

Tecnología ósea de cazadores-recolectores del humedal del Paran inferior (Bajíos riverreños meridionales)

Autor:

Buc, Natacha

Tutor:

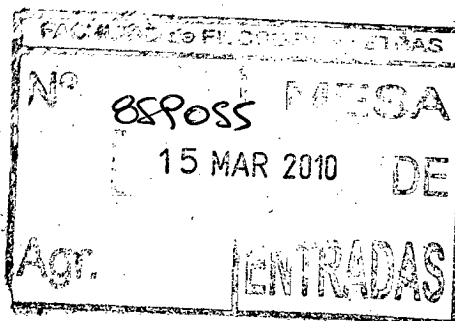
Olivera, Daniel Enzo

2010

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título en Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Arqueología

Posgrado

Tesis
14-5-2



***Tecnología ósea de cazadores-recolectores del
humedal del Paraná inferior (Bajíos Ribereños
meridionales)***

**Facultad de Filosofía y Letras
Universidad de Buenos Aires**

**Tesis Doctoral de Arqueología
2010**

Autor: Natacha Buc

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

Consejero: Dr. Daniel E. Olivera

Directora: Dra. Vivian G. Scheinsohn

Co-Director: Dr. Daniel M. Loponte

TESTS 14-5-2	TOPOGRAFICA
419302	SIGNATURA INVENTARIO Nº
DIRECCION DE INGENIERIA F. V. L. - USA	

*La imposibilidad de penetrar el esquema
divino del universo, no puede, sin embargo, disuadirnos de planear
esquemas humanos, aunque nos conste que estos son provisorios.*

(J.L. Borges, El idioma analítico de John Wilkins)

Agradecimientos

La cantidad de nombres que participaron de alguna manera del proceso de 5 años que llevó esta tesis, es inmensa. A todos ellos, ¡gracias!

Institucionalmente, el trabajo de doctorado fue posible gracias a una beca del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) que se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). Además, el análisis microscópico se realizó en el Departamento de Materiales del Centro de Investigaciones Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA). Agradezco a Eduardo Ayllón, Alejandro Reynoso, Myriam Giordano y Cristina Corbellani por su asesoramiento técnico y la inagotable paciencia. En el último tramo, los materiales se analizaron en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA). Su directora y amiga, Norma Boero, y Anita Benitez me sacaron las papas del fuego en el momento más crítico.

Mis directores fueron quienes me dieron el andamiaje desde que inicié esta carrera llena de pequeños pasos. Vivian Scheinsohn me abrió las puertas en el tema de la tecnología ósea y me ayudó a construir una consistente estructura a lo largo de estos años. En el armado de esta tesis fue más que una guía, soportando, serenamente, ida y vueltas, electrónicas, en papel y verbales. Daniel Loponte y Alejandro Acosta me contagiaron ese entusiasmo necesario para trabajar con libertad, y, sobre todo, disfrutando de esta profesión. Mil lecturas distintas de mil borradores diferentes que conllevaron más de mil discusiones. Responsabilidad, apoyo, solidaridad, prudencia, respeto, imaginación... Chicos, mi más sincero agradecimiento, fundamentalmente, por brindarse ustedes mismos. Es un orgullo trabajar con ustedes.

Los amigos presentes y pasados del humedal: Javi Musali, David Pau, Leo Mucciolo, Maricel Pérez, Romina Silvestre, Maida Poggi, Flor Parisi, Pilar Arrizurieta, Silvina Durán, Lore Cañardo, Dolores Rodrigué, Bárbara Mazza, Isabel Capparelli, Adriana Lacrouts. Estoy segura que no hubiera amado esta arqueología de barro, mosquitos, calor y humedad de no ser por ustedes. Sobre todo a Javier, compañero y amigo, con quién venimos pensando, disfrutando y preocupándonos casi con el mismo pulso desde la tesis de licenciatura. Y también a los ya primos del humedal, mi querida gente de Rosario: Belén Colasurdo, Meli Coll, Fer Balducci, Juli Sartori, Santi Deluca, Franca Scuzzato, Fede Katalinich, Brenda Bruno, Emilce Llacza. Y, sobre todo, a Rosarito Feuillet, Sandra Escudero y Laurita Pérez Jimeno, por su amistad, ante nada...

Mucha gente colaboró en diferentes momentos con bibliografía y comentarios: Jorge Baeza, Laura Beovide, Charles Keally aportó información sobre arpones Jomón y generosamente tradujo los párrafos más salientes del japonés al inglés (¡genio!), Alice Choyke, Steven Churchill, Jack Jones, Genevieve Lemoine, Jean Marc Pétilon, Isabelle Siderá, Sandra Olsen y Veerle Rots me facilitaron bibliografía e importantes comentarios. Pero mi mayor monumento para Sandrita Escudero, a quién torturé impiadosa con citas imposibles que, milagrosamente, siempre aparecen en esa biblioteca de Pandora.

Gustavo Barrientos, Luis Borrero y Guillermo Mengoni Goñalons hicieron valiosos comentarios en las monografías finales de sus respectivos seminarios que fueron incorporados de alguna manera a

la versión final de esta tesis. Gracias también a los evaluadores de diversos trabajos publicados cuyos comentarios y exigencias ayudaron a la comprensión de las ideas: Andrés Izeta, Marcela Leipus, Donald Jackson, Florencia Borella, Salomón Hocsman, Carlos Cerutti, Alexandra Legrand, M. Estela Mansur, Sandra Olsen, Luis Orquera, Norma Ratto, Krish Seetah, Isabelle Sidéra y otros anónimos.

Agradezco también a investigadores que me permitieron mirar sus colecciones, intercambiando opiniones, que siempre ayudaron a tener la mirada más abierta y crítica sobre la propia muestra: Florencia Borella, Sandra Escudero, Rosarito Feuillet, Nora Franco, Matías Medina, Laura Pérez Jimeno. Laurita, gracias, además, por las lecturas a las corridas de algunos capítulos, los papers, las ideas, los mates.

Mucha gente participó en las experiencias: Marcelo Morales fue un arquero inagotable, Donald Jackson y Leonardo Paulides fabricaron los cabezales líticos que utilizamos en la misma experiencia. David Pau, Daniel Loponte, Romina Silvestre, Javier Musali, Ale Acosta, Maricel Pérez... todos colaboraron casi religiosamente en las sucesivas series. Gracias a mi mamá, al papá de Javier y a mi amigo Fabián por bancarnos en general, pero en particular, con las locaciones y utilería.

Los amigos ganados en los tantos cursos y congresos han hecho más amena la tarea entre mates y cafés: Lore Cañardo, Anita Castro, Angie Tivoli, Karen Borrazzo, Solana Guraieb, Marce Morales, Anahí Re, Beth Stone, Jito, Leti Cortés, Lumi. Principalmente Vicky Salerno, amiga, casi concubina, compañera, colega... decididamente, esta tesis no hubiera sido lo mismo sin esos recreos de mate en el patio! Los compañeros del instituto y profesores, ambos tan respetados, siempre tuvieron una frase de aliento o una mirada constructiva: Pepe De Santis, Daniel Olivera, Nora Franco, Mariana Carballido, Pablo Fernández, Gabi Guraieb, Cecilia Pérez de Micou, Tere Civalero, Rafa Goñi, María Onetto, Pablo Tchilinguirían, Mariana DeNigris.

Y como es imposible construir académicamente sin el resto de la vida, gracias a mis amigos, que siempre estuvieron: Agus, Carlita, Fabi, Fede Pup, Jime, Juanma, Laurita, Marianita, Natalia. Además, dos equipetes fueron indispensables para el proceso de redacción de la tesis: Quique, Su, Markito y Maral, los milongueros que le pusieron una cuota de relax y juego a tanta cabeza, y el de Taekwondo: Juli, Eli, Marielita, los Diegos, César, Christian...

Gracias ma, por estar siempre presente, compartiendo los diferentes momentos, y regando este crecimiento, hoy consolidado, no sé si de manera muy justa, pero en casi 400 páginas.

Tuve, finalmente, el mejor compañero a mi lado en esta última etapa. No sólo por la paciencia, la palabra justa, el silencio, la presencia o ese mimo que llega oportuno, sino también por la mayoría de las fotos macro de esta tesis (¡perdón!... sobre todo por esas de cayeron de sopetón, sin importar si era lunes o domingo). Gracias, Chaneton, disfruté escribir esta tesis al lado tuyo.

Con todo el amor, a mis papás
... y a Santa Ángela que sigue iluminando desde cada vela.

INDICE GENERAL	I
INDICE DE FIGURAS	IX
INDICE DE TABLAS	XIV
INDICE GENERAL DEL ANEXO	XV
INDICE DE FIGURAS DEL ANEXO	XVIII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes generales de la materia prima ósea	4
Antecedentes generales de la tecnología ósea en el HPI	6
Definición de la problemática de estudio. Hipótesis de trabajo	7
Contenidos	9
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES EN EL ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA ÓSEA	11
Los instrumentos óseos a nivel internacional. Haciendo historia.	11
La problemática africana	13
La problemática europea	14
La problemática americana	16
Los instrumentos óseos en el extremo sur del continente americano	17
Los instrumentos óseos en la gran cuenca del Plata	19
Brasil y Uruguay	19
Argentina	20
La cuenca del Uruguay	20
La cuenca del Paraná	21
El humedal del Paraná inferior	23
Los Bajíos Ribereños meridionales	24
Síntesis	28
CAPÍTULO III. CONTEXTO AMBIENTAL	29
Características generales del área de estudio	29
El humedal del río Paraná inferior	32
Características generales	35
Estructura de los recursos	38
Faunísticos	38
Peces	38

Cérvidos	40
Roedores	41
Otros <i>taxa</i>	42
Vegetales	42
Otros recursos	44
Síntesis	45
CAPÍTULO IV. EL MODELO DE OCUPACIÓN DEL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR	47
Antecedentes etnohistóricos	47
Arqueología de grupos cazadores-recolectores	50
Recursos faunísticos y técnicas asociadas a su captura	53
Peces	54
Roedores	58
Cérvidos	59
Otros <i>taxa</i>	61
Recursos vegetales	62
Sistemas tecnológicos	63
Alfarería	63
Lítico	65
Malacológico	67
Vegetales y pieles	69
Óseo: características generales	71
Síntesis	72
CAPÍTULO V. CONSIDERACIONES TEÓRICAS GENERALES	73
Conceptos generales	73
Evolución, cultura y tecnología	73
Sección, variación y transmisión	74
Un modelo de cómo surge el diseño artefactual	75
Estilo y función	78
El problema del paralelismo y la convergencia	81
Síntesis	82

CAPÍTULO VI. METODOLOGÍA	85
Clasificación de los instrumentos en grupos morfofuncionales (GM-F)	87
Clasificación de instrumentos óseos en la cuenca del Paraná	88
Clasificación morfo-funcional del conjunto de los BRM	90
1. Puntas	91
1.1. Puntas de arpón	91
1.2. Puntas ahuecadas	92
1.3. Puntas planas con pedúnculo	94
1.5. Puntas planas con epífisis	94
1.6. Bipuntas	94
1.6. Puntas plano-convexas rectangulares	95
1.7. Puntas cóncavo-convexas	95
1.8. Punzones	95
1.9. Leznas	96
2. Alisadores	96
3. Ganchos/tacos de propulsor	98
Análisis de los GM-F	98
1. Estructura morfológica	98
Segmentación y orientación	98
2. Estructura física	100
Identificación	100
Propiedades mecánicas de los huesos-soportes	101
Asta	101
Huesos de cérvidos	102
Metapodio	102
Cúbito	103
Astrágalo	103
Espinass de peces	103
Aves	104
Estructura métrica	106
Estructura de rastros microscópicos.	107

Cuestiones tafonómicas generales	107
Análisis de microdesgaste	109
Definición de variables	110
1. Alteraciones de volumen	111
2. Alteraciones de microsuperficie	111
2. 1. Microtopografía	112
2. 2. Microrelieve	113
2. 3. Estrías	114
2.3.a. Disposición	114
3.3.b. Morfología	114
Sistematización de los datos	116
Técnicas microscópicas	116
Limpieza de las piezas	117
Síntesis	118
CAPÍTULO VII. RESULTADOS. BASE DE DATOS ACTUALÍSTICA	119
Registro inicial de los materiales	121
Manufactura de las piezas experimentales	123
Puntas de arpón, puntas ahuecadas y bipuntas	124
Punzones, leznas, puntas ahuecadas y bipuntas	125
Alisadores	127
Identificación de huellas de manufactura	128
Utilización de las piezas experimentales y registro de huellas	130
1. Impactar	132
1.1. Impacto directo	132
1.1.a. Impacto en presa: pez	132
1.2.a. Impacto en presa: mamífero	134
1.2. Impacto indirecto	136
2. Contacto	137
2.a. Madera	137
3. Perforar y horadar	139
3.a. Pieles	139

3.b. Vegetales	141
4. Alisar	143
4.a. Pieles	143
4.b. Vegetales	144
4.c. Arcilla	145
Resumen de los rastros de uso	146
Impactar	147
Hacer contacto	147
Perforar y horadar	148
Alisar	148
Síntesis	150
CAPÍTULO VIII. RESULTADOS. COLECCIÓN ARQUEOLÓGICA	151
Puntas de arpón	152
1. Estructura morfológica	152
2. Estructura física	152
3. Estructura métrica	153
4. Estructura de rastros microscópicos	154
Huellas de manufactura	154
Rastros de uso	155
Extremo apical	155
Sector mesial	156
Perforación superior	157
Puntas ahuecadas	158
1. Estructura morfológica	158
2. Estructura física	158
3. Estructura métrica	159
4. Estructura de rastros microscópicos	159
Huellas de manufactura	160
Rastros de uso	161
Puntas planas con pedúnculo	163
1. Estructura morfológica	163

2. Estructura física	164
3. Estructura métrica	164
4. Estructura de rastros microscópicos	164
Huellas de manufactura	164
Rastros de uso	164
Puntas planas con epíflisis	165
1. Estructura morfológica	165
2. Estructura física	166
3. Estructura métrica	166
4. Estructura de rastros microscópicos	166
Bipuntas	166
1. Estructura morfológica	166
2. Estructura física	166
3. Estructura métrica	167
4. Estructura de rastros microscópicos	167
Huellas de manufactura	168
Rastros de uso	168
Ápice	168
Sector mesial	169
Base	169
Puntas rectangulares plano-convexas	171
1. Estructura morfológica	171
2. Estructura física	171
3. Estructura métrica	171
4. Estructura de rastros microscópicos	171
Puntas cóncavo-convexas	172
1. Estructura morfológica	172
2. Estructura física	172
3. Estructura métrica	172
4. Estructura de rastros microscópicos	172
Huellas de manufactura	172
Rastros de uso	172

Punzones	173
1. Estructura morfológica	173
2. Estructura física	174
3. Estructura métrica	174
4. Estructura de rastros microscópicos	175
Huellas de manufactura	176
Rastros de uso	177
Leznas	178
1. Estructura morfológica	178
2. Estructura física	179
3. Estructura métrica	179
4. Estructura de rastros microscópicos	179
Huellas de manufactura	179
Rastros de uso	180
Alisadores	181
1. Estructura morfológica	181
2. Estructura física	181
3. Estructura métrica	181
4. Estructura de rastros microscópicos	182
Huellas de manufactura	182
Rastros de uso	183
Extremo apical	184
Sector mesial	184
Ganchos/tacos de propulsor	187
1. Estructura morfológica	187
2. Estructura física	187
3. Estructura métrica	188
4. Estructura de rastros microscópicos	188
Huellas de manufactura	188
Rastros de uso	188
Fragmentos de puntas	189
Huesos remanentes del proceso de manufactura	191

Huesos acanalados	191
Huesos con aserrado perimetral	191
Asta	192
Metapodios	193
Astrágalo y calcáneo	193
Cúbito	193
Síntesis	195
CAPÍTULO IX. DISCUSIÓN	197
Análisis de los GM-F	197
Huellas de manufactura	197
Distribución y resultados del análisis de los GM-F	202
Puntas de arpón	202
Puntas ahuecadas	210
Puntas planas con pedúnculo	215
Puntas planas con epífisis	218
Bipuntas	219
Puntas plano-convexas	226
Puntas cóncavo-convexas	227
Punzones	228
Leznas	230
Alisadores	231
Ganchos/tacos de propulsor	235
Fragmentos de puntas	237
Huesos remanentes del proceso de manufactura	238
Evaluación de hipótesis	240
La tecnología ósea de los BRM en relación a otras unidades del HPI	247
Bajíos Ribereños septentrionales	247
Unidad insular o deltaica	249
Planicies inundables de Entre Ríos	251
Praderas de Ibicuy	254
Predelta	255
Síntesis	257
CAPÍTULO X. CONCLUSIONES	259
Evaluación de los objetivos	259
Los resultados en el marco del modelo arqueológico del área	264
Los BRM en el contexto del HPI	265
Palabras finales	268
REFERENCIAS CITADAS	271

ANEXO	309
INDICE DE FIGURAS	
Figura 1.1. Delimitación del HPI, unidades ecológica	1
Figura 1.2. Estructura ósea	5
Figura 3.1. Ecoregiones argentinas	30
Figura 3.2. Cuenca del Plata	30
Figura 3.4. Delimitación del HPI y unidades ecológicas	34
Figura 3.5. Bajíos Ribereños septentrionales y meridionales	34
Figura 3.6. Esquema de las unidades ambientales de los BRM de oeste a este	38
Figura 4.1. Distribución geográfica de los sitios arqueológicos analizados	53
Figura 4.3. Clasificación de los sitios arqueológicos de los BRM según el porcentaje de decoración	65
Figura 4.4. Representación total de artefactos líticos en los sitios de los BRM Anahí, Garín, La Bellaca I, La Bellaca II, Las Vizacacheras, Guazunambí y Túmulo de Campana 2	67
Figura 4.5. Fragmentos de valvas con filos rectos procedentes de La Bellaca 2	69
Figura 5.1. Modelo triangular del origen diseño artefactual	76
Figura 6.1. Mecanismo del arpón redibujado de Lothrop (1932: fig. XXI-d).	91
Figura 6.2. Punta de arpón	93
Figura 6.3. Punta ahuecada	93
Figura 6.4. a) punta plana pedunculada; b) punta plano-convexa rectangular; d) punta cóncavo-convexa	93
Figura 6.5 Punta plana con epífisis.	93
Figura 6.6. Bipuntas.	95
Figura 6.7. a) Punzón; b-c) leznas	95
Figura 6.8. Alisadores	97
Figura 6.9. Ganchos/tacos de propulsor	97
Figura 6.10. Esquema de los sectores considerados de la pieza y definición de la morfología del ápice	99
Figura 6.11. Variables morfológicas consideradas en la descripción de cada sector de las piezas	100
Figura 6.12. Huesos-soporte de cérvido detallando sectores utilizados en la formatización de instrumentos	105
Figura 6.13. <i>P. Granulosus</i> , ubicación espina pectoral y dorsal	105
Figura 6.14. Elemento óseo arqueofaunístico sin utilización	109
Figura 6.15. Tipos de alteraciones de los extremo apicales	111
Figura 6.16. Topografía (100X)	113
Figura 6.17. Microrelieve (200X)	113
Figura 6.18. Morfología de las elevaciones (200X)	113
Figura 6.19. Rasgos de las estrías. 50X	115
Figura 6.20. Disposición de las estrías (50X)	115
Figura 6.21. Morfología de las estrías (200X)	115
Figura 7.1. Esquema de modos de acción considerados	121
Figura 7.2. Superficie ósea natural	123

Figura 7.3. Puntas de arpón experimentales	126
Figura 7.4. Puntas ahuecadas experimentales	126
Figura 7.5. Bipuntas experimentales	127
Figura 7.6. a) punzón experimental (E4) en metapodio de <i>O. aries</i> ; b) Alisador experimental (ci) en espina dorsal de <i>P. granulosus</i>	127
Figura 7.7. Estrías producidas por el raspado de la superficie ósea con lija industrial (E07-4)	129
Figura 7.8. Punzón experimental	129
Figura 7.9. Estrías producidas por el raspado de la superficie ósea con cuarcita	129
Figura 7.10. Huellas de corte en hueso	130
Figura 7.11. Esquema de modo de acción: impactar	132
Figura 7.12. Experiencia de utilización de arpones para impactar peces	133
Figura 7.13. Extremo apical de punta de arpón (E07-2) utilizada para impactar directamente sobre pez	134
Figura 7.14. Arpón experimental (E07-3) luego de su utilización	134
Figura 7.15. Ápices de puntas ahuecadas utilizadas en impacto directo sobre parrilla costal de <i>O. aries</i>	135
Figura 7.16. Experiencia de impacto indirecto de cabezales óseos sobre costillar de <i>O. aries</i>	136
Figura 7.17. Bipunta	136
Figura 7.18. Experiencia de fragmento óseo en contacto con madera	138
Figura 7.19. Pieza experimental (E4c) utilizada en contacto con madera amarrada con hilo sisal	138
Figura 7.20. Esquema de modo de acción ejercido con punzones y puntas circulares (leznas): perforar y horadar	139
Figura 7.21. Punzón experimental (E1) utilizado para perforar y horadar piel	141
Figura 7.22. Piezas experimentales utilizadas para perforar y horadar pieles	141
Figura 7.23. Punzón experimental (E12) utilizado para perforar y horadar junco	142
Figura 7.24. Esquema modo de acción: alisar	143
Figura 7.25. Alisador (22i) utilizado para alisar pieles en estado seco	144
Figura 7.26. Alisador (2i) utilizado para alisar junco en estado fresco	144
Figura 7.27. Alisador (ci) utilizado para alisar arcilla de antiplástico fino	146
Figura 7.28. Alisadores utilizados para alisar arcilla	146
Figura 7.29. Microrastros de la acción de perforar y horadar	148
Figura 7.30. Piezas experimentales utilizadas en alisar diferentes materiales	149
Figura 8.1. Puntas de arpón.	153
Figura 8.2. Dientes de arpón fracturados.	153
Figura 8.3. Preformas de arpón	153
Figura 8.4. Puntas de arpón: variables métricas y sectores morfológicos considerados en el análisis.	153
Figura 8.5. Estrías de raspado con cuarcita	155
Figura 8.6. Extremos apicales de puntas de arpón, patrón A	156
Figura 8.7. Puntas de arpón, sector mesial	156

Figura 8.8. a) LBII28, patrón B de estrías anchas; b) G16, patrón B; c) LBI 8, patrón B; d) Pieza experimental (2i) utilizada en alisado de vegetal, estrías transversales, agrupadas y paralelas, de fondo liso, superficiales y angostas, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas.	157
Figura 8.9. Preforma de punta de arpón (LBI 55), patrón de raspado de cuarcita.	157
Figura 8.10. Puntas ahuecadas: a) sección cóncavo-convexa; b) sección circular.	158
Figura 8.11. Puntas ahuecadas, variables métricas y sectores morfológicos considerados en el análisis.	158
Figura 8. 12. Patrón E	161
Figura 8.13. a-b) LBII42, sector mesial, estrías transversales, entrecruzadas, angostas y profundas de fondo liso, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas; c-d) rastros producidos experimentalmente en la perforación de pieles: estrías transversales, entrecruzadas, angostas y profundas de fondo liso, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas.	163
Figura 8.14. a) LBII 41, estrías transversales y paralelas, cortas, superficiales y de fondo liso; b) rastros producidos experimentalmente en perforación de vegetales (E5): estrías transversales, paralelas, superficiales y de fondo liso.	163
Figura 8.15. Puntas planas con pedúnculo: LBII124 y 69.	165
Figura 8.16. Puntas planas con pedúnculo. Rasgos métricos y morfológicos considerados en el análisis.	165
Figura 8.17. a) A69: a: huellas de raspado con cuarcita; b) A69, patrón B; c) LBII 124: huellas de raspado con cuarcita; d) LBII 124, patrón B.	165
Figura 8.18. Bipuntas	167
Figura 8.19. Bipuntas: Rasgos morfológicos considerada en el análisis.	167
Figura 8.20. Bipuntas: extremos apicales, patrón A	169
Figura 8.21. Bipuntas: sectores mesiales: huellas de manufactura sin modificación posterior por uso.	170
Figura 8.22. a) LBII59, patrón B; b) LBII28, patrón B; c) LBII52, patrón B; d) rastros producidos experimentalmente por el alisado de vegetales (E4b).	170
Figura 8.23. Punta rectangular plano-convexa (Gz11-15).	171
Figura 8.24. Punta cóncavo-convexa (LBII5)	171
Figura 8.25. LBII5: estrías del patrón de raspado con cuarcita.	173
Figura 8.26. Punzones. Cara superior.	173
Figura 8.27. Punzones. Cara inferior.	173
Figura 8.28. Punzones. Sectores morfológicos considerados.	175
Figura 8.29. Punzones, patrón de raspado con cuarcita	176
Figura 8.30. Punzones, facetado macroscópico y Patrón D	176
Figura 8.31. Punzones, patrón de perforar y horadar pieles	178
Figura 8.32. Leznas	178
Figura 8.33. Leznas: esquema de rastros	178
Figura 8.33. Leznas, estructura de rastros microscópicos	180
Figura 8.34. Alisadores	181
Figura 8.35. Rasgos morfológicos considerados en el análisis	181

Figura 8.36. Alisadores, huellas de manufactura	182
Figura 8.37. Alisadores, extremo apical, patrón de perforar y horadar	185
Figura 8.38. Alisadores, sector mesial, patrón alisado de cerámica	185
Figura 8.39. Alisadores: sector mesial, patrón de alisado de vegetales	186
Figura 8.40. Alisadores, sector mesial, patrón de alisado de pieles	186
Figura 8.41. Ganchos/tacos de propulsor	187
Figura 8.42. Ganchos/tacos de propulsor: Esquema de rasgos morfológicos considerados en el análisis	188
Figura 8.43. Patrón asociado al trabajo de cuarcita y madera	189
Figura 8.44. Puntas de sección biconvexa en hueso de mamífero	190
Figura 8.45. Puntas de sección biconvexa en pez	190
Figura 8.46. Puntas de sección cóncavo-convexa	190
Figura 8.47. Puntas de sección circular	190
Figura 8.48. Puntas de sección plana	190
Figura 8.49. Huesos acanalados.	190
Figura 8.50. Huesos acanalados, estructura de rastros microscópicos	191
Figura 8.51. Astas con aserrado perimetral	192
Figura 8.52. a) Detalle fractura controlada en asta (LBI1); b) detalle huella de corte en X en pieza de Cerro Aguará; c) cabezal de arpón Cerro Aguará; d) cabezal de arpón (G16, tomado y modificado de Buc y Pérez Jimeno 2009)	192
Figura 8.53. Extremidades distales de metapodios con aserrado perimetral	194
Figura 8.54. Esquema de obtención de forma base para puntas ahuecadas a partir de metapodios	194
Figura 8.55. a) gancho/taco de propulsor; b) astrágalo de <i>B. dichotomus</i> con aserrado perimetral	194
Figura 8.56. a) fragmentos de puntas planas; b) cúbito de <i>B. dichotomus</i> con aserrado perimetral	194
Figura 9.1. Huellas de manufactura	199
Figura 9.2. Huellas de manufactura	199
Figura 9.3. Huellas de manufactura	200
Figura 9.4. Huellas de manufactura	200
Figura 9.5. Puntas de arpón	203
Figura 9.6. Distribución de arpones	203
Figura 9.7. Distribución de AM y DB en puntas de arpón y preformas.	208
Figura 9.8. a-c: ápices de sección circular fracturados; d. base de arpón fracturada (A41); e-f: dientes de arpón fracturados; g-i: puntas de arpón fracturadas en el diente (G16, LBI 45, 44).	210
Figura 9.9. Cabezales de arpón	210
Figura 9.10. Puntas ahuecadas	211
Figura 9.11. Distribución espacial de puntas ahuecadas	211
Figura 9.12. Puntas planas con pedúnculo	216
Figura 9.13. Distribución espacial de puntas planas con pedúnculo	216
Figura 9.14. Microrastros en puntas pedunculadas	217

Figura 9.15. Puntas planas con epífisis	219
Figura 9.16. Distribución puntas planas con epífisis	219
Figura 9.17. Bipuntas	220
Figura 9.18. Distribución espacial de bipuntas	220
Figura 9.19. Bipuntas, expectativas de patrones microscópicos de acuerdo a las hipótesis funcionales	220
Figura 9.20. Bipuntas, patrones de microrastros	222
Figura 9.21. a) Punta rectangular plano-convexa (Gz11-15); b) punta cóncavo-convexa (LBII 5); punta ahuecada decorada A° Los Tigres (tomada de Bonomo <i>et al.</i> 2009: figura 9a).	227
Figura 9.22. Punzones	228
Figura 9.23. Distribución espacial de punzones	228
Figura 9.24. a) aguja del sitio Estación 30 (tomado de Bourlot 2008: 50); b-c) leznas de El Cerrillo (tomado del Lothrop 1932: figura 43).	231
Figura 9.25. Alisadores	231
Figura 9.26. Ganchos/tacos de propulsor	236
Figura 9.27. Distribución espacial de ganchos/tacos de propulsor	236
Figura 9.28. Mecanismo de acción implicado en el gancho/taco de propulsor	236
Figura 9.29. Distribución de sitios considerados en la discusión:	247
Figura 9.30. Muestra de instrumentos óseos de Cañada Honda sitio 1	249
Figura 9.31. Fragmentos de instrumentos óseos recuperados de Arroyo Fredes.	251
Figura 9.32. Anzuelo de hueso recuperado en Arenal Central	251
Figura 9.33. GM-F presentes en Cerro Lutz	253
Figura 9.34. GM-F de l. Lechiguanas	255
Figura 9.35. Punta en espina de pez	256
Figura 10.1. Distribución de puntas pedunculadas, arpones y ganchos/tacos de propulsor	266

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Resumen de sistemática incluyendo las principales especies de peces mencionadas en esta tesis	39
Tabla 4.1. Fechados radiocarbónicos y superficies excavadas de los sitios arqueológicos analizados	51
Tabla 6.1. Criterios morfológicos y funcionales utilizados para clasificar la variedad de las puntas óseas	90
Tabla 7.1 Hipótesis funcionales de los GM-F analizados	120
Tabla 7.2. Síntesis de los procesos de manufactura implicados en las piezas experimentales	124
Tabla 7.3. Piezas experimentales. Síntesis de actividades desarrolladas	131
Tabla 7.4. Síntesis de los rastros experimentales	147
Tabla 8. 1. Totales de piezas por sitio.	
Tabla 8.2. Puntas de arpón: estructura métrica y física.	152
Tabla 8.3. Preformas de arpón: estructura métrica y física	154
Tabla 8.4. Puntas de arpón: síntesis de estructura de rastros microscópicos.	155
Tabla 8.5. Puntas ahuecadas: Estructura métrica y física	159
Tabla 8.6. Puntas ahuecadas. Síntesis de estructura de rastros microscópicos	160
Tabla 8.7. Puntas planas con pedúnculo. Estructura métrica y física.	164
Tabla 8.8. Punta plana con epífisis: estructura métrica y física.	166
Tabla 8.9. Bipuntas: estructura métrica y física.	167
Tabla 8.10. Bipuntas: síntesis estructura de rastros microscópicos.	168
Tabla 8.11. Punta plano-convexa: estructura métrica y física.	171
Tabla 8.12. Punta cóncavo-convexa: estructura métrica y física.	172
Tabla 8.13. Punzones. Estructura métrica y física.	174
Tabla 8.14. Síntesis de estructura de rastros microscópicos.	175
Tabla 8.15. Leznas: estructura métrica y física.	179
Tabla 8.17. Alisadores. Estructura métrica y física.	182
Tabla 8.18. Alisadores: síntesis estructura de rastros microscópicos.	183
Tabla 8.19. Ganchos/taco de propulsor: estructura métrica y física.	187
Tabla 8.20. Huesos con aserrado perimetral.	191
Tabla 9.1. Puntas de arpón: identificación funcional.	206
Tabla 9.2. Puntas ahuecadas. Identificación funcional. En gris, Patrón E.	214
Tabla 9.3. Bipuntas. Identificación funcional.	222
Tabla 9.4. Punzones. Identificación funcional.	224
Tabla 9.5. Leznas. Identificación funcional.	231
Tabla 9.6. Alisadores. Identificación funcional.	233
Tabla 9.7. Cantidad de artefactos recuperados por sitio y superficie excavada	243
Tabla 9.8. Particularidades de los conjuntos de instrumentos óseos de Anahí-Garín y La Bellaca II.	243
Tabla 9.9. Evaluación del ajuste entre la funcionalidad y las propiedades mecánicas de los diferentes GM-F.	246

INDICE GENERAL DEL ANEXO	309
Resultados del Análisis de microdesgaste	309
PUNTAS DE ARPÓN	309
A41	309
G16	309
LBI 8	311
LBII 25	311
LBII 28	313
LBII 43	313
LBII 45	313
LBII 46	314
Preformas	314
LBII 55, LBII 65 y A48	314
Punta ahuecadas	315
A35	315
A36	315
A38	315
A40	317
A44	317
A47	317
A49	319
A50	319
A102	319
G14	319
G15	321
Gz9	321
LBII 4	321
LBII 23	322
LBII 40	322
LBII41	323
LBII 42	323
LBII 44	323
Lv8	325
Puntas planas con pedúnculo	325
A69	325
LBII 124	325
Bipuntas	326
LBII 5	326
LBII 6	326
LBII 7	328
LBII 28	328
LBII 30	328
LBII 36	330

LBII 52	330
LBII 54	332
LBII 59	332
LBII 61	333
Punta plano-convexa	333
G11-15	333
Punta cóncavo-convexa	333
LBI 5	333
Punzones	334
A9	334
A 37	334
G 10	336
G 12	336
G 13	338
G 17	338
LBI 4	339
LBI 6	340
LBII 47	340
Leznas	342
G39	342
LBI 2	342
LBI 9	342
LBII 9	342
LBII 50	342
LBII 95	343
LBII 101	344
LBII 125	344
Alisadores	344
A17	344
A18	345
A19	345
A 20	346
A 74	348
G 19	348
G 20	350
G21	350
G 22	351
G 29	351
G 32	352
G 36	354
Lv 3	354
LBI 3	355
LBII 51	356

LBII 53
GANCHOS/TACOS DE PROPULSOR

358
359

INDICE DE FIGURAS DEL ANEXO

Figura 1. A41	310
Figura 2. G16	310
Figura 3. LBI 8	310
Figura 4. LBII 25	310
Figura 5. LBII 28	312
Figura 6. LBII 43	312
Figura 7. LBII 45	312
Figura 8. LBII 46	312
Figura 9. LBI 55	314
Figura 10. A35	316
Figura 11. A36	316
Figura 12. A 38	316
Figura 13. A 40	316
Figura 14. A44	318
Figura 15. A47	318
Figura 16. A49	318
Figura 17. A 50	318
Figura 18. G 15	320
Figura 19. G14	320
Figura 20. Gz9	320
Figura 21. LBII 4	320
Figura 22. LBII 23	324
Figura 23. LBII 40	324
Figura 24. LBII 41	324
Figura 25. LBII 42	324
Figura 26. LBII 44	326
Figura 27. Lv8	326
Figura 28. A 69	326
Figura 29. LBII 124	329
Figura 30. LBII 5	329
Figura 31. LBII 6	329
Figura 32. LBII 7	329
Figura 33. LBII 28	329
Figura 34. LBII 30	329
Figura 35. LBII 36	329
Figura 36. LBII 52	331
Figura 37. LBII 54	331
Figura 38. LBII 59	331
Figura 39. LBII 61	331
Figura 40. LBI 5	335
Figura 41. A9	335

Figura 42. A 37	335
Figura 43. Estrías de raspado con cuarcita: a) pieza experimental; b) G10.	337
Figura 44. G10	337
Figura 45. G12	337
Figura 46. G12	339
Figura 47. G13	339
Figura 48. G13	339
Figura 49. G17	341
Figura 50. LBI 4	341
Figura 51. LBI 6	341
Figura 52. LBII 47	341
Figura 53. LBI 2	343
Figura 54. LBI 9	343
Figura 55. LBII 9	343
Figura 56. LBII 95	343
Figura 57. A17	347
Figura 58. A 18	347
Figura 59. A 19	347
Figura 60. A20	347
Figura 61. A 74	349
Figura 62. G19	349
Figura 63. G 20	349
Figura 64. G21	349
Figura 65. G22	353
Figura 66. G29	353
Figura 67. G32	353
Figura 68. G36	353
Figura 69. Lv 8	357
Figura 70. LBI 3	357
Figura 71. LBII 51	357
Figura 72. LBII 53	358
Figura 73. Patrones de rastros microscópicos en ganchos/tacos de propulsor	359

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El registro arqueológico de sociedades cazadoras-recolectoras de la cuenca del Paraná, y particularmente del humedal que se desarrolla en su tramo inferior (HPI), es tradicionalmente conocido por la abundancia del conjunto de instrumentos hechos en hueso y asta. Esta situación con la materia prima ósea se contrapone, a su vez, con la escasez de la lítica, y engloba suficiente diversidad morfológica como para pensar que la tecnología ósea habría jugado un rol central en la subsistencia de dichos grupos. Diseños artefactuales y huesos-soporte específicos se articularon de una manera compleja que este trabajo de tesis se ocupa de comprender. Particularmente, nos concentramos en los conjuntos de un sector del HPI, el de los Bajíos Ribereños meridionales (BRM), datados todos en el tramo final del Holoceno tardío.

