

**COMPOSICIÓN DE CONCHALES DE LA COSTA DEL CANAL BEAGLE  
(TIERRA DEL FUEGO, REPÚBLICA ARGENTINA)  
– SEGUNDA PARTE –**

Luis Abel Orquera (\*)  
y Ernesto Luis Piana (\*\*)

**RESUMEN**

*Los conchales constituyen un rasgo muy característico, aunque no definitorio ni único, de las adaptaciones humanas a los ambientes litorales. Analizar su composición y su variabilidad suele brindar indicios en cuanto a los procesos de formación, importantes datos sobre la subsistencia de antiguas poblaciones humanas e informaciones sobre la distribución espacial de sus actividades. En este artículo se presentan los datos surgidos de los conchales excavados en la orilla norte del canal Beagle, pero debido a su extensión fue necesario hacerlo en dos entregas. En la primera parte, aparecida en el tomo XXV de Relaciones (páginas 249-274), se describieron el método aplicado, los problemas enfrentados y las proporciones en que esos conchales están formados por distintas clases de sedimentos. En esta segunda parte se analizan la representación de distintos taxones de moluscos, la densidad de sus conchillas y su tamaño. Esa composición no difiere mucho de la oferta natural comprobable en nuestros días, si bien los tamaños son menores a las dimensiones medias de los ejemplares actuales; lo primero indicaría recolecciones no selectivas en tanto lo segundo no justifica postular que las poblaciones humanas estudiadas hayan sobreexplotado el recurso. Por último, se indica que para comparar diferentes sitios de conchal es necesario incorporar correcciones fundadas sobre las distintas intensidades de la compactación postdeposicional.*

**ABSTRACT**

*Shellmiddens are a very characteristic feature, albeit no unique nor defining, of human adaptations in coastal environments. Analyzing their composition and variability tends to offer clues regarding formation processes, important data on the subsistence of ancient human populations, and information on the spatial distribution of their activities. This paper presents data from shellmiddens excavated on the northern shore of the Beagle Channel, but because of its length we were compelled to publish it in two parts. In the first part, published in volume XXV of*

---

(\*) CONICET.

(\*\*) CADIC (CONICET).

Relaciones (pages 249-274), we described the methods, the problems faced, and the proportions of different classes of sediments making up the shellmiddens. In this second part we analyze the different mollusk taxons represented, as well as the density and size of their shells. The composition does not vary much from the one available and recordable today, albeit prehistoric mollusks tend to be smaller than the median sizes recorded today. The former would indicate non selective gathering and the latter does not allow us to posit that the human population we studied had overexploited this resource. Finally, we state that in order to be able to compare different shellmidden sites it is necessary to make corrections based on differences in postdepositional compaction intensities.

## 6. COMPOSICION POR ESPECIES

El contenido de los conchales en materia de huesos de mamíferos, aves y peces ha sido tratado en otras ocasiones (por ejemplo: Orquera y Piana 1999 a: capítulo VII) y lo será con más detalle en futuras publicaciones. En lo que hace a caparazones de moluscos y crustáceos, en las columnas de la clase I (ver *Relaciones* XXV: pág. 259) se pudo cuantificar el abrumador predominio de las valvas de mitílidos. Si bien la determinación del NMI de lapas y caracoles marinos presenta algunas dificultades por el grado de fragmentación de sus caparazones, su frecuencia es indudablemente mucho menor (cuadro VI). En las columnas de clase I, empero, no es posible lograr una identificación taxonómica más precisa de los mitílidos debido al estado muy fragmentario de casi todas las valvas; para ello se debe recurrir a las columnas de la clase II, en las que quedaron determinados los porcentajes que se muestran en el cuadro VIII. Si de esas cifras se eliminan los especímenes que no llegan a los 30 mm (cuadros VII y IX) por las razones que se darán en el párrafo siguiente, los porcentajes varían poco, siendo el cambio más notorio la casi total desaparición de los mejillines (de los que hemos encontrado ejemplares de hasta 42 mm de largo pero que es extremadamente raro que superen los 36 mm).

Cuadro VI. Porcentajes de diversas clases de moluscos halladas en las muestras de conchal. Se han tomado en cuenta ejemplares de todo tamaño. La casi totalidad de las lapas pertenecen al género *Patinigera*, siendo pocas las *Fissurella*; entre los caracoles marinos taxonómicamente identificables, las *Acanthina* predominan sobre los *Trophon* y las *Cymbiola*. En cuanto a los mitílidos, ver los cuadros VIII y IX.

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	CANTIDAD DE MUESTRAS	MITILIDOS		LAPAS		CARACOLES		ALMEJAS	
				N	%	N	%	N	%	N	%
TUNEL I	D βαγ	columnas I	24	14858	99,5	46	0,3	24	0,2	-	-
		subunidades	15	7764	98,8	71	0,9	24	0,3	2	0,02
		subunidades	3	1761	99,0	14	0,8	3	0,2	-	-
TUNEL VII	B	columnas I	13	7084	96,6	151	2,0	100	1,4	-	-
		subunidades	30	10749	92,0	539	4,6	403	3,4	1	0,01
		subunid. *	5	578	90,2	30	4,7	33	5,1	-	-
LANCHA PACKEWATA	BDX	columnas I	15	7046	96,3	62	0,8	211	2,9	-	-
RIO OLIVIA	C	ocasionales	2	1180	99,3	2	0,2	-	-	6	0,5
SHAMAKUSH I	DF	columna I	12	8647	97,9	90	1,0	79	0,9	18	0,2
		subunidades	15	6297	95,8	177	2,7	77	1,2	22	0,3
SHAMAKUSH X	E	columna I	15	2886	96,2	25	0,8	85	2,8	7	0,2
IMITWATA I	HRM	columna I	11	4748	90,5	314	6,0	175	3,3	9	0,2

\* muestras seleccionadas no al azar, sino orientadas a representar el "foco ocupacional" del sitio.

Cuadro VII. Porcentajes de las clases de moluscos halladas en las muestras de conchal, corregidos por la aplicación a los mitílidos de las proporciones indicadas para cada sitio en el cuadro XIII con el fin de tomar en cuenta únicamente ejemplares de más de 30 mm de largo.

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	MITÍLIDOS		LAPAS		CARACOLES		ALMEJAS	
			N	%	N	%	N	%	N	%
TUNEL I	D	columnas I subunidades	11842	99,4	46	0,4	24	0,2	-	-
			6188	98,5	71	1,1	24	0,4	2	0,03
TUNEL VII	B	columnas I subunidades subunid. *	3988	94,1	151	3,6	100	2,3	-	-
			6052	86,5	539	7,7	403	5,8	-	-
			563	83,8	30	7,7	33	8,5	-	-
LANCHA PACKEWAIA	BDX	columnas I	5038	94,8	62	1,2	211	4,0	-	-
SHAMAKUSH I	DF	columna I subunidades	7220	97,5	90	1,2	79	1,1	18	0,2
			5258	95,0	177	3,2	77	1,4	22	0,4
SHAMAKUSH X	E	columna I	2747	95,9	25	0,9	85	3,0	7	0,2
IMIWAIA I	HKM	columna I	4663	90,3	314	6,1	175	3,4	9	0,2

\* muestras seleccionadas no al azar, sino orientadas a representar el "foco ocupacional" del sitio.

Cuadro VIII. Porcentajes de taxones de mitílidos de toda medida determinados en las columnas de la clase II.

SITIOS	CAPAS	<i>Mytilus</i>		<i>Aulacomya</i>		mejillines *	
		N	%	N	%	N	%
Túnel I	D	3451	85,0	194	4,8	413	10,2
Túnel VII	B	1602	90,9	33	1,9	128	7,3
Lancha Packewaia	BDX	2109	92,7	25	1,1	140	6,2
Shamakush I	DF	1888	97,9	17	0,9	23	1,2
Shamakush X	E	2348	99,0	23	0,96	1	0,04
Imiwaia I	BDHKM	615	97,3	17	2,7	-	-

\* ver nota 10.

Cuadro IX. Porcentajes de taxones de mitílidos determinados en las columnas de la clase II, computando solamente los ejemplares de más de 30 mm de largo.

SITIOS	CAPAS	<i>Mytilus</i>		<i>Aulacomya</i>		mejillines *	
		N	%	N	%	N	%
Túnel I	D	3036	93,9	150	4,6	48	1,5
Túnel VII	B	976	98,4	14	1,4	2	0,2
Lancha Packewaia	BDX	1604	98,4	19	1,2	6	0,4
Shamakush I	DF	1594	99,0	13	0,8	3	0,2
Shamakush X	E	2239	99,2	18	0,8	-	-
Imiwaia I	BDHKM	608	97,9	13	2,1	-	-

\* ver nota 10.

Por supuesto, no siempre las variantes en frecuencia de los distintos taxones de moluscos reflejan cambios en el comportamiento humano o en sus preferencias; esas variantes pueden tener otras causas, varias de ellas enteramente naturales (Thomas 1985, cit. por Claasen 1998: 117). Sin embargo, en el caso del canal Beagle la constancia de las diferencias en órdenes de magnitud es notable y sin duda suscita una impresión de confiabilidad. Por otra parte, es previsible que la oferta de caracoles carnívoros como los *Trophon* y los *Acanthina* haya sido siempre (como lo es hoy) mucho menor que la de moluscos filtradores como los mitílidos y herbívoros como las lapas.

No hemos encontrado moluscos o crustáceos terrestres; todos los taxones representados en las muestras tienen su hábitat natural en las franjas intermareal media e inferior y submareal somera (Zaixso y otros 1978; Gordillo 1991: 130). Allí es donde casi indudablemente los indígenas centraron la recolección. Sólo algunos cirrópodos (balanos) pueden vivir también en el intermareal superior; sin embargo, los del canal Beagle (*Notobalanus flosculus*), más chicos que los del Pacífico, pesan individualmente 0,7 g como máximo (Venerus MS 2000). Por lo tanto, lo más probable es que su presencia en los conchales sea accidental, no vinculada con la dieta humana; podrían haber llegado adheridos a rocas, a caparazones de crustáceos o a conchillas de mejillones. Por otra parte, son demasiado fragmentarios para estimación alguna de NMI y sólo pueden ser expresados bajo el calificativo de “vestigios” o a través de su peso.

