de Cardal fueron hallados en desigual estado de conservación.

Por ello, nuestro estudio se complementó con el análisis de fitolitos para la determinación de la presencia de maíz. La evidencia de opal-fitolitos, en combinación con los restos macrobotánicos, nos ha permitido alcanzar aproximaciones más confiables con relación a la presencia y/o importancia del maíz en el sitio.

### **El sitio arqueológico de Cardal**

Cardal es un complejo piramidal localizado a catorce kilómetros tierra adentro en la margen sur del valle de Lurín, costa central del Perú. En este punto la llanura aluvial alcanza 5,5 kilómetros de ancho y yacen las tierras actualmente mejor irrigadas del valle (Burger 1987: 399). El sitio arqueológico se encuentra mejor conservado que los otros complejos piramidales correspondientes al Periodo Inicial en este valle. Cubre aproximadamente veinte hectáreas y está compuesto de tres plataformas dispuestas en forma de «U», con cuartos y aterrazamientos visibles, y su perímetro externo se encuentra circundado por diez patios circulares hundidos. Las excavaciones efectuadas han revelado un área habitacional detrás de la plataforma central. Los fechados radiocarbónicos indican que el sitio estuvo ocupado durante un corto periodo de tiempo, entre 1.150 y 850 a.C. (véase artículo de Burger y Salazar en este volumen).

Las excavaciones en Cardal comenzaron en 1985 como parte del Proyecto Arqueológico Valle de Lurín. El sitio fue dividido en seis sectores con propósitos de muestreo. Durante la primera temporada se realizaron excavaciones en los Sectores IIA, IIIA, IIIB y V.

Las excavaciones en el Sector IIA se enfocaron en tres de los diez patios circulares. Un patio semejante también fue excavado en el Sector V. Estas estructuras fueron identificadas como ceremoniales a partir de varios aspectos constructivos y decorativos (Burger 1987: 369-370). En Cardal, los patios circulares parecen haber sido construidos contemporáneamente, a mediados de la historia ocupacional del sitio. Las muestras para flotación se tomaron de un fogón en el patio más pequeño y de contextos asociados con varias fases constructivas.

Las excavaciones en el Sector IIIA se concentraron en el atrio y en el Edificio B. En el atrio se descubrió un friso policromo que daba cara a la plaza y que representa una boca con labios separados decorando el acceso hacia un cuarto interior (véase artículo de Burger y Salazar en este volumen). Las muestras de flotación que se tomaron de esta área provenían de rellenos del exterior y de la cima del atrio.

El Edificio B del montículo central, ubicado al este del atrio, consiste en una serie de cuartos pequeños cuya función aún no ha sido definida, aunque se asumió inicialmente que fue un área de habitación. A juzgar por las evidencias asociadas —abundancia de restos botánicos, áreas extensas de quema, etcétera— se trataría de un área en la que se consumió, descartó y/o se depositó algún tipo de comida como ofrenda.

Las excavaciones en el Sector IIIB, localizado detrás de la plataforma central, descubrieron una extensa área residencial. En ella se recuperaron también abundantes restos botánicos. Finalmente, las excavaciones en el Sector V se concentraron en uno de los patios circulares y en áreas expuestas por dos trincheras. Una de estas se abrió a través del claro ubicado entre las plataformas central y oeste de la estructura piramidal, y la otra fue proyectada hacia la plaza central a fin de dilucidar aspectos arquitectónicos y funcionales (Burger 1987: 367). En la plaza se descubrió un camino elevado, posiblemente una vía de ingreso para la gente que vivía en el área doméstica detrás del montículo central. Muchas de las muestras de estas áreas provienen de rellenos, no obstante haberse recuperado varias muestras de pisos y otros contextos confiables.

## **Análisis y método**

### **Flotación y cernido de macrorrestos**

Como habíamos mencionado, la conservación de los materiales orgánicos en Cardal fue afectada por la presencia de un moderno canal de irrigación que corría desde la pendiente superior del sitio. La filtración de agua de este canal originó la mala conservación de los restos, excepto de aquellos ubicados en la cima de los montículos. Por ello, la recuperación de los restos botánicos se llevó a cabo combinando técnicas de flotación y cernido en malla fina. Las muestras de carbón, recolectadas *in situ* durante la excavación, fueron también analizadas.

El sistema de flotación, instalado en el laboratorio de campo de Punta Hermosa, era de tipo IDOT modificado (Wagner 1977). Consistía de un tanque de 55 galones que servía como reservorio de agua, un barril de metal con el fondo reemplazado por una malla de 0,5 milímetros y un cernidor de mano con malla de 0,25 milímetros. Las muestras de tierra se colocaban en el barril y luego este se sumergía hasta la mitad en el reservorio de agua. El barril de flotación era agitado suavemente dentro del agua para permitir que los restos botánicos afloran hacia la superficie. Luego estos restos eran recogidos con el cernidor de mano y colocados sobre una tela limpia para que se sequen.

En Cardal se «flotaron» un promedio de cuatro litros de tierra por muestra. Este volumen se determinó examinando las cantidades recuperadas de desmonte. Durante el procesamiento de las muestras de tierra se observó que aquellas que provenían de las áreas ubicadas sobre el montículo central (Sector IIIA) mostraban evidencias de conservación seca; por ello, y con el fin de impedir que el agua dañe los restos disecados, estas muestras fueron zarandeadas utilizando cernidores de 2,00, 1 y 0,5 milímetros (Umlauf 1988).

Posteriormente, las muestras flotadas y cernidas fueron colocadas en un microscopio de disección. Los restos fueron identificados por comparación con especímenes de herbarios del Jardín Botánico de Missouri, del Laboratorio Paleobotánico de la División de Arqueología Americana de la Universidad de Missouri, Columbia, y del Centro de Investigación de Zonas Áridas de Lima. Además, se recurrió a las fotografías y descripciones de semillas de dos manuales especializados (Bertsch 1941; Brower y Stahlin 1955). Las semillas de cactus fueron identificadas por el doctor Beat Leuenberger del Botanischer Garten und Botanischer Museum de Berlín.

## **Análisis de fitolitos**

### **Conceptos preliminares e identificación de fitolitos de maíz**

Los fitolitos son cuerpos silíceos que se han incorporado al tejido de las plantas por acción del ácido monosilícico, obtenido por la disolución del suelo con el agua y absorbido posteriormente por las raíces. En algunas plantas, los cuerpos opalinos, o cuerpos silíceos, son depositados en las células y luego liberados cuando el organismo muere, pero conservan las formas que tenían originalmente (Jones y Handreck 1967; Piperno 1988: 11-19). Debido a la naturaleza inorgánica de los fitolitos, ellos tienden a preservarse en suelos arqueológicos o geológicos donde normalmente la conservación de restos orgánicos es deficiente. Ciertas plantas como las gramíneas y una serie de familias vegetales producen abundantes cuerpos silíceos que tienen valor taxonómico (cf. Piperno 1985a; 1985b; 1988).