Esta tesis se inscribe dentro del proyecto “Poblamiento y colonización del sector central de la Región Pampeana”¹ dirigido por los Dres. Alejandro Acosta (CONICET-INAPL) y Daniel Loponte (CONICET-INAPL), orientado a dar cuenta del proceso de ocupación humana del humedal del río Paraná inferior. En el marco de éste, particularmente en el extremo meridional del humedal, se ha generado una importante base de datos, en estos últimos años, que fueron sintetizados en tesis doctorales (Acosta 2005; Loponte 2008; Musali Ms), de grado (Musali 2005; Mucciolo 2008; Pérez Ms) y numerosos trabajos publicados (e.g. Loponte y Acosta 2003, 2003-2005, 2004b; Pérez y Cañardo 2004; Sacur Silvestre 2004; Rodrigué 2005; Acosta *et al.* 2006; Loponte *et al.* 2006; Pérez *et al.* 2009). Particularmente en lo que se refiere a tecnología ósea, en mi tesis de Licenciatura (Buc 2008) se reunió la información disponible para aquél momento y se generaron nuevos interrogantes que inspiraron el desarrollo de este trabajo.

¹ acreditado en el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL).



Figura 1.1. Delimitación del HPI, unidades ecológicas, señalando el área de estudio de esta tesis: la porción meridional de los Bajíos Ribereños.

El HPI incluye cinco unidades ecológicas: 1) el delta del Paraná, 2) los Bajíos Ribereños, 3) el predelta, 4) las praderas de Ibicuy y 5) las planicies inundables del sur de Entre Ríos (Loponte 2008; Figura 1.1). Los sitios analizados en esta tesis están ubicados, específicamente, en una de ellas, los Bajíos Ribereños en su porción meridional (en adelante BRM; ver capítulo III). La muestra proviene de un total de seis sitios: Anahí (A), Garín (G), Guazunambí (Gz), Las Vizcacheras (LV), La Bellaca I (LBI) y La Bellaca II (LBII) Todos ellos tienen fechados radiocarbónicos que se ubican en el mismo bloque cronológico, de entre 1100 y 700 años ^{14}C AP (ver detalles en capítulo IV; Acosta 2005; Loponte 2008).

Según la información generada en el marco del proyecto general, se propone que durante el tramo final del Holoceno tardío, en el HPI coexistían diferentes grupos o poblaciones (Loponte *et al.* 2006). Uno de ellos es el conocido etnográficamente como “guaraní”, cuyos sitios son más tardíos y se encuentran restringidos al sector insular. Aspectos significativos de éstos son el importante componente hortícola de la dieta, el desarrollo de la tecnología lítica y un estilo cerámico y pautas de inhumación muy característicos (ver Loponte y Acosta 2003-2005, 2004a; Pérez *et al.* 2009). El sector continental, en cambio, estuvo ocupado por grupos con una economía

cazadora-recolectora. Las crónicas históricas mencionan la existencia de sociedades “chanás”, “timbús”, “mbeguás” y “carcarás” diferentes a las guaraníes (Loponte *et al.* 2006). Si bien existen discontinuidades en el registro arqueológico, las diferencias de escala y resolución entre los contextos arqueológico e histórico no permiten identificarlas con dichas etnias (Loponte *et al.* 2006; Loponte 2008).

De acuerdo al modelo de poblamiento del área propuesto (Acosta 2005; Loponte 2008), y teniendo en cuenta la historia geomórfica del Delta del Paraná (ver capítulo III), las poblaciones de cazadores-recolectores tendrían su origen en sectores más alejados al estuario del Río de la Plata. En el HPI se habrían dado un proceso microevolutivo independiente; producto de situaciones de fisión y fusión los grupos poblacionales fueron incorporándose al humedal de manera progresiva (Loponte 2008). Hacia finales del Holoceno tardío, en términos del modelo de Borrero planteado para Patagonia, las poblaciones se encontrarían en un “momento de ocupación efectiva del espacio” (Borrero 1989-1990:134; Loponte 2008; ver más detalles en el capítulo IV).

Tal como detallaremos en el capítulo IV, en función del análisis del registro arqueológico de los BRM (ver detalles en Acosta 2005; Loponte 2008), sabemos que estos grupos basaban su subsistencia en la caza de fauna terrestre local (principalmente de cérvidos y roedores), la pesca y la recolección de vegetales. Además, presentaban bajos niveles de movilidad y un rango de acción fuertemente acotado al ambiente del humedal con movilidad fluvial y donde la relocalización de los campamentos sucedía en sitios ecológicamente similares (Loponte 2008). Considerado en una escala arqueológica este modelo explica el tipo de registro de los BRM compuesto por una gran cantidad de sitios de baja densidad de material separados por pocos kilómetros y sin secuencias diferenciadas de ocupación (ver Loponte 2008 para una discusión más detallada). A partir del análisis de la estructura de los sitios, los mismos fueron definidos como áreas de actividades múltiples, donde existen evidencias tanto del consumo y procesamiento de las presas, como de la manufactura y utilización de instrumentos líticos, cerámicos y óseos. Tanto el registro arqueológico, como el histórico, muestran que los diferentes sitios de cazadores-recolectores compartían rasgos materiales que dan cuenta de un sistema de organización similar, vinculado con la explotación de un mismo nicho ecológico. En cuanto a la subsistencia se observa la selección de las mismas presas y patrones de procesamiento similares, así como también valores isotópicos que denotan una dieta con un fuerte componente de vegetales silvestres (Acosta 2005; Musali 2005; Loponte 2008). Asimismo, el análisis de la composición y técnicas de manufactura cerámica

muestra el desarrollo de una tecnología alfarera similar en los distintos sitios con diferencias basadas, principalmente, en la ausencia o presencia de decoración (e incluso en los patrones decorativos en este último caso; Pérez y Cañardo 2004; Loponte *et al.* 2006; Loponte 2008). Otra de las características comunes a los depósitos de cazadores-recolectores, que los separa de los mencionados guaraníes, es la gran cantidad y diversidad de instrumentos confeccionados sobre hueso y asta que se contraponen con la escasez de materiales líticos (Sacur Silvestre 2004; Buc y Silvestre 2006).

MATERIA PRIMA ÓSEA: ANTECEDENTES GENERALES

La materia prima ósea, llamada en el contexto de la prehistoria del Viejo Mundo “materias duras animales” (*e.g.* Poplin 1974), incluye elementos como el asta, el hueso, los dientes y el marfil. Sabemos, además, que cada uno de estos materiales está diseñado para cumplir determinadas funciones en el esqueleto por lo que tiene una composición de elementos particular que se traduce en propiedades mecánicas diferenciadas (Currey 1984). En nuestro contexto nos referimos principalmente a los dos primeros. El asta es un elemento que pertenece sólo a los cérvidos y cuyas características difieren en las distintas especies (Guthrie 1989). Las propiedades del hueso son aún más complejas ya que varían de acuerdo a los *taxa* pero también según los elementos esqueléticos (Currey 1984). En relación con la tecnología ósea, esto implica que existe una amplia variedad de huesos-soporte útiles para afrontar diferentes requerimientos mecánicos, factor que es considerado al diseñar un instrumento (Scheinsohn y Ferreti 1995; Scheinsohn 1997a).

No vamos a extendernos aquí sobre las propiedades del hueso, pues existen trabajos dedicados por completo a este tema (*e.g.* Currey 1984; Johnson 1985). Nos interesa, únicamente, señalar algunas características generales que lo definen como materia prima. El hueso está formado por una fracción orgánica y otra inorgánica. La primera, compuesta principalmente por fibras de colágeno, le otorga resistencia y flexibilidad. Sobre esta matriz están fijados los microcristales de hidroxiapatita (mineral) que le proporcionan dureza y rigidez. Estructuralmente, el hueso está compuesto por un tejido compacto y otro esponjoso (ver Figura 1.2). Este último consiste en una red de placas y columnas (trabécula) y se encuentra en las vértebras, los huesos planos y las epífisis de los huesos largos de mamífero. El tejido compacto es propio de las diáfisis y está compuesto por numerosos elementos: osteones, canales haversianos, canales de Volkman, osteocitos y

lagunas (ver Figura 1.2, para una descripción más detallada ver Scheinsohn 1997a). Los osteones tienden a disminuir la resistencia tensil y el módulo de elasticidad, mientras que las láminas tienden a aumentar su resistencia y rigidez (Johnson 1985)

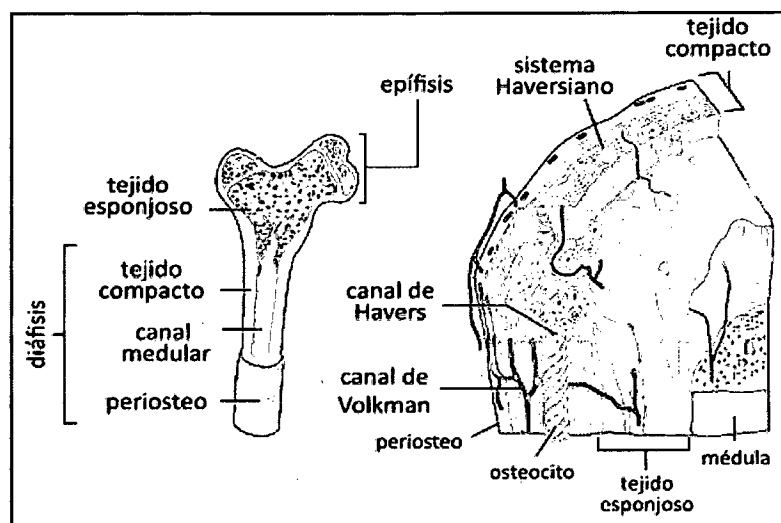


Figura 1.2. Estructura ósea (Tomado y modificado de Merriam-Webster 2006 en media-2.web.britannica.com, consultado 04-06-2009)

La composición y disposición de estos elementos le confieren al material óseo propiedades mecánicas particulares. Cada hueso está diseñado para cumplir funciones determinadas y por ello sus células responden de manera particular al stress. Por ejemplo, en los mamíferos, los huesos largos deben ser rígidos y resistentes al impacto de la locomoción; a su turno, la mayoría de los huesos cortos, como las vértebras y los carpianos, deben enfrentar las fuerzas estáticas generadas por los músculos. En el caso de los peces, en general sus huesos son menos resistentes pero más livianos que los de los mamíferos (Nicholson 1996). Estas particularidades serán ampliadas en el capítulo VI por lo que aquí nos interesa puntualizar las características del hueso como un material elástico y altamente resistente en relación a otros materiales (Currey 1984). Por ello, partimos del supuesto de que la elección de éstos como materia prima de instrumentos responde a las sollicitaciones mecánicas que suponen aquellas actividades para las cuáles éstos últimos están diseñados (Scheinsohn 1997a).

ANTECEDENTES GENERALES DE LA TECNOLOGÍA ÓSEA EN EL HPI

El análisis de los artefactos óseos ha probado ser una fructífera vía de análisis para el conocimiento de las sociedades prehistóricas alrededor del mundo desde principios del siglo pasado (ver capítulo II). Incluso en el HPI, los primeros trabajos arqueológicos detallan las características del instrumental óseo recuperado (*e.g.* Ameghino [1880] 1918-1947; Torres 1911; Lothrop 1932; Lafón 1971, 1972; Caggiano 1979, 1984). Sin embargo, el énfasis estaba puesto en los análisis de funebria y alfarería, sin dar la misma importancia a los instrumentos óseos (el trabajo de Chiri 1973 constituye una excepción ya que involucra el análisis de las fuentes etnográficas sobre la tecnología). En dicho contexto, el complejo desarrollo de la tecnología en la cuenca del Paraná fue tradicionalmente explicado como una respuesta a la ausencia de afloramientos rocosos locales (*e.g.* Lothrop 1932; Balesta *et al.* 1997).

Recién a finales de la década pasada dos trabajos de Acosta (1998, 2000) sobre las colecciones de los BRM comienzan a discutir la tecnología ósea local como una estrategia clave en la subsistencia de los grupos cazadores-recolectores. La primera publicación presenta una descripción general de los conjuntos artefactuales óseos y discute su complejidad al vincularlos con otras tecnologías, principalmente con las conductas de maximización que sugiere la estructura general del material lítico (Acosta 1998). El segundo trabajo de Acosta (2000) explora la vinculación de las huellas de corte de aserrado perimetral frecuentes en el registro arqueofaunístico de los BRM con las estrategias tecnológicas seguidas con la materia prima ósea. En un trabajo posterior, Loponte y Silvestre (Ms) proponen, a partir de los rasgos morfológicos de los conjuntos líticos y óseos, que la tecnología ósea no está reemplazando a la lítica sino que ambas se desarrollan de manera complementaria. Estos tres antecedentes constituyen una primera aproximación a los conjuntos de instrumentos óseos objetos de esta tesis y dieron inicio a una serie de preguntas, que en una primera instancia, se consolidaron en mi tesis de licenciatura (Buc 2008; ver capítulo II para más detalles).

En aquella oportunidad (Buc 2008) se analizó parte de la colección de los seis sitios arqueológicos tratados aquí. Se partió de la idea de complementariedad funcional (Loponte y Silvestre Ms) considerando que los instrumentos óseos tenían un desarrollo complejo y propio que respondía a un manejo eficiente de las propiedades mismas del hueso y el asta. Como una primera aproximación, en aquél momento se restringió el estudio a dos grupos morfo-funcionales

(punzones y alisadores) evaluando la adecuación que existía entre el diseño de los instrumentos y las actividades para las cuales fueron pensados. Con este fin se establecieron las estructuras morfológicas, métricas, físicas (retomando el trabajo de Scheinsohn 1997a), así como también la funcionalidad de los instrumentos a través del análisis de microdesgaste. Los resultados muestran una alta correspondencia entre los grupos morfo-funcionales analizados, las propiedades mecánicas de los huesos-soporte y las funciones inferidas. Esto apoya la idea de que el desarrollo de la tecnología ósea en el área muestra características propias y complejas que merecen un estudio detallado (Buc 2008). El presente trabajo, entonces, se propone continuar esta línea de análisis, considerando los restantes grupos morfo-funcionales en los mismos sitios de cazadores-recolectores.

DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

A partir de los antecedentes sintéticamente presentados, el propósito general de esta tesis es determinar las características generales de la tecnología ósea implementada por las poblaciones de cazadores-recolectores que ocuparon los BRM durante el tramo final del Holoceno reciente. El planteo de las hipótesis de trabajo, sabemos, surge de los conocimientos previos sobre el tema y de una selección personal hecha según un marco teórico. Por ello, si bien los capítulos subsiguientes se ocupan de desarrollar estos antecedentes de manera específica, introducimos aquí algunas ideas nucleares.

De acuerdo al modelo de ocupación del área, es importante señalar la existencia de rasgos generalmente homogéneos en los depósitos de cazadores-recolectores, diferenciados de los conjuntos arqueológicos generados por grupos guaraníes (ver capítulo IV). Desde un marco teórico evolutivo, pensamos que esta homogeneidad es el resultado de la transmisión de información que ocurrió entre los cazadores-recolectores que habitaban los BRM (siguiendo las concepciones de Boyd y Richerson 1985, 2005; ver capítulo V).

La hipótesis general de este trabajo supone, entonces, que *los grupos de cazadores-recolectores de los BRM compartían un conocimiento general de la tecnología ósea*. Es decir que, considerando los grupos morfo-funcionales como unidad de análisis (*sensu* Scheinsohn 2002), esperamos que los mismos presenten una distribución homogénea en el área de estudio.

En el proceso de transmisión de la tecnología, los conocimientos sobre el “saber hacer” se transfieren entre individuos, en primera instancia (Boyd y Richerson 1985, 2005) e implican la difusión de criterios por los cuáles se seleccionan los diseños (ver capítulo V). Tomando como unidad de análisis el grupo morfo-funcional de instrumentos (GMF), se propone como primera hipótesis particular que *los conocimientos tecnológicos compartidos entre los cazadores-recolectores bajo estudio han generado grupos morfo-funcionales con un alto grado de estandarización a nivel inter-sitio*. Es decir, que esperamos que los conjuntos de instrumentos analizados mantengan las mismas estructuras en los diferentes sitios arqueológicos.

Asimismo, y en vista de las particularidades del modelo de ocupación del área descrito, esperamos que la tecnología de los BRM se corresponda con una etapa de explotación eficiente del material óseo, y no con una de experimentación (siguiendo el modelo de Scheinsohn 1997a; ver también Pérez Jimeno 2007; Pérez Jimeno y Buc 2009). En este sentido, nuestra segunda hipótesis particular plantea que en todos los casos *existió una correspondencia entre grupo morfo-funcional, funcionalidad y hueso-soporte*. Esperamos que en los grupos morfo-funcionales las propiedades mecánicas se ajusten a las exigencias materiales de las actividades implicadas.

Para someter a prueba dichas hipótesis se analizarán los conjuntos de instrumentos óseos recuperados en Anahí, Garín, Guazunambí, Las Vizcacheras, La Bellaca I y La Bellaca II (noreste de la provincia de Buenos Aires; final del Holoceno tardío). En primer lugar se evaluará la distribución de los grupos morfo-funcionales en los diferentes sitios, y luego, la estructura morfológica, física, métrica y de rastros microscópicos de cada uno de ellos, contemplando el grado de estandarización que presentan en los diferentes sitios arqueológicos.

Objetivos

A raíz de ello, los objetivos particulares de esta tesis son:

1. clasificar el conjunto de instrumentos óseos en grupos morfo-funcionales. Para ello se utilizarán categorías planteadas en trabajos previos y que serán precisadas en el capítulo VI.
2. determinar la funcionalidad de los distintos grupos morfo-funcionales mediante el análisis de su estructura de rastros microscópicos.

3. describir la estructura física (huesos-soporte utilizados), métrica y morfológica de los diferentes grupos morfo-funcionales y precisar las propiedades mecánicas que éstas suponen.
4. valorar la adecuación de las propiedades mecánicas de los grupos morfo-funcionales con las exigencias que plantean las actividades supuestas en cada uno.
5. evaluar la variación que presenta la muestra en los diferentes puntos del espacio.

CONTENIDOS

De acuerdo a lo expuesto en los puntos anteriores, hemos dividido la tesis en diez capítulos. El primero comprende la introducción a la problemática de estudio, explicitando los objetivos, hipótesis de trabajo y expectativas. El capítulo II sintetiza los antecedentes sobre el estudio de la materia prima ósea, haciendo una revisión de la bibliografía a nivel mundial, pero concentrándose fundamentalmente en el conocimiento generado a nivel local. El capítulo III define el área de estudio y resume sus principales características ambientales. El capítulo IV presenta el modelo de ocupación propuesto para el HPI, detallando el modo de vida de los cazadores-recolectores de los BRM. Las preguntas particulares y el modelo conceptual general de la tesis surgen de un marco teórico evolutivo que será definido y discutido en el capítulo V. El capítulo VI presenta la estrategia metodológica particular desarrollada para poner a prueba las hipótesis de trabajo. Los resultados fueron divididos en dos partes. La primera, presentada en el capítulo VII, trata sobre el programa experimental y la base de rastros microscópicos generada para la interpretación de la muestra arqueológica. La segunda, en el capítulo VIII, presenta los resultados del análisis arqueológico: siguiendo la clasificación morfo-funcional de los instrumentos se evaluarán sus estructuras morfológicas, físicas, métricas y de rastros microscópicos. En el capítulo IX discutiremos las características de cada GM-F, incluyendo los patrones de rastros microscópicos y la adecuación de las propiedades mecánicas a las funciones identificadas. En función de estos datos se evalúan las hipótesis iniciales y se ponen en relación con las características de la tecnología ósea de otras unidades ecológicas del HPI. El capítulo X concluye el trabajo haciendo una síntesis de la discusión previa, los avances logrados en la problemática y, conformando además, una futura agenda de trabajo. Por último, se incluye la BIBLIOGRAFÍA CITADA y un ANEXO donde se presentan los datos en bruto del análisis de microdesgaste de cada pieza.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES EN EL ANÁLISIS DE LA MATERIA PRIMA Y LA TECNOLOGÍA ÓSEA

La problemática sobre la que trata esta tesis surge de una valoración de los trabajos previos sobre el análisis de la materia prima y la tecnología ósea, y por ello resulta pertinente hacer una síntesis sobre la historia de las investigaciones. En primer lugar, se presentan diversos problemas tratados a nivel internacional, ya que aunque parezcan distantes espacial o temáticamente, han propiciado el desarrollo de nuevas estrategias analíticas, hoy aplicables en distintos contextos. Luego, se exponen los antecedentes en el tema de la materia prima ósea argentinos y locales. Particularmente, la valoración de estos últimos es lo que da origen a las preguntas de esta tesis.

LOS INSTRUMENTOS ÓSEOS A NIVEL INTERNACIONAL. HACIENDO HISTORIA.

El estudio de los instrumentos óseos cuenta con una larga tradición que se inicia a comienzos del siglo XX junto con la arqueología científica (ver Scheinsohn 1997a y Le Moine 2007 para una reciente síntesis). Capitan (1906), Bächler (1907), Martin (1907, 1910) y Chauvet (1910) son algunos de los primeros investigadores que se ocupan del instrumental óseo prehistórico en contextos académicos. Si bien estos trabajos son descriptivos, esbozan la necesidad de controlar el registro faunístico en busca de marcas naturales que pueden imitar las antrópicas y así poder diferenciar un artefacto de un elemento óseo.

En la arqueología de la década de los 60 coexistían dos grandes paradigmas conocidos como "histórico-cultural" y "procesual". El primero consideraba que un sitio arqueológico era producto únicamente de la actividad humana y, de tal manera, ésta podía reconstruirse directamente mediante el análisis de los restos materiales (Bonnichsen 1989). Exponente de este momento es François Bordes quien, con una visión normativa de la cultura, postulaba que las diferencias materiales respondían a la existencia de sociedades diferentes. Así, construyó una tipología de instrumentos líticos conocida como *La méthode Bordes* (Bordes 1961). Con estos mismos criterios, en el campo de la tecnología ósea, Sonnevile Bordes (1960) realiza la primera clasificación de los

instrumentos del Paleolítico inferior y medio. Cinco años después, Camps-Fabrer propone una clasificación morfo-funcional de instrumentos óseos en base a las colecciones saharianas y del norte de África (Camps-Fabrer 1966).

Como respuesta a esta corriente, principalmente en Estados Unidos e Inglaterra, surge un nuevo paradigma que se conocerá como la "Nueva Arqueología" o arqueología procesual. Binford desarrolla una propuesta que se opone a la de Bordes sobre el instrumental musteriense (conocido como "el debate Binford-Bordes"). Partiendo de la idea de que el registro arqueológico es producto de las actividades de los individuos, entiende que las diferencias materiales pueden ser resultado de un mismo grupo humano actuando en diferentes lugares y realizando distintas actividades (Binford y Binford 1966). La arqueología procesual también supone que se puede reconstruir la actividad pasada desde el registro arqueológico, pero deslindando antes los factores naturales que también lo afectan (Bonnichsen 1989). Por ello, este paradigma tiene uno de sus pies metodológicos en la tafonomía, disciplina que se ocupa de los procesos que alteran al material luego de su depositación (entre los trabajos clásicos Miller 1970, 1975; Binford 1981; Lyman 1984; Bunn 1989). Desde los inicios, los trabajos tafonómicos de la arqueología procesual abordan el problema de la diferenciación de los agentes naturales o antrópicos en la modificación de los huesos con la observación sistemática macro y microscópica de huellas (Bouchoud 1974, 1977; Walker y Long 1977; Shipman 1981; Potts y Shipman 1981; Bromage 1984; Shipman y Rose 1984; Bunn y Kroll 1986; Johnson y Shipman 1986; Brain 1989; Shipman 1989; Toth y Woods 1989).

Teniendo en cuenta estos desarrollos, el estudio de la tecnología ósea debería ser un campo donde se intersectan los análisis de tecnología general con los de la arqueofauna, pero este lugar no le fue ampliamente reconocido. Salvo excepciones (Sidéra 1989, 1991; Scheinsohn *et al.* 1992; Sidéra 2000a; Choyke 2003; Loponte y Buc 2007; Acosta *et al.* 2009) el estudio de la tecnología ósea se ha mantenido en una esfera independiente de la zooarqueología, desarrollándose, más bien, bajo el paraguas de la industria lítica. Esta historia, no obstante, presenta suficiente heterogeneidad por lo que decidimos aquí ordenar los diferentes contextos arqueológicos estudiados en bloques espaciales y así presentar los antecedentes más relevantes para esta tesis.

La problemática africana

Un contexto donde el estudio de la tecnología ósea ha sido sumamente relevante al punto de impulsar el desarrollo de nuevas metodologías, es el del Paleolítico inferior en África. Allí, la determinación de artefactos óseos dentro del conjunto arqueológico fue una línea de evidencia decisiva para discutir el comportamiento de los homínidos Plio-pleistocénicos. Si bien la primera publicación sobre este tema data de fines de los años '30 (Breuil 1938), a mediados del siglo pasado, Dart introduce su conocida idea de la "cultura ostedontokerática" (Dart 1957). Esta propuesta surge a partir de los patrones de fractura de ciertos huesos en sitios arqueológicos asociados a *Australopithecus* (como Makapansgat). Según Dart este patrón se debe a que estos homínidos contaron con una tecnología que utilizaba como materia prima huesos, dientes y cuernos. Debido a la polémica que generó esta afirmación, ya que suponía cierta "humanidad de *Australopithecus*" (Dart 1960: 137), tempranamente otros investigadores comenzaron a revisar las colecciones analizadas por Dart. Entre los pioneros, Singer (1956) sostiene que los aparentes instrumentos de la Colección Hopefield (Sudáfrica) no son huesos modificados intencionalmente, sino que presentan alteraciones debidas a procesos de meteorización y la actividad de carnívoros. Casi 40 años más tarde de la propuesta de Dart, Shipman (1989) y Brain (1989) se ocupan de evaluar dichas ideas analizando las colecciones de Sterkfontein y Swartkrans, datadas en 1.8-1 millón de años AP. Shipman sostiene, apoyando a Dart, que *Australopithecus* efectivamente modificó huesos de manera intencional, aunque para ello extrapoló a este material los conocimientos y técnicas ya conocidos de la talla lítica (Shipman 1989). Brain, en cambio, desarrolla una serie de estudios tafonómicos y concluye que la mayoría de los huesos que Dart interpretaba como artefactos óseos fueron afectados por procesos naturales (Brain 1981 en Brain 1989). En un trabajo posterior, el mismo Brain, incorpora el análisis de microdesgaste a la muestra y acepta parte de la propuesta de Dart postulando que algunas piezas fueron utilizadas como palos cavadores para buscar bulbos comestibles entre las rocas (Brain 1989). Así, a partir del estudio de Dart, los posteriores trabajos enmarcados en un paradigma procesual desarrollan una mirada tafonómica sobre la tecnología ósea controlando aquellas modificaciones naturales que pueden imitar las antrópicas (Shipman 1981; Potts and Shipman 1981; Bunn y Kroll 1986; Brain 1989; Shipman 1989).

Más recientemente, diversos trabajos encabezados por D'Errico intentaron aproximarse con mayor detalle a este registro mediante un análisis funcional sistemático que incluyó replicaciones

experimentales y controles tafonómicos a nivel microscópico. En líneas generales, D'Errico y sus colaboradores concluyen que las colecciones faunísticas de Swartkrans, efectivamente, comprenden artefactos óseos, y que algunos fueron utilizados como palos cavadores pero en termiteros (Blackwell y D'Errico 2001; D'Errico y Blackwell 2003; D'Errico y Henshilwood 2007) y no para la búsqueda de bulbos (cf. Brain 1989). Finalmente, esta larga serie de investigaciones realizadas desde mediados de siglo apoya la idea original de Dart: en última instancia, indica que los contextos sudafricanos son los primeros registros de utilización de materia prima ósea al admitir la formatización de huesos, aunque relativiza la existencia de una industria osteodontokerática (Dart 1957, 1960 y bibliografía allí citada). Los instrumentos óseos formales harían su aparición en África casi un millón de años después, en la *Middle Stone Age* (entre 300 000 y 140 000 años AP). Los primeros ejemplares confiables fueron presentados por Barham y colaboradores, provenientes de la Cueva Broken Hill en Zambia (Barham *et al.* 2002). Por otra parte, como mencionamos, la primera sistematización de artefactos óseos, que será utilizada como base de la Comisión de Nomenclatura Francesa, es la realizada por Camps-Fabrer (1966) con las colecciones del norte de África.

La problemática europea

También en Europa la materia prima ósea cobra substancial importancia en las discusiones arqueológicas ya que es uno de los ejes clave para entender la transición entre el Paleolítico medio y el superior. Dada la profusión de instrumentos óseos en este segundo período, se discutió largamente su presencia y complejidad en el Paleolítico Medio (ver por ejemplo, Binford 1982; White 1982; Freeman 1983; White 1983a, 1983b; Binford 1983). Nuevamente, los estudios de microdesgaste permitieron reconocer que, efectivamente, *Homo neanderthalensis* durante el Paleolítico medio hizo uso de cierta clase de artefactos óseos (D'Errico *et al.* 1998, 2003). Sin embargo, estos mismos trabajos consideran la tecnología ósea del Paleolítico Medio como una extensión de la lítica. De manera similar a lo que había propuesto Shipman (1989) para el contexto africano, *H. neanderthalensis* habría aplicado a la materia prima ósea las técnicas de talla ya conocidas del trabajo de la roca (e.g. D'Errico *et al.* 1998, 2003).

La tecnología ósea propiamente dicha, entonces, con técnicas apropiadas para el trabajo del hueso y el asta (e.g. aserrado, *groove and splinter*; Clark y Thompson 1978), no se desenvuelve en su

totalidad sino hasta el Paleolítico Superior. De hecho, el Magdaleniense se define por la eclosión del instrumental óseo, dada la amplia variedad de grupos morfológicos y la incorporación de sofisticados patrones de decoración. Esto produjo una enorme cantidad de trabajos específicos, generalmente centrados en características morfo-funcionales (una síntesis reciente con otros trabajos sobre este registro puede encontrarse en la compilación de Dujardin 2005). Asimismo, es en el análisis de estos contextos, básicamente encabezados por investigadores franceses, que se sentaron las bases del análisis macro y microscópico de artefactos para dar cuenta de las marcas de utilización y formatización (Bouchoud 1974; Newcomer 1974; Bouchoud 1977; Camps-Fabrer y D'Anna 1977; Campana 1979; D'Errico 1987; Campana 1989; Sidéra 1989, entre los pioneros; Averbouh 2000; Goutas 2004, entre las síntesis recientes). Del estudio de este mismo período surgen también trabajos orientados al análisis del hueso en calidad de materia prima, como los trabajos de Knecht (1997) y Pétilion (2006a, 2006b).

En el Mesolítico y Neolítico, la importancia del hueso como materia prima decrece relativamente en los contextos arqueológicos, pero aún así su análisis sigue generando trabajos innovadores en materia de metodología. Por ejemplo, Stordeur y Anderson-Gerfaud (1986) desarrollan una técnica que implica experimentación y análisis de microdesgaste (incluyendo observación de rastros y análisis de residuos) para determinar la funcionalidad de unas piezas realizadas en omóplatos de cérvidos. Mediante este trabajo, las autoras logran identificar fitolitos de trigo, constatando la utilización de estos instrumentos (llamados *égrenoirs*) para desgranar el trigo y así discuten el desarrollo de la agricultura en el valle central de los Montes Zagros. Recientemente, también se han publicado algunas tesis de doctorado que, con este mismo eje metodológico analizan materiales provenientes de contextos Mesolíticos (*e.g.* Gijn 2005) y Neolíticos (*e.g.* Maigrot 2003; Legrand 2007).

Es interesante señalar que a pesar de las dificultades en la comunicación académica, las publicaciones provenientes del área oriental de Europa y Asia han resultado tradicionalmente muy prolíficas. Sin dudas el trabajo de Semenov ([1957]1964) es el más emblemático por ser el pionero del análisis funcional realizado sobre colecciones de diversos contextos (incluyendo franceses, rusos e, incluso, americanos). Sin embargo existen otros autores coetáneos también dedicados al análisis de microdesgaste pero que no han recogido tanta notoriedad, quizás por centrarse sólo en colecciones rusas (*e.g.* Filipov 1983). En los últimos años, cobraron singular importancia las investigaciones en los países de Europa oriental, entre los cuáles se destaca la de A. Choyke,

directora actual del *Worked Bone Research Group* del *International Council of Zooarchaeology* (WBRG-ICAZ). Esta autora ha trabajado básicamente en contextos de Hungría, abarcando perspectivas metodológicas diferentes que incluyen desde el análisis tecnológico como un continuo con la explotación faunística (Choyke 1997; 2003) hasta las relaciones humanas detrás del registro artefactual (Choyke 2006).