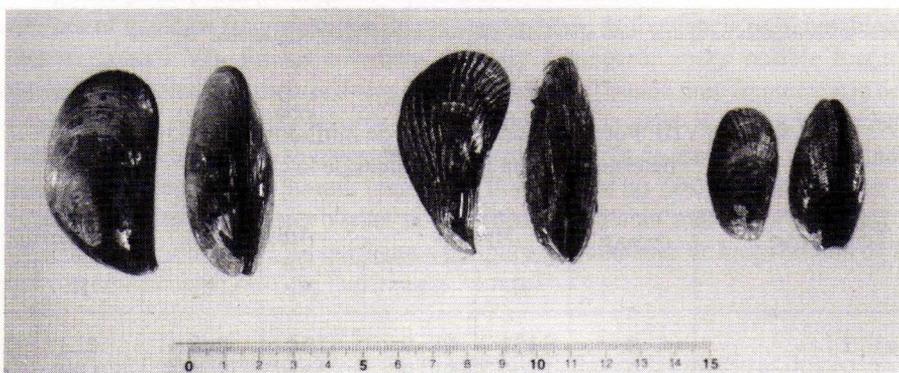


Figura 6. Ejemplares de bivalvos (mitílidos) del canal Beagle. De izquierda a derecha: *Mytilus edulis* – *Aulacomya ater* – mejillines (*Perumytilus purpuratus* o *Brachidontes rodrigezi*; ver nota <sup>10</sup>).

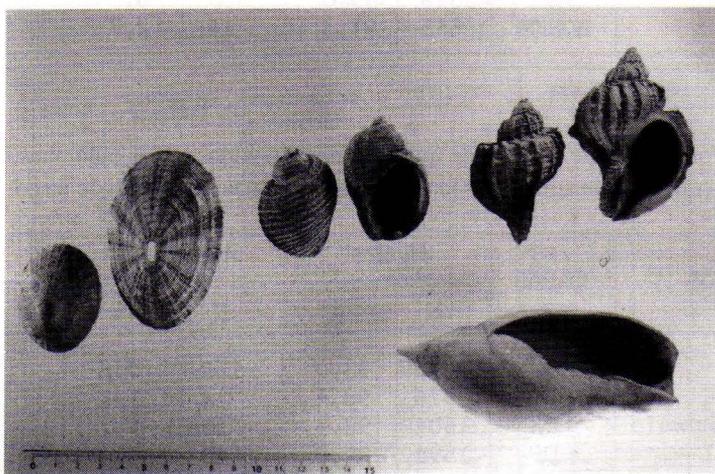


Figura 7. Ejemplares de gasterópodos del canal Beagle. De izquierda a derecha: *Patinigera* sp. – *Fissurella maxima* – *Acanthina calcar* (dos ejemplares) – *Trophon geversianus* (dos ejemplares).

Abajo a la derecha: *Cymbiola voluta*.

Mitílidos y almejas pueden vivir a profundidades de hasta 25 metros. Ahora bien, a más de dos o tres metros algunos mejillones y cholgas alcanzan tamaños mayores (entre 9-10 y 14 cm de largo) que a profundidades menores; de haberse extendido hasta allí la recolección humana, ejemplares de esos tamaños deberían aparecer regularmente en los conchales arqueológicos. Sin embargo, esto no ha ocurrido (salvo –en mínima proporción– en Imiwaia I).

Los mitílidos viven normalmente fijados a rocas, aunque pueden adaptarse también a cascajo, fango endurecido o arena (Gordillo 1991: 129). La relación entre sus diversos géneros hallada en nuestros análisis de conchales antropógenos coincide, con poca diferencia, con la existente de modo natural en la mencionada franja intermareal y submareal somera, como lo indican los muestreos que hemos efectuado en las costas de Túnel, Remolino, Imiwaia y Lanashuaia (cuadro X). Por supuesto, las cifras de ese cuadro son variables: influyen no sólo los problemas inherentes a todo muestreo sino también la variación año a año en cantidad y composición taxonómica. Sin embargo, tomadas en conjunto, esas cifras proporcionan una aceptable idea general de la oferta natural actual del recurso.

Cuadro X. Tamaños y representación de taxones de mitílidos en muestreos efectuados en ambiente natural (recoleciones exhaustivas en 1 m<sup>2</sup> por muestra) en marzo de 1996.

LOCALIDADES	NIVELES	LONGITUDES DE MITÍLIDOS DE TODOS LOS TAXONES					
		TODA MEDIDA			MAYORES DE 30 mm		
		N	RANGOS	MEDIAS (mm)	N	RANGOS	MEDIAS (mm)
TUNEL	intermareal medio	5401	4-66	23,2 ± 9,8	1230	30,5-66	37,6 ± 5,1
	intermareal inferior	827	7-68	36,6 ± 16,1	499	31-68	48,1 ± 8,1
REMOLINO	intermareal medio	163	31-68	54,7 ± 6,0	163	31-68	54,7 ± 6,0
	intermareal inferior	718	15-79	48,2 ± 10,8	680	30,5-79	49,4 ± 9,7
IMIWAIA	intermareal medio	814	9-45	23,6 ± 6,3	128	30,5-45	33,5 ± 2,7
	intermareal inferior	579	12-71	48,8 ± 8,5	561	31-71	49,6 ± 7,4
CAMBACERES INTERIOR	intermareal medio	2012	3-48	22,7 ± 9,5	543	30,5-48	33,8 ± 2,9
	intermareal inferior	448	10,5-79	42,2 ± 16,1	320	30,5-79	50,2 ± 11,5
CAMBACERES EXTERIOR	intermareal medio	2437	4-63	15,2 ± 9,1	185	31-63	38,4 ± 6,0
	intermareal inferior	1497	4-75	31,8 ± 21,1	778	31-75	50,5 ± 8,9
LOCALIDADES	NIVELES	PORCENTAJES DE TAXONES EN MITÍLIDOS MAYORES DE 30 mm					
		<i>Mytilus</i>		<i>Aulacomya</i>		mejillines*	
		N	%	N	%	N	%
TUNEL	intermareal medio	1085	88,2	71	5,8	74	6,0
	intermareal inferior	421	84,4	63	12,6	15	3,0
REMOLINO	intermareal medio	162	99,4	-	-	1	0,6
	intermareal inferior	506	74,4	114	16,8	60	8,8
IMIWAIA	intermareal medio	126	98,4	2	1,6	-	-
	intermareal inferior	560	99,8	-	-	1	0,2
CAMBACERES INTERIOR	intermareal medio	543	100,0	-	-	-	-
	intermareal inferior	320	100,0	-	-	-	-
CAMBACERES EXTERIOR	intermareal medio	178	96,2	5	2,7	2	1,1
	intermareal inferior	724	93,1	45	5,8	9	1,1

\* ver nota <sup>10</sup>.

Cuadro XI. Densidades de lapas (principalmente *Patinigera*) y diámetros medios de su abertura.

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	CANTIDADES indiv./dm <sup>3</sup>	EJEMPLARES MEDIBLES		
				N	RANGO	MEDIAS (mm)
TUNEL I	D	columnas I	0,48	14	11-43	24,4 ± 10,6
		subunidades	1,18	28	25-38	35,2 ± 7,5
	βory	subunidades	0,25	5	22-37	32,4 ± 6,2
TUNEL VII	B*	columnas II	2,43	117	5-70	29,8 ± 9,6
		columnas I	2,90	117	7-49	28,9 ± 9,7
		subunidades	4,49	240	5-43	35,0 ± 3,9
LANCHA PACKEWATA	BDX	columnas I	1,03	40	12-45	30,2 ± 7,3
RIO OLIVIA	C	ocasionales	0,25	2	25-38	
SHAMAKUSH I	DF	columna II	1,59	89	7-70	26,5 ± 11,8
		columna I	1,87	64	6-43	19,3 ± 9,9
		subunidades	2,95	54	5-42	22,5 ± 11,5
SHAMAKUSH X	E	columna II	0,13	8	11-38	26,7 ± 8,0
		columna I	0,42	20	11-42	28,3 ± 10,2
IMIWAIA I	BDHRM	columna II	3,27	170	26-74	44,5 ± 7,6
		columna I	7,14	163	18-75	43,4 ± 8,4

Tanto las patiníferas como las fisurelas adhieren a las rocas, evitando lugares donde el descenso de las mareas las deje expuestas por períodos largos de cada día. También los trofones y acantinas deben mantenerse en niveles donde no desaparezca la humedad (informaciones del Dr. J. Calvo). En Imiwaia I las patiníferas representan un 6 % del total de moluscos y su tamaño es allí mayor (cuadros VI y XI); ese porcentaje es superado en Túnel VII si el total de moluscos toma en cuenta sólo los mitílidos mayores de 30 mm (cuadro VII). Ambos sitios, empero, difieren en cuanto a la presente oferta natural: Túnel VII dista muy pocos metros de una costa con grandes bloques rocosos donde hoy se recolectan patiníferas en relativa abundancia, en tanto en las adyacencias de Imiwaia I no se observan actualmente emplazamientos aptos para que crezcan en grandes cantidades.

La presencia de conchillas de almejas es siempre muy baja, aun en Imiwaia, donde el sustrato fangoso es propicio para su instalación y donde durante las mareas bajas hemos constatado su existencia. En las más de ciento cincuenta mil conchillas examinadas hemos hallado una única valva de vieira (*Chlamys*); las placas de quitones son poco más abundantes<sup>11</sup>.

Los restos de centollas (*Lithodes antarcticus*) y centollones (*Paralomis granulosa*) son hallados de modo muy esporádico, probablemente por ser dificultosa su conservación; el grado de fragmentación hace además que la identificación taxonómica sea difícil. Las partes más frecuentemente encontradas durante la excavación y en los muestreos, pero siempre en muy baja cantidad, son las pinzas. Sólo en Shamakush X apareció una concentración densa de restos de estos crustáceos. En cuanto a los equinodermos, suelen aparecer púas y placas de erizos de mar, a veces en cantidades grandes pero sin que sea posible intentar determinación alguna de número mínimo de individuos; por su pequeño tamaño, es posible que muchos de esos restos atraviesen la malla de la zaranda aún cuando ésta es de sólo 1,5 mm de apertura, pero en los exámenes de muestras —efectuados de modo mucho más exhaustivo— la situación no varía de modo significativo.

Sin duda, algunos moluscos pudieron ser introducidos a los campamentos por razones no culinarias: tal vez algunos caracolillos lo hubieran sido para aplicarlos a la ornamentación y algunas cimbiolas podrían haber recibido atención por su eventual utilidad como recipientes. No obstante, esas finalidades no necesariamente son excluyentes del propósito alimenticio. Asimismo es posible que alguna que otra conchilla de *Fissurella* haya sido recogida ya perdida su parte comestible, con la intención de usar su ápice para la confección de cuentas de collar. Cabe señalar que fueron escasísimos –aun en sitios tardíos– los hallazgos de conchillas de *Margarella* (*Photinula*) *violacea*, pese a que las fuentes históricas y etnográficas indicaron el amplio uso que se hacía de ellas en la región como elementos de collares; si se tiene en cuenta la fragilidad de las valvas de ese taxon, es probable que en este caso su ausencia deba ser atribuida a su poca preservabilidad. También son pocas las *Pachysiphonaria*, con apariencia de lapas muy pequeñas: su número y su tamaño son tan ínfimos que no es posible tomarlas en cuenta a los efectos alimenticios. En el recientemente excavado sitio Mischiúen se hallaron varios ejemplares de *Cornula* sp., un cirrópodo de gran tamaño que es epibionte de grandes cetáceos; es casi indudable que su presencia en el conchal no indica un aprovechamiento culinario directo sino un transporte no intencional, como adherencia a algún trozo de piel que a su turno habría acompañado a algún trozo de carne o grasa de ballena.