La aplicación de los análisis de fitolitos en la arqueología de Sudamérica empezó en la década de los sesenta en el sitio de Kotosh, Perú (Matsutani 1972). Sin embargo, el interés por la técnica empezó a crecer a mediados de la década siguiente, cuando Pearsall (1978; 1979) identificó fitolitos de maíz en sitios arqueológicos tempranos de la costa de Ecuador. Los análisis de fitolitos estuvieron anteriormente vinculados a la reconstrucción del ambiente, lo que era posible registrando la variedad de gramíneas distribuidas en una región o área (Twiss *et al.* 1969).

Desde aquella época hasta la actualidad, se ha identificado mayor cantidad de tipos de fitolitos con significado taxonómico, entre los que se incluyen algunos que provienen de plantas domesticadas: maíz (*Zea mays*) (Pearsall op. cit.; Piperno 1984), achira (*Canna edulis*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) (Bozarth 1986), zapallo (*Cucurbita sp.*) (Bozarth op. cit.; Piperno 1988), plátano (*Musa sp.*), maca (*Maranta arundinaceae*) (Piperno op. cit.), así como otras especies de plantas (cf. palmas, bambúes, etcétera) reconocidas hasta el momento (Piperno 1988).

Actualmente se están llevando a cabo nuevas e importantes investigaciones tanto a nivel de análisis como en la técnica de extracción de muestras de suelo. Esto nos permitirá entender mejor la producción de fitolitos en las plantas, así como determinar cuáles poseen valor diagnóstico, ambos aspectos muy importantes en el desarrollo de la técnica.

Los fitolitos diagnósticos de maíz (figura 1) son células en forma de cruz, con un tamaño notablemente más grande que las células cruciformes que provienen de otras gramíneas no cultivadas. Pearsall (1978) fue la primera investigadora en identificar los fitolitos cruciformes de maíz durante la década de los sesenta. Ella

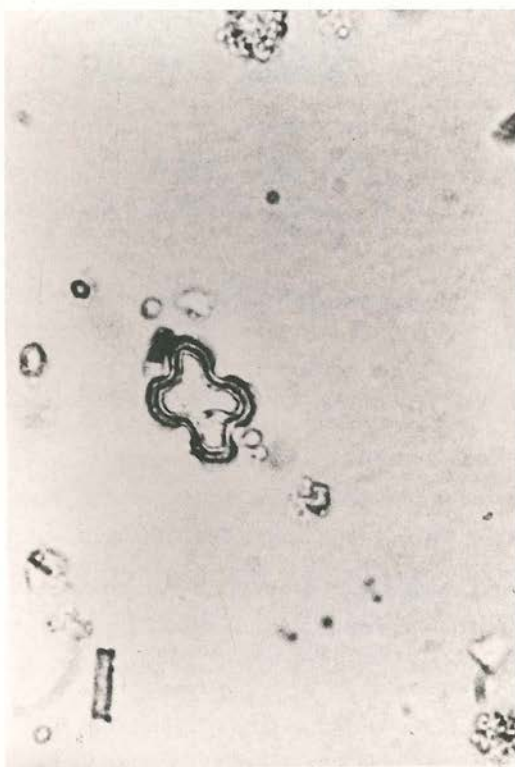


FIGURA 1

Fitolito en forma de cruz, diagnóstico de maíz, variante 1, procedente de las muestras de Cardal.

identificó maíz a partir de muestras de suelo arqueológico provenientes de sitios pertenecientes al periodo Formativo Temprano de la costa ecuatoriana. Para ello, utilizó el tamaño como rasgo discriminante entre los fitolitos que produce el maíz (*Zea mays*) y los producidos por las gramíneas silvestres de la subfamilia Panicoidea. Piperno (1984) examinó muestras comparativas de gramíneas silvestres de varias razas de maíz y descubrió hasta ocho variantes en la estructura tridimensional de los cuerpos cruciformes. Combinando la clasificación de Piperno con la clasificación por tamaño de Pearsall es posible conseguir indicadores confiables para reconocer los fitolitos cruciformes producidos por el maíz, diferenciándolos de aquellos del mismo tipo producidos por otras gramíneas silvestres (figura 2).

Todas las variantes cruciformes de Piperno tienen la cara externa en forma de cruz, mientras que la cara interna presenta variaciones importantes. Estas variantes se caracterizan por los siguientes rasgos (Piperno op. cit.: 368) que describimos brevemente:

- Variante 1. Tanto la cara interna como externa presentan una forma cruciforme claramente reconocible.
- Variante 2. En su parte interior posee una forma arqueada.
- Variante 3. Presenta nódulos grandes en cada esquina.
- Variante 4. Está caracterizada por una lámina fina y alargada en su parte central.
- Variante 5. Presenta dos pequeñas elevaciones de silicio que corren a lo largo del eje más largo y que forman el contorno de un *cuasi* fitolito en forma bilobada.<sup>1</sup>
- Variante 6. Su forma es irregular y va de trapezoidal a rectangular.
- Variante 7. Presenta forma bilobada.
- Variante 8. Es casi un tipo cruz, pero posee una proyección cónica en cada esquina.

### Procedimientos en el laboratorio

Para el análisis de fitolitos fueron seleccionadas doce muestras provenientes de pisos, hoyos y otros elementos arquitectónicos definidos. Los fitolitos fueron extraídos de su matriz geológica mediante el método de «flotación química», que

---

<sup>1</sup> La forma bilobada es lo que Pearsall (1985) denomina fitolitos en forma de pesa (*dumbbell*).



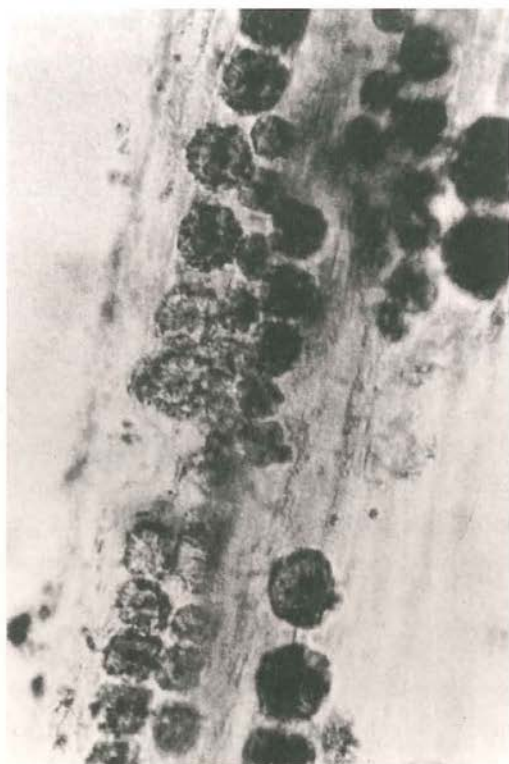


FIGURA 2  
Fitolitos esféricos diagnósticos  
de achira (*Canna edulis*).

consiste en separar los cuerpos silíceos de las partículas de suelo más pesadas usando una solución de yoduro de potasio y cadmio, denominado «líquido pesado» de gravedad específica 2,3.