La problemática americana

Las lascas óseas recuperadas en los sitios Old Crow Basin y Blue Fish Cave (~25 000 años AP) en Yukon (Irving *et al.* 1989; Gates St-Pierre y Walker 2007) son los artefactos óseos más antiguos para el continente americano. Sin embargo, en vista de los debates que aún existen para estos sitios, los más confiables en el hemisferio norte provienen de contextos Clovis y Folsom, datados entre 12 000 y 10 000 años AP (Frison y Zeimens 1980; Johnson 1985; Lyman 1984; Lyman y O'Brien 1998; Rick *et al.* 2001; y bibliografía citada en Gates St-Pierre y Walker 2007). Es en este contexto que se da el trabajo de Guthrie (1983) para explicar la discontinuidad que se observa en América en la distribución de dos tipos de puntas de proyectil. El primero es más temprano, está restringido al norte del continente (Alaska y norte de Canadá), asociado a la "cultura Dyuktai-Denali" y caracterizado por puntas hechas en asta de *Rangifer tarandus* (caribú). El segundo es más tardío, se extiende desde la porción central de Norteamérica hacia el sur y se compone de puntas líticas llamadas "Clovis". En su trabajo, Guthrie discute las propiedades de las materias primas lítica y ósea (diferenciando también entre hueso y asta) y propone que, lejos de haber habido un reemplazo de una tecnología por la otra, ambos diseños son una respuesta diferencial al ambiente. A medida que la gente se movía en dirección al sur por el continente, variaba la disponibilidad de materias primas por lo que se pasó de trabajar un material elástico, como el óseo, a otro quebradizo, como la roca. Así, las propiedades de uno y otro impusieron una manera particular de trabajarlos y lograr que sean funcionalmente adecuados, resultando, en última instancia, en diseños específicos de puntas. Por lo que, concluye Guthrie, las variaciones entre las culturas Dyuktai-Denali y Clovis son el correlato arqueológico de una respuesta adaptativa a la modificación gradual del ambiente (Guthrie 1983).

Con fechados más recientes, la tecnología ósea del sector norte del continente americano ha sido particularmente descrita en contextos esquimales, iroqueses o algonquinos (Stordeur 1980; Nagy

1988), y pueblo Olsen (1979). En estos casos, también, se han iniciado investigaciones que incorporaron el análisis funcional de base microscópica a los instrumentos óseos (LeMoine 1991; Griffiths 1993, 2006; Gates St-Pierre 2007).

Siguiendo un eje septentrional-meridional, es de destacar la cantidad de instrumental óseo realizado y utilizado en América Central, fundamentalmente en contextos mayas (Solorzano 1989; Emery 2001; Emery y Aoyama 2007; Emery 2008; Melgar Tizoc 2008) pero también previos (Arroyo-Cabrales *et al.* 2001). A pesar de la variedad, y complejidad de estas piezas, la mayoría de las publicaciones se limitan a describir e ilustrar las colecciones de los diferentes sitios, sin profundizar en su estructura física ni evaluar las hipótesis funcionales postuladas desde la bibliografía internacional o el registro histórico local.

De los restantes países de Latinoamérica, el registro de artefactos óseos más temprano provendría del nivel II del sitio Monteverde en el sur de Chile cuyo fechado lo ubica entre 12 800 y 12 300 años AP (Dillehay 2004). Otro sitio temprano con tecnología ósea es Telarmachay, en Perú. Allí, Julien, proveniente de la escuela francesa, ha realizado la primera sistematización de artefactos óseos para Sudamérica siguiendo los criterios de Camps-Fabrer (Julien 1986). Recientemente se han ampliado también las publicaciones sobre la tecnología ósea en Colombia (Ramos Roca 2009). Finalmente, los antecedentes respecto de la tecnología ósea en Chile están asociados a los de la Patagonia argentina; y los de Brasil y Uruguay, a los de la gran cuenca del Plata, por lo que los presentaremos de manera separada.

LOS INSTRUMENTOS ÓSEOS EN EL EXTREMO SUR DEL CONTINENTE AMERICANO

Los artefactos óseos más antiguos de la Patagonia corresponderían a los niveles paleondios del sitio Cueva del Medio, localizado en el sur de Chile y con fechados entre 10 300 y 11 000 años AP (Nami 2009). En el sector continental de esta región existen referencias tempranas a la presencia de instrumentos óseos (Bird [1936] 1993; Emperaire *et. al* 1963; Sánchez Albornoz 1967), aunque en los últimos años se han renovado las publicaciones específicas sobre instrumentos óseos tanto de la parte chilena (Jackson 1990; Nami 2009; Santander 2009; Scheinsohn 2009), como de la argentina (Casiraghi 1984; Scheinsohn 1997a; Hajduk y Lezcano 2005; Scheinsohn y Lucero 2006; Borella y Buc 2009; Borrero y Borella 2009; Nami 2009; Scheinsohn 2009). En general, si bien la

tecnología ósea aparece tempranamente en el extremo austral patagónico, en el sector continental los instrumentos son escasos o están poco formatizados. Según el modelo de Scheinsohn esta situación reflejaría etapas iniciales de explotación del ambiente (tal como fuera propuesto por Borrero 1994-1995) que se traduce en un momento de experimentación en el trabajo de la materia prima ósea. Esto es apoyado por el registro de los niveles inferiores de los sitios continentales de Casa de Piedra y Fell (Scheinsohn 2009). Las evidencias de una explotación del material óseo estarían representadas posteriormente en sitios como los de la Isla Grande de Tierra del Fuego: Túnel I, Túnel VII, Bahía Valentín sitio I, Rock shelter 1-Warrukah, Punta María 2, San Pablo 4, Bahía Crossley I, Lancha Packewaia y Shamakush I (Scheinsohn 1997a). Aquí, la gran variedad de grupos morfológicos, asociados a huesos-soporte determinados (Scheinsohn y Ferreti 1995) y modos de acción específicos (Nami y Scheinsohn 1997; Scheinsohn 1997b), dan cuenta de que los primeros pobladores de la isla ya habían adquirido un manejo de las propiedades del material óseo que iban más allá de una situación experimental (Scheinsohn 1997a).

En el resto del país los artefactos óseos son considerados como una evidencia secundaria dentro del conjunto de materiales arqueológicos. Particularmente nos interesa resaltar aquí la situación en dos regiones vinculadas por cercanía a nuestra área de estudio, como son la Región Pampeana y la de las Sierras Centrales de Córdoba. En la Región Pampeana, Florentino Ameghino es el primero en mencionar la existencia de huesos intencionalmente trabajados en el norte de la provincia de Buenos Aires (Ameghino [1880] 1947; Acosta 1998). De hecho, ésta fue una de las líneas de evidencia que el autor utilizó para argumentar su hipótesis sobre el origen del hombre americano. Treinta años después, su hermano Carlos confirma la presencia de instrumentos óseos en base a materiales provenientes de la costa de la localidad de Miramar (provincia de Buenos Aires), proponiendo la existencia de lo que llamó "industria osteolítica" (Ameghino 1918). Los posteriores estudios de Frenguelli (1920, 1923-24) y Vignati (1923) realizados en esta misma zona continuaron sumando evidencias a la idea de una industria ósea local. Sin embargo, estos hallazgos fueron criticados principalmente por la dudosa procedencia estratigráfica (Daino 1979; Acosta 1998). Además, como sostiene Acosta, muchos de estos artefactos habrían estado hechos sobre huesos de mamíferos extintos. Si bien esta idea era funcional a la hipótesis del origen temprano del hombre americano, actualmente son escasos los sitios pampeanos asociados a fauna extinta, y en ningún caso se conocen instrumentos hechos sobre estos soportes (Acosta 1998).

Actualmente, en la Región Pampeana no existen evidencias del desarrollo de una industria ósea tan compleja como propusieron los primeros investigadores. Si bien en ciertas áreas, como la costera, se hace referencia a la “regular presencia de instrumentos óseos, relativamente más abundantes que los líticos” (Sempé *et al.* 1991: 121; ver también Miotti y Tonni 1991), los hallazgos son escasos en comparación con los de la Cuenca del Paraná (ver más abajo) y están poco formatizados (ver por ejemplo Miotti y Tonni 1991; Balesta *et al.* 1997; Johnson *et al.* 2000; Mazzanti y Quintana 2001; Politis y Madrid 2001; González 2005), incluso, como mencionamos, en el área de la barranca adyacente al HPI (Ameghino [1880] 1918-1947).

Por otra parte, en el área de Sierras Centrales y llanuras cordobesas los sitios arqueológicos presentan un curioso conjunto artefactual. En general, tanto en contextos de cazadores recolectores como de horticultores, se recupera un importante número de fragmentos óseos modificados, incluyendo algunos con compleja decoración incisa. Sin embargo, la variedad de grupos morfo-funcionales no es amplia, sino que están mayormente compuestos por puntas planas con pedúnculo de diversa morfología (Berberían 1984; González 1943; Nimo 1946; Serrano 1946; Marcellino *et al.* 1969; Pastor 2007; Medina 2008).

LOS INSTRUMENTOS ÓSEOS EN LA GRAN CUENCA DEL PLATA

La cuenca del Plata abarca el sur de Brasil, el noreste argentino y la República Oriental del Uruguay. En líneas generales los sitios de estas tres áreas presentan gran cantidad y diversidad de instrumentos óseos. Esta situación, a su vez, está limitada al registro de cazadores-recolectores, no encontrándose, incluso en los mismos sitios, en aquellos niveles asociados a grupos agricultores, conocidos en esta zona como guaraníes (Brochado 1989; Schmitz *et al.* 1989; Schmitz *et al.* 1990; Noelli 1993).

Brasil y Uruguay

Los sitios de cazadores recolectores del sur de Brasil (actuales estados de Curitiba y Rio Grand do Sul) presentan un importante conjunto de instrumentos óseos donde se representan diferentes diseños y soportes óseos (Schmitz 1987; Schmitz *et al.* 1989; Da Silva *et al.* 1990; Schmitz *et al.*

1992, 1993; Rogge y Arnt 2006). Como veremos en el desarrollo de esta tesis, la composición general de estos conjuntos presenta una distribución de grupos morfo-funcionales similar a la registrada en la cuenca inferior del río Paraná aunque con algunas diferencias. Por ejemplo, abundan las puntas y las bipuntas, pero presentan números importantes de espátulas y anzuelos, estando completamente ausentes los ganchos/tacos de propulsor y los arpones. Los soportes utilizados como materia prima ósea, por su parte, corresponden, en su mayoría, a huesos largos de cérvidos (principalmente metapodios) y espinas óseas de peces.

Situación similar reflejan las publicaciones uruguayas, especialmente en el sector de la confluencia del Uruguay y el Río Negro (cuenca inferior del río Uruguay, oeste de la R.O. del Uruguay). Si bien investigaciones recientes están ofreciendo nuevos resultados sobre los conjuntos de instrumentos óseos provenientes de sitios de la costa atlántica (Pintos Blanco 2001; Moreno y Clemente 2009), las cantidades serían menores a las registradas en la zona oeste de Uruguay. En la comparación realizada por Pintos Blanco (2001) se contabilizan 60 instrumentos de la excavación de un solo sitio (Cañada Saldaña) del oeste, mientras que para el este suma 23 de nueve sitios arqueológicos. En particular la zona del Río Negro es tradicionalmente conocida por la abundancia y diversidad de instrumentos óseos que provienen tanto de las excavaciones realizadas en el sitio Cañada Saldaña (Pintos Blanco 2001) así como los de las colecciones museísticas Maeso Tognochi (Hilbert 1991; Suárez Sainz 2000), Oliveras (Hilbert 1991) y Freitas (Figueira y Rodríguez de Figueira 1964; Hilbert 1991). En la tesis de Hilbert (1991; ver también Figueira y Rodríguez de Figueira 1964), que reúne las tres colecciones de museo, se ilustran varios grupos morfológicos recurrentes en toda la cuenca del Paraná como alisadores hechos en espinas de peces, punzones, puntas de arpón separable y ganchos/tacos de propulsor. Debido a la singular distribución de estos grupos morfo-funcionales, tanto Hilbert (1991) como Figueira y Rodríguez de Figueira (1964) señalan la similitud entre las piezas de la cuenca del Río Negro con las del Paraná inferior. El mismo Hilbert los clasifica como "cultura entrerriana" y "cultura de los ribereños plásticos" (Hilbert 1991: 113-118), denominaciones tradicionales en la sistematización de la arqueología del noreste argentino (Serrano 1972).

Argentina

La cuenca del Uruguay

El panorama registrado en la margen izquierda de la cuenca inferior del río Uruguay se mantiene sobre la costa argentina: sitios con un número importante de instrumentos óseos, con grupos morfo-funcionales tales como punzones, puntas ahuecadas y arpones. Buena parte de la información también proviene de colecciones de museo, como es el caso de la publicación de Bourlot (2008) sobre el material depositado en el Museo Almeida proveniente de los sitios "Estación 30" y "Puerto Landa", ubicados en el departamento de Gualeguaychú (Entre Ríos). Vinculada a la problemática de este registro se encuentra el sector de las planicies inundables del sur de Entre Ríos, incluido en el área de estudio del proyecto general y que retomaremos en la discusión (capítulo IX).

La cuenca del Paraná

El conjunto de instrumentos óseos más antiguo del área noreste (y también localizado en una zona más meridional) corresponde a la colección de la Gruta Tres de Mayo (Garuhapé, Misiones) excavada por Rizzo (1968), con un fechado de 3646-3982 años cal. C¹⁴AP (Rizzo *et al.* 2006). La muestra está formada por una gran cantidad de piezas de las cuáles el grupo morfo-funcional más numeroso corresponde a anzuelos, seguido en importancia por diversos tipos de puntas. En este sentido parece existir una correspondencia con la distribución de grupos morfo-funcionales de los sitios del sur de Brasil, tal como fuera señalado por autores clásicos del área a partir de otras líneas de evidencia (Rizzo 1968; Schmitz y La Salvia 1973). Desde aquí y hacia el sur, por ambos márgenes de la cuenca del alto Paraná, los sitios arqueológicos presentan gran cantidad de instrumentos óseos, siendo esto una particularidad que los diferencia de otros contextos argentinos.

En el extremo septentrional del Paraná medio, las colecciones provenientes del área de confluencia de los ríos Paraguay y Paraná (provincia de Chaco), presentan un profuso conjunto de instrumentos óseos donde se registran grupos morfo-funcionales diferentes a los mencionados para la Gruta Tres de Mayo y que incluyen punzones, puntas ahuecadas y cabezales de arpones (Santini y Plischuk 2006; Lamenza *et al.* 2007). En estos contextos también la materia prima ósea utilizada es variada. Está compuesta por huesos-soporte de diferentes mamíferos, peces y aves; y se contrapone con la total ausencia de materia prima lítica. Esta situación referida a la tecnología lítica y ósea fue igualmente señalada por los cronistas que registraron a los grupos históricos habitantes de estas zonas, como mocovíes y abipones (Paucke 1944; Dobrizhoffer 1967).

A lo largo de la cuenca media del Paraná se mantienen las mismas propiedades del registro arqueológico recién mencionadas. Tanto en la margen derecha (en el noreste de la provincia de Santa Fe), como en la izquierda (en el centro-oeste de Corrientes y noroeste de Entre Ríos), también se documenta una gran variedad de instrumentos óseos que incluye arpones y diversos tipos de puntas. Esto sucede no sólo en sitios con evidencias de actividades múltiples (Serrano 1946; Schmitz *et al.* 1973; Ruggeroni 1975; Pérez Jimeno 2007), sino también en aquellos que fueron definidos como enterratorios, donde los instrumentos habrían sido incorporados como parte del ajuar funerario (Echegoy 1994). Es por ello necesario evaluar la posibilidad de sesgos metodológicos en ciertos trabajos, como el de Frenguelli y De Aparicio que no registra ningún artefacto óseo en los llamados “paraderos” de la ribera del arroyo Malabrigo (Frenguelli y De Aparicio 1923; Nóbile 1993). En el extremo septentrional del tramo medio del Paraná, que se corresponde con la cuenca del río Salado, se han registrado instrumentos óseos que fueron tradicionalmente vinculados con los de otros sectores de esta cuenca en la provincia de Santiago del Estero (Rusconi 1933; Larguía de Crouzeilles 1939; Reichlen 1940). Particularmente en los sitios estudiados por Feuillet, si bien se recuperaron escasos instrumentos óseos o restos vinculados con esta tecnología (Feuillet 2009; Pérez Jimeno *et al.* 2009), hay que destacar que las excavaciones se realizaron exclusivamente en sitios de inhumación o se trata de recolecciones superficiales y las ausencias atañen al material faunístico en general (ver Pérez Jimeno *et al.* 2009). Inclusive también es problemática la punta ósea con pedúnculo que publica Castellanos como única evidencia que “permite comprobar la existencia del hombre en las márgenes del Arroyo Saladillo, desde un tiempo después de la formación de éste” (Castellanos 1944: 32). No sólo porque la pieza proviene de una recolección superficial en las márgenes del un arroyo, sino que, además, sería necesario comprobar que el hueso esté modificado intencionalmente ya que guarda cierta similitud con la placa nugal medial de Siluriformes en estado natural (Musali 2009 com. pers.).

A pesar de la situación de este sector en particular, la relevancia del conjunto de instrumentos óseos en la mayor parte del Paraná medio es tal que todos los trabajos, a pesar ser mayormente descriptivos, hacen especial hincapié en el hallazgo de huesos trabajados ilustrándolos de manera detallada (Rusconi 1933; Reichlen 1940). De hecho, Pérez Jimeno, en sus investigaciones en la localidad de Florencia (provincia de Santa Fe), analizó separadamente las colecciones de instrumentos de los sitios Barrancas del Paranacito y Cerro Aguará, proponiendo, además, un sistema clasificatorio basado en la morfología y el hueso-soporte (siguiendo el de Scheinsohn 1997a; Pérez Jimeno 2001, 2007; ver capítulo VI). Además, compara estas muestras con las de dos

sitios del Paraná inferior (Río Luján y Cañada Honda), concluyendo, a partir de la presencia de grupos morfo-funcionales tales como arpones, puntas ahuecadas¹, que existen fuertes similitudes entre la tecnología ósea de las cuencas media e inferior del Paraná (Pérez Jimeno 2004). Estos resultados fueron ampliados recientemente en un trabajo donde se integraron las bases de datos de los sitios trabajados por Pérez Jimeno en el tramo medio del Paraná, con los analizados en esta tesis (Pérez Jimeno y Buc 2009; Buc y Pérez Jimeno 2010).

El humedal del Paraná Inferior

En el HPI, Torres (1911), Lothrop (1932), Lafón (1971, 1972) y Caggiano (1984) realizaron diversas síntesis sobre la arqueología de la región tomando sitios pertenecientes tanto a grupos de cazadores-recolectores como de horticultores. Aunque orientados preferentemente hacia los análisis de funebria y alfarería, estos trabajos hacen referencia a la presencia de instrumentos óseos describiéndolos extensamente.

El registro más septentrional con instrumentos óseos en esta zona está localizado en la barranca de la Pampa Ondulada y corresponde al sitio Playa Mansa (Escudero y Letieri 2000). Con un fechado de 2400 ± 20 ¹⁴C AP, constituye uno de los datos más antiguos y confiables para este sector (Acosta *et al.* 2009b). En este sitio se han recuperado en 8 m³ cinco artefactos óseos (Pérez Jimeno *et al.* 2009). Siguiendo un eje sobre el Paraná hacia el sur, en el sector de las praderas altas de Ibicuy (ver capítulo III) Caggiano excavó el sitio "Isla Lechiguanas 1" (Caggiano 1979, 1984) que tendría un componente acerámico con un fechado de 2740 ± 80 y 2550 ± 90 años ¹⁴C AP (Caggiano 1979, 1984). Asociado a este nivel, la autora recuperó varios instrumentos óseos, incluyendo cabezales de arpón de punta separable.

En otra unidad ecológica del HPI, la de las planicies inundables del sur de Entre Ríos (ver capítulo III), se han registrado numerosos sitios arqueológicos: Cerro Lutz, Tapera del Leñe, Kirpach, Esterberlin 1, 2 y 3, Cerro Horst, Cerro Los Indios (Loponte 2008) y Las Rosas (Lafón 1971). Sólo el primero de ellos ha sido sistemáticamente excavado por nuestro equipo y una muestra de este mismo sitio fue obtenida por Lafón a principios de los años '70 (bajo el nombre de "El Aserradero",

¹ Pérez Jimeno los denomina grupos morfológicos y clasifica como "puntas cónicas". "puntas acanaladas y semiacanaladas" (Pérez Jimeno 2007; ver discusión en capítulo VI)

Lafón 1971). Si bien este conjunto no ha sido analizado en profundidad, la colección cuenta con aproximadamente 100 instrumentos óseos, con grupos morfo-funcionales variados donde se incluyen ganchos/tacos de propulsor, arpones, alisadores, puntas ahuecadas y punzones (Buc y Silvestre 2006).

En el sector de Bajíos Ribereños septentrionales (ver capítulo III) el sitio Cañada Honda, excavado por Bonaparte (1950; Bonaparte y Pisano 1951) presenta un importante conjunto de instrumentos óseos. Como mencionamos, éste fue analizado por Pérez Jimeno (2004) integrándolo con aquellos provenientes del Paraná medio, su propia área de estudio.

En el sector de islas, Lothrop resalta la ausencia de instrumentos hechos en hueso o asta en sitios asociados a la cultura guaraní, como lo que sucede en el sitio Arroyo Malo (Lothrop 1932). Posiblemente, debido a la gran cantidad de instrumentos óseos recuperada en los sitios de cazadores recolectores de los BRM (ver más abajo), el autor señala que también los guaraníes habrían fabricado sus armas y herramientas utilizando hueso y asta, pero que su ausencia en el registro arqueológico se debe a la humedad del suelo (Lothrop 1932: 146). Esta situación se repite en otro sitio guaraní del delta del Paraná, Arroyo Fredes, donde la ausencia de instrumentos óseos se contrapone a la relativa abundancia de artefactos líticos (Loponte y Acosta 2004). Y lo mismo fue registrado en las recientes excavaciones dirigidas por Capparelli en el sitio guaraní Arenal Central (Isla Martín García) donde, notablemente, el único instrumento óseo recuperado es un anzuelo (Bogan 2005). Hoy sabemos que no existe una preservación diferencial del material óseo en estos suelos (Acosta 2005), sino que la explicación de esta ausencia debe radicar en el propio sistema tecnológico guaraní.

En este mismo sector, pero en sitios de cazadores-recolectores, es Torres (1911) quien ilustra y sistematiza los instrumentos óseos recuperados de Túmulo I del Brazo Gutiérrez y Túmulo I del Brazo Largo. En su trabajo Torres discute, incluso, los diseños de los instrumentos en relación a su función. La cantidad de piezas y complejidad de los diseños lo llevan a concluir: "Abundante el material y adaptable fácilmente a una serie de formas que responden a otros tantos destinos, la técnica de esta fabricación presenta pruebas de una acertada ejecución y hasta combinaciones y correcciones que pueden consagrarle un lugar preponderante en el de las industrias prehistóricas de América" (Torres 1911: 451).

Asimismo, existen otros sitios con artefactos óseos en la Cuenca del Plata que, si bien no se encuentran en la franja litoral del Paraná, se localizan en la cercanía. Entre las décadas de 1930 y 1960, Rusconi (1928) excavó el sitio Paradero B, en la margen izquierda del río Matanzas, Maldonado Bruzzone (1931) el sitio Punta Lara, en la localidad homónima y, recientemente, Ceruti y Avila² realizaron recolecciones superficiales en el sitio la Laguna El Doce en el sur de Santa Fe (Cornaglia Fernández 2009a, 2009b). Sin embargo, el conjunto de instrumentos óseos en estas colecciones es menor que el presentado anteriormente.

Los Bajíos Ribereños Meridionales

Finalmente, en el HPI, el registro más abundante proviene del sector de los BRM que ha sido estudiado por diferentes investigadores desde comienzos de siglo.

El primer antecedente es el trabajo de Torres quien describe los instrumentos de los sitios de cazadores-recolectores Túmulo I y II del Paraná Guazú en detalle, proponiendo, inclusive, hipótesis funcionales en relación al modo de vida de las sociedades locales. La importancia de la tecnología ósea en el área lleva a Torres a dedicar un trabajo individual al hallazgo de dos ganchos/tacos de propulsor óseos en la cuenca del río Luján (Torres 1931). En segundo lugar, Lothrop sistematiza los instrumentos recuperados en El Cerrillo (que es el mismo que Torres denomina "Túmulo I del Paraná Guazú") y Arroyo Sarandí, asociándolos a las referencias de las crónicas históricas locales. Las detalladas descripciones de ambos autores son de gran utilidad para discutir el registro objeto de este trabajo ya que se refieren a sitios ubicados en el mismo espacio geográfico.

Otros sitios de cazadores-recolectores fueron localizados más recientemente. A comienzos de la década del '70 el equipo dirigido por Lafón, Chiri y Orquera, realizó excavaciones sistemáticas en el área de los Bajíos Ribereños como parte de un proyecto vinculado a la Universidad de Buenos Aires, en el marco de la cátedra de Metodología de la Investigación Arqueológica. En las publicaciones resultantes se refiere, nuevamente, la gran cantidad de artefactos óseos recuperados en los sitios (Lafón 1971, 1972; Chiri 1973). La calidad de las excavaciones y las cuidadosas técnicas aplicadas a la recuperación y almacenamiento de las piezas permitieron que

² Proyecto *Entornos y sociedades. Construcciones de los paisajes arqueológicos en la Pampa de las Lagunas santafesinas* (Departamento General López, Provincia de Santa Fe), radicado en la Universidad Nacional de Rosario.

estas colecciones puedan ser revisadas por otros investigadores (Acosta 2005; Pérez Jimeno 2007; Loponte 2008). De hecho, parte de estas muestras están siendo analizadas por el equipo que dirigen Acosta y Loponte y, particularmente, de ellas proviene una importante fracción de los conjuntos de Anahí y Guazunambí considerados en esta tesis.

En esta última década los estudios arqueológicos del área cobraron un nuevo impulso gracias a las investigaciones realizadas en el marco del proyecto dirigido por Acosta y Loponte (Loponte *et al.* 1991; Acosta 2005; Loponte 2008). En este contexto comenzaron a discutirse las características del conjunto de instrumentos óseos recuperado de los diferentes sitios de cazadores recolectores del área, no sólo en términos morfológicos, sino también en relación a la estructura faunística disponible y la funcionalidad instrumental, integrando ésta, a su vez, con el desarrollo de otras tecnologías (como la lítica y la malacológica). Dentro de este proyecto, el primer trabajo dedicado exclusivamente a la tecnología ósea es realizado por Acosta, quien presenta las características generales de los conjuntos provenientes de tres sitios: Anahí, Garín y La Bellaca II (Acosta 1998). En dicha oportunidad se sistematiza una idea que circulaba en los antecedentes mencionados: las estrategias tecnológicas generales seguidas por los cazadores recolectores se habrían visto condicionadas por la ausencia de afloramientos rocosos locales haciendo de la manufactura y utilización de instrumentos óseos un eje clave de su adaptación al ambiente (Acosta 1998: 412). En un trabajo posterior, Acosta (2000) continúa esta línea exploratoria, considerando la tecnología ósea integrada con las estrategias de explotación faunística generales, idea que es retomada en diversos trabajos realizados en el marco de esta tesis. Por ejemplo, en Loponte y Buc 2007 evaluamos cómo el uso como materia prima de los elementos esqueléticos de una de las presas más importantes de los sitios (*Ozotoceros bezoarticus*) incide en los análisis de su representación anatómica. Luego, en Acosta *et al.* 2009a, discutimos el uso de materia prima ósea como parte de la explotación general de la fauna, comparando la estructura física y métrica del conjunto de artefactos óseos con la del arqueofaunístico. Como parte del trabajo que integra esta tesis, mediante el análisis de la estructura física del conjunto artefactual junto a los datos sobre propiedades mecánicas de los huesos existentes en la bibliografía (Currey 1984; Scheinsohn 1997a) concluimos que existió una selección de los elementos óseos de acuerdo a las funciones que éstos debían cumplir en su rol como instrumentos (Acosta *et al.* 2009a).

La propuesta que sintetiza Acosta en 1998 fue el punto de partida de sucesivos trabajos sobre las tecnologías lítica y ósea de los sitios de los BRM. A partir de los rasgos morfológicos de ambos

conjuntos artefactuales, Loponte y Sacur Silvestre (Ms) proponen la complementariedad funcional de materias primas. Allí se plantea que mientras los filos líticos se habrían destinado a tareas relacionadas con actividades de corte de materiales duros como hueso y asta, el instrumental óseo se orientaría a la obtención de diversos tipos de puntas destinadas a tareas de perforación de materiales blandos. Esta idea fue retomada en mi tesis de licenciatura (Buc 2008) como base del análisis de los instrumentos óseos de los distintos sitios de los BRM. En Buc y Silvestre (2006), la misma hipótesis fue evaluada mediante el estudio integral de los conjuntos líticos y óseos. En dicha oportunidad, utilizando técnicas microscópicas y una base experimental propia de referencia (ver también Sacur Silvestre 2004; Buc 2005), analizamos funcionalmente una muestra del sitio Anahí. Luego continuamos el análisis microscópico en artefactos líticos (Sacur Silvestre 2004; Ms) y óseos (Buc 2007; Buc y Loponte 2007; Buc 2008, 2009) de manera independiente. El desarrollo de este último proyecto fue publicado de manera parcial pero forma parte del plan general de esta tesis. En pocas palabras, los resultados apoyan la hipótesis de Loponte y Sacur Silvestre (Ms), siendo las propiedades de ambos conjuntos artefactuales producto de complejas estrategias tecnológicas: los artefactos líticos de un comportamiento que maximizó la roca disponible utilizándola principalmente para corte y aserrado de hueso y asta; y los instrumentos óseos de una cuidadosa selección de materia prima guiada por ciertos requerimientos mecánicos, vinculados, mayormente, a actividades de perforación o alisado de materiales blandos. Estos resultados impusieron que avancemos también en la problemática de la formatización de instrumentos óseos, por lo cual realizamos una serie de experiencias para distinguir huellas de corte sobre hueso realizadas con filos líticos y de valva (Buc *et al.* 2009).

Las dos vías de análisis ejes de esta tesis (ver capítulo VI), el análisis funcional y de las propiedades mecánicas de los huesos-soporte, permitieron discutir la tecnología ósea en términos más generales, integrándola con otras esferas de la subsistencia de los cazadores recolectores del área. Así, evaluamos, por ejemplo, la vinculación entre las distintas puntas óseas y líticas con diferentes sistemas de armas y presas (Sacur Silvestre *et al.* 2009). Y también discutimos la relevancia de estos proyectiles, pero principalmente de las puntas de arpón, dentro de los sistemas de captura de peces utilizados por los grupos bajo estudio (Musali y Buc 2009). Finalmente, estas discusiones parciales, y otras que aquí serán retomadas, fueron integradas en la reciente tesis doctoral de Loponte (2008) junto con el modelo de subsistencia general propuesto para estas sociedades, constituyéndose en una importante síntesis de la tecnología del área.

SÍNTESIS

La historia del estudio de la materia prima y la tecnología ósea a nivel internacional da cuenta de lo significativo que es este registro como fuente de información sobre las sociedades prehistóricas. Siguiendo las líneas analíticas que consideran la funcionalidad y las propiedades de la materia prima es posible discutir aspectos centrales de la organización de las sociedades.

El rastreo de los antecedentes ha puesto de manifiesto la importancia que la tecnología ósea habría tenido entre las sociedades de cazadores-recolectores de los BRM. Sin embargo, dicho terreno ha sido poco explorado hasta el momento. Un desarrollo del contexto ambiental, el modelo arqueológico propuesto para el área y el marco teórico permitirá el planteo de las preguntas de investigación de esta tesis.

CAPÍTULO III

CONTEXTO AMBIENTAL

*Si esa tierra pretendía estar en proporción
con sus ríos, no le quedaba otro remedio que ser infinita, ya que
sus ríos desdeñosos daban la impresión casi euforizante de serlo.*

(J. J. Saer, *El Entenado*)

Este capítulo presenta las características ecológicas generales del área de estudio de esta tesis, es decir del humedal del Paraná inferior (HPI), y particularmente el sector de Bajíos Ribereños meridionales (BRM). Sin pretender ser síntesis completa del contexto ambiental donde habitaron los grupos cazadores-recolectores bajo estudio, describiremos los rasgos principales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

De acuerdo a la regionalización argentina tradicional, el HPI se encuentra dentro de la subregión de Pampa Húmeda, particularmente en el sector de bajas terrazas paranaenses y bajas terrazas fluviales platenses que comprenden el Delta del Paraná (Siragusa 1964; Acosta 2005). Siguiendo la división fitogeográfica de Cabrera, el HPI se encuentra dentro la “Provincia Pampeana” que se desarrolla entre los paralelos 30° y 39° Sur y los meridianos 50° y 60° Oeste, comprendiendo casi por completo la provincia de Buenos Aires, el sur de Santa Fe, el sur de Córdoba, la República Oriental del Uruguay y el sur del estado de Río Grande do Sul en Brasil (Cabrera 1971; Cabrera y Willink 1980). Sin embargo, dentro de dicha Provincia Pampeana, el área de estudio se define como un sector con características propias, denominado en trabajos anteriores por el mismo autor como “Provincia Paranaense” (Cabrera 1951, 1953, 1958; llamado “Provincia Subtropical Oriental” en Cabrera 1971 y Cabrera y Willink 1980; ver Ribichich 2002). Ésta comprende el tramo inferior de la cuenca del río Paraná y, en cuanto a la vegetación, incluye las selvas marginales del Paraná y

el Uruguay y una fracción de la “Provincia del Espinal” que contiene los bosques xeromórficos costeros del Paraná, el Río de la Plata y el Mar Argentino.

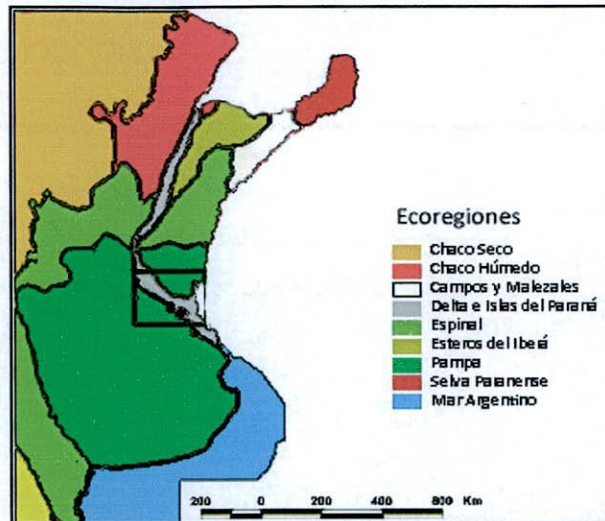


Figura 3.1. Ecoregiones argentinas, detalle del sector “Delta e Islas del Paraná” (tomado y modificado de Burkart *et al.* 1999).

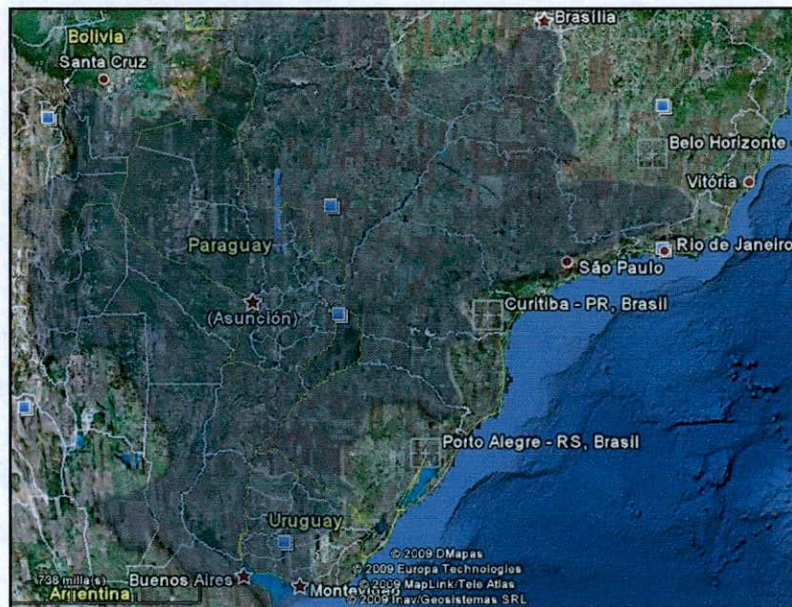


Figura 3.2. Cuenca del Plata (en gris; tomado y modificado de *Google Map*, consultado el 05-06-2009).