No hemos hallado restos de cáscaras de huevos, ni en la excavación ni durante el minucioso examen de las muestras (de sub-unidades o de columnas). Resulta difícil pensar que cazadores-recolectores que aprovechaban amplia gama de recursos y entre cuyas presas figuraban muy frecuentemente las aves no hayan echado mano de los huevos como recurso estacional. En el estado actual del conocimiento no es posible descartar una desaparición diferencial de las cáscaras de huevo debido a algún proceso aún no identificable, pero no parece probable: el ambiente neutro de los conchales permite la conservación de fragmentos de conchillas de ínfimo tamaño, también constituidas por carbonato de calcio. Es más factible que, si los huevos eran consumidos, lo hayan sido en los lugares de hallazgo, sin ser trasladados a los campamentos residenciales.

En términos generales, los resultados que hemos obtenido son similares a los obtenidos por Figuerero Torres (1986) en Isla El Salmón. Nuestras cifras, en cambio, son muy superiores a las que encontró Legoupil (1994: 113 y cuadro 3, ver también 1995: 28-29) en conchales del sur de Navarino y de islas más meridionales: entre 12,7 y 67,6 restos/dm<sup>3</sup>. La diferencia se agranda si se tiene en cuenta que estos últimos cómputos hacen referencia a fragmentos, contaran o no con charnela, apex u otros rasgos identificatorios (D. Legoupil, com. pers.). Si bien en dos muestras del seno Grandi se reitera el predominio de los mitílidos (88 % y 94 %), en sitios más próximos al Cabo de Hornos los gasterópodos alcanzan porcentajes entre el 16 y el 87 %: órdenes de abundancia que ni aun lejanamente han sido hallados hasta ahora en los sitios de la costa norte del canal Beagle (incluyendo tanto excavaciones extensas como sondeos y cortes naturales).

## 7. DENSIDAD Y TAMAÑO DE LOS MITÍLIDOS

En el cuadro XII se transcriben las densidades de mitílidos (cantidad de charnelas dividida por 2) halladas en las muestras destinadas a analizar la composición del conchal, tanto las de columnas de la clase I como las de sub-unidad. Esas densidades actuales constituyen un importante elemento para evaluar la intensidad del consumo de moluscos acaecido en el pasado, pero se debe recordar que también son influidas por los tamaños de las valvas (a mayor tamaño, menor cantidad de ellas por unidad de volumen), por los ritmos de depositación de otros elementos y por la compactación producida entre la época de la ocupación aborígen y el momento de la extracción de las muestras. A su turno, el tamaño de las valvas influye también sobre el potencial alimenticio que pueda ser deducido de su presencia (figura 4). Por lo tanto, las cifras del cuadro XII necesitan ser ponderadas con datos que provienen de las columnas de la clase II (ver cuadros XIII y XIV, y figura 8).

Cuadro XII. Densidad de mitflidos de todas las medidas, hallados en muestras de subunidades y de columnas de clase I.

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	CANTIDAD DE MUESTRAS	CANTIDAD DE CHARNELAS	RANGOS indiv./dm <sup>3</sup>	MEDIAS PARCIALES indiv./dm <sup>3</sup>	MEDIAS TOTALES indiv./dm <sup>3</sup>
TUNEL I	D	columna norte	10	15232	125,7-226	190,4 ± 32,4	154,7 ± 43,9
		columna sur	14	14483	80,5-197,4	129,2 ± 31,6	
	D βαγ	subunidades	15	15527	75,5-197,6		129,4 ± 41,5
		subunidades	3	3552	121,5-190,2		146,7
TUNEL II	B	ocasional	1	341			42,6
TUNEL VII	B	columna norte	5	3005	64,1-85,0	74,8 ± 8,1	136,2 ± 78,7
		columna sur	8	11162	30,6-280,4	173,9 ± 79,0	
		subunidades	30	21498	27,5-209,7		89,6 ± 41,3
		subunid. *	5	1155	17,5-36,5		28,9 ± 8,6
LANCHA PACKEWAIA	BDX	columna oeste	7	5522	36,9-145,7	96,7 ± 37,6	117,4 ± 42,5
		columna este	8	8569	93,6-222,0	133,5 ± 15,1	
RIO OLIVIA	C	ocasionales	2	2360	126,2-168,7		147,7
SHAMAKUSH I	DF	columna subunidades	12	8647	35,8-128,4		90,1 ± 23,5
			15	12535	23,6-174,2		104,5 ± 42,0
SHAMAKUSH X	E	columna	15	5772	23,2-62,1		48,0 ± 11,2
IMIWAIA I	HKM	columna	11	9498	66,6-143,1		107,9 ± 24,5

\* muestras seleccionadas no al azar, sino orientadas a representar el «foco ocupacional» del sitio.

Cuadro XIII. Cantidades y medias de longitud de valvas de mitílidos de todo tamaño halladas enteras en las columnas de clase II.

SITIOS	CAPAS	COLUMNAS	CANTIDAD DE VALVAS	RANGOS mm	MEDIAS PARCIALES mm	MEDIAS TOTALES mm
TUNEL I	D	norte sur	1714 2344	7-90 7-94	38,5 ± 10,4 41,5 ± 12,2	40,2 ± 11,6
TUNEL II	B		169	9-56		32,0 ± 7,7
TUNEL VII	B	norte sur	334 1429	12-74 5-70	41,2 ± 10,6 31,6 ± 8,5	33,4 ± 9,7
LANCHA PACKEWATA	BDX	oeste este	970 1304	12-78 6-76	41,9 ± 9,3 34,0 ± 10,1	37,3 ± 10,5
SHAMAKUSH I	DF		1928	17-82		40,2 ± 10,5
SHAMAKUSH X	E		2372	6-79		47,8 ± 10,0
IMIWATA I	BDHKM		632	12-104		49,3 ± 10,8

En las columnas de la clase II se midieron 13 196 valvas enteras de mitílidos. Como esas columnas eran adyacentes a las de la clase I, en las que se identificó un total de 82 640 charnelas<sup>12</sup>, es verosímil que en las primeras haya existido una cantidad similar; por lo tanto, habríamos medido la longitud de alrededor del 16 % de los mitílidos cuyos restos se acumularon en los sectores abarcados por las columnas de la clase II. Esa proporción es bastante alta como para sugerir que los resultados son representativos del total de la muestra; al menos, es bastante más que el magro 2% que se puede identificar en las muestras trasvasadas y transportadas al laboratorio (sólo en las muestras de Shamakush I y X, con valvas excepcionalmente bien conservadas, se llegó a 8 % y 14,8 %, respectivamente).

Sin embargo, cantidad de individuos determinada por unidad de volumen no equivale a cantidad de mitílidos consumidos. Proporción bastante importante de las conchillas indica individuos *muy* pequeños: esto fue percibido durante las excavaciones y confirmado por las columnas de muestreo. En ellas, entre el 1,8 % y el 43,7 % de las valvas resultó medir 30 mm de largo o menos. Ahora bien: la cantidad de carne comestible que contienen mitílidos de 30 mm de largo es, en promedio, 0,66 g de carne cocida, cantidad que cuando se la deshidrata queda reducida a solamente 0,26 g; como es lógico, en ejemplares de 20, 15 ó aun 7 mm de largo –como también aparecen– esas cifras son mucho más bajas aun.

Esa cantidad de alimento es tan ínfima que resulta intuitivamente difícil aceptar que esos moluscos hayan sido recolectados y trasportados al sitio con la intención de consumirlos. Un modo de contrastación de esa hipótesis estaría dado por la cantidad de veces que en las muestras se encuentran valvas todavía unidas y cerradas. Por supuesto, no es imposible que luego de abiertas para extraer la carne del mejillón, si las valvas no fueron separadas por completo, ellas hayan podido volver a unirse en cierto número de casos, cualquiera fuese su tamaño. Sin embargo, si hubo mitílidos que llegaron al campamento no intencionalmente y fueron desechados en razón de su poco tamaño, es más probable que en ellos se haya conservado la cerrazón de sus valvas. El resultado volcado en el cuadro XV no es totalmente concluyente pero es compatible con nuestra interpretación.

Si cantidad importante de mitílidos ingresó al sitio por razones accidentales, no para ser consumidos, es muy verosímil que ese efecto fuera provocado por la recolección de mejillones en racimos y que esto haya estado relacionado con condiciones topográficas locales (Orquera y Piana 1998). La existencia de esos porcentajes de mitílidos ingresados de modo no intencional al sitio y difícilmente consumidos –o que, en el mejor de los casos, habrían producido un rendimiento