Las muestras de suelo fueron procesadas utilizando el sistema establecido en el Laboratorio de Paleobotánica de la Universidad de Missouri, Columbia, cuyo procedimiento, adaptado de Pearsall (1989), describimos a continuación.

1. Se colocaron cinco gramos de suelo seco en un vaso de precipitación y se agregó agua destilada hasta una altura de diez centímetros. Se añadió una cucharadita de detergente, que entre sus componentes debe tener al hexametáfosfato de sodio; se agitó y se dejó en reposo durante ocho horas. Luego se decantó el líquido utilizando un sifón. El proceso se repitió hasta que la muestra se vio limpia, lo cual ocurre usualmente luego de cuatro a cinco repeticiones del proceso. Con este procedimiento se remueven las arcillas (partículas <2 micrones), y queda una de muestra de limo (2-50 micrones) y arena (>50 micrones).

2. El sedimento del vaso se introdujo en tubos de precipitación usando agua destilada. Centrifugamos durante diez minutos a tres mil revoluciones por minuto y luego se decantó.
3. A cada muestra se agregan 30 mililitros de ácido clorhídrico diluido (10-15%), se agita y se le calentó a baño de María durante quince a veinte minutos hasta que la reacción cesara. De esta manera se eliminó los carbonatos que pudieren estar presentes en las muestras.
4. Después de que la reacción cesó, y una vez que los tubos estuvieran fríos, se centrifugó durante diez minutos y se eliminó el líquido sobrenadante. Se agregó agua destilada una vez más, se centrifugó y se decantó.
5. Usando agua destilada se coló la muestra con un tamiz de 250 micrones. Generalmente logran obtener dos tubos por cada muestra. Luego se eliminó el residuo que quedó retenido en el tamiz, se centrifugó y decantó. Se mezcló los dos tubos de cada muestra en uno solo y se volvió a centrifugar y decantar.
6. Se añadió diez mililitros de «líquido pesado» (yoduro de potasio y cadmio con gravedad específica 2,3) a cada muestra y se agitó para ayudar a que los fitolitos floten en esta solución. Se centrifugó durante veinte minutos y se vertió el líquido sobrenadante en un tubo de ensayo limpio. Este proceso se repitió una vez más.
7. El residuo se descartó y el líquido sobrenadante se conservó. A cada uno de los tubos que contenían el líquido sobrenadante se añadió 25 mililitros de agua destilada y se agitó vigorosamente con el fin de ayudar a que los fitolitos se precipitaran (esta nueva solución posee una gravedad específica menor de 1,5). Se centrifugó durante veinte minutos y se retuvo el residuo que contenía los fitolitos ya precipitados.
8. Se agregó agua destilada a los fitolitos precipitados, se centrifugó durante diez minutos y se decantó cuidadosamente el líquido. El proceso se repitió una vez más.
9. Finalmente, las muestras se pusieron a secar en una estufa a 200 °C, y luego se montaron en placas portaobjetos con bálsamo de Canadá. Los fitolitos sobrantes se almacenaron en pequeños envases.

Las placas portaobjetos fueron examinadas utilizando un microscopio de 250 aumentos. Debido a nuestro interés en el maíz, cada placa fue examinada íntegramente con el fin de localizar los fitolitos cruciformes, que una vez encontrados

fueron medidos con el micrómetro ocular. Adicionalmente, cada fitolito cruciforme fue asignado a una variante, basándonos en la clasificación tridimensional de Piperno (1984), usando un lente de 250 y otro de 400 aumentos. Las variantes fueron además clasificadas por tamaño, de acuerdo a Pearsall (1978), bajo las siguientes categorías: pequeño (6,4-11,0  $\mu$ ), grande (15,9-20,5  $\mu$ ) y extra grande (20,6-25,0  $\mu$ ) (cuadro 1).

Como el análisis de fitolitos en el sitio de Cardal tiene carácter preliminar, no hicimos estudios sobre la producción de fitolitos en otras gramíneas que crecen dentro del área tratada, especialmente aquellas que pertenecen a la subfamilia Panicoidea. Esto nos hubiera permitido conocer si ellas producen fitolitos cruciformes de la variante 1. Esperamos que en el futuro puedan hacerse trabajos de este tipo, con el fin de crear colecciones comparativas de fitolitos que provengan tanto de las hojas como de los tallos de las gramíneas Panicoidea silvestres del área.

## Resultados

### Macrorrestos botánicos

Los resultados del análisis de macrorrestos revelan que estuvo en uso una gran variedad de plantas alimenticias, tanto domesticadas como silvestres, así como otras fundamentalmente utilitarias. Los restos más abundantes provienen de árboles frutales y plantas silvestres, y no de maíz, frejol o calabaza. Las evidencias de *Solanum*, lúcuma, guava y tubérculos silvestres resultaron ser bastante comunes.

Las plantas cultivadas identificadas en Cardal durante la temporada de 1985 incluyen maní, frejol, ají, paca, guava, lúcuma y calabaza (cuadro 2). Con respecto al maíz, solo se obtuvo una coronta mediante la técnica de flotación. Como se explicará más adelante, los análisis de fitolitos confirmaron la presencia de maíz. Muchas plantas silvestres también estuvieron representadas, incluyendo frutos de cactus, semillas de hierbas, tubérculos de juncia, semillas de *Chenopodium* y *Amaranthus*, tubérculos y abundantes semillas de *Solanum* y *Physalis*, junto con otras Solanaceae no identificadas (cuadro 3). Sospechamos que la mayoría de estas plantas silvestres pudo haber sido recolectada en áreas cercanas a Cardal.