Actualmente, esta regionalización fitogeográfica ha quedado en desuso en virtud de los estudios interdisciplinarios que proponen una sistematización espacial de acuerdo a unidades denominadas “eco-regiones”. Las mismas se definen como territorios geográficos que cumplen con condiciones geomorfológicas y climáticas particulares, así como también con una comunidad vegetal uniforme (Burkart *et al.* 1999). De este modo, de acuerdo al trabajo de Burkart y colaboradores, el área de estudio de esta tesis se encuentra dentro de la eco-región “Delta e Islas del Paraná” que se desarrolla a lo largo del río homónimo. En Argentina, dicha unidad se extiende desde el ingreso del Paraná al territorio, en la provincia de Misiones, hasta el sur de la Bahía de San Borombón, en la provincia de Buenos Aires (Figura 3.1).

Observando los modelos de Cabrera (1971) y Burkart *et al.* (1999) de manera combinada, notamos que la llanura pampeana (Provincia Pampeana o Pampa, respectivamente según cada autor) está segmentada por una franja definida por la cuenca del río Paraná. Si ampliamos la escala, ésta, a su vez, queda incluida dentro de la gran Cuenca del Plata que se extiende desde la cabecera del Paraná en Brasil, que nace de la confluencia de los ríos Paraíba y Grande, hasta el extremo septentrional de la Cuenca del Plata en Argentina (Figura 3.2). Las condiciones ecológicas se extienden a lo largo de toda esta extensión de manera bastante estable, lo que explica, por ejemplo, que en un sector tan septentrional como es el del delta del Paraná exista un ambiente de características subtropicales (Cabrera y Zarandini 1978). Particularmente en nuestro país, la Cuenca del Plata comprende, además de las mencionadas cuencas del Paraná y su delta, la del Uruguay y del Río de la Plata (Bonetto y Hurtado 1999). La misma cuenca del Plata está conformada por siete sistemas de humedales, todos fundamentalmente influenciados por el régimen del Paraná: 1. Cuenca del río Riachuelo; 2. Sistema del Iberá; 3. Río Uruguay; 4. Río Paraná; 5. Río Iguazú y sus cataratas; 6. Delta Paranaense; 7. Río de la Plata (Figura 3.3). De acuerdo al alcance de esta tesis, aquí nos interesa detallar las características de la cuenca del río Paraná que son particulares de acuerdo a los distintos tramos. El tramo superior (incluyendo el sub-tramo del Alto Paraná) se extiende desde la cabecera del río hasta la confluencia con el Paraguay; a partir de allí se desarrolla el Paraná Medio, hasta la localidad de Diamante (Entre Ríos) donde se inicia el tramo inferior que finaliza en el estuario del Río de la Plata. Este tramo es también llamado Delta Paranaense (Figura 3.3) ya que poco después de su inicio, hacia el sur de la ciudad de San Pedro, el cauce principal se conecta con el Ibicuy y origina un sistema de brazos deltáicos con dos ríos centrales: el Paraná Guazú al norte y el Paraná de las Palmas al sur (Bonetto y Hurtado 1999;

Iriondo 2004). El ambiente definido por este tramo inferior del río Paraná es denominado humedal del Paraná inferior.

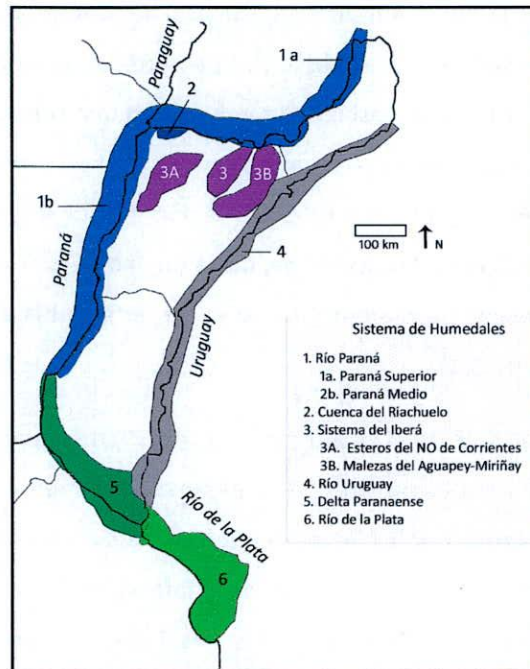


Figura 3.3. Cuenca del Plata en Argentina (tomado y modificado de Bonetto y Hurtado 1999).

EL HUMEDAL DEL PARANÁ INFERIOR

El HPI tiene una extensión de 320 km, cubriendo una superficie de alrededor de 14 000 km² (Bonetto y Hurtado 1999). El límite oeste está marcado por la barranca de la Pampa Ondulada, el este por el río Uruguay, el norte por las cuchillas entrerrianas, y el sur por el estuario del Río de la Plata (Loponte 2008). Siguiendo la clasificación de Loponte, el HPI está compuesto por cuatro unidades diferentes (Figura 3.4):

1. La unidad insular o delta.
2. Los cordones de médanos subparalelos separados por sectores anegados que se ubican al norte del sector insular (denominado "Predelta" por Bonfils (1962 en Loponte 2008).
3. Las planicies de Entre Ríos.

4. La pradera alta de Ibicuy.

5. Los Bajíos ribereños continentales (Bonfils 1962).

Los sitios analizados en esta tesis están ubicados en esta última unidad que se extiende sobre la línea del Paraná como una franja de aproximadamente 60 km de largo y hasta 6 km hacia el interior del continente (Figura 3.5). La misma abarca desde el sur de la ciudad de San Pedro hasta las inmediaciones de la ciudad de Buenos Aires, y desde la margen derecha del Paraná y el estuario del Río de la Plata hasta la denominada "barranca alta" (Loponte 2008). A su vez, los Bajíos Ribereños pueden dividirse en un sector septentrional y otro meridional. El primero se extiende desde aproximadamente los 33° 42' Sur y 59° 34' Oeste, límite norte del actual Partido de Baradero, hasta los 34° 08' Sur y 59° 01' Oeste, límite sur del Partido de Zárate. El segundo, que comprende los Bajíos Ribereños meridionales (BRM), se desarrolla desde el final del anterior hasta aproximadamente los 34° 26' Sur y 58° 33' Oeste, extremo sur del Partido de Tigre (ver Figura 3.5).

Éste es particularmente el sector donde se ubican los sitios arqueológicos aquí discutidos. De acuerdo a la historia geomorfológica del HPI detallada en Iriondo (2004) y sintetizada por Loponte (2008), sabemos que el delta del Paraná se formó principalmente por acción fluvial, avanzando sobre el Río de la Plata que desembocaba más al norte. Este proceso habría comenzado alrededor de los 2000 años ¹⁴C AP a partir del establecimiento de las condiciones climáticas húmedas actuales (Cavallotto *et al.* 2004). Por ello, para el momento de ocupación de los sitios bajo estudio (entre 1100 y 700 años ¹⁴C AP; ver capítulo IV), los BRM se encontraban aún sobre con la costa del Río de la Plata y no sobre el delta del Paraná como sucede actualmente (Cavallotto *et al.* 2004; Iriondo 2004; Loponte 2008). La evidencia arqueológica más temprana sugiere que la estructura de recursos y, por ende el clima, presentaba condiciones similares a las actuales en el Holoceno tardío por lo que pensamos que los BRM ya formaban parte del sistema del HPI (Loponte 2008). Tanto el nivel acerámico de I. Lechiguana fechado entre 2740 y 2550 años ¹⁴C AP como el sitio Túmulo de Campana 2, datado en 1670 ± 70 años ¹⁴C AP, presentan restos botánicos y faunísticos (*e.g. Blastocerus dichotomus*) asociados a dichas condiciones (Loponte 2008). Por lo tanto, la ocupación humana de los sitios arqueológicos analizados en esta tesis se enmarcó en un contexto ambiental similar al actual. Sobre la costa del Río de la Plata, el paisaje ya se componía de una llanura aluvial con poco drenaje cuya cota más elevada correspondía a los albardones, de un máximo de 3 m.s.n.m., zona propicia (y veremos en el capítulo IV, aprovechada) para el

asentamiento de las poblaciones por quedar regularmente fuera de las inundaciones (Bonfils 1962; Acosta 2005; Loponte 2008)

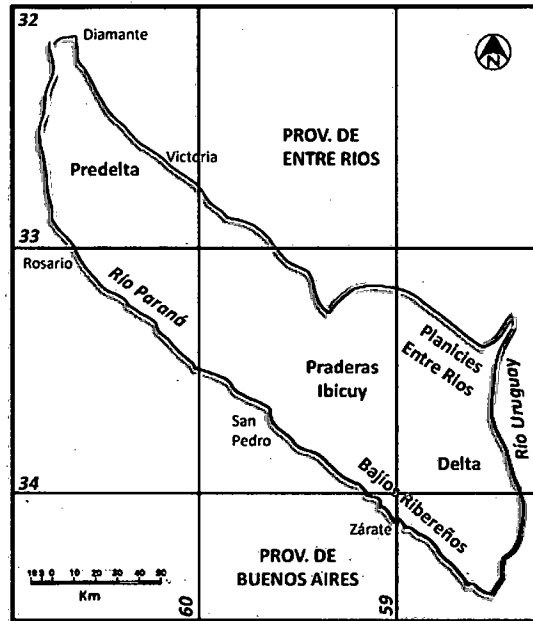


Figura 3.4. Delimitación del HPI y unidades ecológicas.

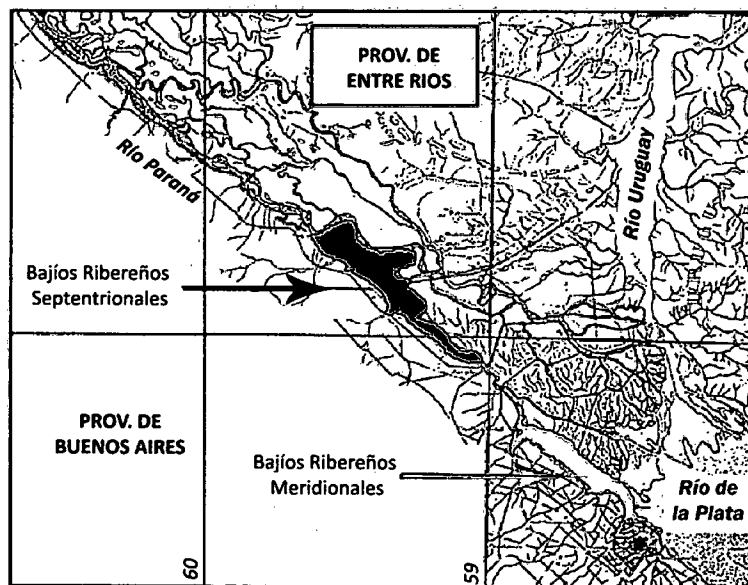


Figura 3.5. Bajíos Ribereños septentrionales y meridionales (tomado y modificado de Bonfils 1962).

Características generales

Ecológicamente, como mencionamos, el área de estudio es definida como un humedal. Las características de éstos no pueden considerarse homogéneas, sino que dependen del clima y las condiciones hidrológicas de cada caso (Kalesnik y Kandel 2004). Es por ello que cada país los define de manera particular, estando la Argentina alineada con la Convención Internacional Ramsar para la cual los humedales son “extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Bonetto y Hurtado 1999: 3). Básicamente los humedales se definen, entonces, por exhibir una gran superficie de agua que, o bien satura los suelos de forma permanente, o los cubre en algún momento del año. Debido a esto, los humedales son considerados como espacios intermedios entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, compartiendo características de ambos (Neiff 1999). La importante acción del agua genera otros dos rasgos de los humedales: 1) la presencia de especies vegetales adaptadas a condiciones de anegamiento; y 2) el desarrollo de suelos de rasgos hidromórficos (Kalesnik y Kandel 2004).

Los suelos se desarrollan sobre la base de sedimentos aluviales depositados por el Paraná y sus tributarios; es decir que son arenas fluviales y limos del loess pampeano y post pampeano con texturas medias, principalmente franco-arenosas y franco-areno-limosas (Iriondo y Altamirano 1984; Pereyra *et al.* 2004; Loponte 2008). Los rasgos de los suelos de humedales son hidromórficos (inmaduros) porque están afectados por la acción constante del agua (Kalesnik y Kandel 2004). Por ello, el tipo de suelo más frecuente en el HPI es el de los Entisoles que son aquellos que se definen por no desarrollar horizontes pedogenéticos. En este caso en particular, nos referimos a Aquepts o Entisoles húmedos formados en espacios donde la anegación por importantes períodos de tiempo limita el desarrollo de los suelos (Soil Taxonomy 1999). Los sitios arqueológicos, en cambio, se encuentran invariablemente sobre los Molisoles. Éstos son suelos con horizontes bien definidos, oscuros y con un alto componente mineral, que se desarrollan comúnmente en espacios semi-húmedos (Soil Taxonomy 1999). En el HPI los Molisoles se forman sobre los albardones donde la ausencia de episodios prolongados de saturación y la presencia de pasturas propician los distintos procesos implicados en su desarrollo (melanización, descomposición, humificación y pedoperturbación). Tal como señala Loponte, si bien Bonfils nota

que el PH de los Molisoles del HPI es ácido (entre 4.5 y 5.7), en los depósitos arqueológicos analizados, éste es casi neutro (6.4 ± 0.4).

En términos ecológicos, el HPI es una planicie que sufre anegamientos periódicos de agua dulce en aproximadamente el 80 % de su superficie. La fracción de tierra que queda regularmente fuera de las inundaciones es mínima y, como señalamos, limitada únicamente a los albardones (Bonetto y Hurtado 1999). Como consecuencia, en el área abundan los ambientes lénticos y pantanosos, así como también se encuentran lagunas más profundas (Bonetto y Hurtado 1999). En general, todos estos cuerpos de agua carecen de bordes de contención lo que genera un ambiente de sistemas de parches dinámicos durante los pulsos de inundación (Bó y Malvárez 1999; Loponte 2008). Tal como fuera definido por Junk y colaboradores (1989), éstos son disturbios relativamente estables que determinan la productividad ambiental de los humedales.

En el caso del HPI, los pulsos de inundación están determinados principalmente por los sistemas de los ríos de la Cuenca del Plata. El de mayor incidencia es el Paraná (Bó y Malvárez 1999; Junk *et al.* 1989), cuyo tramo inferior sufre ascensos en el nivel de las aguas entre los meses de septiembre y abril debido a las precipitaciones periódicas de su cuenca de aporte (Loponte 2008). El río Uruguay tiene una incidencia secundaria, dada, principalmente, por sus pulsos de inundación que ocurren en junio-julio y octubre-noviembre. El HPI es uno de los sistemas con mayor irregularidad en Sudamérica pues también se ve afectado por eventos impredecibles de características extremas (Malvárez 1999; Neiff 1999; Loponte 2008). En primer lugar, los pulsos del Paraná y del Uruguay, que aparentemente están desfasados, ocasionalmente coinciden produciendo inundaciones intensas y prolongadas (Malvárez 1999; Kalesnik y Kandel 2004; Loponte 2008). Pero además existen otros agentes que influyen en las inundaciones como el régimen del Río de la Plata, las mareas y vientos originados en el Océano Atlántico, aparte de otros fenómenos como por ejemplo aquél conocido como "El Niño" (Bó y Malvárez 1999; Kalesnik y Kandel 2004; Loponte 2008).

Si bien el HPI se caracteriza por una gran diversidad, densidad y productividad de recursos (Neiff 1999), semejantes variaciones impredecibles, repentinas y prolongadas, constituyen una fuente de incertidumbre para las poblaciones humanas (Bó y Malvárez 1999; Neiff 1999; Loponte 2008). Las inundaciones extendidas tienen consecuencias catastróficas para el ambiente físico y biológico, que pueden incluir episodios de pérdida local de ciertos mamíferos terrestres y/o aves (Bó y

Malvárez 1999; Junk *et al.* 1989). Durante las fases de desecación, por el contrario, se incrementa la concentración de los recursos en determinados puntos del ambiente (Tablado *et al.* 1988; Neiff 1999). De este modo, los pulsos de inundación condicionan no sólo la distribución de la fauna, sino también las actividades humanas de subsistencia (Bó y Malvárez 1999; Boivín *et al.* 1996; Neiff 1999).

Particularmente en lo que refiere a los BRM, presentamos en la figura 3.6 un esquema transversal del ambiente siguiendo el planteo de Loponte (2008). En un corte ideal del espacio de oeste a este: los BRM comienzan en la barranca de la Pampa Ondulada, donde se desarrolla el bosque xerófilo, y a continuación se ubican los bajíos ribereños propiamente dichos. Éstos están compuestos mayormente por bañados separados entre sí por sectores más altos de albardones y estepas salinas. Finalmente, sobre la margen del Paraná se encuentra el albardón costero donde se desarrolla el bosque ribereño (Loponte 2008).

El clima se clasifica como "Templado Pampeano" tipo subhúmedo-húmedo (Chiozza y Van Domselar 1958), las temperaturas medias anuales rondan los 17° C y la pluviosidad, que se da durante todo el año tiene una media de 1000 mm (Loponte 2008). Esto es producto, en parte, de los efectos del cuerpo de agua del Paraná-Plata que modera las condiciones ambientales, aumentando la humedad y las temperaturas medias, así como disminuyendo la amplitud térmica diaria y las temperaturas máximas (Hoffman y García 1968 en Loponte 2008).

Desde el punto de vista fitogeográfico, el dominio amazónico se extiende a lo largo de toda la cuenca del Plata, a través de los vectores fluviales que se constituyen, así, en un corredor ecológico para las especies tropicales (Mitsch y Gosselink 1993; Neiff 1999). Si bien el tramo inferior del río Paraná puede verse como producto de una ingresión subtropical (región Chaqueña y Paranaense o Misionera), es una versión empobrecida del original de la cuenca del Amazonas. No obstante, esta característica no define la estructura de recursos en general, sino que, por el contrario, la misma se ve enriquecida al incorporar, además de ciertas especies amazónicas, otras de una zona más templada, como es la Región Pampeana (Ringuelet 1961; Kalesnik y Kandel 2004).

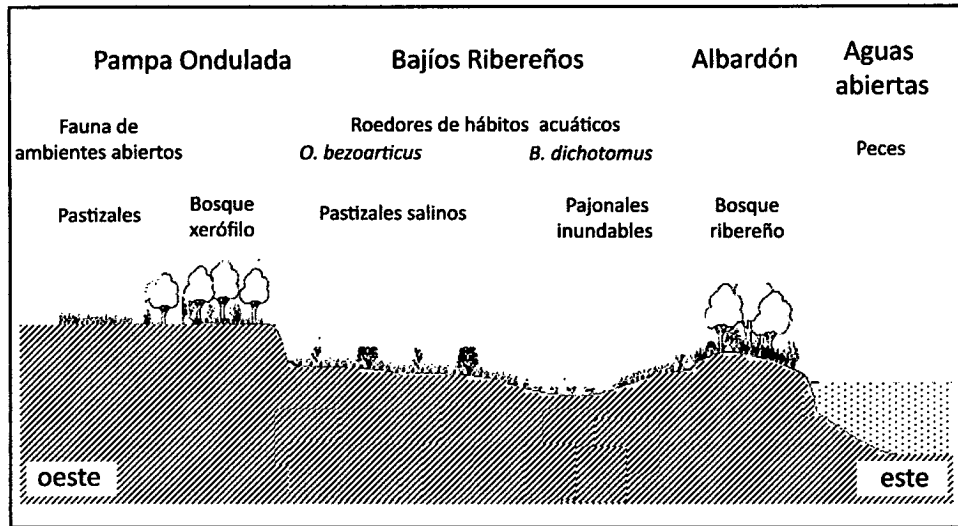


Figura 3.6. Esquema de las unidades ambientales de los BRM de oeste a este (tomado y modificado de Loponte 2008).

Estructura de los recursos

Faunísticos

La articulación de estos ambientes subtropical y pampeano también se refleja en una composición particular de la fauna. De acuerdo a la clasificación zoológica de Ringuelet (1961), el HPI se encuentra dentro del Dominio Pampásico, registrándose, nuevamente, comunidades faunísticas de la Región Andino Patagónica, pero principalmente de la Guayano-Brasileña. En este apartado mencionaremos los *taxa* presentes en el área de estudio, haciendo hincapié en su disponibilidad y condiciones eto-ecológicas generales, dada la importancia de los mismos en tanto fuente de materia prima ósea. Las propiedades materiales de sus huesos serán discutidas en el capítulo VI.

Peces

En la clasificación de la ictiofauna, el HPI pertenece al Dominio Parano-Platense (Ringuelet 1975), el segundo en importancia de América del Sur. El río Paraná cuenta con aproximadamente 600 especies de peces, 225 identificadas para el tramo inferior. La mayoría pertenecen a los órdenes Siluriformes (con un 45%) y Characiformes (con un 37%; Musali 2005). Entre los Siluriformes se

destacan *Pterodoras granulosus* (armado común), *Oxydoras kneri* (armado chanco) y *Pimelodus maculatus* (bagre amarillo). Las dos especies más importante en términos de biomasa son dos Characiformes, *Prochilodus lineatus* (sábalo) y *Leporinus obtusidens* (boga; ver Bonetto y Hurtado 1998, COMIP 1994, Oldani *et al.* 2005; Ringuelet 1975; Musali 2005; Loponte 2008; Musali Ms). En la Tabla 3.1 se presenta una síntesis de la sistemática empleada por Musali (Ms) para el análisis de los peces del Paraná inferior que es retomada en esta tesis.

Clase	Orden	Familia	Especie	nombre común
Actinopterygii	Siluriformes	Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i>	armado común
			<i>Oxydoras kneri</i>	armado chanco
		Pimelodidae	<i>Luciopimelodus pati</i>	pati
			<i>Pimelodus maculatus</i>	bagre amarillo
			<i>Pimelodus albicans</i>	bagre blanco
			<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	surubí
		Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	bagre sapo
		Auchenipteridae	<i>Ageneiosus valenciennesi</i>	manduví
		Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
	Prochilodontidae		<i>Prochilodus lineatus</i>	sábalo
	Anostomidae		<i>Leporinus obtusidens</i>	boga
	Characidae		<i>Piaractus mesopotamicus</i>	pacú
	Characidae		<i>Salminus brasiliensis</i>	dorado

Tabla 3.1. Resumen de sistemática incluyendo las principales especies de peces mencionadas en esta tesis (*sensu* Nelson 2006).

Las distintas especies están adaptadas de manera diferente a la vida acuática, por lo que se distribuyen en determinados hábitats de acuerdo a sus características anatómicas, etológicas y fisiológicas. A los fines de discutir la tecnología ósea en relación a las técnicas de pesca, siguiendo la clasificación de Musali (2005), dividimos la variedad de peces en:

- *Peces de fondo* que habitan aguas tranquilas de fondos limosos debido a que la base de su alimentación es la materia orgánica contenida en el fango (iliófagos) o los deshechos (detritívoros). Aquí encontramos el claro ejemplo de *Plecostomus commersoni* (vieja de agua), pero también algunos Doradidae.
- *Peces frecuentadores de fondo* que viven en ambientes vegetales de fondos blandos y escasa corriente. Dentro de este grupo encontramos a la familia Pimelodidae, denominadas vulgarmente "bagres".

- *Peces de río abierto* que habitan canales correntosos, suelen ser omívoros por lo que se alimentan de otros peces en la superficie o se acercan a la costa a comer insectos, frutos o fango. A este grupo pertenecen *P. lineatus*, *L. obtusidens*, *P. coruscans*, *Paulicea lutkeni* (manguruyú) y *Luciopimelodus pati* (pati). *P. granulatus* tiene más bien características bénticas, es decir que habita en la profundidad de los cursos, y sólo circunstancialmente se acerca a la superficie a alimentarse de insectos o frutos (Arámburu 1985; Ferriz *et al.* 2000)

Las dos primeras categorías involucran peces relativamente lentos y sedentarios; mientras que en la tercera encontramos especies de mayor tamaño y movilidad (Musali 2005). Los recursos con cierta importancia económica son de tamaño mediano, con pesos máximos de alrededor de 4kg (*i.e.* *P. lineatus* y *L. obtusidens*) u 8-10kg (*P. granulatus*, *H. malabaricus* y *L. pati*). Algunas alcanzan tamaños mucho mayores aún, como *S. brasiliensis* (30kg), *P. coruscans* (80kg) y *P. lutkeni* (150kg; Musali y Buc 2009).

La disponibilidad natural de peces muestra ligeras fluctuaciones anuales debido a los hábitos migratorios de las diferentes especies (Ringuelet 1975; Bonetto y Hurtado 1999). Estimaciones de la densidad media en otras áreas del Paraná indican picos de concentración de 2 000 kg/ha durante el verano (Bonetto *et al.* 1969). Comparaciones en las lagunas aluviales presentan variaciones del orden de 4.2 peces/m³ en invierno contra 86.3 peces/m³ en verano (Tablado *et al.* 1988). Las características del ciclo hidrológico del río no sólo tienen una marcada influencia en la composición de las comunidades y la abundancia relativa de las poblaciones de peces, sino que también determinan la formación de los diferentes ambientes lénticos en su llanura aluvial.

Cérvidos

Entre los recursos faunísticos el HPI cuenta con dos especies de cérvidos. El de mayor tamaño es *Blasotcerus dichotomus*, conocido vulgarmente como ciervo de los pantanos. Existe gran dimorfismo entre las hembras, que apenas llegan a los 90-100 kg, y los machos, que alcanzan un peso de 150 kg y desarrollan, además, astas de hasta 50-60 cm, con entre dos y seis puntas cada una (Jungius 1975). Como su nombre lo indica, este cérvido habita los sectores inundables de pajonales, esteros, o las inmediaciones de los cuerpos lagunares. Es por ello que en los períodos de inundación, los individuos se encuentran dispersos en el paisaje, aunque refugiados en los

albardones costeros, mientras que en los momentos de sequía se concentran en torno a los cauces principales (Loponte 2004a; Acosta 2005; Loponte 2008). Tal como señala Loponte, en estos últimos períodos, los costos de búsqueda de los ciervos disminuyen, y de hecho, es el momento aprovechado por los grupos Xavante (Pantanal, Brasil) para cazarlos (Loponte 2008).

El segundo cérvido en importancia es *Ozotoceros bezoarticus*, el venado de las pampas. Éste presenta menor dimorfismo sexual con un peso promedio de entre 25 y 40 kg, aunque siempre caracterizándose los machos por el desarrollo de astas, en este caso de menor tamaño que las de *B. dichotomus* y con un máximo de tres puntas. Las astas se pierden unos meses antes de la época de "brama" o celo, que transcurre desde febrero a marzo. Al poco tiempo la cornamenta es reemplazada por otra, cubierta de un tegumento aterciopelado, que se cae en el mes de enero dejándola nueva para las exhibiciones del período de celo. El venado de las pampas, nuevamente de acuerdo a su nombre, habita sectores abiertos como la estepa halófila del HPI, aunque se suele encontrar también en zonas más cerradas como el bosque en galería (Loponte 2004b; Acosta 2005; Loponte 2008).

Roedores

En el HPI existen dos importantes roedores de hábitos acuáticos muy marcados que, por lo tanto, se localizan en las inmediaciones de los cuerpos de agua como ríos, pantanos, suelos halófilos y orillas inundables. El de mayor tamaño es *Hydrochoerus hydrochaeris*, llamado vulgarmente carpincho, y tiene un peso promedio de 49 kg, siendo el recurso de mayor porte después de *B. dichotomus*. El más pequeño es *Myocastor coypus*, conocido como coipo o falsa nutria, y llega a alrededor de los 6 kg de peso (Acosta 2005; Loponte 2008). A pesar de las diferencias en tamaño, tanto *M. coypus* como *H. hydrochaeris* son dos recursos faunísticos de mediano porte y esto los convierte en fuente potencial no sólo de carne, sino también de huesos y pieles de un tamaño considerable. Finalmente, existen otros roedores de menor tamaño e importancia económica, del cual el más grande es *Cavia aperea* (cuis), con 0.7 kg aproximadamente.

Otros taxa

Otros animales menos frecuentes en el HPI son *Galictis cuja* (hurón), *Lontra longicaudis* (lobito de río), *Chrysocyon brachyurus* (aguará guazú), *Dusicyon gymnocercus* (zorro gris pampeano), *Puma concolor* (puma) y *Leo onca* (yaguaeté). Finalmente, la existencia de *Canis lupus familiaris* (perro doméstico) ha sido registrada recientemente en un sitio arqueológico del sector entrerriano del HPI (Cerro Lutz; Acosta *et al.* 2009c).

Entre las restantes clases de animales presentes en el HPI debemos mencionar, en primer lugar, las aves, cuya abundancia y variedad es una de las más altas de Sudamérica. En un estudio realizado en la Reserva Nacional Estricta de Otamendi, Babarkas y colaboradores señalan la existencia de dos especies de aves corpulentas que, si bien hoy están desaparecidas del área, habrían sido recursos potencialmente explotados por las sociedades bajo estudio. Una de ellas es *Rhea americana* (ñandú) y la otra, de mucho menor porte, *Rhynchotus rufescens* (martineta alas coloradas). Ambas especies son propias de pastizales (ambientes donde residen y nidifican), actualmente muy cazadas para obtener carne y, en el caso del ñandú, también piel y plumas (Babarkas *et al.* 2003). Además encontramos reptiles, principalmente *Tupinambis merianae* (lagarto overo o iguana) que habita fundamentalmente el sector del pastizal salino. También hay que mencionar los bancos de moluscos con altas densidades de individuos bivalvos del género *Diplodon sp.*, conocidas vulgarmente como almejas de río (Acosta 2005; Loponte 2008).

Por otra parte, en la llanura de la Pampa Ondulada adyacente al HPI, existen otras especies que ocasionalmente podrían haber sido explotadas por los cazadores-recolectores bajo estudio, como la ya mencionada *R. americana* y *Lama guanicoe* (guanaco¹; Acosta 2005; Loponte 2008).

Vegetales

En términos de especies vegetales, el HPI se encuentra en la intersección de las Provincias del Espinal y Paranaense del Dominio Amazónico (Cabrera 1968) lo que genera un complejo sistema de estratos con relevancia diferencial para las poblaciones bajo estudio. Siguiendo el esquema de

¹ Para un discusión particular sobre la presencia de este taxa en el área de estudio ver Tonni y Politis 1980, Loponte 1996/98, Politis y Pedrota 2006, Loponte 2008, Loponte y Acosta 2008, Politis *et al.* 2008

Loponte (2008, establecido a partir de Cabrera 1968 y Cabrera y Zarandini 1978) y presentado en la figura 3.6, en la Pampa Ondulada encontramos dos estratos: el del pastizal pampeano y el del bosque xerófilo. En este último existen una gran diversidad de vegetales con frutos comestibles como *Celtis tala* (tala), *Geoffroea decorticans* (chañar), *Prosopis alba* y *P. nigra* (algarrobo blanco y negro, respectivamente), *Acacia caven* (espinillo), *Jodina rhombifolia* (sombra de toro); algunos de madera de alta calidad, que puede ser utilizada como fuente de materia prima (e.g. *C. tala* y *A. caven*) o como combustible (e.g. *G. decorticans*, *P. alba*).

En los Bajíos Ribereños, en los sectores más elevados dominan las estepas halófilas o pastizales salinos con formaciones herbáceas de distintas especies de *Eryngium* y gramíneas de importancia económica como *Spartina densiflora* (espartillo) y *Cortaderia selloana* (cortadera). En los sectores más deprimidos de las planicies inundables crecen especies también potencialmente utilizables como materia prima tales como *Schoenoplectus californicus* (junco), *Typha sp.* (totorás), *Zizaniopsis bonariensis* (espadaña) y *Scirpus giganteus* (cortaderas).

Finalmente, en los albardones costeros del Paraná crece el bosque ribereño, también llamado "selva marginal" por ser una versión empobrecida de la selva amazónica. Dicho estrato posee gran cantidad de arbustos de poca altura, pero también especies arbóreas mayores tales como *Ocotea acutifolia* (laurel), *Sebastiania brasiliensis* (blanquillo); algunas con frutos comestibles como *Allophylus edulis* (chal-chal), *Pouteria salicifolia* (mataojos) y *Syagrus romanzoffiana* (palmera pindó). Esta última produce frutos, brotes y tronco comestibles. Su uso como materia prima está ampliamente documentado para grupos etnográficos habitantes de sectores similares al HPI (ver capítulo IV). Las palmeras crecen principalmente en los bordes del río Paraná y en el sector de islas, en agrupaciones que pueden variar de algunos individuos a cientos de ejemplares y, de acuerdo a las crónicas históricas, las concentraciones habrían sido abundantes en el siglo XVI (Fernández de Oviedo y Valdés 1944).

Más allá de este caso en particular, la abundancia y articulación de las diferentes especies leñosas de los bosques (tanto del xerófilo como del ribereño) en el área de estudio ofrecen una distribución más o menos homogénea de diversos tipos de maderas y frutos, siendo recursos predecibles y de bajo costo de explotación. Esta gran variedad de especies debe haber sido utilizada, en ocasiones como alimento, en otras como materia prima para la fabricación de distintos tipos de ítems, e incluso como combustibles necesarios en la cocción de alimentos y

elaboración de alfarería. Por otra parte, los pajonales inundables también constituyen parches localizados de materia prima que, de acuerdo a las crónicas históricas, era utilizada para la cestería (ver capítulo IV).

Otros Recursos

Entre los recursos críticos para las sociedades cazadoras-recolectoras el agua dulce no merece mayor atención en el HPI dada la abundancia y variedad de cuerpos hídricos a lo largo de toda la región.

La arcilla, por su parte, se encuentra de manera abundante y concentrada en bancos localizados en las orillas de los ríos. Sin embargo, como señala Loponte, en momentos de crecida de los cursos fluviales, es posible que estos bancos queden fuera del alcance para las poblaciones humanas, generándose una situación de stress temporaria (Loponte 2008).

La disponibilidad de rocas, finalmente, es una situación problemática en el HPI. En las inmediaciones contamos con los rodados del Río de la Plata provenientes del basamento cristalino de la Isla Martín García, pero el problema que revisten es que no son de buena calidad para la talla. Las fuentes de rocas apropiadas como materia prima son más distantes. Una de ellas es la Formación Ituzaingó-Salto Chico, al norte de la ciudad de Diamante, donde afloran arenitas cuarcíticas sobre la barranca izquierda del Paraná, y en las inmediaciones de Gualeguaychú, sobre el río Uruguay. Otra fuente corresponde a los depósitos secundarios de rodados silíceos de la Formación Ubajay que se encuentran sobre las costas del río Uruguay. Finalmente, debemos mencionar los afloramientos de calizas: las conocidas como “calizas del quegay” de la Formación Mercedes (Uruguay) y las calizas silicificadas de la Formación Puerto Yerúa, que se localizan en diferentes puntos de las actuales provincias de Entre Ríos y Corrientes a lo largo del río Uruguay, y presentan notables similitudes con aquellas. Ya fuera del ambiente del HPI debemos considerar las formaciones de Tandilia donde se encuentran cuarcitas y ftanitas del Grupo Sierras Bayas. Otro sector lejano es el de las Sierras Centrales de Córdoba, que posee gran variedad de materias primas como cuarzos, granitos, esquistos y rocas cuarcíticas (Loponte 2008; Loponte *et al.* 2009; Sacur Silvestre Ms).