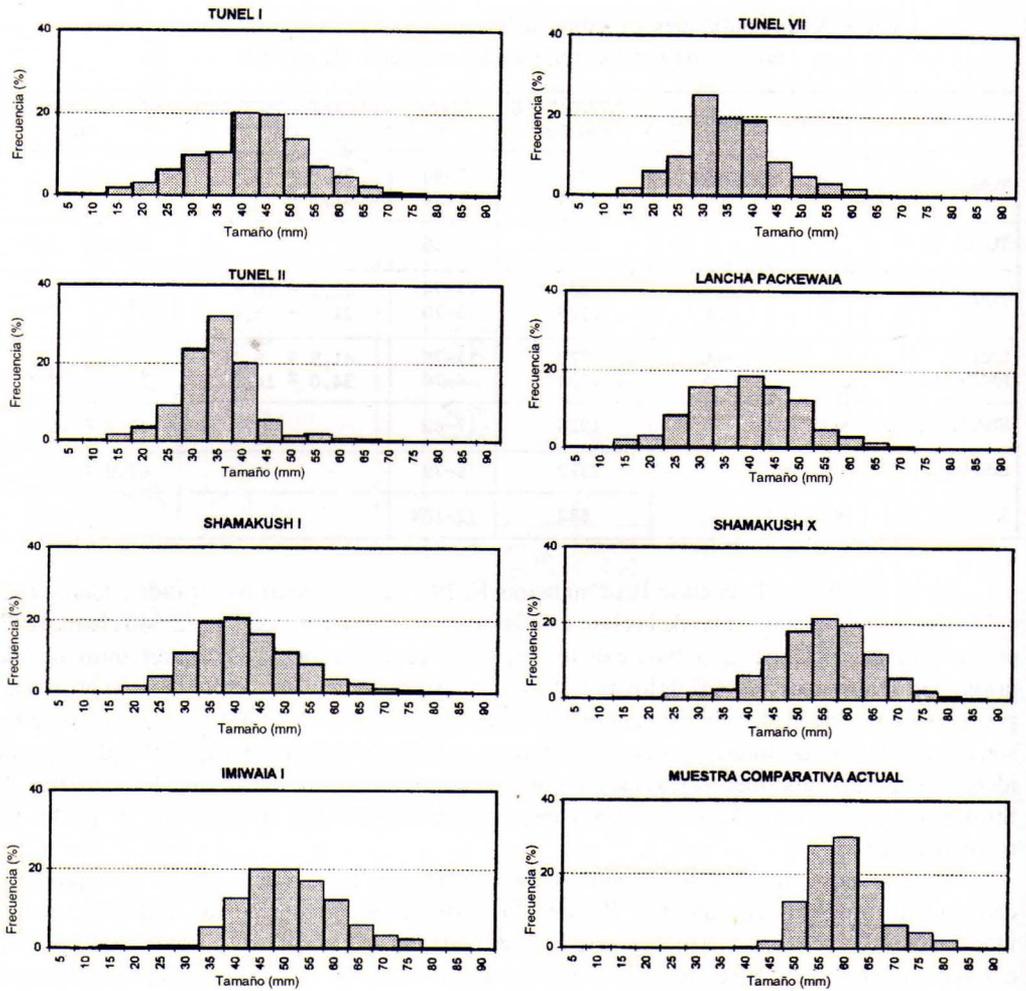


Figura 8. Frecuencias de tamaño de mitridos arqueológicos registradas en las columnas de muestreo de clase II excavadas en distintos sitios (ver cuadro XIV). Abajo a la derecha: frecuencias determinadas en una muestra de mitridos actuales recolectadas con criterio de consumo óptimo.

irrisorio— hace que el cómputo liso y llano de charnelas sea engañoso. En las muestras analizadas en el laboratorio (de sub-unidades o de columnas de la clase I) la mucha fragmentación de las conchillas no permite determinar qué charnelas corresponden a ejemplares que no alcanzaron el límite convencional de 30 mm de largo y cuáles a individuos que lo superaron; por lo tanto, los cómputos de charnelas deben ser corregidos según los datos de las columnas de clase II.

Por supuesto, la decisión de adoptar la longitud de 30 mm como criterio de separación es operativa pero arbitraria:

- a) otras opciones habrían tenido tanta validez como la elegida; y
- b) tanto se pudo dar consumo —en ocasiones, al menos— de mitridos más chicos, como dejar de lado ejemplares algo mayores. Es casi indudable que la opción debió depender de circunstancias en esencia cambiantes.

Ahora bien: aun después de eliminar los mitridos de longitud igual o inferior a 30 mm, las muestras siguen indicando tamaños inferiores a los que actualmente es posible obtener en las costas del canal Beagle. Los mejillones de tamaño óptimo que se pueden recolectar en la franja

Cuadro XIV. Discriminación de las valvas de mitílidos del cuadro XIII según rangos de tamaño (ver figura 8).

	TUNEL I	TUNEL II	TUNEL VII	LANCHA PACKEWAIA	SHAMAKUSH I	SHAMAKUSH X	IMIWAIA I
Capas: Cantidades:	D 4058	B 169	B 1783	BDX 2274	DF 1928	E 2372	BDHKM 632
5-15 mm	1,9 %	3,0 %	2,7 %	1,7 %	-	0,3 %	0,5 %
16-20 mm	2,6 %	3,6 %	6,1 %	2,9 %	1,2 %	0,8 %	0,2 %
21-25 mm	6,1 %	8,9 %	9,7 %	8,3 %	4,3 %	1,3 %	0,6 %
26-30 mm	9,7 %	23,8 %	25,2 %	15,5 %	11,0 %	2,4 %	0,5 %
31-35 mm	10,4 %	32,1 %	19,3 %	15,6 %	19,4 %	5,9 %	4,9 %
36-40 mm	20,1 %	20,2 %	19,2 %	18,4 %	20,7 %	10,6 %	12,5 %
41-45 mm	19,7 %	5,3 %	7,8 %	15,8 %	16,2 %	17,9 %	19,9 %
46-50 mm	13,8 %	1,2 %	4,9 %	12,1 %	11,2 %	21,3 %	19,9 %
51-55 mm	7,1 %	1,8 %	3,1 %	4,7 %	7,8 %	18,9 %	16,6 %
56-60 mm	4,6 %	0,6 %	1,5 %	3,0 %	3,5 %	11,9 %	12,2 %
61-65 mm	2,3 %	-	0,2 %	1,3 %	2,4 %	5,5 %	5,7 %
66-70 mm	0,8 %	-	0,3 %	0,4 %	1,1 %	2,2 %	3,0 %
71-75 mm	0,4 %	-	0,1 %	0,05 %	0,3 %	0,7 %	2,4 %
76-104 mm	0,3 %	-	-	0,2 %	0,4 %	0,3 %	1,1 %
Totales	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
≤ 30 mm	20,3 %	39,0 %	43,7 %	28,5 %	16,5 %	4,8 %	1,8 %
> 30 mm	79,7 %	61,0 %	56,3 %	71,5 %	83,5 %	95,2 %	98,2 %

Cuadro XV. Porcentajes de valvas de mitílidos halladas apareadas en las muestras de columnas de clase II, determinados en relación con las cifras contenidas en los cuadros VIII y IX (ver también cuadros XIII y XVII).

SITIOS	CAPAS	CANTIDAD DE PARES DE VALVAS	PORCENTAJES DE VALVAS APAREADAS	
			≤ 30 mm	> 30 mm
Túnel I	D	200	21,1	7,0
Túnel VII	B	51	8,6	3,6
Lancha Packewaia	BDX	104	19,2	5,2
Shamakush I	DF	85	11,9	8,2
Shamakush X	E	129	24,3	10,2
Imiwaia I	HKM	18	36,4	5,1

intermareal alcanzan, según nuestros muestreos, una longitud media de  $57,25 \pm 6,24$  mm, con un rango comprendido entre 36 y 86 mm (N = 2298). Las cifras que se ven en el cuadro XVII (ver también figura 8) indican que los mejillones cuyos restos se encuentran arqueológicamente eran bastante más chicos (no tanto en Shamakush X e Imiwaia I).

El menor tamaño de los mitílidos arqueológicos frente a los actuales podría ser resultado de distintos factores (cf. Claasen 1998: 45); el más obvio es que en época indígena la presión predatoria sobre los moluscos fue sin duda mucho mayor que la actual. A primera vista, no parece necesario imaginar un cambio en el ambiente, para postular el cual—por otra parte—no existen datos. Es verdad que en los últimos años la temperatura media del agua superficial del canal Beagle subió alrededor de 1°C (Obelic y otros 1998), pero tal diferencia es menor que la que se registra actualmente entre invierno y verano dentro de un mismo año; el hecho no parece tener magnitud suficiente para haber alterado de modo importante la disponibilidad de alimento para los mitílidos

y justificar un incremento tan grande en su potencialidad de crecimiento como el indicado por la comparación entre ejemplares arqueológicos y actuales. Tampoco se debe pensar como factor de primer rango en la estacionalidad, pues en los sitios excavados hay pruebas de presencia humana en todas las estaciones (Orquera y Piana 1999 a).

En los moluscos, la tasa de crecimiento de las conchillas es influida por la temperatura y la salinidad del agua, el tipo de sedimentos, las corrientes, las variantes en la disponibilidad de alimento, la duración y frecuencia de las perturbaciones y, posiblemente, la longitud del lapso de iluminación diurna; también interfiere la extensión de los períodos de desove. Sin embargo, los límites superior e inferior de la tasa de crecimiento parecen estar dados sólo por la temperatura y la salinidad del agua (Wilbur 1976, Ansell 1968, ambos citados por Claasen 1998: 25). En el canal Beagle los mejillones alcanzan las siguientes longitudes promedio a partir de su fijación (lo que ocurre a todo lo largo del año, pero principalmente entre diciembre y febrero):  $21,0 \pm 6,2$  mm a los doce meses, 57 mm a los veintiséis meses y  $72,9 \pm 4,8$  mm a los 38 meses (Silva MS 1996). Esas determinaciones pueden variar algo en función de la intensidad del oleaje a que estén sometidos los mejillones durante su crecimiento. Por supuesto, sería arriesgado servirse de esas cifras para evaluar el momento de muerte de ejemplares *individuales* (Claasen 1998: 166); en los invertebrados no siempre la edad se correlaciona con el tamaño y algunos individuos viejos pueden ser pequeños (Quitmeyer y otros 1985, cit. por Reitz y otros 1987: 310). Sin embargo, se puede deducir con bastante confiabilidad que una apreciable mayoría de los mitílidos cuyas valvas forman los conchales arqueológicos habría sido recolectada durante su segundo año de vida luego de la fijación al sustrato.

Si las densidades de mitílidos halladas en las columnas de clase I, consignadas en el cuadro XII, se reducen en la proporción que en las columnas de clase II corresponden a las valvas menores de 30 mm (cuadro XIV), resultan las densidades corregidas que se muestran en el cuadro XVI. En cuanto al cuadro XVII, muestra las longitudes medias resultantes de tomar en cuenta sólo las valvas de tamaño superior a aquella medida.

Cuadro XVI. Densidades de mitílidos (cuadro XII) corregidas según las proporciones de valvas mayores de 30 mm halladas en las columnas de clase I (cuadro XIV).

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	MEDIAS PARCIALES indiv./dm <sup>3</sup>	MEDIAS TOTALES indiv./dm <sup>3</sup>
TUNEL I	D	columna norte	$144,9 \pm 24,6$	$122,0 \pm 31,4$
		columna sur	$106,3 \pm 26,0$	$103,1 \pm 33,0$
TUNEL II	B	ocasional		26,0
TUNEL VII	B	columna norte	$58,8 \pm 6,5$	$76,9 \pm 34,3$
		columna sur	$88,2 \pm 40,2$	$50,4 \pm 23,2$
LANCHA PACKEWAIA	BDX	columna oeste	$88,0 \pm 32,7$	$82,2 \pm 28,1$
		columna este	$77,1 \pm 24,5$	
SHAMAKUSH I	DF	columna I		$74,7 \pm 19,8$
		subunidades		$87,2 \pm 35,0$
SHAMAKUSH X	E	columna I		$45,3 \pm 10,6$
IMIWAIA I	HKM	columna I		$105,9 \pm 24,1$

Cuadro XVII. Cantidades y medias de longitud de las valvas de mitílidos de longitud mayor a 30 mm halladas enteras en las columnas de clase II.