**Cuadro 1. Fitolitos cruciformes de Cardal**

	IIA	IIA	IIA	IIA	IIA	IIIB	IIIB	IIIB	IIIB	IIIB	IIIB	V	
	EC-1 53/O	190 - 192 W 700	EC-2 435/h	EC-2 445/fl. 3	EC-2 443/E	Exc. 1 3/d	Exc. 4 capa b	Exc. 4 capa a	Exc. 2 fl. 10	Exc. 2 fl. 3b	Exc. 2 fl. 4	213/d	
	604	616	617	618	619	605	614	615	620	621	622	637	Total
Pequeños 6.4 - 11.0 $\mu$													
Variante 1	7			3		1	1			3			15
Variante 2											1		1
Variante 3													
Variante 4													
Variante 5/6	6	1	2	5						3	1		18
Variante 7											1		1
Variante 8													
Total de cruces pequeñas	13	1	2	8		1	1			6	3		35
Medios 11.1 - 15.8 $\mu$													
Variante 1	13		2	6	1		1			3		2	28
Variante 2													
Variante 3													
Variante 4													
Variante 5/6	8			5	3	2	2			1	2		23
Variante 7	1									1	1		3
Variante 8													
Total de cruces medios	24		2	11	4	2	3			5	3	2	54
Grandes 15.9 - 20.5 $\mu$													
Variante 1	18		1	1			1			3	1	2	27
Variante 2													
Variante 3													
Variante 4													
Variante 5/6	3	1		1								1	6
Variante 7										3			3
Variante 8													
Total de cruces grandes	21	1	1	2			1			6	1	3	36
Total de cruces	56	2	5	21	4	3	5	0	0	17	7	5	125

**Cuadro 2. Plantas cultivadas representadas en Cardal**

<i>Arachis hypogaea</i>	maní
<i>Phaseolus</i>	frijol
<i>Capsicum</i>	ají
<i>Inga feuillei</i>	pacae
<i>Psidium guayaba</i>	guayaba
<i>Lucuma bifera</i>	lúcuma
<i>Cucurbita maxima</i>	zapallo
<i>Cucurbita moschata</i>	zapallo
<i>Zea mays</i>	maíz

**Cuadro 3. Plantas silvestres representadas en Cardal**

Cactaceae		
	Armatocereus	fruta
	Haageocereus	
	Neorainmondia	
Solanum		fruta y maíz
<i>Solanaceae, Physalis</i>		fruta y maíz
Gramineae		semilla
<i>Scirpus</i>		raíz
<i>Chenopodium, Amaranthus</i>		semilla

Una de las medidas de cuantificación utilizadas para interpretar las muestras botánicas de Cardal fue la razón semilla : madera (cuadro 4). Este índice estadístico indica la cantidad de restos botánicos que se depositó en un área, sin considerar aquellos utilizados como combustible. Una razón alta señalaría un contexto en el que la única actividad habría sido la quema de combustible. Esperábamos que el área doméstica fuese una buena base de comparación con otras zonas pues arrojó una razón de 0,29. Sin embargo, los patios circulares hundidos presentaron cifras drásticamente bajas: 0,06 en promedio. Esto implica que en estas áreas no se preparaban, almacenaban, consumían o descartaban alimentos, o que eran

**Cuadro 4. Proporción semillas-madera en Cardal**

Área doméstica	0,29
Patios circulares	0,06
Plaza	0,24
Edificio B	0,71

mantenidas constantemente limpias. Por el contrario, las muestras del Edificio B, en la cima del montículo central, tenían una razón promedio de 0,71, muy superior a aquella encontrada en el área doméstica. Otros restos botánicos, sin considerar las semillas, fueron encontrados también en cantidad abundante en el montículo central —cáscaras de maní, cortezas de calabaza y otros que no fueron considerados en los cálculos—. La mayoría de los restos de esta área no provenían de contextos quemados, lo que nos indica probablemente que los alimentos eran cocidos en otro lugar, o que no eran cocidos. Finalmente, las muestras del camino elevado en el Sector V, aparentemente en un área pública, mostraron una razón semilla: madera semejante a aquella del área residencial (0,24).

Otros datos importantes fueron obtenidos al hacer un seguimiento de la distribución de los tipos cultivados en relación con los tipos silvestres. Si bien en todas las áreas del sitio se encontraron abundantes restos de plantas silvestres, la distribución de los cultígenos mostraba un patrón más consistente. Más del 50% de los restos de cada tipo cultivado —con la notable excepción de frejoles y maíz— fueron encontrados en el Edificio B (cuadro 5).

Las semillas de cactus resultaron ser un componente cualitativamente valioso en las colecciones botánicas de Cardal. El género *Haageocereus* crece actualmente en las cercanías del sitio y puede considerarse como malahierba. No obstante, sus semillas también han sido recuperadas en las muestras de coprolitos del sitio pre-cerámico de Paloma, ubicado muy cerca de Cardal (Weir y Dering 1984; Weir *et al.* 1985, comunicación personal de Jones). De acuerdo a esto, sería posible que este tipo de cactus haya sido un recurso alimenticio consumido antiguamente por los habitantes de Cardal. Otros dos géneros (*Neoraimondia* y *Armatocereus*) crecen en zonas algo alejadas del sitio, a 1.000 o 1.500 kilómetros de distancia; lo cual indicaría que serían recursos suficientemente valiosos como para ser transportados desde áreas relativamente distantes.

Cuadro 5. Porcentaje por área de plantas domesticadas en Cardal\*

	Edificio B	Área doméstica	Plaza
Maní		97	3
Ají		100	
Pacae		67	33
Guayaba	78	14	8
Lúcuma	64	26	10
Zapallo (semillas)	92	8	
Zapallo (piel)	71	27	2
Frijol		22	78
			100**

\* Ninguna planta domesticada fue encontrada en los patios circulares.

\*\* Aunque se encontraron fitolitos en todas las áreas del sitio, esta cifra se refiere exclusivamente a la evidencia macrobotánica.

Cuadro 6. Porcentajes de semillas de cactus en las distintas áreas de Cardal

	<i>Haageocereus</i>	<i>Armatocereus</i>	<i>Neorainmondia</i>
Edificio B	10	85	5
Área doméstica	85	12	3
Plaza	100	0	0

En el área doméstica y en la plaza pública, el cactus local (*Haageocereus*) representa 85% o más de todos los restos de cactus encontrados. Sin embargo, en el Edificio B los cactus exóticos, especialmente *Armatocereus*, representan 90% del total (cuadro 6).