SÍNTESIS

Durante el Holoceno tardío, el HPI, y particularmente los BRM, conformaron un contexto ambiental complejo para las sociedades bajo estudio. Al igual que en la actualidad, este ambiente estaba fuertemente determinado por la acción de los ríos de la cuenca del Plata, que, en este marco geomorfológico implica la exposición variable de unidades de tierra de acuerdo a los pulsos de inundación fluvial. Esto genera parches discontinuos con diversos recursos vegetales y faunísticos que, por su naturaleza y disposición, revisten particular importancia para las sociedades humanas tanto en términos alimenticios como materiales. Además, se resalta la ausencia de materia prima lítica local y la gran disponibilidad de recursos faunísticos potencialmente utilizados como materia prima ósea. En el capítulo siguiente presentamos el modelo de ocupación y explotación de dicho ambiente que habrían desarrollado las poblaciones prehispánicas.

CAPÍTULO IV

EL MODELO DE OCUPACIÓN DEL ÁREA

El modelo que desarrollan Acosta y Loponte para dar cuenta de la ocupación del HPI implica las diferentes unidades ecológicas que definimos en el capítulo anterior (Loponte *et al.* 2002; Loponte y Acosta 2003; Loponte 2008). Hasta el momento, la evidencia arqueológica analizada proviene del sector de islas, de la llanura de Entre Ríos y de los BRM.

ANTECEDENTES ETNOHISTÓRICOS

Entre el registro arqueológico y las crónicas registradas por los primeros europeos que llegaron a la desembocadura del Río de la Plata existen siglos de historia. Pero a pesar de ello, creemos que los relatos sirven como generadores de hipótesis arqueológicas y como fuente de evidencia secundaria. Los exploradores reconocieron ya la existencia de diferentes grupos habitando las costas del Río de la Plata de manera más o menos continua (*e.g.* Schmidel 1881; Santa Cruz 1908; Lopez de Souza 1932).

“Numerosísimas son las tribus que cruzan errantes estas comarcas y cada una de ellas se distingue por un nombre, que también suele alcanzar a dos o más tribus; de aquí la confusión y la inexactitud que hallamos establecidas por los historiadores y viajeros europeos, que escribieron de memoria, o sin más datos al respecto, porque se han seguido servilmente unos a otros y, por consiguiente, adelantado por el conocimiento de los indios de esta parte de América.

Muchos son los que ignoran que diversas parcialidades o tribus, que llevan distintos nombres, pertenecen a una misma jerarquía y hablan una misma lengua; otros autores se consideran suficientemente iniciados para decir que cada una de ellas habla de un modo distinto, aun cuando estos dialectos se relacionan mucho entre sí y hasta hay quien llega a decir que todos los indios de esta región se expresan en un solo idioma” (Fontana [1881] 1977: 96)

Entre esta variedad de grupos, sin embargo, también diferenciaban los cronistas uno en particular: el de los guaraníes:

“Al tiempo de la conquista, eran estas mucho menos errantes que hoy; por que no tenían caballos ni facilidad de transportar sus armas, casas y muebles. Vivían pues confinadas en determinados y espaciosos distritos, con poquísima comunicación de unas a otras; la guaraní encerraba en su distrito a muchas aislándolas totalmente sin comunicar ni mezclarse con ellas. Habitando todas mis naciones una misma llanura, donde hay los mismos vegetales, pájaros, y cuadrúpedos iguales en formas y magnitudes, es cosa muy extraña la diferencia que hay de unas a otras en los idiomas, estatura, fuerzas y soberbia, siendo las más de ellas indomables y las restantes pusilánimes en extremo. Los guaraníes eran idénticos en todas partes por más distantes que estaban unos de otros.” (Azara 1943: 163).

Los “guaraníes, naturales de las islas de Buenos Aires” (Díaz de Guzmán 1835: 213; ver también Azara 1943: 112) comprendían el grupo más extenso de características homogéneas. Además, fueron los que mayor vinculación tuvieron con los españoles en el siglo XVI (conformando, incluso, parte de su ejército), por lo que dieron nombres a muchos conceptos vertidos en las crónicas (e.g. Schmidel 1881; Díaz de Guzmán 1835; Lozano 1873; Azara 1943). Esta situación fue en gran medida posible porque los guaraníes estaban en constante conflicto con las restantes unidades étnicas más pequeñas que habitaban el área de los BRM, referidas por los cronistas como “silvestres”. Tal como refleja la cita anterior de Fontana, la pluralidad de adscripciones étnicas es casi tan grande como la de cronistas (Fontana 1977 [1881]: 96). Siguiendo el relato del Padre Guevara:

“Antiguamente eran muchas las gentes que ocupaban estas dilatadísimas provincias; tantas á la verdad y tan diversas, hasta en la exterior contestura y peregrina novedad de lineamientos, que sería larga y molesta la relación de todos. Calchines, Timbues, Mbeguaes, Agaces, Mepenes, Chiloasas, Martidanes, Charruas, Gueneas, Yares, Colastinés, Carcarás, Querandís, Tapes y otros, llenaban el distrito que hoy llamamos Río de la Plata” (Guevara 1936: 7).

A pesar de que siempre las adscripciones etnohistóricas son problemáticas, algunas de ellas se repiten en la mayoría de las crónicas como es el caso de los “timbúes”, “chanás”, “chaná-timbúes”, “chaná-mbeguás”, “carcarás” (Loponte *et al* 2006). Otras, merecen ser aclaradas; por

ejemplo, los “charrúas” habitaban la Banda Oriental y también existía una gran cantidad de grupos al norte del Paraná Guazú como los “minuanes”, que podrían estar ubicados en las planicies de la actual provincia de Entre Ríos (Azara 1943). Finalmente, los “querandíes” vivían en el amplio sector adyacente de la Pampa Ondulada, aunque los cronistas también señalan su gran movilidad que incluía incursiones ocasionales a las costas del Río de la Plata (e.g. Schmidel 1881; Díaz de Guzmán 1835; Azara 1943). Por ello, en lo que a la arqueología del HPI respecta, debemos considerar que este último grupo explotaba el ambiente del humedal de manera estacional (ver discusión en Loponte 2008: 411).

Las restantes parcialidades registradas para el área de los BRM son consideradas aquí bajo una misma denominación de “cazadores-recolectores” dado que compartían un modo de subsistencia basado en la caza y la pesca; diferenciada, principalmente de los “guaraníes” que conocían el cultivo de ciertas especies vegetales. Esta denominación es básicamente una estrategia analítica pues los mismos relatos históricos resaltan las diferencias que existen entre ellos. Por ejemplo, según el Padre Guevara (1936: 13): “el arco, la flecha y la macana, son de las más ordinarias: el dardo y las bolas son particulares de algunas naciones”¹. Efectivamente, existían entre los grupos ciertas particularidades en el uso de las armas, pero donde los cronistas hacen mayor hincapié es en la variabilidad lingüística (sin llegar a precisar claramente los límites de las diferentes lenguas), de la vestimenta, la forma de las viviendas y de las prácticas funerarias (e.g. Schmidel 1881; Fontana [1881] 1977; Guevara 1936; Azara 1943; Fernández de Oviedo y Valdés 1944). Sin embargo, como señala Loponte (2008), las diferentes unidades étnicas habrían compartido otros códigos expresados en rasgos estilísticos, como por ejemplo, el uso de los llamados “tembetá”. Según los diferentes cronistas, la perforación y adorno de los labios es una práctica bien difundida entre las poblaciones a la llegada de los españoles y a lo largo de toda la gran cuenca del Plata (Schmidel 1881; Guevara 1936; Azara 1943; incluyendo las poblaciones de Brasil, ver Staden en Sampaio 1930); al punto que es el rasgo que sirve para denominarlos: “Los *timbú* derivaban su sobrenombre de los adornos que se ponían en las narices, y fueron los guaraní quienes se lo aplicaron, como que por éstos fue por lo que los españoles conocieron a aquéllos” (Schmidel 1881:60-61).

¹ El dardo y las bolas están bien descritas para los querandíes, habitantes de sectores abiertos de la Pampa Ondulada (Schmidel 1988; Azara 1943)

Tal como señala Loponte (2008) las diferentes crónicas ubican los grupos geográficamente de manera equivalente a lo largo del siglo XVI, tomando como referencia los principales cauces de los ríos, y refieren, muchas veces, a la existencia de límites territoriales independientemente de su grado de movilidad: "Todas las naciones son más o menos errantes, sin pasar por lo común al distrito de otras, ni aun al espacio desierto que media entre ellas" (Azara 1943: 101). Como sugiere Loponte (2008), esto implica una situación donde las sociedades coexistían en un mismo espacio geográfico y con cierta estabilidad ocupacional, lo que, a lo largo del tiempo, habría generado diferentes mecanismos de interacción social: en ocasiones más pacíficos, pero también conflictivos, manifiestos éstos últimos en las crónicas históricas (cf. Schmidel 1881; Azara 1943; Fernández de Oviedo y Valdés 1944). Sin duda alguna, la distancia más activa y violenta se ejerció entre los guaraníes y los grupos locales; al interior de ellos, supone Loponte, las relaciones habrían sido de reciprocidad e intercambio, promoviendo la homogeneidad/heterogeneidad material que podría observarse discutiendo la distribución de ciertos rasgos estilísticos (Loponte 2008).

Independientemente de estas apreciaciones en la escala histórica, el registro de los BRM corresponde al de sociedades de cazadores-recolectores, y por lo tanto, presentaremos las características del registro arqueológico de éstos con mayor detalle.

ARQUEOLOGÍA DE GRUPOS CAZADORES-RECOLECTORES

El modelo de ocupación del área para las sociedades cazadoras-recolectoras tiene características particulares. Los sitios fueron ubicados en todas las unidades ecológicas del HPI presentando, al interior de cada una, características singulares: por ejemplo, en las planicies del sur de Entre Ríos la abundancia y concentración del material arqueológico sugiere una mayor redundancia ocupacional que en los depósitos de los BRM (Acosta *et al* 2006). Según el modelo presentado por Acosta y Loponte, teniendo en cuenta la historia geomórfica del Delta del Paraná presentada en el capítulo III, las poblaciones humanas habrían ido ocupando el espacio progresivamente: desde núcleos ubicados en sectores más alejados al estuario del Río de la Plata, se habrían ido segmentando y dispersando utilizando como vectores la red fluvial de la cuenca del Plata, hasta ocupar los BRM (Acosta *et al.* 2006). La ocupación de este sector tiene su fechado más antiguo en el sitio Túmulo de Campana 2 (TCS2) con 1640 ± 70 años C^{14} AP (Acosta y Loponte 2002/2004).

Este depósito fue excavado por el equipo dirigido por Lafón (1971) y la colección disponible no cuenta con instrumentos óseos, por lo cual no será considerado en esta tesis.

Los materiales analizados en esta tesis provienen de excavaciones sistemáticas realizadas en otros seis sitios arqueológicos de los BRM: Anahí (A), Garín (G), Guazunambí (Gz); La Bellaca 1 (LB1); La Bellaca 2 (LB2) y Las Vizcacheras (LV), todos datados hacia finales del Holoceno tardío. El rango temporal se ubica entre 900 y 1000 años ¹⁴C AP, con excepción de La Bellaca II que tiene un fechado de 680 ± 80 años ¹⁴C AP (Figura 4.1; Tabla 4.1). La mayoría de las colecciones fueron recuperadas por Loponte y Acosta en trabajos de campo realizados durante la última década (Loponte y Acosta 2003). Una parte de la colección de Anahí procede de excavaciones dirigidas por Lafón, Chiri y Orquera en 1969-1970 (ver Loponte y Acosta 2003)

	Sup. Excavada	A 14C (± 1s)	Lab.	Muestra	Referencia
<i>Anahí</i>	~100 m ²	1020 ± 70	Beta 147108	<i>M. coypus</i>	Lafón (1971); Acosta <i>et al.</i> (1991)
<i>Garín</i>	42 m ²	1060 ± 60	LP-240	<i>B. dichotomus</i>	Acosta <i>et al.</i> (1991)
<i>Guazunambí</i>	~50 m ²	940 ± 60	Beta 147109	Mammalia	Lafón (1971); Loponte y Acosta (2003)
<i>La Bellaca I</i>	18 m ²	1110 ± 70	LP-1288	<i>M. coypus</i>	Traversa (1983) Acosta <i>et al.</i> (1991)
<i>La Bellaca II</i>	18 m ²	680 ± 80	LP-1263	Mammalia	Acosta y Loponte (2003)
<i>Las Vizcacheras</i>	18 m ²	1090 ± 40	Beta 148237	<i>L. guarinicoe</i>	Lafón (1971); Loponte y Acosta (2003)
		1070 ± 60	LP- 1401	<i>S. romanzoffiana</i>	
<i>Túmulo de Campana</i>	8 m ²	1640 ± 70	Beta 172059	Mammalia	Lafón (1971); Loponte y Acosta (2003)

Tabla 4.1. Fechados radiocarbónicos y superficies excavadas de los sitios arqueológicos analizados (tomado de Loponte 2008).

Las poblaciones se asentaron sobre los albardones no inundables que se desarrollaban, en ese entonces, en la línea de costa del Río de la Plata (ver capítulo III), un lugar estratégico para el acceso a los diferentes recursos. De acuerdo a la información proveniente de las excavaciones, todos los sitios son funcionalmente equivalentes: áreas de actividades múltiples que incluyen desde el procesamiento y consumo de recursos, hasta la manufactura y reparación de diferentes tipos de instrumentos (Loponte y Acosta 2003).

Los sitios analizados tienen también secuencias estratigráficas similares. Se inician con un horizonte A que corresponde al suelo actual cuya potencia, de entre 20 y 60 cm, es la del nivel arqueológicamente fértil. Debajo, se encuentra un horizonte A/C con características transicionales

y baja frecuencia de material arqueológico. Finalmente, el horizonte C está compuesto por arena, siendo arqueológicamente estéril.



Figura 4.1. Distribución geográfica de los sitios arqueológicos analizados.

Todos los sitios fueron excavados mediante unidades de extracción artificial de 5 cm. El análisis posterior en el laboratorio reveló que no existen variaciones internas del material dentro de cada depósito, ni en extensión ni en profundidad. Los remontajes de los tiestos cerámicos y la estructura tecno-tipológica de los instrumentos se mantienen estadísticamente constantes entre los niveles por lo que cada depósito es considerado una unidad agregativa (Loponte y Acosta 2003).

Seguramente los grupos humanos hicieron uso de un espacio mayor, pero la concentración y características de los materiales arqueológicos sugieren bajos niveles de movilidad, con un rango de acción fuertemente limitado al humedal, incluyendo los vectores fluviales. Por ejemplo, la fauna corresponde a aquella que se encuentra en el ambiente inmediato, siendo ocasional la presencia de *taxa* del ambiente de Pampa Ondulada (Loponte y Acosta 2003). Por otra parte, tanto la alta densidad de alfarería, técnica y estilísticamente homogénea a nivel intrasitio, como la cantidad de tiestos remontados entre los diferentes niveles de extracción de los depósitos, sugieren episodios centrales de descarte, aunque no puede desestimarse la existencia de ocupaciones de menor intensidad (Loponte y Acosta 2003). Igualmente, la cantidad de

inhumaciones y la estructuración de espacios formales de entierro (Lothrop 1932; Petrocelli 1975) sustentan el modelo de movilidad reducida. Por último, estos datos arqueológicos concuerdan con las crónicas históricas mencionadas anteriormente que reconocen poblaciones anualmente estables en la desembocadura del Río de la Plata (Loponte *et al.* 2004, 2006).

Loponte (2008) sugiere dos modelos de ocupación de los BRM y ambos implican una importante estabilidad de varios meses en los sitios. La existencia de un litoral móvil y la gran cantidad de albardones haría que las poblaciones relocalicen sus campamentos en sitios ecológicamente similares. Esto explica el tipo de registro arqueológico de los BRM compuesto por una gran cantidad de sitios cercanos espacialmente, todos definidos como áreas de actividades múltiples, con baja densidad de material y sin secuencias diferenciadas de ocupación (ver Loponte 2008 para una discusión más detallada).

Recursos faunísticos y tecnología asociada a su captura

La figura 4.2 presenta una síntesis de los valores de los principales *taxa* representados para los sitios bajo estudio en términos de %MNI (tomado de Loponte y Acosta 2004b). A continuación se presentan las características generales de la explotación de los mismos recursos, haciendo especial referencia a la tecnología asociada a su captura.

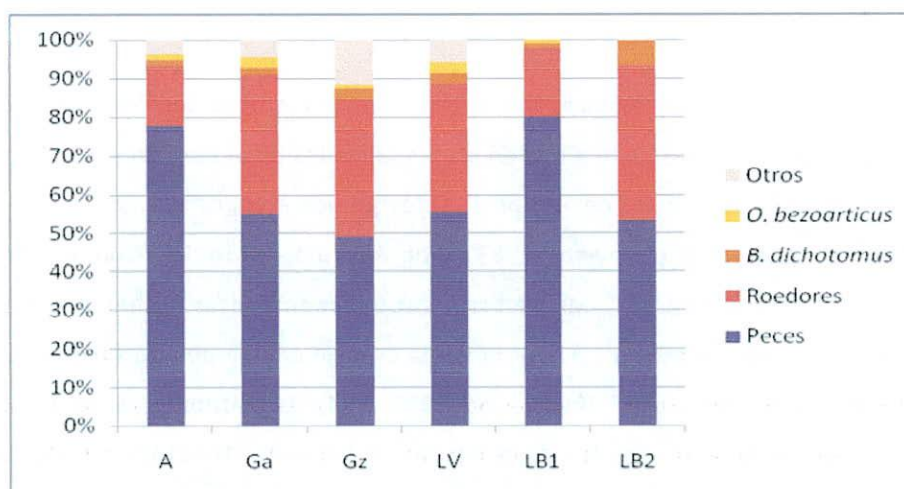


Figura 4.2. % MNI de los principales *taxa* explotados en los sitios analizados (basado en Loponte y Acosta 2004b; una actualización de esta información puede encontrarse en Loponte 2008)
Peces

De acuerdo a los datos sintetizados en la figura 4.2, los peces dominan la composición de la dieta contribuyendo con al menos un 50% del NMI en cada sitio. La mayoría de los restos identificados específicamente corresponden a *P. granulosus* y otras especies de Siluriformes, aunque seguramente *P. lineatus* y varios Characiformes están representados en una proporción similar pero su identificación es problemática (ver discusión en Musali 2005, Ms; Acosta *et al.* 2007b). La explotación de peces en un ambiente como el del HPI posee ciertas ventajas por sobre la de las presas terrestres: los primeros son fácilmente localizables y ciertas especies tienen pulsos migratorios bien establecidos que aumentan su predictibilidad (Loponte y Acosta 2004b).

En un trabajo anterior (Musali y Buc 2009) evaluamos las múltiples técnicas de captura que los grupos de cazadores-recolectores habrían desarrollado para explotar la gran diversidad de especies de peces que habitan distintos cursos de agua, como ríos, arroyos, lagunas y bañados (ver capítulo III). Como ya fue establecido por otros autores, sabemos que de acuerdo a cada una de estas opciones se eligen las condiciones de captura: por un lado, las partidas de pesca pueden ser individuales o componerse de un grupo de personas incorporando, incluso, mujeres y niños; y por otro, se selecciona una estrategia específica como puede ser el uso de trampas, cestos, redes, lanzas, arpones y/o arco y flecha (Beckerman 1994; Gragson 1992a, 1992b). En el área de estudio el conjunto de instrumentos óseos puede vincularse con estas tres últimas opciones ya sea de manera especializada, como serían los arpones, o más versátil, como en el caso de las diferentes puntas que pueden asociarse a sistemas de armas como las lanzas o arco y flecha, respectivamente (Musali y Buc 2009).

En aquel trabajo discutimos las crónicas históricas para los grupos locales que señalan la importancia de la utilización de estas técnicas en las modalidades de pesca. Por ejemplo, el arco y flecha es utilizado para la captura de peces por distintos grupos etnográficos, incluso de filiación amazónica (Greaves 1997; Hill y Hawkes 1983). Por ejemplo, entre los chunupi del Chaco Palavecino plantea que para la pesca “suelen fabricar especialmente otras flechas muy aguzadas y derechas en las cuales insertan próximo a la punta, una especie de uña postiza saliente, que da al arma todo el aspecto de un arpón” (Palavecino 1939: 234). Los arpones, a su turno, están documentados históricamente en toda la cuenca del Paraná (Fontana [1881] 1977; Caggiano 1977; Lozano 1733 cit. en Gonzalo 1998), exceptuando los grupos de filiación guaraní (Lothrop 1932;

Loponte y Acosta 2003-2005; Loponte y Acosta 2004a; Bogan 2005). Lozano ([1733] citado en Gonzalo [1998: 225]) ilustra el funcionamiento de arpones mataco:

“La punta la labran de asta de venado, y no la encajan apretada en el dardo, sino antes holgada, y la atan un cordelillo, para que en metiéndola en el cuerpo del enemigo, y sacando con presteza el dardo, quede dentro la punta, y apresado el enemigo con la cuerda; porque la punta no puede salir del cuerpo, sino haciéndole mayor herida, porque en la parte por donde se encaja el dardo le labran una lengüeta, que impide la salida”.

De todos los sistemas de armas mencionados, el arpón, con su mecanismo de retención y recuperación de la presa, es el único diseñado específicamente para la captura de recursos acuáticos de tamaño mediano-grande (Buc 2008; Musali y Buc 2009). Entre las ventajas de este sistema, tiene una alta tasa de retorno en términos de kilocalorías y un bajo impacto sobre las poblaciones de peces (Gragson 1992b). Además, permite cierta versatilidad en la estrategia siempre que haya una buena visibilidad de las presas: se puede practicar desde la costa, sobre plataformas (e.g. canoas) o en cursos de agua poco profundos como, en este caso, serían brazos laterales o cuerpos de agua formados durante las inundaciones. Probablemente el arponeo alcance su mayor efectividad en momentos de crecidas hídricas y se vincule sólo con ciertas especies (Loponte 2008; Musali y Buc 2009). Como hemos presentado en un trabajo anterior (Musali y Buc 2009), Caggiano afirma que *P. granulosus* (y las otras especies de Doradidae) es el taxón del Paraná más adecuado para la captura con esta técnica ya que “(...) se caracterizan por nadar cerca de la superficie, acercándose con frecuencia a la ribera del Paraná, riachos, canales e inclusive bañados, en busca de alimentos, circunstancia aprovechada por los nativos para su captura por arponeo” (Caggiano 1977: 102). En un sentido similar, Cione y Tonni (1978) concluyen, a partir de los tamaños y de las características etológicas de las especies, que aquellas recuperadas en el sitio Islas Lechiguanas (*P. granulosus* y *P. coruscans*) fueron efectivamente capturadas con arpones.

En Musali y Buc (2009) discutimos estas ideas y concluimos que si bien *P. granulosus* es uno de los *taxa* más representados en los conjuntos ictioarqueológicos del área, el arponeo no sería la técnica más adecuada para capturarlo (ver también Loponte 2008). Como señalamos en el capítulo anterior, esta especie habita en las profundidades de los ríos y sólo circunstancialmente se acerca a la superficie a alimentarse de insectos o frutos (Arámburu 1985; Ferriz *et al.* 2000), al punto que

los pescadores artesanales actuales lo capturan utilizando aparejos de fondo, como el espinel. Podríamos sugerir, no obstante, que los peces eran atraídos a la superficie mediante ciertas técnicas y se aprovechaba para arponearlos, como podría ocurrir “sembrando” ciertos sectores del curso de agua con frutos o desechos. Por ejemplo, sabemos de grupos amazónicos que enriquecen las aguas de pesca con restos de alimentos y heces (Stocks 1983) o los mataco y abipones que utilizan cebos para atraer a ciertas especies (Alvarsson 1988; Dobbrizhoffer 1967). Sin embargo, esta estrategia resultaría impracticable en el caso de los armados ya que habitan sectores del río de gran corriente (Arámburu 1985; ver capítulo III) lo cual haría que el cebo circulara inmediatamente.

Además, el subconjunto de *P. granulatus* presenta ciertos rasgos que son frecuentes cuando se los obtiene con otras técnicas de pesca. Por ejemplo, la alta frecuencia de fracturas frescas en las espinas pectorales (Musali 2005, Ms) está asociada a una práctica tradicional en la pesca de Siluriformes que tiene como objetivo evitar, en el caso del anzuelo, las lesiones mientras se quita la presa o, en la captura con red, que las espinas rompan la malla (Brewer y Friedman 1989; Irving 1992, entre otros). Por otra parte, a partir de estudios alométricos de *P. granulatus*, Acosta y colaboradores (2004; Musali 2005, Ms) han reconstruido un perfil poblacional notablemente similar a la estructura actual obtenida mediante captura de este mismo taxón con redes en el río Uruguay (en base a información publicada por Amestoy y Fabiano 1992). De tal manera, pensamos que los restos de *P. granulatus* presentes en los sitios arqueológicos analizados podrían haber sido capturados principalmente mediante redes (cf. Caggiano 1977; Cione y Tonni 1978), idea que estableció inicialmente Torres (1911) y continuaron otros autores (Musali 2005, Ms; Loponte 2008; Musali y Buc 2009; entre otros). Tal como sugiere Loponte, una posibilidad es que esta técnica haya implicado redes individuales tipo tijera o fijas, que son comunes en el nordeste argentino desde el siglo XVI² (Loponte 2008).

La pesca por arponeo, en cambio, podría haber jugado un rol más importante en la captura de otras especies como *P. lineatus* y *L. obtusidens*, ya que ambos se alimentan en la superficie o en la costa; *H. malabaricus*, que habita cuerpos de poca profundidad; o incluso *P. lutkeni* y *P. coruscans* que son adecuados por su mayor tamaño (Cione y Tonni 1978, ver capítulo III). Esta última especie

² Esto explica la ausencia de pesas de red en el registro del área, necesarias para la utilización de redes en profundidad (Loponte 2008).

está relativamente bien representada en los sitios del área, y a pesar de habitar aguas profundas, ocasionalmente se asoma a la superficie para alimentarse. De hecho, actualmente, varios grupos etnográficos de Argentina y Bolivia que practican la pesca por arponeo aprovechan esta conducta de *P. coruscans* para su captura (Alvarsson 1988; Pérez Limache 2001; ver discusión en Musali y Buc 2009).

Tal como sugiere Loponte (2008), debemos considerar las técnicas grupales e individuales actuando de forma conjunta. Por un lado, el empleo de redes habría permitido obtener peces de manera masiva aprovechando sus conductas migratorias y de desove, así como los patrones hidrológicos de los cauces. Por el otro, el uso de técnicas individuales como los arpones, pero también como el arco y flecha y las lanzas, habría permitido complementar la obtención de peces; lo cual habría sido crítico, fundamentalmente, en momentos de inundación donde las redes no son la herramienta óptima dada la poca profundidad de las aguas en los cuerpos temporarios y la gran dispersión de peces (Loponte 2008; Musali y Buc 2009).

Si bien los arpones fueron una técnica especializada en la captura de recursos acuáticos, no descartamos la utilización de lanzas y de arco y flecha; sistemas versátiles que también se habrían orientado a la captura de recursos terrestres (cf. Nelson 1991; Churchill 1993; ver más abajo). En el caso de los segundos, además, los trabajos etnográficos señalan que, cuando se orienta a la pesca, dado el alto riesgo de pérdida de los cabezales éstos se realizan en madera (Ellis 1997; Greaves 1997) o se utilizan con líneas para garantizar la recuperación del cabezal (Alvarsson 1988). Lo mismo señala Paucke para los grupos mocovíes, localizados en un sector más alto de la cuenca del Paraná:

“Aunque las flechas con que ellos matan a tiros los peces y las nutrias en lagunas y ríos, son preparadas del mismo modo que las otras, sus puntas no tienen sin embargo ni hierro ni hueso sino que son solamente de madera dura y poseen tijeras (filos) de ambos lados. Ellas son dos veces más largas que las otras, también (se hacen) de cañas más gruesas. El motivo (de ello) es para que cuando han ensartado en el pescado, sepan hacia dónde nada el pescado lo que ellos deducen por la parte (de la flecha) que por el largor de la caña aparece sobre el agua por lo cual lo cazan fácilmente con la mano y lo pueden sacar (adherido) a la flecha.” (Paucke 1944: 166)

Finalmente, otra técnica de pesca especializada sería la utilización de anzuelos, señalada por diversas crónicas históricas para los grupos de la región (e.g. Schmidel 1881; Dobrizhoffer 1967). No obstante, y a pesar de que el registro arqueológico muestra un intenso desarrollo de la tecnología ósea en los sitios de cazadores-recolectores de la cuenca inferior del Paraná, ningún autor ha publicado hasta el momento la presencia de anzuelos confeccionados sobre hueso (cf. Torres 1911; Lothrop 1932; Caggiano 1980; Pérez Jimeno 2004). De hecho, la única evidencia con la que contamos en el HPI es de un anzuelo óseo recuperado en el sitio guaraní Arenal Central (Isla Martín García; Bogan 2005; Capparelli y Vázquez 2009). Para contextos de cazadores-recolectores, los antecedentes se encuentran en un depósito arqueológico de la cuenca superior del Paraná: la gruta Tres de Mayo en la provincia de Misiones (Rizzo 1968) y el sur de Brasil (Pereira Medeiros 1997). Como veremos en el capítulo VII en detalle, parte del trabajo de esta tesis es evaluar la utilización de las bipuntas como anzuelos pero, más allá de este caso que sólo se da en La Bellaca II, tres hipótesis pueden explicar la ausencia de anzuelos en los sitios cazadores-recolectores: que se hayan confeccionado en madera, que la incorporación de esta técnica sea más reciente, o bien, que se trate de un grupo morfológico con una baja visibilidad arqueológica debido a una alta tasa de pérdida en su contexto de uso (Musali y Buc 2009).

Finalmente, de acuerdo a lo desarrollado en Acosta *et al.* (2007b), entendemos que la obtención de peces no sólo estaba orientada a satisfacer el consumo inmediato. A partir de las estrategias de captura en masa se habría logrado obtener un stock suficiente para el consumo diferido garantizado mediante diferentes técnicas, como el secado o la elaboración de subproductos tales como la harina o la manteca de pescado, frecuentemente mencionadas en las crónicas históricas (Schmidel 1881; Lozano 1873; Fernández de Oviedo y Valdés 1944).

Roedores

En términos de % MNI, luego de los peces siguen en importancia dos roedores de hábitos acuáticos: *M. coypus* y *C. aperea* (Figura 4.2). Una comparación entre la oferta de ambos *taxa* en el ambiente y su representación en el registro arqueofaunístico sugiere que *M. coypus* habría tenido mayor incidencia en el total de la dieta de los cazadores-recolectores bajo estudio (Loponte 2008). A la importancia de su componente alimentario, en este caso, debemos sumar la utilidad de su

piel como materia prima, bien referida en las crónicas etnohistóricas (Dobrizhoffer 1967; Paucke 1944; ver más abajo). De hecho, los restos de *M. coypus* de los sitios analizados presentan gran cantidad de huellas de desarticulación cuya ubicación invariable en las hemimandíbulas, lo que es coherente con una técnica sistemática de extracción de las pieles que garantiza el desollamiento completo (Acosta 2005). Además, el patrón etario de este taxón sugiere una especial concentración en los individuos mayores indicando una selección sobre aquellos que proveen un tamaño y calidad de piel determinado, más allá de una preferencia por la carne (Acosta 2005; Loponte 2008).

La representación anatómica de *M. coypus* muestra el ingreso completo de las presas a los sitios, lo cual es esperable dado el peso de los individuos (ver capítulo III). En cuanto a los sistemas de captura, las crónicas históricas concentradas en otros sectores de la cuenca del Paraná, señalan el uso de arco y flecha (Paucke 1944; Loponte 2008). Tal como sugiere Loponte (2008), teniendo en cuenta los hábitos acuáticos de este animal, la pérdida de proyectiles habría constituido un riesgo significativo. Sin embargo, como discutimos en el uso de este sistema de armas en el caso de los peces, no descartamos la posibilidad del uso de cabezales hechos en madera referidos en la mencionada cita de Paucke (1944: 166) ni, el desarrollo de estrategias como la persecución y aprehensión manual o el uso de trampas. En comparación con la utilización de flechas, estas últimas opciones tienen la ventaja de que no alteran la integridad de la piel, requisito que habría sido considerado por los grupos bajo estudio (Loponte 2008).

Cérvidos

En tercer lugar del ranking de % NMI encontramos los dos cérvidos que fueron explotados sistemáticamente por los cazadores-recolectores de los BRM: *B. dichotomus* y *O. bezoarticus* (en ese orden; Figura 4.2; Acosta 2005; Loponte 2008). Su disponibilidad ambiental y la abundancia relativa en el registro arqueofaunístico, junto con los patrones de representación esquelética, sugieren que ambos fueron recursos centrales en la dieta de las poblaciones bajo estudio (Acosta 2005; Loponte 2008).

A diferencia de los peces y roedores, los cérvidos tienen una distribución más localizada y menos densa en el HPI (ver capítulo III), por lo que su explotación habría implicado el traslado específico

de partidas de caza y, posteriormente, el acarreo de las carcasas completas a los sitios. El alto grado de fragmentación de ambos *taxa* indica que su procesamiento fue intensivo en todos los sitios de los BRM, pero especialmente en el caso de La Bellaca II (Loponte 2008). La zooarqueología del área, a su vez, se vincula con la tecnología ósea pues ésta incide notablemente en la composición faunística de la muestra. En Loponte y Buc (2006) comparamos las frecuencias esqueléticas de *O. bezoarticus* en los sitios de Anahí y La Bellaca II contabilizando primero sólo los especímenes arqueofaunísticos sin vinculación con la tecnología y luego incorporando los huesos con aserrado perimetral (HAP) que serían remanentes del proceso de manufactura de instrumentos óseos pues tienen altas probabilidades de pertenecer a los mismos individuos procesados como alimentos. En este mismo sentido, los instrumentos completos no fueron considerados ya que su asociación directa con la arqueofauna es menos clara dado que no podemos descartar que hayan sido incorporados al sitio ya formatizados.

En el caso de Anahí la incorporación de los HAP eleva sustancialmente el NME de los metapodios, uno de los elementos más utilizados como hueso-soporte de los instrumentos óseos (ver capítulo VIII) lo que, a su turno, incrementa los valores del NMI de *O. bezoarticus*. Mientras el cálculo estándar reconoce la existencia de cinco individuos, al incorporar los descartes tecnológicos el número asciende a seis. En el caso de La Bellaca II la incorporación de los HAP también provoca un aumento del NME de metapodios, y además, se incorpora un elemento que no estaría presente en el conjunto arqueofaunístico (tibia). En este caso la diferencia con las estimaciones de NMI a partir del registro faunístico son mayores: los cálculos que incluyen los restos culturales ofrecen un valor de nueve individuos, mientras que con el conjunto arqueofaunístico sólo contabilizamos tres. Además, en los dos casos, los nuevos valores denotan conductas de mayor intensidad en el procesamiento de *O. bezoarticus* (ver Loponte y Buc 2006 para más detalles).