SITIOS	CAPAS	COLUMNAS	CANTIDAD DE VALVAS	RANGOS mm	MEDIAS PARCIALES mm	MEDIAS TOTALES mm
TUNEL I	D	norte sur	1304 1930	31-90 31-94	42,8 ± 7,5 45,5 ± 9,3	44,4 ± 8,7
TUNEL II	B		103	31-56		36,4 ± 5,2
TUNEL VII	B	norte sur	265 727	31-74 31-70	45,1 ± 8,3 37,9 ± 5,6	39,8 ± 7,2
LANCHA PACKEWAIA	BDX	oeste este	870 759	31-78 31-76	43,8 ± 7,8 40,6 ± 7,5	42,3 ± 7,9
SHAMAKUSH I	DF		1610	31-82		42,9 ± 9,2
SHAMAKUSH X	E		2257	31-79		49,0 ± 8,6
IMIWAIA I	BDHKM		621	31-104		49,8 ± 10,2

Con los datos del cuadro XVI se puede calcular la cantidad de mitílidos mayores de 30 mm existentes en las porciones *excavadas* de los sitios en cuestión (ver Orquera y Piana 1999 a: cuadro XIV). Esas estimaciones cuentan con una probabilidad de acierto del 70 %, lo que ciertamente no es mucho pero tampoco poco si se recuerdan las incertidumbres que rodean al cálculo de NMI con restos de vertebrados. Por lo pronto, cabe señalar que el procedimiento por nosotros aplicado rectificó (Orquera y Piana 1995 a) la considerable subestimación que efectuó Saxon (1979) en cuanto a la importancia de los mitílidos en la alimentación indígena tal como quedó registrada en el sitio Lancha Packewaia.

#### *No comprobación de sobreexplotación*

No es correcto considerar automáticamente que una mayor presión predatoria sea sinónimo de sobreexplotación. Como señala Claasen (1998: 113), ésta sería una interpretación ingenua nacida de examinar un número insuficiente de factores. Para que se pueda proponer la existencia de sobreexplotación, sería necesario advertir además una disminución gradual y progresiva del tamaño modal de los mejillones arqueológicos a través del tiempo; en los sitios arqueológicos que hemos estudiado ese fenómeno no se constata.

En esos sitios las diversas columnas (cuadro XVIII) no dan pie a suponer que los primeros habitantes de cada sitio hayan agotado en el primer momento los ejemplares de tamaño óptimo, obligando a sus sucesores a conformarse con moluscos de dimensiones progresivamente menores:

- en Túnel I las muestras con más altos promedios de tamaño de mitílidos estaban en la porción inferior de la columna sur pero no eran las basales. Las ocupaciones realmente iniciales con depositación de conchillas (correspondientes a la fase I de formación de la capa D: véase Orquera y Piana 1992) incluían tamaños próximos a la media general;

- en la columna sur de Túnel VII los promedios de tamaño crecen bastante regularmente desde las depositaciones más antiguas hacia las más recientes. En la columna norte, es verdad que el nivel basal cuenta con una media elevada, que hacia arriba disminuye, pero en el lugar donde se excavó esa columna la sub-unidad basal era una tierra conchífera que estaba lejos de contener la primera ocupación del sitio;

- en Lancha Packewaia la media de tamaños alcanzada en la capa más antigua (la capa X,

Cuadro XVIII. Distribución de tamaños de las valvas de mitílidos con longitud mayor a 30 mm en los sucesivos niveles de profundidad de las columnas de clase II.

NIVELES	TUNEL I columna norte capa D		TUNEL I columna sur capa D		TUNEL VII columna norte capa B		TUNEL VII columna sur capa B		LANCHA PACKEWAIA columna oeste capa BDx		LANCHA PACKEWAIA columna este capa BD		SHAMAKUSH I capas DF		SHAMAKUSH X capas E		IMIWAIA I capas BDHKM	
	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)	N	long. (mm)
1	15	47,6±10,1	80	43,2±8,3	22	42,9±7,7	4	41,5	88	42,3±8,0	21	37,0±8,4	39	39,7±6,0	10	54,9±8,1	35	45,1±9,8
2	31	48,2±12,5	108	46,1±7,8	32	43,7±7,4	105	40,7±5,9	104	43,2±5,9	122	37,2±6,4	49	41,6±7,1	57	52,4±9,7	59	46,1±8,8
3	12	44,3±8,1	162	43,7±7,8	49	41,5±7,0	127	39,5±6,0	181	43,0±6,9	146	38,4±7,2	132	41,5±6,5	64	47,5±9,2	46	56,2±9,3
4	68	42,6±9,5	185	42,5±8,6	36	43,2±7,4	111	38,7±6,9	104	43,9±8,3	135	37,8±6,3	52	39,2±5,2	106	49,6±9,2	60	49,8±8,5
5	72	41,4±6,6	166	44,2±8,8	32	45,3±7,6	174	36,1±3,8	95	42,7±7,4	66	45,1±6,8	261	37,0±5,3	150	50,7±9,2	41	52,6±8,0
6	96	43,9±8,4	147	45,7±8,4	94	48,5±8,7	206	36,5±4,8	62	45,4±9,6	126	43,2±6,9	104	41,1±9,3	199	51,1±8,3	21	55,4±6,6
7	152	42,3±6,7	120	44,6±7,5					86	45,4±8,7	96	44,3±6,8	169	44,0±9,5	201	48,1±7,7	26	48,3±10,3
8	148	42,4±6,5	159	43,5±8,1					113	45,9±8,4	47	44,3±7,0	257	43,6±8,4	237	50,4±6,8	64	51,5±10,8
9	105	43,0±9,0	109	45,2±12,1					37	43,7±7,7			291	45,6±10,2	166	48,9±8,0	33	52,7±11,2
10	108	42,3±6,4	175	51,9±10,4									38	52,6±14,7	177	48,1±8,6	86	51,4±13,7
11	188	43,4±7,7	92	47,4±9,9									116	49,6±10,1	242	50,8±8,3	87	46,5±7,8
12	140	42,1±6,2	54	46,4±9,5									91	42,6±5,9	194	50,0±8,6	46	47,3±7,4
13	169	42,2±6,2	114	47,5±10,3									7	45,4±6,9	189	46,6±8,1	17	48,3±9,1
14			50	43,0±7,3									4	57,7	182	43,6±8,8		
15			144	45,1±7,8											83	47,4±9,6		
16			65	47,7±9,8														

representada en la porción basal de la columna oeste) se mantuvo estable o con leve tendencia a crecer en niveles más recientes; sólo en la parte más alta de la columna oriental disminuyó sensiblemente, pero esto no se repitió en la columna oeste;

- en Imiwaia I y en Shamakush I los niveles con valvas más grandes no son los basales, sino los que ocupaban una profundidad media;

- en Shamakush X se percibe un aumento relativamente progresivo de tamaños medios desde los niveles más profundos hacia los más recientes.

Si las diversas series son ordenadas en forma cronológica (cuadro XIX) tampoco se percibe tendencia a que con el correr del tiempo hayan disminuido los tamaños medios de los mitflidos. Es verdad que los más bajos aparecen en dos series tardías (una columna de Túnel VII y otra de Lancha Packewaia), pero otras columnas de esos mismos sitios indican tamaños similares a los de conjuntos más antiguos. En consecuencia, si bien es innegable que hubo aprovechamiento intenso de los bancos de mitflidos, no hubo un agotamiento gradual y progresivo a partir de una situación original supuestamente prístina, ni la reducción de tamaños respecto de los tamaños óptimos actuales puede ser considerada como señal de sobreexplotación progresiva.

Cuadro XIX. Tamaños medios de las valvas de mitflidos mayores de 30 mm halladas enteras en las columnas de la clase II. Las series de muestras han sido ordenadas de acuerdo a las antigüedades que cubren. Las columnas de Lancha Packewaia han sido desagregadas para dar cuenta de las capas de distintas antigüedades representadas en ellas; respecto de Imiwaia se incluyeron sólo las muestras correspondientes a su Componente Inferior.

SITIOS	CAPAS	COLUMNAS	ANTIGÜEDADES	MEDIAS DE LONGITUD (mm)	
Túnel VII	B	ambas	100 AP	37,9 ± 5,6	45,1 ± 8,3
Lancha Packewaia	B	ambas	280 AP	42,9 ± 7,0	37,0 ± 8,4
Shamakush X	E		500 AP	49,0 ± 8,6	
Lancha Packewaia	D	ambas	1590-470 AP	44,2 ± 8,5	40,7 ± 7,5
Shamakush I	DF		1000 AP	42,9 ± 9,2	
Túnel II	B		1100 AP	36,4 ± 5,2	
Lancha Packewaia	X	oeste	2000-1800 AP	45,3 ± 8,4	
Túnel I	D	norte	5850-4600 AP	42,8 ± 7,5	
Imiwaia I	HKM		5800 AP	49,4 ± 10,9	
Túnel I	D	sur	6200-5850 AP	45,5 ± 9,3	

Es muy probable que las variantes en dimensiones tengan relación con el aprovechamiento localizado de bancos de mitflidos y los azares de la movilidad humana. Bastaría con que uno de esos bancos no fuera explotado durante cantidad no muy alta de meses para que individuos que en la visita anterior no habían sido recolectados debido a su pequeño tamaño alcanzaran dimensiones similares o superiores a las registradas en otros niveles. Viceversa, visitas muy seguidas impedirían ese crecimiento, pero no es forzoso que eso haya ocurrido a causa de un empobrecimiento general del recurso. Aunque con menor grado de resolución, interpretación similar fue aplicada por Jerardino y otros (1992: 59) respecto del sitio chileno Curaumilla 1.

Por otra parte, si bien las comunidades acuáticas suelen ser más estables que las terrestres, no están exentas de fluctuaciones en el corto y el largo plazo (Claasen 1998: 131-132). Antes dijimos que para explicar el menor tamaño de los mejillones arqueológicos frente a los actuales no era necesario imaginar factores ambientales. En cambio, en lo que hace a las *oscilaciones* en el tamaño medio, aquella reticencia no necesariamente es válida. Aunque sigamos considerando que la recién enunciada hipótesis sobre la variable frecuencia de las visitas a los bancos de mejillones sea la más probable, también es posible que las oscilaciones en el tamaño medio no respondan a modificaciones en el comportamiento humano sino –por ejemplo– a variantes en el reclutamiento

y la fijación de las larvas: una serie de años favorables produce un efecto dominante de tamaños pequeños, en tanto una sucesión de años malos conduce a que las poblaciones de moluscos tengan mayor edad media. Tampoco se pueden descartar los efectos de cambios en la intensidad de acción de predadores no humanos o de alteraciones en otros factores naturales que afectan al crecimiento de los moluscos, o incluso razones tafonómicas (Claasen 1998: 112-114). Así es, por ejemplo, cómo Jerardino propuso explicar la variación de tamaños de moluscos registrada en Pancho's Midden Kitchen (África del Sur): no sólo por cambios en el comportamiento humano, como en Curaumilla 1, sino por una combinación entre ellos y modificaciones en factores ambientales (fenómenos de surgencia) (1997: 1041-1042).