En la cima del montículo central del Sector IIIA se recolectaron abundantes semillas de calabaza, a partir de muestras de carbón y de cernido, y se estableció la existencia de al menos dos especies de *Cucurbita*: *Cucurbita moschata* y *Cucurbita maxima*. En 48 especímenes —incluyendo semillas fragmentadas y fragmentos carbonizados— fue posible tomar dos a tres medidas (cuadro 7). Los promedios de las medidas de dieciséis ejemplares de *Cucurbita moschata* fueron 11,92 por 7,25 por 1,16 centímetros, en tanto que las medidas promedio de los veinticuatro especímenes correspondientes a *Cucurbita maxima* fueron 11,24 por 7,39 por 1,26

**Cuadro 7. Comparación de las medidas promedio de las semillas de zapallos provenientes de Cardal y El Paraíso (en milímetros)**

		Largo	Ancho	Espesor
Cardal				
	<i>Cucurbita maxima</i> (n=32)	11,24	7,39	1,26
	<i>Cucurbita moschata</i> (n=16)	11,92	7,25	1,16
El Paraíso*				
	<i>Cucurbita maxima</i> (n=18)	13,07	7,50	1,48
	<i>Cucurbita moschata</i> (n=12)	13,95	7,86	1,48
	<i>Cucurbita ficifolia</i> (n=2)	—	5,50	1,00

\* Tomado de Pearsall y Ojeda 1988.

centímetros Ambas especies han sido reportadas en sitios precerámicos costeros. Los restos tempranos de *Cucurbita moschata* provienen de Huaca Prieta, con un fechado de 3.000 años a.C. (Cutler y Whitaker 1961; Pickersgill y Heiser 1977; Towle 1961: 91; Whitaker y Cutler 1965). Restos igualmente tempranos de *Cucurbita maxima* han sido recuperados del sitio Precerámico Tardío de Huaynuná en el valle de Casma, con un fechado de 2.250-1.770 a.C. (Ugent *et al.* 1984). También se han identificado semillas de *Cucurbita maxima*, *Cucurbita mixta* y *Cucurbita ficifolia* en el sitio precerámico de El Paraíso, valle del Chillón. En Cardal no se han identificado restos de *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita pepo* y *Cucurbita mixta*.

### **El maíz durante el Periodo Inicial**

Ha existido cierta controversia acerca de la presencia y/o importancia del maíz como un elemento de significado agrícola durante el Periodo Inicial en la costa peruana. Hay quienes han propuesto la presencia del maíz desde temprano, incluso antecediendo al Periodo Precerámico, señalando que dicha gramínea constituyó «el mayor porcentaje de la dieta si lo comparamos con otros cultígenos» (Wilson 1981). En tanto, otros investigadores niegan su presencia en la costa peruana antes del Horizonte Temprano, argumentando que las muestras de maíz adjudicadas a los periodos Precerámico e Inicial provienen de contextos cuestionables.

Se ha informado sobre la presencia de macrorrestos aislados de maíz en sitios costeros pertenecientes al Precerámico y al Periodo Inicial. Por ejemplo, Bonavia y



Grobman (Bonavia 1982; Grobman y Bonavia 1978; Grobman *et al.* 1977) han reportado la presencia de maíz de contextos precerámicos en el sitio Los Gavilanes, en el valle de Huarmey. Restos de maíz se han hallado también en los sitios de El Paraíso y Áspero (valle de Supe), ambos pertenecientes al Periodo Precerámico. Sin embargo, debemos indicar que en estos dos últimos los restos de maíz fueron recuperados de áreas intrusivas pertenecientes al periodo con cerámica; mientras que en Los Gavilanes los restos son poco confiables, dado que los análisis de fechado de los granos señalaron fechas tardías que oscilan entre 200 y 800 años d.C.

Otros macrorrestos de maíz han sido reportados también en sitios pertenecientes al Periodo Inicial como Garagay, en el valle del Rímac, Las Haldas cerca al valle de Casma, y el complejo Caballo Muerto en el valle de Moche (S. Pozorski 1983). En Garagay, el maíz fue obtenido de un relleno que aparentemente pertenece a una ocupación posterior del sitio (Pearsall 1985) y, en Las Haldas, de contextos definidos como «basureros» o «áreas de descarte» (Ugent *et al.* 1981). Es claro, sin embargo, que después del Periodo Inicial la presencia del maíz se incrementó notablemente en los sitios de la costa.

Si bien los restos de maíz no son abundantes en los sitios tempranos, esto no indica necesariamente que la gramínea no estaba siendo cultivada o consumida en la costa peruana durante esos momentos. El maíz bien pudo haber sido gradualmente incorporado a través del tiempo al sistema de subsistencia costeño. Si este fue el caso, podría esperarse encontrar cantidades, o acaso restos aislados de maíz, en contextos tempranos, y luego percibir su incremento a través del tiempo en diversos sitios.

Como se ha visto, los análisis de macrorrestos botánicos no nos han indicado con claridad la presencia de maíz en el sitio de Cardal, puesto que solamente se ha recuperado un fragmento probable de coronta de maíz del Sector IIIB mediante flotación. En cambio, el análisis de fitolitos sí nos demuestra que los fitolitos del tipo cruciforme, adjudicados al maíz, se hallaban presentes en diez de las doce muestras analizadas. Los fitolitos cruciformes de la categoría grande fueron hallados en ocho muestras, siete de las cuales presentaron fitolitos grandes que pertenecen a la variante 1 (cuadro 1).

## Conclusiones

Los habitantes de Cardal parecen haber basado su subsistencia cotidiana en una combinación de plantas silvestres y cultivadas. Si bien los restos de las últimas son moderadamente abundantes en el sitio, ninguna de ellas parece haber sido el elemento principal de la dieta. De hecho, las plantas silvestres son el componente

principal de las muestras obtenidas en el sitio. Más aún, solo algunas de ellas conforman la mayoría. Probablemente la importancia de estas plantas silvestres en el patrón de subsistencia del Periodo Inicial puede haber sido subestimada; en consecuencia, sería importante contar con más investigaciones en otros sitios contemporáneos con fines comparativos.

Las diferencias en las colecciones botánicas provenientes de áreas funcionalmente diferentes de Cardal parecen indicar que las plantas domésticas o exóticas se encuentran con mayor probabilidad en áreas de posible carácter ceremonial (por ejemplo, el Edificio B de la cima del montículo central), antes que en áreas públicas —patios circulares hundidos, plaza, área doméstica, etcétera—. La interpretación de esta distribución espacial de los restos vegetales no fue fácil debido a la conservación diferenciada entre las áreas ubicadas en la cima de los montículos principales y las áreas más bajas afectadas por la filtración de agua de un canal.