Más allá de estas peculiaridades, las estrategias desarrolladas para la captura de ambos cérvidos serían generalmente similares, aunque, por su etología, los ciervos serían más adecuados para métodos de caza grupal, que puede haber incluido el acorralamiento por fuego (Loponte 2008). En el registro arqueológico contamos con evidencias de utilización de esferoides líticos conocidos en la región pampeana como "bolas de boleadoras"; ganchos/tacos de propulsor óseos para lanzamiento de astiles; puntas líticas y óseas que estarían vinculadas al sistema de arco y flecha o de lanza fijas (Sacur Silvestre y Buc 2007; Buc 2008; Loponte 2008; Sacur Silvestre *et al.* 2009; ver

capítulo VII). Asimismo, no desestimamos la posibilidad de que ocasionalmente se hayan utilizado arpones para la captura de recursos terrestres, aunque estén diseñados específicamente para la pesca (ver Hallam *et al.* 1973 para un caso de captura de fauna terrestre mediante arpones; Buc 2008).

Los cronistas históricos describen, igualmente, diversas armas tales como “lanzas”, “dardos”, “arcos”, “mazas” y “una cantidad de flechas de puntas diversas y de diferentes materias” (Paucke 1944: 160) y tamaños, utilizadas de diversas maneras (envenenadas, con fuego), tanto para la guerra como para la caza (*e.g.* Schmidel 1881; Azara 1943; Paucke 1944; Dobbrizhoffer 1967). En este último sentido, y siguiendo el planteo de Loponte (2008), las diferentes opciones de armas estarían vinculadas a las distintas unidades ambientales del HPI, relacionándose así, con presas específicas. Por ejemplo, en espacios de vegetación cerrada donde mayormente habita *B. dichotomus* el sistema de arco y flecha presenta mayor utilidad que el de los propulsores, las lanzas manuales, o las boleadoras. Específicamente sobre la caza de ciervo entre los abipones Dobbrizhoffer señala “Pero cuando cazan en bosques donde no pueden cruzar sus caballos los matan a tiros con flechas más grandes.” (Dobbrizhoffer 1967 vol. 1: 351). En espacios abiertos, en cambio, los diferentes sistemas podrían funcionar de manera articulada, con diferencias según el tamaño de la presa. Por ejemplo, las puntas de proyectil y las lanzas fijas alcanzarían de manera igualmente eficiente a *O. bezoarticus* y *M. coypus*; pero por una cuestión de tamaño, el empleo de boleadores y propulsores no sería redituable para éste último, sino que estarían destinados a las presas más grandes.

Estos diferentes sistemas de armas, entonces, permitieron disponer de un equipo variado y eficiente para distintos tipos de presas ubicadas en espacios también diferentes (Loponte 2008; Sacur Silvestre *et al.* 2009).

Otros taxa

Una parte relativamente importante de la dieta de los grupos cazadores-recolectores se habría basado en la explotación de moluscos bivalvos, principalmente de *Diplodon sp.* La abundancia de valvas de dicha especie en los sitios arqueológicos sugiere que las poblaciones locales hicieron uso

de su alta disponibilidad y fácil explotación (capítulo III; Loponte 2008; ver Parisi y Liotta 2009 para un análisis puntual sobre el sitio Cerro Lutz en el sur de Entre Ríos).

Especies como *L. guanicoe* y *R. Americana*, que habitan la llanura adyacente al HPI, fueron explotadas de manera ocasional por los grupos de los BRM (capítulo III; Acosta 2005; Loponte 2008). En cuanto a las técnicas y estrategias de captura, seguramente se aplicaron aquellas desarrolladas para la captura de cérvidos en espacios abiertos, arriba mencionados (Acosta 2005; Loponte 2008). La representación de *L. guanicoe* ha suscitado diversas explicaciones, pero la sola presencia de falanges en los sitios de BRM sugiere que habría sido un recurso apreciado por sus pieles (ver Loponte 2008 para una discusión puntual). En el caso de *R. americana* en los sitios analizados sólo se recuperaron falanges y extremos distales del tarso-metatarso lo cual puede vincularse con algún sistema de explotación logística con énfasis en el aprovechamiento de tendones (Acosta 2005; Loponte 2008). Restos de esta especie fueron documentados en sitios arqueológicos próximos al río Luján y cercanos a la laguna Grande de la Reserva Natural de Otamendi (Kriscautzky 1975; Petrocelli 1975; Salemme y Tonni 1983).

Teniendo en cuenta la gran cantidad de aves que habitan el humedal del Paraná inferior (capítulo III; Babarkas *et al.* 2003) la diferencia entre la oferta natural y su representación en el registro arqueológico es prácticamente nula (Acosta 2005; Loponte 2008). Otro recurso que tiene alta disponibilidad ambiental y rinde económico pero que, notablemente, está prácticamente ausente en los conjuntos arqueofaunísticos es *H. hydrochaeris* (ver capítulo III). Este taxón se encuentra sólo en el sitio Anahí y representado por elementos del acropodio y metapodio, y molares e incisivos (Acosta 2005). Debido a estos patrones, las huellas documentadas en los elementos, y la importancia económica de este taxón (ver capítulo III), Acosta sugiere que su representación parecería orientarse hacia fines no precisamente alimenticios, tal vez por razones simbólicas, sino que se centraría en el uso de las pieles (Acosta 2005; Loponte 2008).

Recursos vegetales

Además de la fauna, una parte importante de la dieta de estos grupos estuvo formada por los vegetales. Los endocarpos de *S. Romanzzofiana* constituyen el único macroresto de vegetales encontrado en los sitios. A juzgar por su gran cantidad, los cazadores-recolectores bajo estudio se

habrían aprovechado este recurso de manera significativa, seguramente gracias a la predictibilidad y bajo riesgo que representa su explotación (Loponte 2008). Los estudios isotópicos en el área están comenzando a desarrollarse, pero contamos con algunos primeros datos obtenidos de las muestras de restos óseos humanos provenientes de los sitios bajo estudio (Acosta y Loponte 2001). Tal como discute Loponte (2008), los valores de $\delta^{13}\text{C}$ muestran un escaso fraccionamiento con respecto a los valores obtenidos de las presas herbívoras locales, lo que indica una ingesta directa de vegetales C^3 , que representa el 30-35% de la dieta total. Siguiendo el desarrollo de dicho análisis, éstos corresponderían con mayor probabilidad a las especies del talar y de la selva marginal (ver capítulo III). En líneas generales este patrón se diferencia de aquél obtenido en contextos guaraníes, sobre individuos enterrados en urnas. Sin embargo, una muestra del sitio Garín muestra valores que se solapan levemente y que podrían estar indicando algún consumo de vegetales con patrón fotosintético C^4 , como por ejemplo el maíz (Loponte 2008).

Sistemas tecnológicos

Alfarería

En la estructura del registro arqueológico de los sitios de los BRM, el tipo de evidencia artefactual más abundante es la cerámica, superando en ocasiones los 1500 tiestos/m³ (Pérez y Cañardo 2004). Este registro es homogéneo, técnica y estilísticamente a nivel intra-sitio y también son similares los criterios tecnológicos entre los diferentes sitios (Pérez y Cañardo 2004; Rodrigué 2005). La pasta utilizada es la misma: presenta las características de los bancos de arcilla locales con agregados ocasionales de tiestos molidos como antiplásticos (Pérez y Cañardo 2004; Pérez y Montenegro 2004; Loponte 2008). En todos los sitios también se recuperaron restos de arcilla sin hornear lo que confirma la idea de que el proceso de manufactura era mayoritariamente de carácter local, aunque posiblemente los hornos de cocción abiertos existieran en sectores alejados del sitio residencial (Loponte 2008).

En los conjuntos de los diferentes depósitos la forma más recurrente de los recipientes cerámicos es la de boca abierta, generalmente vinculada con la cocción de alimentos. Esta hipótesis funcional es reforzada por los estudios de ácidos grasos que Pérez y Cañardo (2002) realizaron en una muestra de tiestos provenientes de los sitios bajo estudio. Los resultados de este análisis revelaron

la presencia de los mismos compuestos que los registrados en vasijas utilizadas de manera controlada para hervir especies de peces locales y restos de *M. coypus*. Si bien estos datos son preliminares, son coherentes con los altos niveles de fragmentación de los huesos largos de mamífero y de algunos peces, así como con el gran número de tiestos con restos de carbón que demuestra su exposición al fuego (Loponte 2008).

Por otra parte, los análisis revelan que los diámetros de las bocas y los espesores de las paredes de las vasijas de los distintos sitios se ubican dentro de un mismo rango métrico sugiriendo que la elaboración de alfarería sucedía como respuesta a necesidades semejantes y con un manejo similar de dicha tecnología (Pérez y Cañardo 2004). Sin embargo, Loponte (2008) discutió en su tesis doctoral la variabilidad de estos datos notando que existe cierta correlación entre el aumento del diámetro de las vasijas, la cantidad de peces y la fragmentación de los restos de cérvidos en el registro arqueológico. Esto no sólo apoya la hipótesis de que la alfarería era utilizada en el procesamiento de las presas sino que además, al ser una tendencia que aumenta en el sitio más tardío de La Bellaca II (ver Tabla 4.1) estaría sustentando la idea de que al final del Holoceno reciente en el sector de los BRM se incrementó el proceso de intensificación en la explotación de recursos (Loponte 2008: figuras 7.4.14; 7.4.15).

Las diferencias más evidentes entre los diferentes sitios, sin embargo, suceden en el tratamiento de la superficie de las vasijas. Encontramos casos donde la proporción de tiestos decorados es muy alta, como Anahí y Garín; y otros donde los porcentajes de éstos son menores al 5%, como La Bellaca I, La Bellaca II, Las Vizcacheras y Guazunambí (Figura 4.3; Rodrigué 2005; Loponte 2008). De acuerdo a lo discutido por Loponte, los dos grupos de sitios presentan, a su vez, patrones significativamente disímiles en la explotación de peces y cérvidos. Estas diferencias, empero, no estarían asociadas a patrones de ocupación estacional diferente; según sugiere el autor “una de las líneas más interesantes para explorar este agrupamiento se refiere no sólo con una organización económica parcialmente distinta, sino con la posible existencia o concurrencia de límites sociales” (Loponte 2008: 385).

En cuanto a los sitios con cerámica incisa, existe una significativa semejanza en los diseños básicos y en la forma de decorar que sugieren un código semiótico compartido. Sin embargo también podemos registrar cierta variabilidad en las técnicas de incisión y en los diseños de los motivos que estaría dando cuenta de conductas de diferenciación social (Rodrigué 2005). La situación es tan

compleja que incluso existen algunos fragmentos de características particulares en su pasta y patrón decorativo que podrían estar vinculando a los grupos locales con otros de áreas vecinas, como las planicies inundables de Entre Ríos, e incluso, en contadas ocasiones, con los propios guaraníes (Loponte 2008).

CRONOLOGÍA	CERAMICA INCISA	CERAMICA LISA	
1700 A.P.	↑ T. DE CAMPANA		
1600 A.P.			
1500 A.P.			
1400 A.P.			
1300 A.P.			
1200 A.P.		↑ LA BELLACA 1 LAS VIZCACHERAS*	
1100 A.P.			
1000 A.P.	GARIN* ANAHI		GUAZUNAMBI
900 A.P.			
800 A.P.			
700 A.P.		LA BELLACA 2	
600 A.P.	ISLA TALAVERA	↓	
500 A.P.			
400 A.P.			

Figura 4.3. Clasificación de los sitios arqueológicos de los BRM según el porcentaje de decoración presente en la alfarería del HPI (tomado y modificado de Rodrigué 2005: tabla 7)

Lítico

Una de las características más notorias de los sitios bajo estudio es la baja frecuencia con la que aparece el material lítico (Buc y Silvestre 2006; Loponte 2008; Sacur Silvestre Ms), particularidad que sirvió para definir a la tecnología del área como una respuesta directa a la ausencia de afloramientos rocosos de fractura concoidal (Lothrop 1932; Lafón 1971; Balesta *et al.* 1994). En los últimos años, los trabajos realizados sugieren que el desarrollo de la tecnología lítica no estuvo determinado únicamente por la disponibilidad de esta materia prima, sino que se vincularía a

otros aspectos tales como la estructura regional de los recursos, el grado de movilidad de los grupos humanos y el manejo que éstos hicieran de las propiedades mecánicas de las diferentes materias primas (Loponte y Sacur Silvestre Ms; Sacur Silvestre 2004, Ms; Buc y Silvestre 2006; Buc 2008; Loponte 2008).

Los artefactos líticos son relativamente escasos en todos los sitios de cazadores-recolectores de los BRM. Como se puede ver en la figura 4.4, dentro del conjunto predominan las lascas y microlascas de filo natural, siguiendo en importancia los litos naturales. El porcentaje de artefactos retocados es notablemente bajo siendo, incluso dentro de estos últimos, las lascas con retoque el grupo más significativo. Se han recuperado escasos raspadores, cuentas de collar y puntas de proyectil que comparten diseños similares en los diferentes sitios. Finalmente, la muestra se completa con la presencia de artefactos pulidos y picados (asociados a actividades de molienda) así como de algunos núcleos agotados mediante talla bipolar (Loponte y Sacur Silvestre 2002; Loponte 2008; Sacur Silvestre Ms). Entre las materias primas reconocidas, se privilegió el uso de calcedonia que es macroscópicamente similar a las muestras de mano de las ftanitas del Grupo Sierras Bayas (ver capítulo III). La segunda roca en importancia es la cuarcita. Análisis de cortes delgados realizados sobre una muestra de implementos de cuarcita del sitio Anahí permitió identificar en la mayoría una estructura similar a las cuarcitas del Grupo Sierras Bayas; mientras que con menos frecuencia se registraron arenitas cuarcíticas de la Formación Itzaingó-Salto Chico (capítulo III; Loponte 2008).

El conjunto lítico refleja conductas de maximización de materia prima donde el empleo de lascas de filo natural es una solución a la baja disponibilidad de roca ya que permite disponer de un buen número de filos por cada unidad lítica (Loponte 2008). De hecho, los análisis funcionales efectuados sobre una muestra de este grupo morfológico (principalmente de los sitios Anahí y Túmulo de Campana 2) apoyan dicha idea, probando la utilización de hasta cuatro filos por lasca, principalmente en el trabajo de materiales duros como hueso y asta (Sacur Silvestre 2005, Ms; Buc y Silvestre 2006). Esto podría estar directamente relacionado con la manufactura de instrumentos óseos, pero también con el procesamiento de las presas, cuyos elementos presentan huellas de corte (Buc *et al.* 2009).

En este sentido, pensamos que las diferentes tecnologías se desarrollaban de manera articulada, aprovechando las propiedades mecánicas de cada materia prima (Loponte y Sacur Silvestre 2002;

Buc y Silvestre 2006; Buc 2008; Buc *et al.* 2009). Así, si bien la tecnología lítica se habría destinado principalmente al aserrado y corte de materiales duros, la fuerte recurrencia de evidencias de dicha actividad en el registro arqueológico y la escasez de artefactos líticos, permiten suponer el uso de filos en materiales alternativos, como habrían sido las valvas de moluscos que, como veremos a continuación fueron registradas como materia prima de gran utilidad entre grupos locales de la cuenca del Paraná (Buc *et al.* 2009).

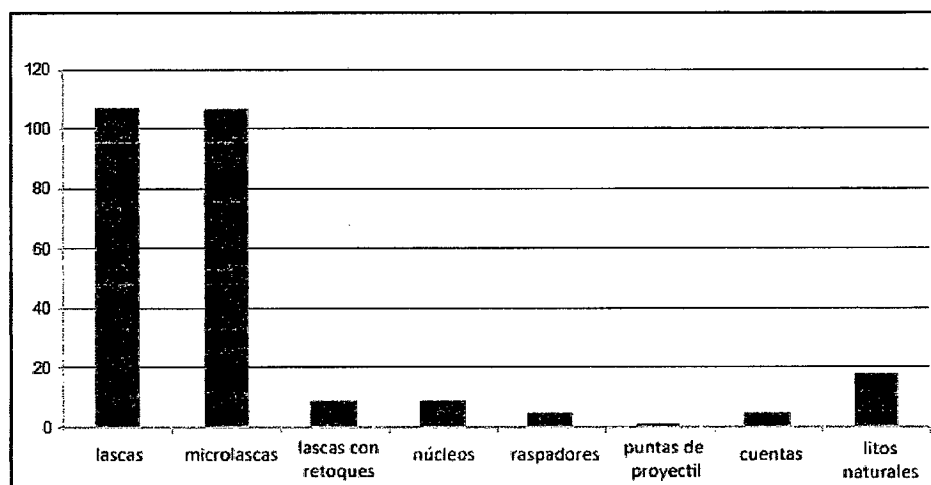


Figura 4.4. Representación total de artefactos líticos en los sitios de los BRM Anahí, Garín, La Bellaca I, La Bellaca II, Las Vizacacheras, Guazunambí y Túmulo de Campana 2 (tomado de Buc y Silvestre 2006).

Malacológico

Los depósitos de los BRM están compuestos en gran proporción por gruesos lentes de *Diplodon sp.* Si bien la mayoría de los restos conserva su forma natural, también encontramos algunas valvas modificadas que serían producto de factores antrópicos (Loponte 2008). Las más evidentes son piezas de carácter ornamental como cuentas de collar y “tembetás”. Ambos tenían tanto valor simbólico, que entre los mataco de acuerdo a Nordenskiöld, los “discos” de valva para collares eran utilizados como bienes de intercambio (Alvarsson 1988). Los “tembetás”, como mencionamos anteriormente, fueron registrados como un hecho curioso por los diferentes cronistas (Schmidel 1881; Guevara 1936; Azara 1943; ver más arriba). Asimismo, en el registro arqueológico existen otras piezas que, no por ser menos llamativas, revisten menos importancia:

se trata de valvas con filos rectos y gruesos que, suponemos, podrían haber sido utilizadas como artefactos (Buc *et al.* 2009; Figura 4.5).

De acuerdo a las características del ambiente mencionadas en el capítulo III y las conductas alimentarias arriba descritas, los exoesqueletos de *Diplodus sp.* habrían sido una materia prima de alta disponibilidad que no representaba costos de obtención extra. De hecho, las crónicas históricas refieren al uso de valvas naturales en diferentes actividades tales como la manufactura cerámica, el procesamiento de cuero o madera (Paucke 1944; Maradona 1974; Chiri 1972); o, simplemente, su utilización como “cuchillos” o contenedores (Dobrizhoffer 1967: 117, 158). Labrador describe para las poblaciones mbayá-guaicurú, un proceso de fabricación de puntas de hueso donde se utilizan valvas: *“Su ejercicio bien frecuente es hacer las puntas para las flechas y hastas para lanzas. Las primeras sacan de las canillas de los animales, especialmente avestruces, y de madera de mucha fortaleza. Labran el hueso con los alfanges, y le dejan tan pulido como leño de un árbol grueso: gastan con las hachas y alfanges lo necesario, hasta devastarle de modo que en lo largo y grueso quede proporcionado. Después usan en lugar de cepillo y escofina para alisarlo, caracoles de concha grande y delgada. Si en la raspadura se embotan los filos le quiebran un poco: con eso, á costa de uno ó dos caracoles llega la obra á la perfección acabada”* (Sánchez Labrador 1910, T.I: 296-297).

Sin embargo, y si bien el uso de valvas como materia prima está difundido a nivel mundial (Lammers-Keijsers 2007; Toth y Woods 1989), estos aspectos no han sido discutidos en nuestra área de estudio, posiblemente en detrimento de su carácter ornamental (ver Chiri 1972).

Como parte de la serie de experiencias realizada en el marco de esta tesis, hemos utilizado valvas de manera controlada para la ejecución de diferentes actividades, aunque fundamentalmente, para corte y aserrado de hueso y asta (Buc *et al.* 2009). El objetivo de aquel trabajo era probar la eficacia de los filos malacológicos sobre materiales duros, y además, compararla con la de los líticos, evaluando, al mismo tiempo, las posibles diferencias entre el patrón de huellas de corte generado por unos y otros. Sin ahondar en detalles que presentamos en el capítulo VIII, la valva en estado natural resultó un material muy eficiente para realizar las tareas propuestas por lo que es altamente probable que haya sido utilizada.

Una deuda en la agenda de trabajo de la arqueología de los BRM es analizar funcionalmente las colecciones malacológicas presumiblemente modificadas. Gracias al trabajo de otros autores, sabemos que el uso de las valvas sobre diferentes materiales dejan huellas microscópicas distintivas (Mansur y Clemente 2001; Schmidt *et al.* 2001; Lucero 2004, 2005; Lucero y Jackson 2005; Lammers-Keijsers 2007). En nuestro caso, a pesar de que pudimos distinguir que la superficie laminar de las valvas experimentales se modificaba luego del uso, no incursionamos en profundidad en el análisis funcional. Un estudio de este tipo deberá considerar además de la gran cantidad de exoesqueletos de moluscos presentes en el registro, los posibles factores tafonómicos, incluyendo la dificultad de preservación de huellas en una superficie tan quebradiza como la de las valvas (Buc *et al.* 2009).



Figura 4.5. Fragmentos de valvas con filos rectos procedentes de La Bellaca II.

Vegetales y pieles

Si bien en el registro arqueológico de los sitios analizados no se conservan restos de pieles ni de vegetales (que no sean endocarpos carbonizadas de *S. romanzoffiana*), por las crónicas etnohistóricas sabemos que el uso de estos materiales estaba ampliamente difundido en el área.

En cuanto a los vegetales, existen registros variados que incluyen desde la construcción de viviendas, hasta la utilización de resina como pegamento; de maderas o tallos (cañas) para la manufactura de astiles, cabezales de armas o arcos; hasta la común práctica de cestería (*e.g.* Fontana [1881] 1977; Lozano 1873; Lothrop 1932; Azara 1943; Susnik 1960, 1961; Dobrizhoffer 1967). Esta última habría tenido una gran difusión en la fabricación de contenedores, abarcando desde implementos como trampas para peces (Dobrizhoffer 1967: 452) hasta, mediante un tejido

muy cerrado, la consecución de recipientes para contener agua (Lothrop 1932: 194). En este caso la materia prima podría incluir cualquiera de las diversas especies de gramíneas y herbáceas que crecen en los pastizales salinos y planicies de los Bajíos Ribereños, respectivamente (ver capítulo III), así como también fibras y hojas de ciertos árboles como *S. romanzoffiana* (Dobrizhoffer 1967; Susnik 1960, 1961; Gancedo 1971; Dawson y Gancedo 1978). La variedad de vegetales utilizados seguro fue considerablemente amplia, como por ejemplo, relata Lozano, que se utilizaban ortigas para hacer las cuerdas de los arcos y hasta mantas “tan tupidas como paño, con las cuales se cubren desde los pechos hasta los piés” (Lozano 1873: 427).

En cuanto a la utilización de pieles, de acuerdo a lo relatado por Dobrizhoffer, las de *M. coypus*, referido en las crónicas como “nutria”, eran las preferidas: “La gente más pobre en vez de pieles de nutria las tienen de ciervo” (Dobrizhoffer 1967: 60). Sin embargo, no podemos desestimar la utilización de otros recursos peleteros de manera alternativa, como *L. guanicoe* ya que, como mencionamos, la presencia de falanges en los sitios sugieren un interés en sus pieles (ver discusión en Loponte 2008). Por lo que se deduce de los cronistas, las pieles en general eran procesadas y utilizadas para confeccionar vestimentas, mantas, correas, o mismo, bolsas que servían para una gran cantidad de tareas (Fontana [1881]1977; Paucke 1944; Dobrizhoffer 1967). Este proceso requiere extraer cuidadosamente la piel del animal, razón por la cual se explican los patrones de huellas de corte sistemáticos en los restos de *M. coypus* y las vinculaciones con los sistemas de captura poco o nada dañinos que mencionamos anteriormente. Luego éstas debieron someterse a diversos procesos de secado, ablandamiento (sobado) y, finalmente, la costura que, en el caso de la utilización de *M. coypus* cualquier ítem de tamaño mediano habría requerido de varios ejemplares (Paucke 1944; Dobrizhoffer 1967).

Óseo: características generales

Una de las particularidades del registro arqueológico del HPI es la gran cantidad de instrumentos óseos, contando, en los sitios aquí analizados, con aproximadamente 3 elementos/m³ excavado (un total de 114 art/337m³). Estos valores doblan incluso aquellos obtenidos para el sector septentrional del Paraná medio donde la densidad es de aproximadamente 1art/m³ (Pérez Jimeno y Buc 2009). Además de una muestra muy abundante, los depósitos de los BRM presentan una

gran cantidad de grupos morfo-funcionales incluyendo desde piezas ornamentales, como los pendientes; hasta instrumentos claramente funcionales como arpones, ganchos/tacos de propulsor, punzones, alisadores y una amplia variedad de puntas donde se incluyen, por ejemplo, puntas ahuecadas, planas con y sin pedúnculo, y bipuntas (Buc y Loponte 2007; Pérez Jimeno y Buc 2009). Dicha complejidad instrumental sugiere que la materia prima ósea jugó un rol central en el modo de vida de los grupos cazadores-recolectores bajo estudio, abarcando un amplio espectro de actividades. Determinar la naturaleza de las mismas es uno de los objetivos de esta tesis. De hecho, las crónicas etnohistóricas locales señalan la utilización de huesos y asta en la fabricación de diferentes instrumentos centrales de la subsistencia que abarcan desde la fabricación de cabezales de armas, hasta la confección de mantas de pieles y cestas (Fontana [1881] 1977; Schmidel 1881; Paucke 1944; Dobrizhoffer 1967). No nos explayaremos más aquí sobre las características de este conjunto, dado que los capítulos siguientes están dedicados exclusivamente a su análisis pormenorizado.

SÍNTESIS

La imagen que se tiene del HPI hacia fines del Holoceno tardío es de un complejo mosaico de sociedades. En esta tesis nos concentraremos en los grupos cazadores-recolectores ubicados en el sector de los BRM. El registro arqueológico de esta zona presenta características comunes a nivel inter-sitio pero también cierta variabilidad que estaría principalmente asociada a los complejos mecanismos de interacción de los diferentes grupos (Loponte 2008). Esta tesis se dedica al estudio particular del conjunto de instrumentos óseos proveniente de seis de estos sitios arqueológicos. Definido el modelo de ocupación del área propuesto, resta establecer el marco teórico del cual surgen las hipótesis de trabajo.

CAPÍTULO V

CONSIDERACIONES TEÓRICAS GENERALES

En el marco del modelo de ocupación mencionado para los grupos cazadores-recolectores de los BRM la problemática de la tecnología ósea puede abordarse desde múltiples enfoques. Las preguntas de investigación estarán siempre generadas desde un marco teórico particular que orientará las estrategias metodológicas y la futura discusión de los resultados.

Este capítulo se dedica a definir los principales conceptos que serán utilizados en el desarrollo de esta tesis. Los mismos surgen de un marco general evolutivo. Si bien no se hará aquí una historia de las ideas evolutivas, es necesario definir ciertos conceptos tales como fueron aplicadas en arqueología.

CONCEPTOS GENERALES

Evolución, cultura y tecnología

Actualmente, a pesar de los matices y de las revisiones realizadas, la teoría de la evolución mantiene una estructura general darwiniana (Gould [2002] 2004). Tal como fue postulado por Darwin, la **evolución** es el proceso de modificación que sufre una especie por la acumulación de cambios a través de su descendencia. Producto de la evolución, la forma actual de una especie es el resultado de la fijación de estos cambios (Darwin [1859] 1998).

Utilizamos aquí el concepto de evolución para estudiar un proceso cultural como es la tecnología. Dado que el desarrollo de los conceptos evolutivos proviene del campo de la biología, numerosos autores hacen y han hecho esfuerzos por ajustarlos al análisis de la cultura (principalmente sobre temas tales como la unidad de selección, el origen de la variación y las formas de transmisión; ver entre otros Dunnell 1980; Rindos 1985; Henrich y McElreath 2003; Mesoudi *et al.* 2004; Boyd y Richerson 2005). Aquí no pretendemos elaborar un epítome de dichos conceptos, sino que retomamos ciertas definiciones como estructura teórica general.

Partimos de la definición de Boyd y Richerson (1985) que entiende por cultura a la red de información (conocimientos, valores, creencias) adquirida por los individuos mediante transmisión y expresada en comportamientos que, a su vez, se manifiestan en artefactos. Según esta definición la cultura evoluciona cuando suceden modificaciones en la información, lo que se da a través de distintos procesos que ocurren durante su transmisión (Mesoudi *et al.* 2004; ver discusión más abajo) y esto se refleja en los artefactos. Esta tesis se centra en un recorte de dicha esfera cultural, que es la tecnología. En el mismo eje conceptual, entendemos que la tecnología no implica sólo el componente material (*i.e.* los artefactos) sino que, como proponen Boyd y Richerson (2005), es también la información, los “modos de hacer” orientados a producir, usar, mantener y descartar esos componentes materiales para resolver problemas ambientales (Kelly 1988). Como estrategia operativa, en el análisis de la tecnología, la variedad de componentes materiales o instrumentos se clasifica en grupos morfo-funcionales (en adelante GM-F, ver capítulo VI), que son considerados como unidad analítica. La distribución espaciotemporal de cada GM-F estará determinada por el manejo que la sociedad haga de esta información tecnológica. También habrá una variación interna de los GM-F en cuanto a su diseño (las variables métricas, físicas y morfológicas, *sensu* Scheinsohn 1997: 28), técnicas de manufactura y funcionalidades (Figura 5.1). Por ello, es necesario definir en primer lugar los conceptos de variación cultural y los mecanismos por los cuales se transmite.

Selección, variación y transmisión

La variación, o las diferencias entre individuos de una misma especie, articulada con el desbalance entre el crecimiento poblacional y el de los alimentos, es la base del planteo inicial de Darwin (Darwin [1859]1998). Según éste, los individuos –o variantes– que poseen características más aptas, sobrevivirán y llegarán a reproducirse. A largo plazo, y dado que estas características se heredan –se transmiten– este proceso resultará en la fijación de esas características en la población, descartando las menos ventajosas, y dando origen al cambio, a la evolución. En palabras del mismo Darwin “este principio, por el cual toda ligera variación, si es útil, se conserva, lo he denominado yo con el término de *selección natural*, a fin de señalar su relación con la facultad de selección del hombre; pero la expresión frecuentemente usada por mister Herbert

Spencer de la *supervivencia de los más adecuados* es más exacta y es algunas veces igualmente conveniente” (Darwin [1859] 1998: 59).

El debate sobre las injerencias de la selección en el proceso evolutivo ha sido intenso, pero en última instancia, lo que se discute es el origen de la **variación** sobre la cual actúa la selección. En lo referente a la evolución cultural, Boyd y Richerson consideran que los mecanismos de **transmisión cultural** abren un gran abanico de variantes sobre las cuales actúa la selección (Boyd y Richerson 1985). Aquí, los procesos son más complejos que en la transmisión biológica porque, en principio, además de las líneas verticales unidireccionales, se involucran líneas verticales multidireccionales y horizontales -intrageneracionales multidireccionales-. Asimismo, los mecanismos de transmisión cultural ocurren en el marco de procesos de aprendizaje social, por lo que la variación se genera mediante lo que Boyd y Richerson (1985) sintetizaron como *variación guiada* -aprendizaje individual, incluyendo la invención (ver Fitzhugh 2001)- y *transmisión sesgada* -sesgo directo, indirecto y conformista-. En pocas palabras, en estos procesos, a diferencia de lo que sucede en la transmisión genética, ocurren modificaciones intencionales producto de la toma de decisión de los individuos. Como señalan Avital y Jablonka (2000: 16): “*cultural variations are not ‘random’: they are acquired by a process of learning, and learning is not a ‘blind’ process, even when there is an element of trial and error in it. It is guided by goals, and organized by rules that allow effective categorizations and generalizations*”. En la evolución cultural, la conducta humana actúa como agente selectivo y genera variación pero, no obstante, al operar sobre distintos tipos de rasgos -funcionales, no funcionales, errores-, no debe confundirse con una direccionalidad en la evolución (Borrero 1993).

UN MODELO DE CÓMO SURGE DISEÑO ARTEFACTUAL

Todos estos procesos de transmisión cultural pueden enmarcarse dentro del modelo de trípode que presenta Gould para explicar la génesis de la forma (Gould [2002]2004: figura 4.6). Creemos que éste, si bien es originalmente biológico, puede utilizarse como herramienta para aproximarnos a las análisis de los diseños artefactuales, aunque aquí realizaremos algunos ajustes (Figura 5.1).

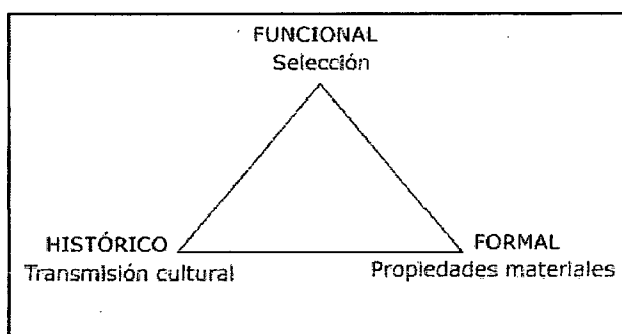


Figura 5.1. Modelo triangular del origen del diseño artefactual. Una adaptación del modelo de Gould [2002]2004.

Según el modelo de Gould, las formas, o diseños, surgen de la intersección de un trípode cuyos pies son de distinta naturaleza: 1) funcional, que refiere a la adaptación activa guiada por la selección natural; 2) histórico, donde entran en juego las contingencias filogenéticas; y 3) formal, donde las limitantes son directamente estructurales (Gould [2002]2004). Para este caso, se han realizado ciertas modificaciones. En primer lugar, preferimos hablar de triángulo en vez de trípode pues esta forma geométrica representa más claramente la idea de que entre los tres ejes existe un área dentro de la cual las formas resultantes pueden encontrarse en cualquier punto según la mayor o menos incidencia de los tres factores. Además, como la selección es el principal mecanismo involucrado en la evolución, preferimos colocarla en el ángulo superior. En dicho triángulo, la selección actúa sobre una base, ilustrada por los vértices inferiores, que es tanto histórica como estructural, y que constriñe la variación en un sentido positivo, canalizándola. Al hablar de evolución cultural, y particularmente de evolución tecnológica, agregamos, que el vértice histórico es una red definida por los procesos de transmisión cultural descritos. Aquí incluimos criterios de selección de materia prima, técnicas de manufactura (vinculado a la existencia de otras tecnologías disponibles), problemáticas que los instrumentos vienen a resolver y fundamentalmente, como sugiere Scheinsohn (2002), las formas existentes y los problemas que éstas enfrentan (ver también Petrosky 1994). El vértice estructural, tal como propone Gould ([2002]2004), corresponde a las posibilidades -y limitantes- regladas por las propiedades materiales. Para el caso de los instrumentos, específicamente, sabemos que cada materia prima tiene propiedades mecánicas que le son propias. Como plantea Scheinsohn, la selección de materia prima ósea en las sociedades prehistóricas es ya una novedad evolutiva pues favorece el módulo alargado (Scheinsohn 1997a; 2002). Esto propicia la obtención de elementos que, en

líneas generales, mantienen una forma en punta y están destinados a actividades que demandan resistencia y flexibilidad. Con todo esto, lo que queremos decir es que la simple existencia de una forma general (puzón) puede provenir de una estructura evolutiva común pero, independientemente también puede ser resultado de presiones selectivas similares actuando sobre una base estructural que la da, en este caso, la materia prima ósea.