Por supuesto, no es forzoso que los fenómenos naturales que influyen sobre la oferta natural del recurso se trasladen mecánicamente a la respuesta humana en selectividad. Sin embargo, los argumentos de Claasen deben ser recordados para no interpretar toda reducción en el tamaño de los moluscos arqueológicos como indicio unívoco de sobreexplotación.

## 8. LA COMPACTACION PREVIA A LA EXTRACCION DE MUESTRAS

Ahora bien: es verdad que los sedimentos relativamente más antiguos –la capa D de Túnel I y el Componente Inferior de Imiwaia I– cuentan con números mínimos de mitflidos por decímetro cúbico más altos que los conjuntos posteriores (ver cuadros XII y XVI). De seguir el criterio recomendado por Claasen de comparar no solamente abundancias relativas sino también absolutas, esto podría ser interpretado a primera vista como indicio de que con el correr del tiempo se produjo pérdida de importancia del recurso (y, eventualmente, sobreexplotación destructiva). Sin embargo, antes es necesario saber si los volúmenes de las muestras de los distintos sitios eran estrictamente comparables entre sí, no sólo en el momento de la extracción sino también en el contexto sistémico original. La mayor densidad de conchillas constatada en las muestras antiguas podría ser producto –al menos parcial– de factores que hubieran alterado los términos volumétricos de comparación, produciendo una imagen distorsionada de los ritmos de depositación (y, por ende, del consumo de moluscos por los seres humanos). En otras palabras: es menester indagar si a través del tiempo se produjeron en los distintos sitios compactaciones de los sedimentos que fueran disímiles.

Ya se dijo (§ 3) que las acumulaciones de valvas de *Mytilus* recién desarticuladas dejan entre sí mucho espacio vacío: según nuestras experiencias, entre el 77,5 % y el 80 % del volumen total. Con posterioridad se puede producir compactación al fracturarse las conchillas por la combinación entre: a) presiones externas de diversa índole (desde el pisoteo hasta las de orden geológico); y b) la menor resistencia por pérdida del carbonato de calcio debido a lixiviación (en especial si hay acidez en el agua y la temperatura es fría: Claasen 1998: 59, 60 y 69). Esos factores provocan fracturas y –al romperse los arcos constituidos por cada conchilla individual– se reduce el volumen inicial de la acumulación (aunque no necesariamente se llega a la destrucción total con desaparición de los fragmentos). Ese fenómeno es contrarrestado en alguna medida –pero no por entero– por la infiltración de materiales terrosos (arrastrados por transporte eólico o hídrico) en los intersticios existentes o subsistentes entre las valvas.

Las experiencias efectuadas indican también cuáles son las cantidades de valvas enteras cuya acumulación forma volúmenes de un decímetro cúbico antes de recibir compresión alguna o fracturarse. La figura 9 presupone que esas conchillas están bien ordenadas y acomodadas entre sí. Sin embargo, puede ocurrir que esto no suceda, dando por resultado una textura más floja: en tal caso –en especial si los tamaños son en general grandes– las cantidades de conchillas incluidas en un decímetro cúbico pueden ser hasta un 27 % menores. Por este motivo, la columna V del cuadro XX contiene rangos de posibilidades: la cifra menor corresponde a una textura floja y la mayor a una acumulación ordenada pero que no haya estado sometida a presiones significativas.

A partir de allí es posible calcular qué volúmenes habrían ocupado inicialmente (es decir:

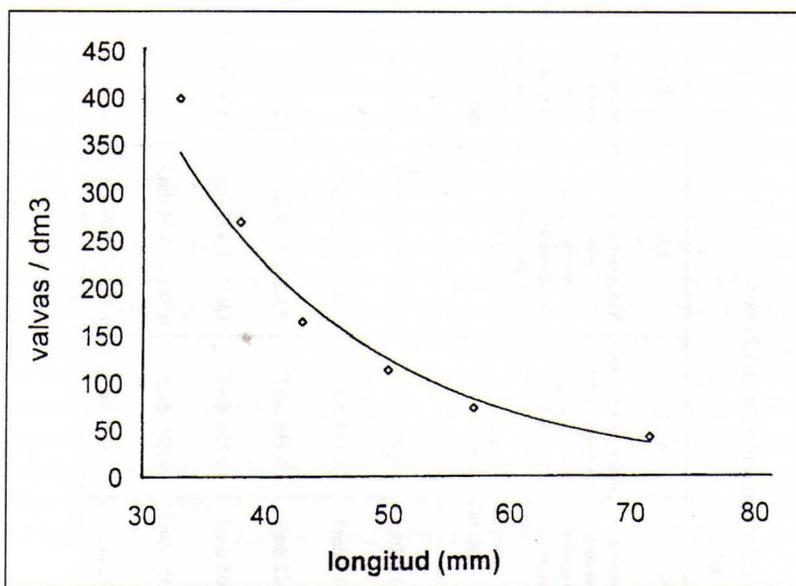


Figura 9. Cantidades de valvas, según sus distintos tamaños, cuya acumulación ordenada (sin compactar) forma volúmenes de un decímetro cúbico de conchal.

antes de soportar compresiones postdepositacionales) las cantidades de valvas que aparecen en promedio en las muestras analizadas y cuyos tamaños fueran los constatados en ellas (esas cifras, tomadas de los cuadros XII y XIII, están reiteradas en las columnas II y IV del cuadro XX). Por razones antes indicadas es preferible partir de las densidades halladas en las muestras de subunidad, pero como en ellas el volumen no está predeterminado es necesario aplicarles el coeficiente por cambio de compactación post-extracción al que se alude en el § 3; sus valores, indicados en la última columna del cuadro II, están reiterados en la columna III del cuadro XX.

Los resultados de ese ejercicio de retrodicción están presentados en la columna VI de dicho cuadro XX. Nuevamente se ofrecen rangos: en este caso la cifra menor indica el volumen ocupable por las cantidades de valvas halladas en promedio en las muestras si desde el primer momento quedaron bien acomodadas entre sí (pero sin sufrir presiones que las fracturaran o aplastaran) y la cifra mayor corresponde al volumen previsible si la depositación original fue muy floja y desordenada. En el caso de Imiwaia I se debería considerar un valor aun algo superior, debido a la presencia de gran cantidad de capas de tamaños grandes.

Aún es necesaria una nueva corrección. Es probable que los huesos hallados en las muestras de conchal se hayan depositado en su gran mayoría conjuntamente con las valvas; podemos suponer que otro tanto habría ocurrido con los fragmentos líticos derivados de acciones tecnológicas cumplidas en el lugar o llegados en forma de clastos adheridos a los bisos de los mitílicos. No es posible determinar con certeza qué proporción constituyen esas clases de materiales líticos frente a las aportaciones postdepositacionales, pero parece razonable fijarla en un 50 % (de todos modos, por su magnitud los probables errores nacidos de esa imprecisión no influirían mucho sobre el resultado final).

Se llega así a las cifras consignadas en la columna IX del cuadro XX. La diferencia entre el presunto volumen inicial *mínimo* (es decir, el correspondiente a la depositación más ordenada y densa) y el volumen de las muestras en el momento de su extracción debería indicar si hubo compactación postdeposicional de los respectivos conchales. Por ejemplo: si las muestras contienen en cada  $\text{dm}^3$  más de 203,7 valvas de 40 mm de largo ( $220 \text{ valvas}/1,08 \text{ dm}^3$ ) o más de 114,2 valvas de 49 mm ( $130 \text{ valvas}/1,138 \text{ dm}^3$ ), *necesariamente* debió de producirse compactación entre

Cuadro XX. Evaluación de la posible intensidad de compactación postdeposicional sufrida por los diversos conchales tomados en cuenta en este artículo.

I  Sitios	II  Cantidades medias de valvas/dm <sup>3</sup> en conchales arqueológicos (cifras del cuadro XII multiplicadas por 2)	III  Correcciones a las muestras de sub-unidades por cambios de compactación (ver cuadro II)	IV  Promedios de longitud de las valvas arqueológicas (cuadro XIII)	V  Cantidades de valvas por dm <sup>3</sup> no compactadas de tamaños similares a los arqueológicos (figura 9)	VI  Volúmenes mínimos atribuibles a las cantidades de valvas no compactadas de las columnas II y III según las cifras de la columna V	VII  Volúmenes de huesos por dm <sup>3</sup> de conchal (cuadro III)		VIII  Volúmenes estimados de clastos por dm <sup>3</sup> (cifras del cuadro III divididas por 2)	IX  Volúmenes originales totales estimados para las cantidades de valvas de las columnas II y III	X  Reducciones presuntas mínimas a partir de los volúmenes de la columna IX
						correcciones similares a las de la columna III				
TUNEL I	258,8	269,9	40,2 mm	160 - 220	1,226 - 1,687 dm <sup>3</sup>	0,015 dm <sup>3</sup>	0,065 dm <sup>3</sup>	1,306 - 1,767 dm <sup>3</sup>	23,4 %	
TUNEL VII	179,2	199,8	33,4 mm	243 - 333	0,6 - 0,822 dm <sup>3</sup>	0,019 dm <sup>3</sup>	0,193 dm <sup>3</sup>	0,812 - 1,034 dm <sup>3</sup>		
L. PACKEWALA	234,8	-	37,3 mm	194 - 266	0,883 - 1,210 dm <sup>3</sup>	0,022 dm <sup>3</sup>	0,118 dm <sup>3</sup>	1,023 - 1,35 dm <sup>3</sup>	2,2 %	
SHAMAKUSH I	208,9	205,5	40,2 mm	160 - 220	0,934 - 1,284 dm <sup>3</sup>	0,005 dm <sup>3</sup>	0,134 dm <sup>3</sup>	1,073 - 1,423 dm <sup>3</sup>	6,8 %	
SHAMAKUSH X	96,0	-	47,8 mm	102 - 140	0,685 - 0,941 dm <sup>3</sup>	0,0007 dm <sup>3</sup>	0,089 dm <sup>3</sup>	0,781 - 1,031 dm <sup>3</sup>		
IMIWAIA I	215,8	-	49,3 mm	95 - 130	1,66 - 2,271 dm <sup>3</sup>	0,02 dm <sup>3</sup>	0,118 dm <sup>3</sup>	1,798 - 2,409 dm <sup>3</sup>	44,4 %	

el momento de la depositación primaria y el de la extracción de las muestras. Sin embargo, como las densidades potenciales de la figura 9 son máximas y la depositación inicial pudo ser más desordenada y floja que las que sirvieron para construir esa curva, determinar el grado relativo de compactación es más problemático. Los resultados (columna X) merecen varios comentarios.