Dada su exigua presencia, la recuperación de restos de maíz en Cardal no hubiera sido posible sin el uso de los análisis de fitolitos y las técnicas de flotación. Basados en los tipos de restos recuperados en el sitio —fragmento de tusa y fitolitos, pero no granos— parecería que el maíz estuvo creciendo en las zonas inmediatamente aledañas, quizá en las áreas inundables. Los fitolitos en forma de cruz usados en este estudio para identificar maíz, provienen de las hojas de la planta, indicándonos que al menos ellas fueron traídas al sitio desde el lugar en que crecieron. Esta situación no se esperaría si el maíz hubiese sido traído a Cardal desde alguna distancia significativa. Varios estudios etnográficos (Hillman 1984) indican que cuanto mayor es la distancia desde los campos donde se cosecha, y por ende desde donde se transportan los cultivos, mayor es la cantidad de partes no comestibles que se pierden durante la remoción y el transporte. Si esto es así, entonces los residuos de las cosechas encontrados en el sitio implicarían que las plantas crecieron en la vecindad. La existencia de fitolitos de hojas de maíz en Cardal indicaría que este alimento creció muy cerca del sitio en pequeñas cantidades, y no era seguramente un cultivo principal.

Debido a que el maíz es poco común en los sitios de este periodo, el análisis de fitolitos parece constituir un procedimiento efectivo e importante para examinar su presencia en estos sitios. Los datos de Cardal proporcionan un ejemplo sencillo pero valioso de la importancia de los resultados que se pueden alcanzar cuando se combinan varias técnicas de análisis en la investigación paleoetnobotánica.

## Una primera aproximación al consumo de moluscos en el sitio formativo de Mina Perdida

Manuel Martín Gorriti Manchego

Desde 1980 hasta la actualidad los análisis taxonómicos sobre subsistencia marina —moluscos, crustáceos, peces, mamíferos marinos, aves marinas, etcétera— no han recibido la debida atención en la investigación arqueológica. Sin embargo, ellos nos permiten acceder a una visión general de cómo las sociedades en estudio obtuvieron y utilizaron los recursos marinos.

Una rápida revisión de las últimas investigaciones orientadas en este sentido nos permite afirmar que, desde fines del Periodo Precerámico, pequeños grupos especializados de marisqueadores-pescadores que habitaban en el litoral fueron los responsables del incremento de la cantidad y el volumen de los conchales. Ejemplos claros son los conchales de Ventanilla, Ancón-Chillón, Curayacu —hoy prácticamente desaparecido y lotizado—, entre otros. Estos grupos especializados consumieron solo un pequeño número de especies bivalvas y univalvas, pues conocían el alto contenido cárnico de ciertas especies. Sabemos también que los especímenes capturados y su fauna de moluscos acompañantes eran trasladados al asentamiento principal a través de antiguas vías de comunicación paralelas al litoral o de penetración siguiendo las quebradas y los valles. La continuidad de estos procesos de explotación y traslado dio lugar finalmente a las deposiciones primarias en las áreas domésticas, o a la distribución de los recursos marinos en sitios próximos y centros públicos como Mina Perdida.

El Proyecto Valle de Lurín de la Universidad de Yale recuperó restos de moluscos y crustáceos, así como vértebras y otolitos de peces y diversas partes óseas de aves marinas, durante sus excavaciones en los sitios de Cardal y Mina Perdida (Burger 1987; Burger y Salazar 1991). En este trabajo nos ocuparemos del material

malacológico excavado en el sitio de Mina Perdida (PV 47-117) correspondiente al Periodo Inicial, exponente típico de la tradición arquitectónica de templos en forma de «U». El sitio fue dividido en cinco sectores. La muestra de moluscos del Sector I procedió del brazo izquierdo del templo, en tanto que las muestras del Sector IIIB fueron obtenidas del área de habitación ubicada detrás del montículo central.

Conviene destacar que la mayor parte de la fauna malacológica depositada en este último sector provino de contextos primarios, lo que nos permitirá elaborar inferencias relativas a preferencias en el consumo de ciertas especies de bivalvos o gasterópodos y áreas de actividad escogidas dentro de unidades habitacionales y/o espacios públicos para el proceso de desconchamiento —extracción de la parte cárnica—. Las muestras analizadas del Sector IIIB se encuentran asociadas a fechados radiocarbónicos que las ubican entre  $3.030 \pm 100$  y  $3.090 \pm 100$  a. del p., mientras que las del Sector IA se asocian a fechados de  $2.820 \pm 90$  y  $2.960 \pm 90$  a. del p. Lamentablemente, no se recuperaron muestras malacológicas de las épocas más antiguas de Mina Perdida.

### Ubicación geográfica del sitio y su relación con los recursos marinos

El sitio arqueológico de Mina Perdida, caracterizado por su configuración en forma de «U», se ubica en el valle bajo de Lurín, próximo a una quebrada lateral y distante unos siete kilómetros del litoral marino —playas arenosas de Conchán, Mamaconas y San Pedro—. La zona puede describirse como de periferia de lomas, entre 200 y 700 metros sobre el nivel del mar (Aguilar 1985). La zona de playas arenosas comienza a extenderse desde el norte en el Morro Solar (playa La Chira) hasta el sur en el balneario de Punta Hermosa, conformando una franja litoral de veinticinco kilómetros continuos. Próximos a las playas La Chira y San Bartolo se encuentran los sitios arqueológicos de Chira-Villa y Curayacu, correspondientes al Periodo Inicial y Horizonte Temprano (Lanning 1965).

En el promontorio del Morro Solar y en los acantilados de Punta Hermosa se encuentran aún numerosos restos de lo que alguna vez fue una abundante paleofauna de univalvos y bivalvos. Entre estos últimos se cuentan dos especies de choros, *Aulacomya ater* y *Choromytilus chorus*.<sup>1</sup> En las playas arenosas de esta franja del litoral son también muy comunes las machas o almejas (*Mesodesma donacium*) y

---

<sup>1</sup> Para su distribución batimétrica véase el cuadro 2.

en menor porcentaje la almeja rayada (*Protothaca thaca*). Estas zonas constituyen el hábitat de un grupo de bivalvos identificados en el sitio arqueológico.

Las zonas de mayor importancia para las actividades de marisqueo corresponden al infralitoral rocoso y el mediolitoral, y es el infralitoral la zona permanentemente cubierta por el mar.<sup>2</sup> La fauna malacológica —cuyo aporte cárnico es mayor— de Mina Perdida proviene básicamente de la zona infralitoral en los acantilados rocosos y playas pedregosas, y de las orillas —zona límite entre la marea alta y baja— en las playas arenosas.

### La muestra analizada

La muestra malacológica recuperada en Mina Perdida está conformada por quince bivalvos, diecinueve univalvos, dos especies de crustáceos de la familia Balanidae; una especie de la clase Poliplacophora, dos especies de crustáceos *Decapoda reptantia*, una especie de la clase Echinoidea, una especie de crustáceo de río, una gasterópodo terrestre de hábitat de loma y un pequeño grupo de fragmentos de moluscos muy deteriorados no identificados. Se han registrado 44 especies, y es posible la identificación de una especie de crustáceo más entre los 198 fragmentos segregados de este tipo de molusco (cuadro 1).