Es conveniente señalar que entendemos por diseño la acepción literal de este término en tanto forma concebida (planeada) de un objeto y no la acepción formulada por Nelson¹ (1991). En pocas palabras, un instrumento se diseñará de acuerdo a su función, pero la forma también estará constreñida por la información tecnológica con la que cuenta el operador, que es transmitida culturalmente, y por las posibilidades derivadas de las propiedades del material seleccionado. Este constreñimiento arquitectónico es lo que Gould llamó *bäuplan*: una estructura o plan general dentro de la cual se encausa la variación (Gould y Lewontin 1979). En Argentina, este concepto fue utilizado para analizar dos casos de conjuntos artefactuales. Uno es el trabajo de Scheinsohn (1997a; 2002) donde se propone un análisis filogenético para la colección de instrumentos óseos de la Isla Grande de Tierra del Fuego, haciendo hincapié en las condiciones de la materia prima. El segundo es el modelo que Cardillo (2002) formula para estudiar la forma de las puntas lanceoladas de San Antonio de los Cobres (Salta). En este caso, el énfasis recae en la transmisión cultural de conjuntos de variables asociadas: “la variación presente dentro de las formas lanceoladas estaría canalizada a partir de patrones generales de obtención de formas base, reducción y obtención de materias primas, conformando un *Bauplan tecnológico* para los artefactos” (Cardillo 2002: 102).

Considerando ambas propuestas en el análisis de la tecnología arqueológica, el concepto de *bäuplan* remite a un patrón general y común al grupo morfológico que permite pensar la variación de rasgos que suceden al interior. Específicamente, este patrón general está conformado por la funcionalidad, la materia prima y las técnicas de manufactura que forman parte del “saber hacer” transmitido. Esta estructura limita y determina la formación de nuevas formas que suceden durante la transmisión cultural. Muchas veces los diseños novedosos surgen a partir de la

¹ Esta concepción se alinea más a aquella formulada por Scheinsohn (1997) según la cual el diseño es el conjunto de las variables métricas, físicas y morfológicas implicadas al interior de un grupo morfológico. De este modo, alude directamente al aspecto material de los instrumentos, diferenciándose de aquella planteada por Nelson, y seguida en gran cantidad de trabajos sobre análisis lítico, donde el diseño es considerado conceptualmente y determinado por las variables de confiabilidad, mantenimiento, transportabilidad, flexibilidad y versatilidad (Nelson 1991).

resolución de problemas previos ("*form follows failure*" Petrosky 1994) y por lo tanto son adaptativos².

Ahora bien, analizar la tecnología desde esta perspectiva requiere definir los GM-F de instrumentos, para lo cual es necesario considerar su diseño y el rango de variación interna. Para ello, retomamos la idea del origen de las formas, sintetizada en la imagen del poliedro de Galton: "En términos del modelo clásico del poliedro de Galton, el taco de billar de la selección natural siempre puede dar el empujón efectivo, pero si los canales internos (...) delimitan un conjunto de trayectorias posibles como conductos para el empuje de la selección, entonces estas constricciones internas seguramente pueden reclamar igual peso que la selección natural en cualquier explicación completa de las causas de cualquier cambio evolutivo particular" (Gould 2004 [2002]: 1203). El diseño, entonces, por más eficaz que sea a un requerimiento mecánico determinado, no es el resultado funcional necesario, sino simplemente una posibilidad. Dentro de cada lado del poliedro cabe un rango de variabilidad relativamente estable. Para Galton, "los morfotipos representan islas de estabilidad, raras combinaciones coherentes entre las partes disponibles" (Gould 2004 [2002]: 376). Únicamente cuando se sobrepasa el límite de la variabilidad que entra en uno de estos lados del poliedro es que nos encontramos ante una nueva forma y así surge la necesidad de definir un GM-F diferente. Al considerar los instrumentos de esta manera, dejamos de pensarlos como conceptos rígidos y enfrentamos el compromiso de evaluar las alternativas posibles a un mismo diseño: la variación interna.

Estilo y función

Evaluar la variación de las formas de instrumentos implica considerar una relación entre las **características estilísticas y funcionales**. Por ello, establecer las diferencias entre uno y otro aspecto ha sido uno de los grandes temas de la arqueología, sobre todo en lo que a la problemática de la tecnología refiere (Sackett 1977; Dunell 1978; Sackett 1985; Wiessner 1985). Uno de los trabajos iniciales donde el concepto de estilo se utiliza formalmente para definir atributos del registro material es en la caracterización de Holmes (1886) de la alfarería

² También existen variaciones llamadas "exaptaciones" por ser formas que originalmente fueron diseñadas para cumplir un requerimiento y luego llegan a desempeñar performances diferentes a las originales, deviniendo así en adaptaciones (Gould y Lewontin 1979; Borrero 1993; Scheinsohn 1997a).

norteamericana (ver Lipo y Madsen 2000). Al describir la decoración cerámica, el autor utiliza la noción de estilo en contraposición a la de funcionalidad (Holmes 1886). Sin embargo, Sackett (1977) fue una de los primeros en definir el estilo de manera teórica en el marco de la problemática arqueológica, entendiéndolo como una selección en el “modo de hacer” específica a un tiempo y espacio. Haciendo énfasis en los mecanismos de transmisión del estilo, Sackett resalta la dimensión social. Posteriormente, la formulación de Dunnell tiene un peso más importante en términos evolutivos: *“Style denotes those forms that do not have detectable selective values. Function is manifest as those forms that directly affect the Darwinian fitness of the population in which they occur”* (Dunnell 1978: 199). Así, los rasgos estilísticos se reconocen por ser formas neutralmente adaptativas, manifestaciones de ítems funcionalmente equivalentes.

Sin embargo, preferimos aquí ampliar la definición de Dunell retomando la propuesta de Sackett (1977, 1985) y su discusión con Wiessner (1985). A pesar de las diferencias entre estos dos últimos autores sus planteos se desenvuelven en un mismo eje atravesado por la idea de etnicidad. El estilo no es simplemente un adorno neutral, sino que es una manifestación a través de la cual se transmite información social necesaria para la comunicación (Wiessner 1985). Así, el estilo es un transmisor, un *ícono* simple que permite codificar un referente complejo e inmediatamente ausente como es el comportamiento social (Sackett 1985). Siguiendo a Sackett, el estilo debe ser comprendido como una variación isocrética según la cual todo rasgo, sea decorativo o funcional, tiene la potencialidad de transformarse en estilístico: *“... stylistic significance, at least in theory, can be assigned to any attribute, regardless of whether it functions primarily in the non-utilitarian domain, such as an element of pottery decoration, or the utilitarian one, such as the outline profile described by a stone tool’s margin”* (Sackett 1985: 157). El estilo es una variación, pero no de un dominio distinto, sino una cualidad o manifestación latente que es parte del abanico artefactual.

Los planteos de Sackett, Wiessner y Dunnell, comparten la idea de que el rasgo estilístico no se define por su carácter, sino por ser la manifestación de una entre varias opciones equivalentes – que pueden ser nociones de diseño, materia prima o motivos decorativos (ver Lipo y Madsen 2000). Sin embargo, Sackett y Wiessner resaltan el comportamiento intencional detrás del estilo. Existe una elección que, si bien no está dada por la performance efectiva de los instrumentos – donde hablaríamos de funcionalidad y selección–, está guiada por la tradición social, independientemente de ésta que sea consciente o no. Dando un paso más allá, O’Brien y Leonard (2003) proponen que la equivalencia de los rasgos estilísticos no significa que no confieran

adaptabilidad (como postulaba Dunnell 1978) sino que en un primer momento, cualquier rasgo estilístico puede tener el mismo valor porque no varían en términos de performance. Los autores utilizan el término "estado de rasgo" (*trait state*) para puntualizar que, en estos casos, poco afecta cuáles son las particularidades del rasgo estilístico, sino que lo decisivo es su presencia (O'Brien y Leonard 2003). ¿Qué importancia tiene realizar líneas o representar monos en vez de aves en la decoración de una vasija? La relevancia es relativa al sistema de símbolos contextual, donde cada uno opera con un referente particular. Retomando la noción de ícono, cada opción es equivalente en un primer momento; luego la conexión con el referente es producto de una construcción social y es allí cuando se vuelve relevante en términos de adaptabilidad. Así, si bien el estado del rasgo es originalmente neutral, la existencia de un estilo convencionalmente aceptado y la manifestación explícita que un individuo hace de él, por ejemplo en un instrumento, le confiere valor adaptativo. La adscripción, abstención o negación de un sistema de símbolos plantea una situación social, que tiene consecuencias en las interacciones sociales.

Esta situación se refleja en el modelo que Mc Elreath y colaboradores (2003) presentan para el surgimiento de lo que llaman "marcadores" y acá definimos como estilo, es decir de aquellos rasgos que tienen como función permitir la interacción entre personas que comparten las mismas normas sociales. Los autores analizan la evolución de estos rasgos y concluyen que, si bien originalmente son equivalentes, luego se vuelven adaptativos. Esto sucede por el interjuego que se da entre la capacidad de representar comportamientos que tienen los rasgos estilísticos y el hecho de que la interacción con gente que comparte las mismas normas sociales ofrezca más ventajas (*payoffs*). A largo plazo, un rasgo que originalmente fue neutral, pasa a ser popular y a fijarse en una población como ícono de ella misma. Sin embargo, tal como había propuesto Dunnell (1978), todos los rasgos tienen un costo y, en el caso de los estilísticos siempre vistos como "decoración", este parecería ser demasiado alto. Así, el estilo no es más que una inversión, de manera simplificada y confiable, para transmitir información crítica para la comunicación entre individuos, unidades domésticas o grupos étnicos.

Retomando el trabajo de O'Brien y Leonard (2003), estos procesos implican que el agente humano selecciona también el estilo y no sólo los instrumentos en general o los rasgos funcionales en particular. De este modo, podemos pensar que las distribuciones espacio-temporales de estilos artefactuales, lejos de comportarse azarosamente, cumplen un patrón ordenado (ejemplificado en gráficos que muestran curvas de crecimiento, extinción y reemplazo; *battleship curves*, O'Brien y

Leonard 2003: figura 1.2). Esto es lo que llevó a la rama histórico-cultural en arqueología, a realizar cronologías, postular vínculos, e incluso historias filogenéticas, a partir de la seriación de los estilos artefactuales (Sackett 1977).

Ahora bien, justamente esta postura ha sido criticada por las dificultades de distinguir rasgos funcionales y estilísticos en el registro arqueológico. Particularmente, en este trabajo, reconocemos dos problemas evidentes. Uno atañe directamente a las estrategias metodológicas pero el otro merece un desarrollo teórico, y es el problema de los procesos de paralelismo y convergencia.

El problema del paralelismo y la convergencia

Paralelismo y convergencia refieren al origen independiente (de la selección natural) de rasgos similares. La diferencia entre uno y otro proceso es que en la convergencia la existencia de similitudes deviene de la acción de los mismos factores externos (acción de la selección natural sobre estructuras diferentes), mientras que en el paralelismo, responde a constricciones internas similares. Es importante notar que, como ilustramos con el modelo de trípode de Gould, estas limitaciones están enmarcadas en una historia filogenética común, por un lado, pero también responden a causas estructurales.

Los rasgos resultantes del paralelismo son llamados **homólogos**, mientras que los rasgos generados por convergencia son **análogos** (Gould [2002]2004). Más allá de la dificultad de distinguir la presencia de estos rasgos (o los procesos originales) en el registro material (para una discusión en el terreno de la arqueología, ver Lyman y O'Brien 1997; O'Brien y Leonard 2003), si bien los rasgos funcionales similares pueden ser análogos u homólogos, cuando se encuentran los mismos rasgos estilísticos en dos poblaciones diferentes, se considera como primera hipótesis que son homólogos porque la probabilidad de duplicación independiente de éstos es particularmente baja (Gould 1986 en O'Brien y Leonard 2003: 5). Sin embargo, ya Sackett planteaba que los "modos de hacer" limitan las opciones posibles de los objetos utilitarios, y de esta manera explica los numerosos casos de convergencia en la historia de la tecnología donde se producen instrumentos similares en tiempo y espacio sin conexión histórica (Sackett 1977). En otras palabras, y retomando el modelo arriba presentado, si tenemos en cuenta la doble incidencia que

se da en el desarrollo de los rasgos homólogos (historia filogenética y estructura material), no es posible suponer, sólo por la presencia de rasgos estilísticos en escala regional, la existencia de un antepasado común, tal como planteaba la corriente histórico-cultural en arqueología. Particularmente, en el análisis de conjuntos de instrumentos, las propiedades materiales limitan y condicionan la variación potencial, por lo que es posible que rasgos similares se desarrollen en conjuntos no vinculados filogenéticamente.

La solución a este dilema no es descartar el análisis regional, sino que es metodológicamente más efectivo incorporar otras líneas de evidencia y ver cómo se comportan en el rango espacio-temporal en cuestión. En este sentido, al momento de plantear el origen de la dispersión de cierto rasgo estilístico observado en determinado GM-F óseo, podemos considerar la distribución de otros rasgos estilísticos que ocurran en otros materiales, como por ejemplo, cerámicos o líticos. Asimismo, también es interesante discutir cuál es el rango de variación que permite cierta estructura material y evaluar dichas opciones en una escala regional más amplia a la considerada en nuestro caso de estudio.

SÍNTESIS

Partiendo entonces desde una postura teórica evolutiva y del modelo de subsistencia para las poblaciones bajo estudio detallado en el capítulo anterior (que, a su vez, se encuadra dentro de un marco teórico específico), surgen las hipótesis de trabajo de esta tesis.

La hipótesis general supone *los grupos de cazadores-recolectores de los BRM compartían un conocimiento general de la tecnología ósea*. Considerando los GM-F como unidad de análisis, y siendo los instrumentos óseos el referente material de la información tecnológica, esperamos que los GM-F presenten una distribución homogénea en el área de estudio.

Además, como primera hipótesis particular proponemos que *los conocimientos tecnológicos compartidos entre los cazadores-recolectores bajo estudio han generado grupos morfo-funcionales con un alto grado de estandarización a nivel inter-sitio*. Partiendo del modelo triangular de diseño presentado anteriormente, los GM-F se definen por su funcionalidad, historia y constreñimientos estructurales. Por ello, si los grupos cazadores-recolectores de los diferentes sitios arqueológicos compartieron información tecnológica aplicada sobre una determinada materia prima en el mismo

ambiente, esperamos que los GM-F mantengan estructuras físicas, morfológicas, métricas y de rasgos microscópicos homogéneas.

Asimismo, el análisis del registro arqueológico general de los sitios aquí analizados (ver capítulo IV) supone que para el tramo final del Holoceno tardío los grupos de cazadores-recolectores de los BRM se encontraban plenamente adaptados al ambiente de humedal, incluso en un momento de intensificación de la explotación. Retomando el modelo de Scheinsohn (1997a) esperamos que la muestra analizada se corresponda con una etapa de explotación del material óseo, ocurriendo la experimentación inicial en áreas ajenas a los BRM. En este sentido, nuestra segunda hipótesis particular es que en todos los casos *existió una correspondencia entre grupo morfo-funcional, funcionalidad y hueso-soporte disponibles*. Considerando que la configuración de la tecnología en un momento determinado de la sociedad es producto de la transmisión de la información y de los procesos selectivos que ésta implica, esperamos que los GM-F muestren diseños donde las propiedades mecánicas se ajusten a las exigencias materiales de las actividades inferidas.

Es para evaluar dichas ideas que encaramos los lineamientos metodológicos presentados en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO VI

METODOLOGÍA

Los diferentes trabajos que se presentaron en el capítulo II impulsaron el desarrollo de estrategias metodológicas. Actualmente éstas pueden dividirse en cinco líneas:

1. Clasificadorias. Son las más abundantes en la literatura sobre instrumentos óseos y toman como eje la clasificación morfológica de las colecciones en “tipos funcionales” (e.g. Camps-Fabrer 1967; Olsen 1979; Stordeur 1980). Si bien generalmente la descripción y clasificación del conjunto de instrumentos es el objetivo final de estos trabajos, consideramos aquí que ésta es sólo una parte necesaria para continuar los análisis de otros aspectos, como los que se exponen en los puntos sucesivos. En el acápite siguiente (“Clasificación morfo-funcional”) retomaremos los conceptos provenientes de publicaciones clásicas de esta línea para establecer los criterios según los cuales se clasifica la muestra analizada en esta tesis.
2. Análisis de técnicas de manufactura. Existen dos vías analíticas dedicadas a dar cuenta de los procesos involucrados en la formatización de instrumentos óseos. Por un lado, encontramos publicaciones donde la secuencia experimental está orientada simplemente a replicar las formas de los instrumentos arqueológicos (Camps-Fabrer y D’Anna 1977; Newcomer 1977; Yesner y Bonnischen 1979; Piana y Estévez Escalera 1995; Arndt y Newcomer 1986). Por otro, existen trabajos que también implican un programa experimental pero orientado a determinar ya sea huellas macroscópicas (Rigaud 1984; Campana 1987) o patrones microscópicos a partir de los cuales sea posible interpretar las técnicas empleadas en el conjunto arqueológico (entre los pioneros Peltier 1986, tesis doctorales específicas son Averbouh 2000; Goutas 2004). Estos trabajos surgen de aquél que Semenov realizara en 1957 en el análisis de materiales líticos y óseos, donde demostró que las diferentes actividades y materiales dejan rastros macro y microscópicos que permiten identificar las operaciones realizadas con los instrumentos arqueológicos. Sin embargo, el trabajo de Semenov fue escrito en ruso y traducido al inglés casi 10 años después. Es, por lo

tanto, en la década del '70, con el afianzamiento de la nueva arqueología (ver capítulo II) cuando comienza a desarrollarse este tipo de estudio y aquellos que se describen a continuación.

3. Estudios sobre funcionalidad. Los mismos están dedicados a evaluar las clasificaciones morfológicas y pueden dividirse en dos tipos:

a) directos: se basan en los rastros que las actividades dejan sobre los materiales arqueológicos. La influencia de Semenov se ve reflejada en una serie de publicaciones que se concentran en el estudio de los rastros, tanto a nivel macroscópico (Newcomer 1974; Olsen 1979; Lyman 1984; Johnson 1985; Arndt y Newcomer 1986) como microscópico (Bouchoud 1977; Stordeur y Anderson-Gerfaud 1985; Peltier 1986; Campana 1989; LeMoine 1989; Peltier y Plisson 1989). Recientemente, se han presentado varias Tesis Doctorales específicas sobre el tema, como LeMoine (1991), Maigrot (2003), Griffiths (2006) y Legrand (2007). En el capítulo siguiente retomaremos estos trabajos para comparar la base de datos generada experimentalmente en el marco de esta tesis y que usamos como referente para determinar la funcionalidad de los instrumentos arqueológicos.

b) indirectos: prueban la eficiencia de los instrumentos para cumplir determinadas funciones de manera experimental (e.g. Guthrie 1983; Rozoy 1992a, 1992b; Pokines 1998).

4. Análisis de la materia prima ósea. Toman como eje las propiedades mecánicas de los huesos-soporte ponderadas en relación a las actividades que cumplen los instrumentos (Guthrie 1983; Johnson 1985; Knecht 1997; Scheinsohn y Ferretti 1995, Scheinsohn 1997a; Pétilon 2006a). Aquí retomaremos los datos generados por los diferentes autores para establecer las propiedades mecánicas de los huesos-soporte (ver "Estructura física").
5. Estudios de tecnología ósea como parte de un continuo con la explotación de recursos faunísticos. Generalmente éstos se concentran en evaluar la representación diferencial de especies o elementos entre el conjunto de la arqueofauna y el de los artefactos óseos (Sidéra 1989, 1991; Scheinsohn *et al.* 1992; Sidéra 2000; Choyke

2003; Loponte y Buc 2006; Acosta *et al.* 2009a). Estas consideraciones serán retomadas en la discusión de los datos obtenidos (ver capítulo IX).

En la estrategia metodológica desarrollada para esta tesis se integran las primeras cuatro líneas analíticas.

Como punto de partida clasificamos los instrumentos de acuerdo a GM-F que serán nuestra unidad de análisis. Se entiende por instrumento todo objeto que cumple una función determinada. Siguiendo la definición de Leroi-Gourhan (1988) los instrumentos son "*objets par lesquels l'homme intervient sur la matière en prolongeant sa main afin de la spécialiser en fonction d'objectifs techniques à réaliser*" (Leroi-Gourhan 1988: 788). Se consideran las piezas completas o casi completas, quedando entonces, excluidos de este análisis los fragmentos, las preformas y los huesos con aserrado perimetral que serían descartes del proceso de manufactura de los instrumentos (Acosta 2000). Las características generales de estos últimos será considerados de manera secundaria pues son útiles para comprender las estrategias tecnológicas (ver capítulo VIII).

CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EN GRUPOS MORFO-FUNCIONALES (GM-F)

Dentro de los sistemas clasificatorios mencionados existen dos líneas principales. Ambas se basan en rasgos morfológicos, pero una establece analogías funcionales en base a similitudes morfológicas con instrumentos contemporáneos de funcionalidad conocida, y la otra se limita a definir las piezas según su forma general y hueso-soporte (*sensu* Scheinsohn 1997a), generando, en base a ello, hipótesis de utilización.

La primera resulta de los criterios consolidados en la reunión de la Convención de Nomenclatura Francesa que fueron editados por Camps Fabrer (Camps-Fabrer 1988a, 1988b; 1990; Barge-Mahieu *et al.* 1992; Allain *et al.* 1993; Averbouh *et al.* 1995; Camps-Fabrer *et al.* 1998). Esta propuesta abarca detalladamente la variabilidad de los conjuntos artefactuales de la prehistoria del Viejo Mundo a través de tipos funcionales tales como azagayas (Camps-Fabrer 1988a), propulsores (1988b), punzones, puntas, agujas (Camps-Fabrer 1990), los llamados "bastones de mando" (Barge-Mahieu *et al.* 1992), elementos receptores (Allain *et*

al. 1993), elementos dentados (Averbouh *et al.* 1995), biseles y filos (Camps-Fabrer *et al.* 1998). A pesar de la dificultad metodológica que el supuesto analógico de este sistema encierra, la capacidad del mismo para describir la variedad de instrumentos comunes a los distintos contextos europeos ha favorecido su difusión entre los arqueólogos. Dicho consenso, consecuentemente, propició su adopción en otras partes del mundo, por lo que cuenta con la ventaja de permitir la comunicación entre investigadores de diferentes áreas. Sin embargo, este sistema no abarca toda la variedad de instrumentos y demanda, entonces, la realización de ajustes locales (por ejemplo, para un trabajo clásico de Sudamérica, ver Julien 1986).

El segundo sistema de clasificación fue propuesto por Scheinsohn (1997a) para el análisis de la colección de instrumentos óseos de Tierra del Fuego (Argentina). Las nomenclaturas que utiliza la autora se basan en la combinación de la materia prima utilizada como soporte y la morfología del extremo activo (por ejemplo, el grupo PUN ave refiere a las puntas hechas en huesos de aves). La ventaja de dicho sistema por sobre los anteriores es que puede ser aplicado en diferentes contextos arqueológicos (ver abajo, por ejemplo).

Clasificación de instrumentos óseos en la cuenca del Paraná


Ambos sistemas clasificatorios marcaron los trabajos de tecnología ósea realizados en los últimos años en la Cuenca del Paraná. Por un lado, Pérez Jimeno (2004) adecuó la propuesta de Scheinsohn para analizar las colecciones de los sitios Barrancas del Paranacito y Cerro Aguará, del Paraná medio, y Río Luján y Cañada Honda, en los BRM. Estas definiciones fueron retomadas por otros autores, como Santini y Plischuk (2006) para los sitios El Cachapé Potrero V y Potrero IV en el extremo septentrional del Paraná medio. Recientemente, también Bonomo y colaboradores (2009) aplicaron dichos criterios para describir colecciones depositadas en el Museo de La Plata que fueron recuperadas por otros investigadores (P. Pico, L. M. Torres, A. Castro, P. Gaggero, O. Fernández, M. A. Vignati y W. Schiller). Los autores ilustran las piezas correspondientes a "Aº Sarandí", "Aº La Garza", "Brazo Largo", "Túmulo de Campana", "Los Tigres", "Paraná Guazú y Mini" pero el análisis está hecho de manera conjunta, bajo la denominación "Delta del Paraná".

Por otro lado, en la descripción de los conjuntos de instrumentos de los sitios de los BRM analizados en esta tesis se siguió un criterio funcional tomando generalmente la Convención de Nomenclatura Francesa ya mencionada (Camps-Fabrer 1966, 1967). Dado que el objetivo de las investigaciones estaba centrado en evaluar los diseños en términos de funcionalidad y adecuación material, se partió de estas definiciones como hipótesis de trabajo. En Buc y Loponte (2007) clasificamos las piezas de los distintos sitios arqueológicos señalando la presencia de puntas de proyectil, cabezales de arpones, bipuntas, puntas ahuecadas, punzones, leznas, alisadores y ganchos de propulsor. Sin embargo, notamos que este sistema clasificatorio presentaba un problema básico pues en todos los conjuntos de los BRM el grupo de piezas más importante (luego del de "indeterminados"), el de las "puntas", comprendía una categoría muy general donde se incluían gran diversidad de formas.

Esto dio origen a una publicación reciente donde se revisó esta clasificación junto a la las insuficiencias que implicaban las definiciones utilizadas en el Paraná medio por Pérez Jimeno (Pérez Jimeno y Buc 2009). En este último caso, los tres grupos morfológicos de puntas, biseles y tubos, no alcanzaron para abarcar todas las formas presentes en la muestra. Por ejemplo, la categoría "punta" requirió ser subdividida debido a la diversidad morfológica que incluía. Además, se advirtió que la clasificación de los instrumentos no puede establecerse únicamente a partir del extremo apical ya que la morfología del basal (ahuecados; que conservan la epífisis, etc.) puede implicar distintos modos de acción. A raíz de ello, y en un intento por comparar las bases de datos del Paraná medio e inferior, estandarizamos las definiciones utilizadas, resultando en los lineamientos sintetizados en la Tabla 6.1.

Así se equipararon los sistemas funcional (Buc y Loponte 2007) y morfológico (Pérez Jimeno 2004). Un primer problema que notamos es que los atributos para definir las distintas variedades de puntas no estaban estandarizados: si bien la mayor parte de las veces se tenía en cuenta la sección del ápice, en ocasiones se utilizaba el contorno (*e.g.*: "punta romboidal") y, en otras, la morfología de una de sus caras (la inferior; *e.g.*: "puntas acanaladas"). Propusimos, entonces, definir los grupos de puntas describiendo los sectores apicales y basales de manera conjunta y resaltando las características morfológicas más notables (Tabla 6.1:1). Como punto de partida consideramos la sección, definida según las características de la cara inferior y superior, en ese orden (Tabla 6.1: 1). En segundo lugar resaltamos las características del extremo basal (Tabla 6.1: 3). Por ejemplo, en el caso de las "puntas

cóncavo-convexas”, existen piezas que conservan la epífisis del hueso y otras que fueron fracturadas (manteniendo el canal medular abierto en su totalidad) o aserradas y ahuecadas. Considerando el instrumento completo, podemos suponer un modo de acción (por ejemplo, según tengan perforación para insertar un mango o no; Tabla 6.1: 6) y así, asociarlo con las categorías funcionales existentes en la bibliografía internacional (Tabla 6.1: 7).



1. Grupo morfológico	2. Sector apical/mesial	3. Sector basal	4. Pérez Jimeno 2007	5. Buc y Loponte 2007	6. Modo de acción	7. Función según bibliografía
Puntas planas pedunculadas	punta biplana	pedunculado con aleta	Punta plana	punta proyectil	penetración por impacto	punta proyectil (Lothrop 1932)
Punta circular ahuecada	punta circular	ahuecado ahuecado con diente	Punta cónica Punta cónica	punta ahuecada arpón	penetración por impacto penetración por impacto	punta proyectil (Lothrop 1932) arpón (tipo IIB sensu Stordeur 1980)
Punta convexa rectangular	punta bi-convexa	rectangular	Punta convexa	punta	penetración por impacto	punta proyectil (Pokines 1999)
Bipunta		punta bi-convexa	bipunta punta romboidal	bipunta	penetración por impacto	punta proyectil (Lothrop 1932)
	punta plano convexa	penetración por presión			anzuelo (Camps-Fabrer 1966)	
Punta plano-convexa rectangular	Punta plano-convexa	rectangular	Punta plano convexa	punta	penetración por impacto	estabilizador (Lahren y Bonnischen 1974)
		cuadriforme	Punta foliácea	bipunta	penetración por impacto	punta proyectil (Torres 1911)
Punta acanalada	punta cóncavo-convexa acanalada	sin epífisis	Punta acanalada	punta	penetración por impacto	punta fija enmangada (Olsen 1981)
punta semiacanalada ahuecada		sin epífisis, ahuecado	Punta semi acanalada	punta ahuecada	penetración por impacto	punta fija enmangada (Torres 1911)
punta semiacanalada con epífisis		con epífisis			punzón	penetración por presión

Tabla 6.1. Criterios morfológicos y funcionales utilizados para clasificar la variedad de las puntas óseas (tomado y modificado de Pérez Jimeno y Buc 2009).

Clasificación morfo-funcional del conjunto de los BRM

Para la clasificación de los instrumentos considerados en esta tesis, en primera instancia, mantenemos la funcionalidad propuesta en Buc y Loponte (2007). No obstante, para la sistematización del grupo que en aquél momento definimos como “puntas”, seguimos la clasificación presentada en Pérez Jimeno y Buc (2009) y sintetizada en la tabla 6.1¹. Debido a que estos criterios son funcionales y morfológicos es que nos referimos a “grupos morfo-

¹ Siguiendo estos criterios incorporamos la categoría de “puntas planas con epífisis” no consideradas en Pérez Jimeno y Buc (2009) y que fueron definidos como “biseles” en Pérez Jimeno (2007)

funcionales” (GM-F). Con el objetivo de mantener los estándares de comparación con otros autores, a continuación se coloca entre paréntesis la clasificación de acuerdo a la morfología. Dividimos la muestra, entonces en:

1. Puntas: Donde el sector activo es el extremo apical

1.1. Puntas de arpón (punta circular ahuecada con diente; Figura 6.2)

Siguiendo la definición de Leroi Gourhan (1945 en Stordeur 1980: 16-17, traducción propia): “Lo que distingue categóricamente al arpón es su cabezal separable que queda en el cuerpo del animal mientras el astil se libera. (...) El cabezal ligado a una línea (...), el medio por el que se manipula al animal herido”. Todas estas exigencias están cubiertas por el diseño de los arpones de los BRM (ver Figura 6.1) que es el mismo presentado por Fontana ([1881] 1977) entre los mataco, por Caggiano (1977) para pobladores actuales de I. Lechiguanas y también documenta Ceruti en La Paz (Entre Ríos, Ceruti com pers.).

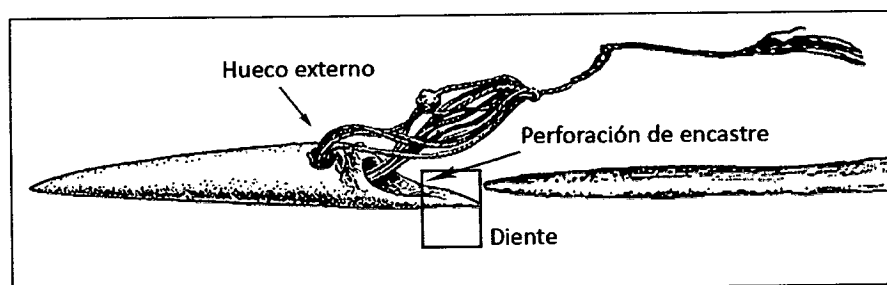


Figura 6.1. Mecanismo del arpón redibujado de Lothrop (1932: fig. XXI-d).

Dicha mecánica, además, se observa en el cortometraje documental “Pescadores” realizado sobre poblaciones actuales de la cuenca del Paraná (Dir: D. Pussi 1968) y es lo mismo que describe Caggiano para pescadores de I. Lechiguanas, en Entre Ríos:

“La punta – móvil – confeccionada sobre hueso está unida al astil de madera por medio de un cordel de fibra. Éste se introduce por el orificio – mayor – de la base de la punta y se pasa por el orificio – menor – destinado a tal fin y ubicado unos centímetros más arriba, para así ser atada al astil. Como pudimos observar en prácticas realizadas en la actualidad y que no deben diferir de las anteriores, al atravesar la punta al pez, éste tiende a descender con la misma clavada en su cuerpo. El astil –flotante en la superficie – se desprende indicando no sólo la posición sino permaneciendo unido al resto del arpón, para permitir de ese modo la pronta recuperación del total de los elementos” (Caggiano 1977:103-104).

Estas descripciones también concuerdan con la mecánica de los arpones utilizados en la cuenca del Paraná tanto en contextos prehispánicos (que señalan las crónicas históricas; ver Fontana [1881] 1977; Nordenskjöld 1929; Lothrop 1932; Metraux 1944).

1.2. Puntas ahuecadas (semiacanaladas ahuecadas y circular ahuecada; Figura 6.3)

Estas piezas fueron definidas provisoriamente por Acosta como "arpones B" (Acosta 2005) y discutidas en Buc (2007). La ausencia de diente hacen que Caggiano, tome una ilustración de Lothrop (1932) y la ubique junto a los arpones tradicionales definiéndola como "arpon apendunculado" (Caggiano 1977: figura G). Sin embargo, el mismo Lothrop la define como punta de lanza (*spearpoint*; Lothrop 1932: figura 44). Este mismo diseño es descrito e ilustrado para puntas de hueso del grupo mbayá-guaicurú de la región del Chaco paraguayo asociado al sistema de flechas para caza (Labrador 1910; Ribeiro 1988; Herberst 1998²):

"La punta ó lengüeta es de hueso, como ya se dijo. Lábranla con prolijidad y la dejan tan cortante por los lados que abre sin dificultad brecha. Por el medio conserva parte de la concavidad del hueso y parece acanalada. No le sacan aletas á los lados, pero con otro artificio dificultan que salga sin mucho dolor, si una vez entra. En la parte opuesta á la punta le hacen una pequeña curvatura, hasta la cual llega el cordel con que la asegura á la outra pieza, quedando algo sobresaliente la dicha curvatura. Esta, que puede llamarse uña, no impide que la flecha penetre, y estorba que salga sin romper mucho la herida. La segunda parte es un palo del grosor del dedo menor, al que atan la dicha punta. Es correoso, liviano y de color que tira á morado. No se le conoce división de nudo alguno por su extremada pulidez. Este palo con el hueso hacen poco menos que la mitad inferior de la flecha. La outra mitad superior está compuesta de una especie de caña, sin nudos, fuerte y ligera (...) Formada la flecha de estas tres piezas distintas, le ponen en la extremidad de la caña dos plumas vistosas con las cuales dan vuelo y hermosura á la saeta" (Labrador 1910: T1, 312-313).

² Ver también Olsen 1981 para piezas del mismo diseño también propuestas como puntas de lanza.

Las variadas interpretaciones hacen que la funcionalidad específica de estas piezas sea muy controvertida pero la hipótesis se mantiene como “cabezales de armas” (ver también Torres 1911; y Olsen 1988 para otro contexto).



Figura 6.2. Punta de arpón



Figura 6.3. Puntas ahuecadas



Figura 6.4. a) Punta plana pedunculada; b) punta plano-convexa rectangular; c) punta cóncavo-convexa.