Los dos componentes más antiguos (capas D de Túnel I y capas H-K-M de Imiwaia I) muestran valores de compactación mucho más altos que los restantes sitios. Antes de pensar simplistamente que esos incrementos en la compactación de los sitios son resultado lineal del tiempo transcurrido desde su formación, es conveniente explorar otras alternativas. En el caso de Túnel I, por lo pronto, la mayor compactación no es de extrañar: una fotografía publicada en 1916 (Decius 1916: 83, reproducida en este artículo como figura 10) muestra que sobre el emplazamiento del yacimiento se apilaban troncos a la espera de ser trabajados en el aserradero local (la corteza desprendida de esos troncos formó la capa B del sitio: Orquera y Piana 1988: figs. 7 y 8, cf. 9). Para ese amontonamiento se puede estimar una altura de unos 3 m o tal vez algo más; de estar seca la madera, la carga no habría sido inferior a los 1300 kg/m<sup>2</sup>. Lo probable, empero, es que la madera haya estado húmeda y que durante los inviernos se añadieran acumulaciones de hielo: en tal caso, el peso se habría incrementado en un 75 % o más (informe de propietarios de aserraderos de la zona). Es obvio que eso debió de ejercer fuerte compresión sobre las capas de conchal subyacentes.



Figura 10. Fotografía publicada por Decius (1916: 83) en la que se observa una gran acumulación de troncos sobre el lugar donde décadas después se efectuó la excavación del sitio Túnel I.

En el caso de Imiwaia I, en cambio, no disponemos de explicación tan directa. Nada sugiere una intervención humana o natural de magnitud suficiente para dar cuenta de una pérdida de volumen tan grande; el estado de las conchillas no se presta a considerar la posibilidad de una diagénesis muy intensiva. Resulta llamativo que la proporción de valvas de mitflidos halladas enteras en las columnas de la clase II (cuadro XIII, col. 4) frente a las cantidades de charnelas contabilizadas en las muestras asociadas (cuadro XII, col. 5) sea en los conchales inferiores de Imiwaia I mucho más baja que en los otros sitios: apenas 6,6 % contra valores desde 11,2 hasta 41 % que se dieron en otros lugares. Esto podría ser resultado de compresión, pero no permite saber si simultánea a la depositación (por ejemplo, por pisoteo), posterior o muy posterior. Es verdad que, de haber habido aplastamiento de las conchillas simultáneo o casi simultáneo con su depositación, no sólo habría aumentado la cantidad de ejemplares por decímetro cúbico sino también habría disminuido la proporción de espacios vacíos disponible para infiltraciones postdeposicionales de sedimentos finos; en las muestras de Imiwaia I la presencia de tales sedimentos finos es abundante en términos absolutos (cuadro III) pero porcentualmente una de las más bajas entre los sitios estudiados (cuadro IV). El argumento, empero, dista de ser concluyente y no es posible excluir la intervención de otros factores <sup>13</sup>.

Es poco probable que los volúmenes de los conchales se expandan postdeposicionalmente. Por consiguiente, en los casos de Túnel VII y Shamakush X las cifras de la columna IX deben ser interpretadas como evidencia de bajas densidades iniciales de conchilla, o sea de texturas originariamente flojas. En otras palabras: en uno y otro sitio se habrían acumulado menos conchillas por decímetro cúbico que lo que se desprendería de la figura 9. Sin embargo, nuevamente encontramos en uno de los casos una explicación plausible, no en el otro.

En Túnel VII la abundancia de las fracciones inorgánicas en las muestras (cuadro IV) y la frecuencia de hallazgo de "tierras conchíferas" (Orquera 1995; Orquera y otros 1993; ver en la primera parte de este artículo el § 2) indican claramente que junto con la depositación de las conchillas —o en los intervalos entre episodios de depositación— penetró en el sitio una fuerte carga de sedimentos limosos y clastos líticos desprendidos del barranco que rodea al yacimiento y descendidos por coluviación. Esto dejó menos espacio por decímetro cúbico para ser ocupado por las conchillas, lo que redujo su densidad potencial inicial respecto de la que se deduce de la figura 9; en este caso particular, en el cuadro XX habría sido necesario efectuar una nueva corrección para tomar en cuenta esa aportación limosa temprana. Además, la continuación de la fuerte coluviación, al provocar la formación en muy poco tiempo de una muy gruesa capa A (Orquera 1995: 84), quizás haya contribuido a proteger al conchal subyacente contra las compresiones derivadas de la actividad humana vinculada con el aserradero de comienzos del siglo XX.

En Shamakush X se da la situación opuesta a la de Túnel VII: la proporción de sedimento fino es muy baja y la de conchillas halladas enteras es muy alta. La textura original del conchal sigue siendo en general muy floja, con valvas relativamente grandes acumuladas muy desordenadamente; es probable que ésta haya sido también la condición original<sup>14</sup>. El sitio está lejos de escarpas que hubieran podido servir como fuente de origen para sedimentos finos que rellenaran los intersticios entre las conchillas, pero ellos bien habrían podido ser aportados por los vientos predominantes desde la vecina playa; por lo tanto, no disponemos de explicación para la escasez de sedimento fino en las muestras de este sitio.

Si se desea que las densidades indicadas en los cuadros XII y XVI para las capas D de Túnel I y HKM de Imiwaia I sean estrictamente comparables con las de los restantes sitios, ellas deberían recibir fuertes reducciones. En consecuencia, no estaría justificado interpretar que las cifras correspondientes a los conjuntos tardíos indiquen una disminución en la intensidad del consumo de mitífilos. Sin embargo, este tema deberá ser tratado con mayor amplitud en otro trabajo, referido más específicamente a la composición de la dieta general de los indígenas de la región tal como puede ser deducida de los datos arqueológicos. Entretanto, parece fundado decir que las exigencias de mayor rigor formuladas por Claasen no sólo son justificadas sino deben ser redobladas. Las inferencias rápidas a partir del examen de pocas variables no son confiables; el valor informativo de los conchales respecto de las modalidades del comportamiento humano depende de muchos factores (aunque, naturalmente, cuanto mayor sea la cantidad de factores considerados menor será la aparente precisión de los resultados). Quizá esas reservas sean interpretadas como evidencias de inutilidad para las inferencias a partir del análisis de conchales; por el contrario, deben ser consideradas como estímulos para intensificar los estudios. Aunque en los casos examinados el papel asignable a las diferentes historias depositacionales y postdeposicionales de cada sitio no siempre es claro, tampoco es posible dejarlas enteramente de lado.

## 9. CONCLUSION

Nuestro trabajo en los conchales del canal Beagle ha puesto de manifiesto varios hechos. En el plano del método, es evidente que no es posible obtener un buen muestreo con una única clase de muestras. Para que quede reflejada la variabilidad interna de cada sitio es imprescindible trabajar con muestras tomadas en cada sub-unidad de estratificación y en cada zona estructuralmente

diferente, pero ellas deben ser sometidas a control y complementadas con columnas de muestreo (por justificadas que estén las críticas a estas últimas cuando son utilizadas como recurso *único*). A su turno, las columnas de muestreo deben ser no menos de dos y tener finalidades diferentes; sería ideal que también ellas estuvieran distribuidas al azar sobre la superficie del sitio, pero a veces lo posible no coincide con lo mejor. Esto hace que cuando se analiza la composición del conchal se produzcan diferencias entre las muestras de sub-unidad y de columna que superan los umbrales de lo estadísticamente significativo: hecho que debe ser recordado cuando se comparan los resultados.

Si bien las muestras de sub-unidad son preferibles, no siempre es posible o pertinente tomarlas. En su extracción, además, interfiere el problema de la descompactación de los sedimentos, que no afecta a los porcentajes de su composición pero sí a la extrapolación de las cantidades absolutas y densidades a las totalidades de la capa o del conchal. Esto puede ser solucionado con las columnas de muestreo; el procedimiento es necesario, no porque se haya comprobado que la variación en volumen sea en definitiva mucha, sino porque su sentido –aumento o disminución– es escasamente previsible.

El cuadro XXI indica que no es confiable determinar el tamaño de los mitílidos en muestras trasladadas al laboratorio: es sistemática la reducción de los promedios de tamaño, lo que indica un sesgo en favor de la conservación preferencial de ejemplares pequeños<sup>15</sup>. En esas muestras es asimismo notable la sobrerrepresentación de *Aulacomya* y mejillines frente a lo que se constata en las columnas examinadas en el terreno.

Cuadro XXI. Comparación de longitudes medias de mitílidos hallados enteros en las muestras trasladadas al laboratorio y las examinadas en el terreno, y contenido determinado en las primeras de taxones minoritarios.

SITIOS	CAPAS	CLASES DE MUESTRAS	CANTIDADES DE VALVAS	RANGOS (mm)	LONGITUDES MEDIAS (mm)	LONGITUDES MEDIAS EN COLUMNA II	% de <i>Aulacomyas</i>	% de Braquidontes
TUNEL I	D	columnas I subunidades	271 117	12-71 7-93	30,6 ± 11,2 37,5 ± 17,0	40,2 ± 11,6	5,9 24,8	63,5 32,5
		βory subunidades	11	17-38	32,7 ± 13,0	-	-	-
TUNEL VII	B	columnas I subunidades	482 275	8-58 6-71	29,4 ± 8,0 27,7 ± 10,8	33,4 ± 9,7	6,0 17,4	25,5 19,6
LANCHA PACKEWATA	BDX	columnas I	542	5-66	31,4 ± 12,5	37,4 ± 10,5	2,4	8,8
SHAMAKUSH I	DF	columna I subunidades	690 480	6-65 8-70	34,9 ± 9,5 34,7 ± 10,7	40,2 ± 10,5	2,0 2,3	2,7 1,5
		columna I	681	11-76	43,6 ± 10,4	47,8 ± 10,0	2,6	0,6
IMIWAIA I	HRM	columna I	60	10-75	38,9 ± 13,9	49,3 ± 10,8	18,3	10,0

En una visión de conjunto, la composición de los conchales que hemos estudiado, medida en porcentajes de diversos elementos, es relativamente homogénea (conchillas y sedimento fino comparten un nivel de magnitudes mucho más alto que el orden en el que se mantienen los fragmentos de roca, los huesos y el carbón), pese a que las pruebas estadísticas indiquen diferencias con significación. Varias de éstas pueden ser atribuidas a disimilitudes topográficas en el aspecto de la costa, pero otras todavía no son explicables. El pH de los conchales compactos alcanza valores neutros, de alrededor de 7 (poco menos en las tierras conchíferas), por lo que en ellos el potencial de conservación de materiales orgánicos es muy superior al de las ácidas tierras circundantes.