En cuanto al peso del material se registraron 175.468 kilos, y se ha cuantificado un número mínimo de individuos de más de veinte mil individuos y más de treinta mil fragmentos. De las 44 especies identificadas, solo dos fueron consumidas de forma masiva: los bivalvos *Aulacomya ater* y *Mesodesma donacium*. Estas especies ocupan el primer y segundo lugar en cuanto a rango de individuos y peso del material. Otro bivalvo que se insinúa como de consumo importante fue el choro zapato (*Choromytilus chorus*), cuyas tallas varían entre ocho y trece centímetros. Además de estos, existen otros dos pequeños bivalvos popularmente conocidos como choritos (*Perumytilus purpuratus* y *Semymytilus algosus*) que habitan también el litoral de peñas en zona del mesolitoral y que actualmente no forman parte de la dieta humana. Las tallas del *Perumytilus purpuratus* varían entre dos y cuatro centímetros, mientras que el *Semymytilus algosus* presenta promedios mayores. En cuanto a los univalvos, la especie que aparece con mayor frecuencia es la de los piques (*Crepipatella spp.*), que comúnmente suele vivir

---

<sup>2</sup> Para una mayor precisión debe anotarse que la zona de los acantilados ha sido dividida en tres horizontes: a saber supralitoral, mediolitoral e infralitoral (Sánchez Romero 1977; Paredes C. 1974).

**Cuadro 1. Especies malacológicas identificadas en Mina Perdida**

Especie	NMI	Fragmentos	Peso	Rango	Porcentaje
<b>PELECYPODA</b>					
<i>Aulacomya ater</i>	8.150	5.920	67.131,7	1	39,03
<i>Argopecten purpuratus</i>	7	10	34,5	19	0,03
<i>Cardita spurca</i>	3		2,5	23	0,01
<i>Choromytilus chorus</i>	671	1.580	5.311,9	6	3,21
<i>Donax obesulus</i>	1		1,5	25	0,004
<i>Eurhomalea rufa</i>	1		1,9	25	0,004
<i>Glycimeres ovata</i>	2		0,5	24	0,009
<i>Mesodesma donacium</i>	7.072	20.375	89.150,2	2	33,86
<i>Mulinia edulis</i>	2		0,4	24	0,009
<i>Perumytilus purpuratus</i>	690	78	736,5	5	3,30
<i>Protothaca thaca</i>	26	33	258,3	12	0,12
<i>Semele solida</i>	1		9,6	25	0,004
<i>Semele corrugata</i>		3	5,3		
<i>Semimytilus algosus</i>	1.846	455	1.901,1	3	8,84
<i>Tagelus spp. (dombeii ?)</i>	1		2,5	25	0,004
<b>GASTEROPODA</b>					
<i>Calyptrea trochiformis</i>	83	4	129,3	8	0,39
<i>Concholepas concholepas</i>	19	50	609,1	15	0,09
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	23	1	22,5	13	0,11
<i>Crepidatella spp.</i>	1.542	122	5.009,1	4	7,38
<i>Fissurella crassa</i>	20	6	50,3	14	0,09
<i>Fissurella limbata</i>	7		5,0	19	0,03
<i>Fissurella spp.</i>	2		0,3	24	0,009
<i>Mitra orientalis</i>	5		2,1	21	0,02
<i>Oliva peruviana</i>	13	10	35,4	18	0,06
<i>Polinices uber</i>	23	1	23,5	13	0,11
<i>Prisogaster niger</i>	4		1,3	22	0,01
<i>Scurria spp.</i>	3		0,6	23	0,01
<i>Tegula atra</i>	43	2	42,1	11	0,20
<i>Tegula euryomphalus</i>	77	2	77,5	9	0,36
<i>Tegula spp.</i>	5	5	9,4	21	0,02
<i>Stramonita chocolata</i>	16	13	488,9	16	0,07
<i>Stramonita haemastoma</i>	3	2	28,5	23	0,01
<i>Stramonita spp.</i>	47	22	338,9	10	0,22
<i>Tegula luctuosa</i>	1		1,0	25	0,004
Familia Chitonidae	7	18	36,5	19	0,03
<i>Balanus sp.</i>	15	104	279,0	17	0,07
<i>Jehlius sp.</i>		179	96,7		
<i>Platixanthus sp.</i>	1		*	25	0,004
<i>Cancer sp.</i>	1		*	25	0,004
<i>Cryptop caementaris</i>		74	9,1		
Celenterado		609	3.146,6		
<i>Scutalus spp.</i>	432	120	353,75	7	2,06
Restos de moluscos no identificados	10	19	26,3		0,04
Equinodermo		1	0,1		
Crustáceo marino no identificado	6	198	97,1	20	0,02
	20.881	30.016			

\* No se pudo pesar la muestra.

adherida a algún tipo de choros (*Aulacomya ater*). En términos generales, esta fauna es similar a la identificada en el sitio de Garagay (Ravines *et al.* 1982). Las muestras provenientes de ambos sitios arqueológicos son típicas de las aguas frías del mar peruano durante un año ordinario.

Dos grandes caracoles univalvos (*Thais chocolata* y *Concholepas concholepas*) se ubican en los puestos 15 y 16, respectivamente, en la escala de peso de los fragmentos recuperados en Mina Perdida. Ambas especies han sido aparentemente extraídas de la zona del mediolitoral y parte superior del infralitoral.<sup>3</sup> Su bajo número mínimo de individuos se debe probablemente a la dificultad para acceder a los bancos donde habitan generalmente, pues solo son accesibles mediante el buceo. Estas especies tampoco son abundantes en las muestras obtenidas de los sitios más tardíos de la Quebrada de Cruz de Hueso en San Bartolo.

## Conclusiones

El hábitat actual de ciertas especies consumidas recurrentemente en Mina Perdida (*Aulacomya ater*, *Choromytilus chorus*<sup>4</sup> y *Argopecten purpuratus*) indica que los habitantes del litoral adyacente al valle de Lurín las consiguieron mediante la técnica del buceo.

Un panorama general de las muestras analizadas señala que veintiún especies de moluscos fueron extraídas de la zona de los acantilados y que otras trece vinieron de la zona de playas arenosas. Entre estas últimas la especie más abundante fue la *Mesodesma donacium*, y las especies más escasas la *Protothaca thaca*, *Semele*, *Glycimeris* y *Mulinia*.