No desconocemos las numerosas fuentes de imprecisión que rodean a los intentos por convertir los datos de composición de un conchal en información sobre el comportamiento y la nutrición de los seres humanos que ocuparon el lugar. Particularmente importante es la dificultad de conocer qué proporción de los distintos recursos fue consumida en el sitio y qué parte lo fue fuera

de él sin que quedara registro arqueológico de esto último. Otras fuentes de incertidumbre están mencionadas por Waselkov (1987: 142) y Claasen (1991), si bien cabe señalar que nuestro método de excavación y de procesamiento de datos neutraliza alguna de ellas. Pese a esas objeciones, los conchales exponen posibilidades poco comunes de aproximarnos a las pautas alimentarias y de movilidad de sus autores. Por otra parte, algunas de las objeciones de Claasen (págs. 284-285) son válidas para otras situaciones pero no parecen aplicables al caso que nos ocupa. Por supuesto, es necesario extremar la cautela y diferenciar bien entre datos e inferencias. Podría ser que los resultados no indiquen cómo estaba compuesta la dieta total de los canoeros fueguinos, pero sí que trasluzcan razonablemente qué fue lo que consumieron en cada sitio. A través de una comparación entre sitios se podrá mejorar la imagen general.

Para ello es imprescindible, ante todo, conocer con precisión el tamaño de los moluscos cuyas caparazones integran el conchal, para poder luego estimar su real valor nutricional. No es posible aplicar una proyección directa de los datos actualísticos disponibles pues puede conducir a graves distorsiones. En efecto: los mitílidos contenidos en las muestras de Lancha Packewaia, Túnel I y Shamakush I tienen un 26 % menos de longitud, lo que implica un 50 % menos de peso total y un 46 % menos de potencial alimenticio que los mejillones que normalmente pueden ser hoy recolectados a orillas del canal. En Túnel VII la reducción es aun mayor; en Shamakush X e Imiwaia I es menor, pero sigue siendo significativa (Orquera 2000).

A diferencia de lo afirmado respecto de otros muchos conchales, ese menor tamaño de los moluscos no parece indicar sobreexplotación progresiva; las variantes pueden tener más que ver con la frecuencia de las visitas humanas a los bancos donde se aprovisionaban del recurso.

Todas las muestras analizadas de orillas del canal Beagle indican predominio abrumador de los mitílidos sobre las lapas y los caracoles marinos, así como –dentro de los primeros– de los *Mytilus* sobre las cholgas y los mejillines. Si bien las patiníferas son algo más abundantes y voluminosas en Imiwaia I que en otros sitios, no se observa que a través del tiempo hayan ocurrido cambios importantes en las preferencias por determinados taxones sobre otros. Salvo esos porcentajes de lapas en Imiwaia I, las frecuencias de los distintos taxones parecen indicar recolecciones no selectivas en proporciones semejantes a la oferta natural a lo largo de la costa.

En Orquera 2000 figuran asimismo los resultados de los análisis de proteínas, calorías y minerales que fueron efectuados sobre muestras de moluscos del canal Beagle seleccionados con tamaño similar al arqueológicamente constatado (la presentación preliminar ocurrió en Orquera y Piana 1994); esa precaución y el haberse prestado atención a la estacionalidad tornaron utilizables esos datos para otras inferencias a partir de los datos presentados en este artículo. La inserción de esa información en un panorama que abarque los demás recursos a disposición de los indígenas de la región está presentada de modo cualitativo en varias publicaciones anteriores (Piana 1984: 51-52; Orquera y otros 1984: 223-224; Orquera y Piana 1999 a: cap. VII, etc.) y cuantitativamente con referencia a sitios específicos (Orquera y Piana 1995 a: 339-351 y 1997: 234-239); un tratamiento más general será tema de otro artículo futuro. Otro tanto ocurrirá con las implicancias de la composición de los conchales en cuanto a los procesos de su formación.

#### NOTAS

<sup>10</sup> En publicaciones anteriores clasificamos los mejillines del canal Beagle como *Brachidontes rodrigezi*, pero recientemente hemos sido informados de que puede tratarse de *Perumytilus purpuratus*. La distribución geográfica asignada a este segundo taxón y –con menor grado de definición– su apariencia exterior tornan probable que la segunda denominación sea la correcta. Sin embargo, los biólogos consultados no arriesgan una determinación definitiva.

<sup>11</sup> Noticias etnográficas indican que en África del Sur y en el Caribe sigue siendo costumbre desconchar los quitones en la playa (en contraposición con mejillones y lapas, que lo son en el campamento: Claasen 1991:

- 281-282). En el caso fueguino, la escasez de sus restos en los conchales parece reflejar la de tales poliplacóforos en el ambiente natural.
- <sup>12</sup> En este total no están sumadas las 56 597 charnelas hasta ahora encontradas en 70 muestras de sub-unidad, las que no son directamente comparables con las muestras de columna de la clase destinada a determinar las dimensiones de las valvas.
- <sup>13</sup> No se incluye como argumento el aumento del volumen post-extracción de las muestras de Imiwaia I (cuadro II) porque puede constituir (en parte, al menos) la cara y contracara de un mismo fenómeno con la considerable compactación pre-extracción.
- <sup>14</sup> En Shamakush X hay evidencias de una gran quemazón que alteró parte importante de los sedimentos de conchal; por lo tanto, es conveniente dejar aclarado que la columna de muestreo fue intencionalmente ubicada de modo que evitara tal situación.
- <sup>15</sup> Este resultado es similar al que parece haber sido alcanzado por Claasen y Whyte en un trabajo de 1995 que no nos ha sido posible consultar (cf. Claasen 1998: 111).

#### BIBLIOGRAFIA CITADA EN LA SEGUNDA PARTE

Claasen, Cheryl

1991. Normative thinking and shell-bearing sites. En Michael B. Schiffer (dir.): *Archaeological method and theory*, vol. 3, págs. 249-298. The University of Arizona Press, Tucson.

1998. *Shells*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, Cambridge, 266 págs.

Decius, L. C.

1916. *Los recursos naturales de la Tierra del Fuego*. Buenos Aires, 1916, 112 págs.

Figuerero Torres, María José

1986. Análisis de los concheros de la Isla El Salmón. En M. J. Figuerero Torres y G. L. Mengoni Goñalons (dirs.): *Excavaciones arqueológicas en la Isla El Salmón (Parque Nacional Tierra del Fuego)*. PREP Informes de Investigación 4: 39-49, Buenos Aires.

Gordillo, Sandra

1991. Paleoeología de moluscos marinos del Holoceno medio de isla Gable (canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina). *Ameghiniana* 28 (1-2): 127-133.

Jerardino, Antonieta

1997. Changes in shellfish species composition and mean shell size. *Journal of Archaeological Science* 24: 1031-1044.

Jerardino, Antonieta; Juan C. Castilla; José Miguel Ramírez y Nuriluz Hermosilla

1992. Early coastal subsistence patterns in central Chile: a systematic study of the marine-invertebrate fauna from the site of Curaumilla-1. *Latin American Antiquity* 3 (1): 43-62.

Legoupil, Dominique

1994. El archipiélago del Cabo de Hornos y la costa sur de la isla Navarino: poblamiento y modelos económicos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 22: 101-121. Punta Arenas.

1996. Organisation spatiale, organisation sociale: du communautaire à l'individuel chez les nomades marins de Patagonie. *Journal de la Société des Américanistes* 82: 31-61. París.

Obelic, Bogomil; Aureli Alvarez; Judith Argullós y Ernesto Luis Piana

1998. Determination of water palaeotemperature in the Beagle Channel (Argentina) during the last 6000 years through stable isotope composition of *Mytilus edulis* shells. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 11: 47-71. Rotterdam.

Orquera, Luis Abel

1997. Análisis de conchales fueguinos y de la distribución espacial interna del sitio Túnel VII. Comuni-

- cación presentada en el XII° Congreso Nacional de Arqueología Argentina, publicada en *Actas*, tomo III, págs. 66-72, La Plata, 1999.
2000. El consumo de moluscos por los canoeros del Extremo Sur. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXIV* (1999): 307-327. Buenos Aires.
- Orquera, Luis Abel, y Ernesto Luis Piana
1992. Un paso hacia la resolución del palimpsesto. En L. A. Borrero y J. L. Lanata: *Análisis espacial en la arqueología patagónica*, págs. 21-52. Buenos Aires, ed. Búsqueda de Ayllu SRL.
1994. Análisis de conchales de la costa del canal Beagle. Comunicación presentada en el XI° Congreso Nacional de Arqueología Argentina (San Rafael).
- 1995 a. Lancha Packewaia: actualización y rectificaciones. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XIX* (1993-1994): 325-362. Buenos Aires.
1997. El sitio Shamakush I (Tierra del Fuego, República Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXI*: 215-265. Buenos Aires.
1998. Imiwaia I: un sitio de canoeros del sexto milenio AP en la costa norte del canal Beagle. Comunicación presentada en las Cuartas Jornadas de Arqueología de Patagonia (Río Gallegos), publicada en *Desde el país de los gigantes*, tomo II, páginas 441-453. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, 2001.
- 1999 a. *Arqueología de la región del canal Beagle*. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, 148 págs.
- Orquera, Luis Abel; Ernesto Luis Piana y Alicia Haydée Tapia
1984. Evolución adaptativa humana en la región del canal Beagle. II: Consideraciones en cuanto al ambiente y al aprovechamiento de los recursos naturales. Comunicación presentada en las Primeras Jornadas de Arqueología de Patagonia (Trelew), publicada en *Actas* en 1987, págs. 219-226.
- Piana, Ernesto Luis
1984. Arrinconamiento o adaptación en Tierra del Fuego. En *Antropología argentina 1984*, págs. 7-114. Editorial de Belgrano, Buenos Aires.
- Piqué i Huerta, Raquel
1999. *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia nº 3, Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 308 págs.
- Reitz, Elizabeth J.; Irvy R. Quitmayer; H. Stephen Hale; Sylvia J. Scudder y Elizabeth S. Wing
1987. Application of allometry to Zooarchaeology. *American Antiquity* 52 (2): 304-317.
- Saxon, Earl C.
1979. Natural Prehistory: the archaeology of Fuego-Patagonian ecology. *Quaternaria XXI*: 329-356.
- Silva, María Regina
- MS 1996. Patrón de asentamiento larval y crecimiento de *Mytilus edulis chilensis* en el canal Beagle. Informe presentado a la Secretaría de Planeamiento, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, 47 págs.
- Venerus, L.
- MS 2000. Valor adaptativo del cirripedio *Notobalanus flosculus* como epibionte del centollón *Paralomis granulosa*. Tesis de licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Waselkov, Gregory A.
1987. Shellfish gathering and shell-midden archaeology. En M. B. Schiffer (dir.): *Advances in archaeological method and theory*, vol. 10: 93-210. San Diego, Academic Press.
- Zaixso, H. E.; A. L. Boraso de Zaixso y J. J. López Gappa
1978. Observaciones sobre el mesolitoral rocoso de la zona de Ushuaia (Tierra del Fuego, Argentina). *Ecosur* 5 (10): 119-130.