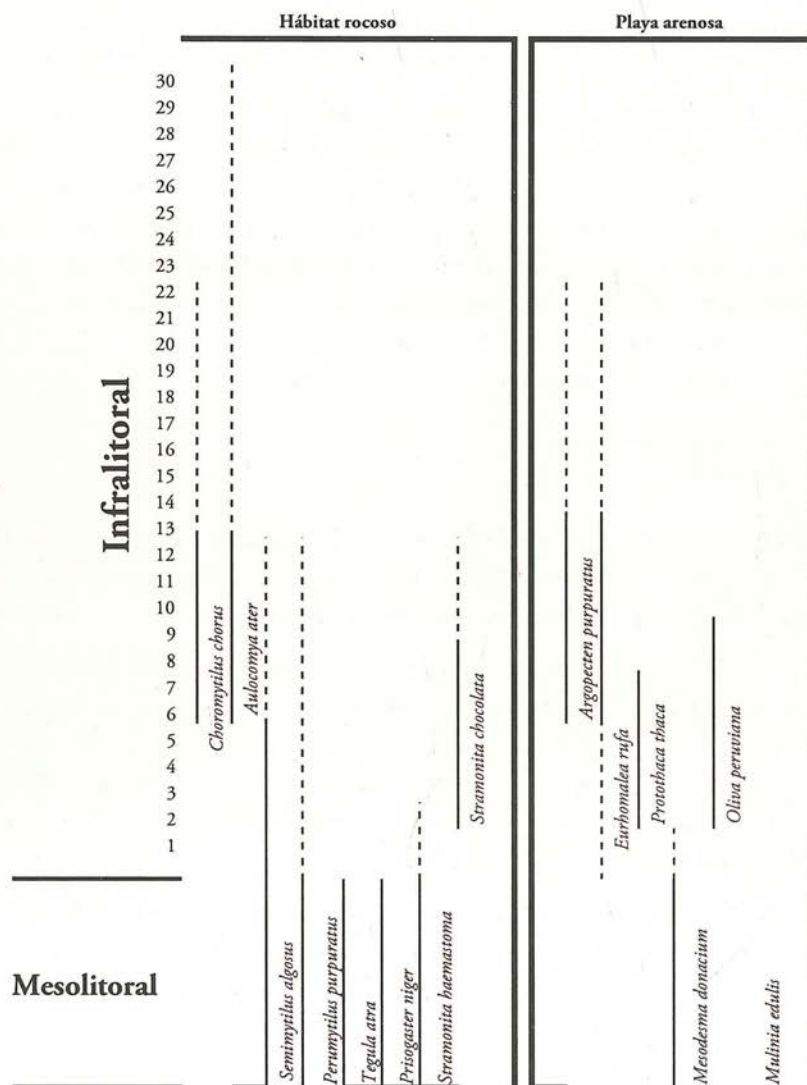
Es evidente que los bivalvos con alto contenido cárnico fueron trasladados a las zonas residenciales y públicas del interior del valle de forma muy rápida, mientras que la presencia de la mayoría de univalvos (*Tegulas*, *Acmeas*, caracolillos, etcétera) fue accidental, debido a que estos habrían sido extraídos mediante la técnica del raspado de la superficie rocosa en la que se adhieren. Lo mismo habría sucedido con las *Fissurellas* de pequeño tamaño, aunque nuestra muestra incluye un grupo numeroso que por su talla (cinco a siete centímetros) habría sido apreciado por

---

<sup>3</sup> Se han registrado bancos de la especie *Thais chocolata* en el área del Morro Solar (Gorriti, observación personal).

<sup>4</sup> Desde hace casi dos mil años, las poblaciones del *Choromytilus chorus*, bivalvo bioindicador de aguas frías, han descendido traumáticamente hasta convertirse en un fósil viviente en la costa central y norte del Perú.

**Cuadro 2. Distribución batitudinal de los moluscos más importantes de Mina Perdida**



La línea punteada indica la distribución de los moluscos en profundidad y/o hacia el mesolitoral. Hay menos concentración de individuos.

La línea continua indica la concentración de la población de la especie.

Los números señalan la profundidad (en metros) en que puede recolectarse la especie indicada.

Mesolitoral: zona conocida como límite entre la marea alta y baja.

Infralitoral: zona permanentemente cubierta por el mar.



su contenido cárnico. La presencia de huellas de rotura terminal nos sugiere que estos ejemplares fueron desprendidos del sustrato rocoso donde habitan.

El molusco más utilizado como elemento decorativo fue la *Oliva peruviana*. Los ejemplares recuperados suelen presentar en el área del sifón un profundo corte que semeja una incisión profunda, producto de desgaste constante por un instrumento aguzado —¿lítico?—. Se ha observado también el corte muy bien elaborado y/o rotura del ápice. Pensamos que estas huellas delatan las áreas trabajadas donde se insertarían los hilos para formar los collares y pendientes. Todas las *Olivas* registradas se encuentran rotas. Hay que señalar que se encuentran en ciertos contextos especiales, por ejemplo sobre los peldaños de la escalera que da acceso al atrio —en una de las sucesivas remodelaciones—. A menudo las manchas pardas típicas de la superficie exterior de la concha han sido borradas por el desgaste y las huellas de uso. Tenemos referencia del uso de *Oliva peruviana* en contextos del Arcaico Tardío como un objeto suntuario, ubicadas en contextos especiales y raramente encontradas en áreas de depósito de basura.

La presencia de ejemplares de *Oliva peruviana* trabajados es constante a través del tiempo. En épocas más tardías las hemos identificado en el área como parte de collares y pendientes en sitios como Villa El Salvador (Stohtert y Ravines 1977), El Panel (Paredes 1984) y Tablada de Lurín (véase el artículo de Makowski en este volumen).

Los fragmentos analizados de *Argopecten purpuratus* (conchas de abanico) presentan desgaste en la escultura de las valvas. Ello nos señala quizá algún tipo de corte. Si esto es así, esta especie habría servido también como materia prima para la elaboración de cuentas y collares.

Por primera vez se ha reportado la presencia del bivalvo *Cardita spurca* en la malacofauna arqueológica. Amanda Díaz (comunicación personal) ha registrado la recolecta actual de esta especie en el área de San Bartolo.

## Agradecimientos

Agradezco la ayuda de Winston Amiliategui M. en el proceso de análisis de los restos de moluscos, trabajo que requiere mucha paciencia por el volumen del material. Deseo expresar un agradecimiento especial a los doctores Richard Burger y Lucy C. Salazar por haberme confiado el análisis de los restos malacológicos de su proyecto. Debemos mencionar que la información sobre subsistencia marina continúa en procesamiento para un próximo informe final.