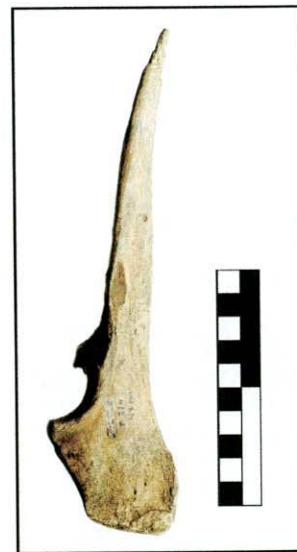


Figura 6.5. Punta plana con epífisis

1.3. Puntas planas con pedúnculo (Figura 6.4a)

Las puntas pedunculadas son identificadas invariablemente en la literatura local como puntas de proyectil por su forma característica (Torres 1911; Lothrop 1932; González 1943; Serrano 1946).

1.4. Puntas planas con epífisis (biseles; Figura 6.5)

Esta categoría fue aplicada por Pérez Jimeno (2007) para definir una “punta formatizada de forma oblicua en uno de sus lados por abrasión o pulido, utilizando como soporte un hueso de Mammalia (Aschero 1975)” (Pérez Jimeno 2008: 288). Si bien el diseño implica un borde trabajado oblicuamente, éste no parece ser el sector activo del instrumento (tal como define Scheinsohn 1997a), sino su punta. De tal manera preferimos clasificarlo como punta plana con epífisis. Esto implica un modo de acción sujeto al operador, más vinculado con el punzón (ver más abajo).

1.6. Bipuntas (Figura 6.6)

Las bipuntas son instrumentos de sección variable y contorno simétrico, apuntados en los dos extremos (Campana 1989: 47; *poinçon double* en Camps-Fabrer 1966: 121). Camps-Fabrer denomina “azagayas” a las bipuntas robustas y de sección oval (Camps-Fabrer 1966: 141), pero preferimos aquí mantener la definición morfológica e incluirlas dentro de la categoría de bipuntas.

Estas piezas presentan una distribución mundial tan amplia que las hipótesis funcionales varían de acuerdo a los autores y contextos arqueológicos. Una de ellas, la más general, las adscribe como puntas de proyectil (e.g. Lothrop 1932; Tyzzer 1936; Newcomer 1974; Maigrot 2003; Makowiecki 2003). Sin embargo, otros autores las vinculan directamente con la pesca: puntas de arpón (Fontana [1881]1977; Lyman 1991; Pokines y Krupa 1997); anzuelos simples (hipótesis tradicional en contextos del Paleolítico superior: Lyman 1991; Rick *et al.* 2001; Smith 1929 en Tyzzer 1936) y anzuelos compuestos (Lyman 1991). Piezas de morfología similar fueron descritas también como partes del sistema de enmangue de puntas de proyectil (Lahren y Bonnichsen 1974). Para el área de estudio, evaluando el peso, la longitud, la sección y el hueso-soporte de las bipuntas, Loponte (2008) sugiere que las mismas serían

puntas de proyectil, y que las variaciones pueden responder a particularidades en el diseño que resultan adecuadas para distintos sistemas de armas.

1.6. Puntas plano-convexas rectangulares (Figura 6.4b)

Estas piezas se definen por tener extremidad activa en punta y base recta y sección plano-convexa o biconvexa (Pérez Jimeno y Buc 2009). Investigadores trabajando en contextos diferentes a los de los BRM han definido piezas de diseños similares como puntas de proyectil (e.g. Tyzzer 1936; Camps-Fabrer 1966; Newcomer 1974; Campana 1989; Zhilin 1994; Pokines 1999).

1.7. Puntas cóncavo-convexas (Figura 6.4c)

Siguiendo la clasificación de Pérez Jimeno (2004, 2008) este grupo incluye instrumentos apuntados que tienen expuesto el canal medular a lo largo de toda la cara inferior, resultando en una sección cóncavo-convexa (ver también Pérez Jimeno y Buc 2009).



Figura 6.6. Bipuntas.



Figura 6.7. a) Punzón; b-c) leznas.

1.8. Punzones (puntas semiacanaladas con epífisis; Figura 6.7a)

Esta categoría corresponde a la de punzones II definida por Camps-Fabrer (1966: 103). Se trata de instrumentos de extremo apical en punta, sección circular y de entre 3mm y 1cm de diámetro que conservan las epífisis de los huesos-soportes. Si bien como señala Camps-Fabrer (1996), el sector mesial o cuerpo de la pieza puede ser de sección variable, en este caso es siempre cóncavo-convexa.

De acuerdo a la bibliografía internacional, los punzones pudieron utilizarse tanto en la manufactura de cestas (Campana 1989; Olsen 1979) como en la perforación de pieles (Campana 1989; LeMoine 1991). De acuerdo a lo presentado en el capítulo IV, ambas hipótesis son consistentes con el registro arqueológico bajo estudio que sugiere la utilización sistemática de pieles de *M. coypus*, pero también con las crónicas etnohistóricas que señalan la manufactura de elementos con pieles y otros con vegetales (Fontana [1881]1977; Lozano 1873; Lothrop 1932; Azara 1943; Paucke 1944; Susnik 1960,1961; Dobbrizhoffer 1967).

1.9. Leznas (puntas circulares de diámetro pequeño; Figura 6.7b-c)

Las leznas se definen por ser instrumentos apuntados, de sección circular o biconvexa y con un diámetro inferior a 3mm (*alène* en Camps-Fabrer 1967: 281 y *pin-like tools* en Campana 1989:51). Esta categoría incluye puntas que en otros trabajos fueron definidas como “agujas” (Buc y Loponte 2007; Buc 2008a) ya que presentan un orificio en la base, propio de las espinas pectorales de Siluriformes (ver más abajo). Sin embargo, la base de estas piezas es ancha en comparación a las agujas definidas por la Comisión de Nomenclatura Francesa (Camps Fabrer 1966) lo cual no sería adecuado para traspasar un tejido sirviendo como agujas (ver también Lothrop 1932: 159).

Siguiendo el planteo de Bouchoud (1977) y dado que la diferencia morfológica entre punzones y leznas se establece a partir del mayor diámetro del ápice de los primeros, pensamos que ambos estarían involucrados en las mismas actividades pero trabajando materiales con diferente dureza. Mientras el ápice más espeso de los punzones se dedicaría a materiales relativamente duros, las leznas podrían cumplir las mismas funciones pero trabajando materiales más blandos.

2. Alisadores (Figura 6.8)

Como alisador se definen todas las espinas de peces que presentan modificación reconocida a ojo desnudo en una o ambas caras, manteniendo su sección plana (Buc 2008a).

En un trabajo anterior (Buc 2005 y 2008a) se propusieron las hipótesis de su utilización como “aplicadores o mezcladores de colores pastosos”, “alisadores de pieles finas” y “alisadores de superficies cerámicas” (Liseau von Lettow-Vorbeck 1998: 145). Aquí se añade la hipótesis de Irving *et al.* (1992) que los define como “puntas”. Tal como discutimos en aquél momento, los alisadores bajo estudio no parecen haber sido utilizados, al menos principalmente, como “mezcladores de pinturas”. Por un lado, el patrón de modificación macroscópica que define a los instrumentos está localizado sobre la superficie de la cara externa, un ángulo de trabajo que no es requerido para este fin. Y además, no hay rastros de pintura en las piezas arqueológicas. La hipótesis funcional de “alisadores de cerámica”, por su parte, es consistente con el contexto arqueológico bajo estudio (ver capítulo IV). Dada la alta producción de alfarería y la abundancia de recursos ictícolas, los rayos de peces podrían haber sido un soporte óptimo para realizar tareas de alisado durante el acabado final de la cerámica. Tal como sugiere Griffiths (1993) para una actividad de bajo riesgo como ésta deberían haberse usado elementos fácilmente disponibles en el ambiente. El uso como alisadores de “pieles finas” podría entenderse como sobado de pieles de un recurso altamente disponible en el área de estudio como *M. coypus* (ver capítulos III y IV). Finalmente, tampoco descartamos la utilización de las piezas como puntas de proyectil.



Figura 6.8. Alisadores



Figura 6.9. Ganchos/tacos de propulsor.

3. Ganchos/tacos de propulsor (Figura 6.9)

Los propulsores de madera están bien definidos en la literatura etnográfica; los mismos consisten de un astil de madera y un gancho que permite extender la palanca del disparo (Rozoy 1992b). En el registro arqueológico generalmente se encuentran las partes no perecederas, es decir, los ganchos hechos en hueso, asta o marfil (Catellain 1997; Averbouh y Catellain 2003).

En el área, estas piezas fueron denominadas “ganchos de propulsor” por Torres en 1911 debido a su similitud morfológica con los tacos de impulsión conocidos a nivel etnográfico. De hecho, las referencias históricas comentadas en el capítulo IV señalan la utilización de estos sistemas entre los grupos prehispánicos locales. Tal como afirma Loponte (2008), poca duda genera su uso principal, más allá de que pueden funcionar de manera diferente si se colocan en el extremo proximal, de donde se aprehende el dispositivo, o en el extremo distal³. En el primero de los casos operarían como tacos de impulsión, y en el segundo, como cuñas de reposo que sirven para apoyar el extremo apical del astil.

Tomando cada GM-F por separado se analizarán en el capítulo VIII la estructura morfológica, física, métrica y de rastros microscópicos, de acuerdo a los principales criterios y variables que se describen a continuación.

ANÁLISIS DE LOS GM-F

1. Estructura morfológica

Segmentación y orientación

Las piezas fueron ubicadas y segmentadas siguiendo los criterios tradicionales en el análisis de instrumentos óseos (Newcomer 1974; Camps-Fabrer 1977; Scheinsohn 1997a). Esto implica la orientación longitudinal de los instrumentos, de manera perpendicular al observador, con sus sectores más anchos hacia abajo y los más finos o potencialmente

³ Loponte (2008) utiliza inversamente los términos distal y basal, pero preferimos mantener el estándar utilizado en tecnología que refiere como proximal al extremo más próximo al operador, y distal el más lejano (Ruiz Nieto *et al.* 1983)

activos hacia arriba. Siguiendo una denominación funcional (cf. Averbouh 2000), el sector inferior se designó *base* y su extremo, *extremo basal* y los correspondientes superiores son *ápice* y *extremo apical*; llamamos *mesial* al sector comprendido entre ambos. Este último se define a partir de cualquier rasgo que cambie la morfología desde la base hacia el ápice (negativos de impacto, zona alisada, cambio de perfil). Sólo para los ganchos/tacos de propulsor se siguieron criterios diferentes que serán definidos en el acápite correspondiente a este GM-F (ver capítulo VIII).

La *cara inferior* es aquella sobre la que reposa el objeto, suele ser plana o cóncava y presentar el canal medular o el tejido esponjoso; y la opuesta es la *superior*. Las piezas son ubicadas siempre con la cara superior hacia el observador, y los laterales derecho e izquierdo, se definen a partir de ella (ver Figura 6.10). Toda esta batería de conceptos se corresponden, respectivamente, con los de extremo proximal y distal, cara dorsal y ventral, y cuerpo o fuste, utilizados por otros autores (ver Ruiz Nieto *et al.* 1983 para una síntesis). Aquí preferimos reservar estos últimos a la orientación anatómica de los elementos óseos.

En el análisis de cada GM-F se acompañan ilustraciones definiendo dichos sectores pues son de suma importancia para el análisis de microdesgaste.

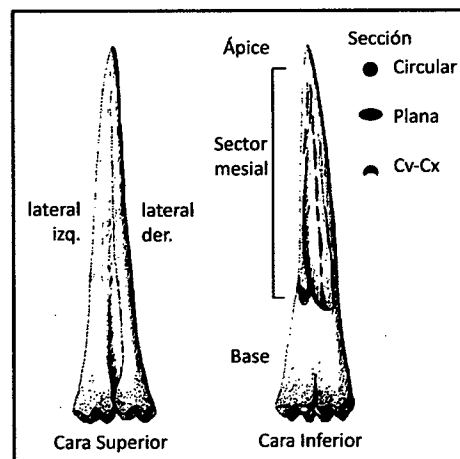


Figura 6.10. Esquema de los sectores considerados de la pieza.

En cada sector se define la morfología siguiendo las siguientes variables, tal como lo muestra la figura 6.11.

















Forma de las extremidades		Sección:	
en punta		circular	
roma/recta		biplana	
ahuecada		plano-cóncava	
con epífisis		plano-convexa	
con diente		bicóncava	
fracturada		cóncavo-convexa	
Contorno		biconvexa	
simétrico		convexa-cóncava	
asimétrico			

Figura 6.11. Variables morfológicas consideradas en la descripción de cada sector de las piezas.

2. Estructura física

Como mencionamos en el capítulo I, los diferentes *taxa* y elementos óseos están diseñados anatómicamente para cumplir diferentes funciones, por lo que, considerados como materia prima, tienen propiedades mecánicas diferenciales (Guthrie 1983; Currey 1984; Johnson 1985; Knecht 1997; Scheinsohn y Ferretti 1995, Scheinsohn 1997a; Pétilion 2006a) y esto permitirá discutir la adecuación material con la funcionalidad de los GM-F en el capítulo IX. De tal manera, se comprende la importancia de determinar la estructura física de los GM-F, para lo cual, primero es necesaria la identificación taxonómica y anatómica de los huesos-soporte.

Identificación

Existen tres grandes grupos de *taxa* en los conjuntos analizados: peces, mamíferos y aves. En los peces la identificación la realizó J. Musali en base a la sistemática de Nelson (2006) presentada en el capítulo III. Los huesos de mamífero se reconocieron mediante el uso de colecciones óseas modernas y guías osteológicas (Altamirano Enciso 1983; Loponte 2004a, 2004b). Los huesos de mamífero denominados "indeterminado" (indet) son de tamaño mediano y, de acuerdo a la estructura zooarqueológica de los sitios (ver Acosta 2005), pueden corresponder con mayor probabilidad a los dos cérvidos más representados, *B.dichotomus* y *O. bezoarticus*. Sin embargo, no descartamos la utilización de otros *taxa*

menos frecuentes en los sitios como *L. guanicoe* y/o *M. guazoubira* (ver capítulo IV) tal como ha sido identificado en otros contextos de los BRM (Torres 1911; Lothrop 1932), o incluso *H. sapiens* (ver Bonomo *et al.* 2009).

En los casos que no se pueda asignar correspondencia a nivel de especie, se seguirá el nivel de familia, o en última instancia, el de clase.

Propiedades mecánicas de los huesos-soporte

Presentamos a continuación las características de los principales elementos utilizados como hueso-soporte en los BRM, teniendo como referencia trabajos publicados por otros autores (un desarrollo extenso puede encontrarse en los trabajos originales correspondientes, principalmente Currey 1984; Scheinsohn y Ferretti 1995; Scheinsohn 1997a).

Nos referimos a dos propiedades en particular: una de ellas es el módulo de elasticidad (E), de carácter material, y la otra es la capacidad de absorción de energía (Eabs), que es una propiedad estructural (donde se combinan las materiales y las geométricas, *sensu* Scheinsohn 1997a). El módulo de elasticidad representa la rigidez material, es decir el punto en el cual un material se deforma ante el stress. Dada una curva de carga/deformación, cuanto más alto sea el punto donde comienza la deformación del material, mayor será su rigidez y, consecuentemente, su fragilidad (Currey 1984). La capacidad de absorción de energía, por su parte, refiere a la cantidad de energía que es absorbida por el hueso en tanto es deformado elásticamente⁴. Ambas propiedades se correlacionan negativamente entre ellas, y el módulo de elasticidad, a su vez, con el grado de mineralización de los huesos (ver detalles en Currey 1984; Scheinsohn 1997a).

Asta (Figura 6.12c)

Las cornamentas tanto de *O. bezoarticus* como de *B. dichotomus* ofrecen una gran cantidad de extremidades distales que pueden ser fácilmente modificadas y convertidas en

⁴ Un cuerpo se comporta de manera elástica si, al retirar la fuerza aplicada, éste retorna a su forma original. La deformación es plástica si, en cambio, se producen microfaturas que la hacen irreversibles (Scheinsohn 1997a).

instrumentos (cf. Guthrie 1983). Por su función en el comportamiento de ataque y defensa de la mayoría de los cérvidos⁵, el asta debe enfrentar un tipo de stress muy particular y diferente al que se encuentran sometidos los demás huesos del esqueleto. Su reducido grado de mineralización le confiere un módulo de elasticidad bajo y una alta capacidad de absorción de energía (Currey 1984; Guthrie 1983; Knecht 1997; Scheinsohn y Ferreti 1995; Scheinsohn 1997a). Estas propiedades le brindan flexibilidad al asta pues le permiten deformarse elásticamente ante el stress, siendo, en este sentido comparable al hueso de cetáceo (Scheinsohn y Ferreti 1995; Scheinsohn 1997a). Como señala Guthrie “*In fact it is exceedingly difficult to break an antler specimen in impact if it is loaded across the grain; it usually deforms into a U-shape but does not fracture*” (Guthrie 1984: 91).

Huesos de cérvidos

Debido a que *B. dichotomus* y *O. Bezoarticus* pertenecen a la misma familia, suponemos que los elementos de ambos presentarán las mismas propiedades materiales y estructurales, diferenciándose sólo según sus características métricas. No existen publicaciones específicas sobre las propiedades de los huesos de cérvidos, por lo que retomamos el trabajo general de Currey (1984) para huesos de mamífero y, particularmente el de Scheinsohn para *L. guanicoe* (Scheinsohn y Ferreti 1995; Scheinsohn 1997a). Partiendo de la base de que esta especie comparte rasgos morfológicos y densitométricos con el resto de los ungulados (Lyman 1994), consideramos que las propiedades materiales pueden ser aplicadas a los cérvidos, aunque no desestimamos que las geométricas y estructurales presenten cierta variación en las diferentes especies.

Metapodios (Figura 6.12b)

Los metapodios de *L. guanicoe* son huesos con altos módulo de elasticidad y baja capacidad de absorción de energía (Scheinsohn 1997a; Scheinsohn y Ferretti 1995), propiedades que los transforman en materiales resistentes y rígidos, aunque relativamente quebradizos. En

⁵ Existen excepciones como *Montiacus montiacus* (cérvido del sudeste asiático) que no usa las cornamentas en las luchas entre machos y, por lo tanto, son de una densidad mayor, similar a la de los huesos (Guthrie 1984: 89).

términos de modos de acción, son ideales para tareas de penetración sin impacto. Además, por su geometría, estos huesos tienen buenas condiciones generales que lo convierten en un elemento alargado y resistente, apropiado para tareas de presión (Scheinsohn y Ferretti 1995). Asimismo, al no presentar torsión sigmoidea, la fractura tiende a ser longitudinal, contrariamente al fémur y el húmero donde sucede de manera helicoidal (Johnson 1985; Miotti 1990-92). Esto, sumado a la forma recta de los metapodios, hace que un impacto controlado resulte en un fragmento longitudinal al cual sólo basta regularizar con un material abrasivo para obtener un instrumento en punta que permite conservar las robustas epífisis como mango (Buc y Silvestre 2006).

Cúbito (Figura 6.13a)

El cúbito es un elemento interesante como materia prima ya que presenta dos superficies planas de bordes rectos que pueden actuar como filos, y de tejido compacto que, en los ungulados, adquiere un espesor considerable. Esto hace que conserve las propiedades de un hueso largo, como alto grado de mineralización y, consecuentemente, elevado módulo de elasticidad, pero con la geometría de los huesos planos (Currey 1984). Por sus propiedades materiales, entonces, el cúbito es un elemento resistente, rígido y, por ende, relativamente quebradizo. Aplicándose un diseño que preserve los bordes óseos y la geometría natural del cúbito sería adecuada para la manufactura de puntas de proyectil.

Astrágalo (Figura 6.12d)

En los ungulados, este hueso se caracteriza por una alta densidad mineral (*cf.* Lyman 1994). Si bien esto implica un alto módulo de elasticidad y fragilidad, la forma rectangular permite al astrágalo comportarse de manera homogénea ante las fuerzas estáticas (al igual que otros huesos cortos) lo que lo vuelve un material altamente resistente a este tipo de cargas (*cf.* Currey 1984).

Espinas de peces

Actualmente no se conoce mucho acerca de las propiedades mecánicas de los huesos de peces, aunque sabemos que presentan condiciones muy particulares. Como las especies con vejiga natatoria no precisan elevarse a la superficie admiten una masa esquelética

relativamente importante pero diseñada para garantizarles la flotabilidad (Currey 1984: 227). Dentro de la ictiofauna arqueológica local, existen dos órdenes de peces óseos (ver capítulos III y IV) pero sólo los Siluriformes presentan espinas óseas que fueron frecuentemente utilizados como materia prima de instrumentos (Buc 2008a). Hamilton *et al.* (1981) han estudiado las propiedades mecánicas de algunas especies de silúridos aunque considerando sólo las vértebras (Hamilton *et al.* 1981a; 1981b). Sin embargo, en dicho trabajo se establece que las espinas pectorales y dorsales son elementos críticos en la estructura esquelética de los peces pues mantienen la columna vertebral donde se insertan los músculos principales involucrados en el nado (ver Figura 6.13; Gray 1957 en Hamilton *et al.* 1981: 708). Además, debido a su geometría natural, estos elementos ofrecen: 1) un ápice naturalmente aguzado, de diámetro pequeño y sección plana, 2) una superficie compacta, rígida y plana en sus caras y 3) una carilla articular medianamente robusta en la base (Acosta *et al.* 2009a).

Aves

El tejido óseo de las aves es igual al de los mamíferos, pero la principal diferencia radica en que el espesor de estos huesos es menor en relación a la luz o cavidad del hueso. Esto los hace elementos livianos, que le permiten a las aves para mantenerse en el aire (Currey 1984). De acuerdo al trabajo de Scheinsohn (1997a; Scheinsohn y Ferretti 1995), sabemos que los huesos de aves tienen un módulo de elasticidad alto. "Al ser ésta una propiedad del material, no está en relación con la geometría y estructura del hueso en cuestión. Por lo tanto, el hecho de que tenga un alto módulo de elasticidad significa que se puede contar con un material relativamente resistente en relación a su tamaño. Esta resistencia, a igual tamaño y morfología, no podría obtenerse con otras materias primas (*i.e.* madera)" (Scheinsohn 1997: 189). En relación a los modos de acción, estas propiedades los convierten en materiales de gran utilidad para tareas de perforación de bajo impacto. Este resultado explicaría, al menos parcialmente, por qué los huesos de las aves se encuentran entre las materias primas más utilizadas en diferentes contextos arqueológicos, como es el caso de los grupos cazadores-recolectores que habitaron la Isla Grande de Tierra del Fuego (ver Scheinsohn 1997a). Sin embargo, en los BRM estos huesos están presentes en muy baja frecuencia en el conjunto de artefactos óseos.

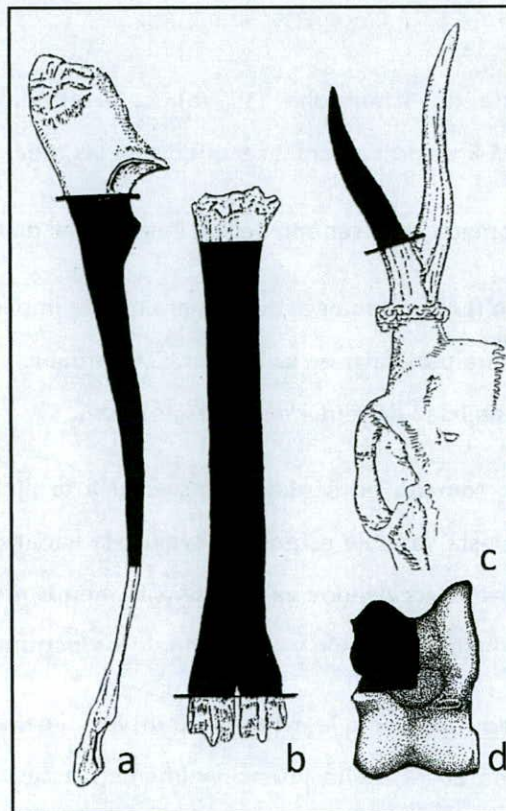


Figura 6.12. Huesos-soporte de cérvido detallando sectores utilizados en la formatización de instrumentos: a) cúbito; b) metapodio; c) asta; d) astrágalo.

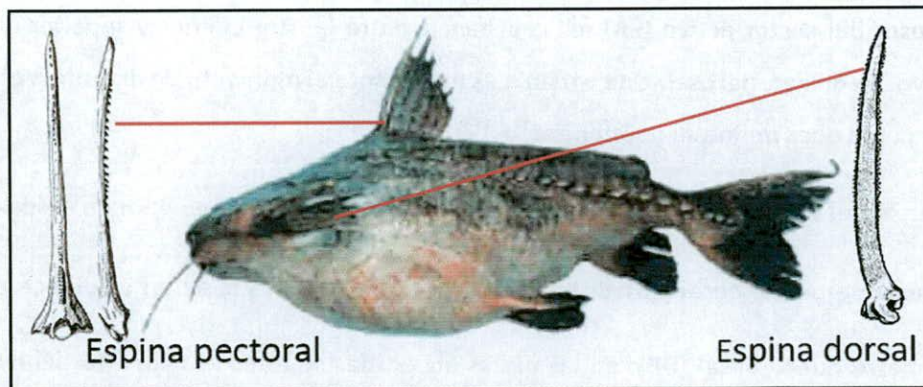


Figura 6.13. *P. Granulosus*, ubicación espina pectoral y dorsal.

3. Estructura métrica

Siguiendo la propuesta de Scheinsohn (1997a), se consideran las siguientes variables métricas. Para cada GM-F, se presentará un esquema de las zonas analizadas.

Largo máximo (LM): tomada en el sentido del eje longitudinal de la pieza.

Largo del sector activo (LA): el sector activo generalmente implica el sector mesial y apical, pero se define de manera particular en cada caso. Esta variable permite discutir patrones de homogeneidad y la posibilidad de reutilización de las piezas.

Ancho máximo (AM): tomado en sentido transversal a la pieza, en la zona de máxima extensión. A partir de esta variable es posible evaluar la variación en la estructura métrica original de los soportes seleccionados ya que será la menos afectada por los procesos de desgaste que implican la formatización y utilización de los instrumentos.

Ancho del sector activo (AA): toma la extensión transversal del sector activo con el objetivo de apreciar la variación en el ancho intencionalmente buscado, que es diferente a aquél natural del hueso-soporte (AM).

Espesor máximo (EM): mide la distancia entre las caras inferior y superior de la pieza, tomada en la zona de máximo espesor.

Espesor del sector activo (EA): es la distancia entre la cara inferior y superior en el sector activo. En el material óseo esta variable es importante al momento de discutir la eficiencia de una punta pues define su resistencia.

Espesor del sector mesial (EM): distancia entre la cara inferior y superior en el sector mesial.

Espesor del sector basal (EB): distancia entre la cara inferior y superior en el sector basal.

Diámetro hueco basal (DB): en las piezas ahuecadas se tomó el diámetro del hueco basal. Esta variable contribuye a discutir los posibles sistemas de enmangue de los diferentes GM-F para lo cual se sigue principalmente el modelo de Ratto (2003).

Ancho del pedúnculo (AP): en las piezas con pedúnculo se consideró la longitud transversal de éste.

4. Estructura de rastros microscópicos

La estructura de rastros microscópicos es el patrón de rastros registrados con dispositivos microscópicos. Como mencionamos en el inicio de este capítulo, del análisis de las estructuras de rastros microscópicos de los instrumentos podemos inferir (con grados variables de precisión) las técnicas empleadas en su manufactura o las tareas para las cuáles fueron utilizados. Específicamente, en esta tesis nos concentraremos en la funcionalidad, reparando en las huellas de manufactura sólo en tanto es el registro de base que se ve afectado por el uso. En los últimos años esta línea metodológica ha sufrido un impulso considerable, sintetizada en varias tesis doctorales. Aquí se retoman principalmente las de LeMoine (1991), Legrand (2007), Maigrot (2003) y Griffiths (2006). Antes de definir las variables utilizadas, sin embargo, en vista de la importancia que las alteraciones postdepositacionales tienen para el análisis de microdesgaste, es necesario señalar las características tafonómicas generales de la muestra a analizar.

Cuestiones tafonómicas generales

En diversas publicaciones de los BRM (Acosta 1997; 2005; Acosta *et al.* 2007a) se establecen los procesos tafonómicos que afectan al registro faunístico en general.

Como presentamos en el capítulo II, los suelos del área presentan una tasa baja de erosión eólica y fluvial, y alta de sedimentación, lo que hace que los sedimentos se agreguen velozmente al paisaje permitiendo un rápido enterramiento de los huesos (Neiff 1999). En este mismo sentido, la tasa de meteorización del conjunto óseo es baja, predominando los estadios 1 y 2 de Behrensmeier (Acosta 1997, 2005). Además, la escasa frecuencia de marcas de carnívoros y roedores en las colecciones arqueofaunísticas sugieren que la destrucción o modificación por estos agentes no fue significativa (Acosta 1997, 2005). De hecho, los instrumentos óseos analizados no presentan este tipo de marcas. Asimismo, ni los restos óseos ni los tiestos cerámicos presentan evidencias de rodamiento, mientras que el registro lítico muestra bajas tasas de alteración postdeposicional (Sacur Silvestre 2004). Ocasionalmente, los microrastros de formatización o uso en hueso pueden verse oscurecidos por marcas de raíces que cubren aproximadamente menos del 5% de la superficie de los

elementos óseos de mamíferos y, en menor medida, de peces (Acosta 1997, 2005; Acosta *et al.* 2007a).

Las alteraciones que no han sido bien estudiadas dentro del análisis arqueofaunístico general están vinculadas a procesos químicos. Encontramos que los huesos presentan *pittings*, probablemente como producto de la acción ácida del suelo. De la misma manera, es necesario considerar que los restos óseos del conjunto faunístico se encuentran relativamente mineralizados (Acosta 2005; Acosta *et al.* 2007a). Tal como propusimos en Buc (2008a) es posible que debido a esto los huesos del conjunto arqueofaunístico presenten superficies tan brillosas (Figura 6.14) que impiden la identificación de "pulidos" (ver discusión abajo).

En síntesis, la alteración del conjunto óseo se mantiene en niveles aceptables para su análisis microscópico y los problemas tafonómicos se toman como precauciones metodológicas. Las modificaciones postdepositacionales son un amplio tema que no se ha trabajado en profundidad en relación al análisis funcional de microdesgaste óseo y, en general, se parte del supuesto de que la alteración natural, cuando no es totalmente clara (como en el caso de marcas de roedor o de raíces) se presenta de manera homogénea o localizada en los puntos más altos de las piezas (*e.g.* apófisis y extremos articulares, Runnings *et al.* 1989; Shipman 1989; Lyman 1994). Por dichas razones, se excluyen del análisis los fragmentos de instrumentos y sólo se analizan instrumentos, donde se pueden establecer las zonas activas (Scheinsohn 1997b). Si bien esperamos que las huellas producidas por el uso se concentren en dichos sectores, las piezas se exploraron de manera integral (*i.e.* teniendo en cuenta los diferentes puntos de su extensión) y considerando los rastros dispuestos en patrones y no cuando suceden de manera aislada. Las interpretaciones funcionales se basarán solamente en las huellas identificadas positivamente mediante el corpus experimental. Los patrones que sólo se registren en la muestra arqueológica y que se repitan sistemáticamente en un mismo GM-F serán considerados sólo para proponer hipótesis funcionales a discutir en el capítulo IX.

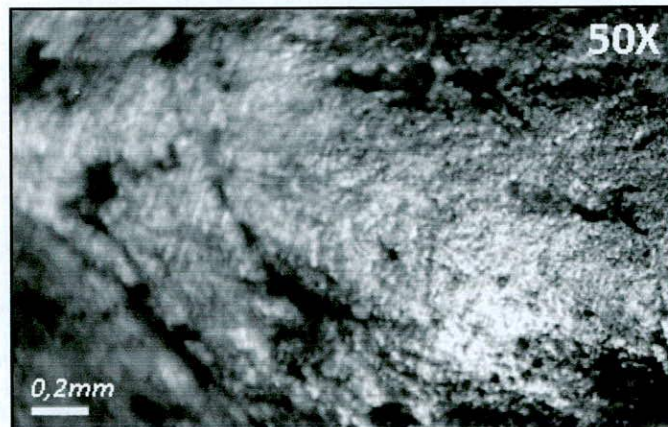


Figura 6.14. Elemento óseo arqueofaunístico sin utilización donde se destaca la superficie brillante.

Análisis de microdesgaste

En el análisis de microdesgaste sobre instrumentos óseos, LeMoine (1991; 1994) aborda teóricamente el desarrollo de los rastros a partir del conocimiento aportado por la tribología. Dado que esta rama de la ingeniería se especializa en la interacción entre las superficies (OECD 1969 en LeMoine 1991), es necesario explicitar algunos de sus conceptos para comprender por qué la acción de diferentes materiales genera huellas particulares. Una presentación detallada se encuentra en mi tesis de licenciatura (Buc 2008a) por lo que aquí se retoman de manera sintética.

El desgaste se define como la remoción de material de una superficie sólida, que resulta de una acción mecánica entre dos objetos (llamada fricción cuando es tangencial; Rabinowics 1965 en Le Moine 1991: 18). El proceso de desgaste implica al menos cuatro mecanismos. La **abrasión** es causada por la interacción entre dos materiales de diferente dureza y produce grietas o estrías en el más blando. La **adhesión** es el efecto de la transferencia de partículas de un material a la superficie del otro. La **fatiga** resulta de la pérdida rápida de material de una superficie y se asocia a la fractura producida por estrés repetitivo. La **corrosión** es consecuencia de una reacción química. LeMoine plantea que la abrasión es el proceso más comúnmente involucrado en la modificación del material óseo, seguido probablemente por la adhesión y la fatiga (LeMoine 1991: 19). El desgaste químico estaría asociado a los procesos postdepositacionales como la oxidación y la acción de ácidos del suelo (Buc 2008a).

Es necesario tener en cuenta, también, que la presencia de lubricación (cuando se forma una capa entre dos superficies en contacto) distribuye la fuerza y, por lo tanto, reduce el desgaste y, consecuentemente, la posibilidad de modificación de los materiales (LeMoine 1991; Maigrot 2003).

Respecto de la abrasión, la forma y tamaño de las partículas abrasivas es lo que afecta la morfología de las estrías resultantes. Mientras partículas angulares generan estrías de bordes fracturados, partículas esféricas causan estrías de fondo liso que acumulan material en sus bordes. De tal manera, una de las bases del análisis microscópico es que a partir de la estría se puede deducir el tamaño promedio de la partícula agente, y según esto, identificar un rango de materiales causantes del desgaste. Además, de acuerdo a la posición y distribución de las estrías en la superficie de la pieza, se puede determinar el modo de acción empleado (LeMoine 1991; ver también Christidou 1999; Averbouh y Provenzano 1998-1999; Maigrot 2003; Legrand 2005). Los materiales de distinta dureza se ajustan de manera diferencial a la superficie activa: los blandos alteran los puntos altos y bajos de la misma manera resultando en microtopografías homogéneas y huellas invasivas; mientras los más duros sólo afectan los puntos altos y producen microtopografías heterogéneas y huellas no invasivas (Buc 2008a⁶; ver más abajo). De todas maneras, siempre que se mantenga el modo de acción constante, el desgaste debe entenderse como parte de un continuo: a medida que se desarrolla, afecta diferentes niveles de la topografía hasta que, llevado a un extremo, todos tendrán igual altura (Campana 1989; LeMoine 1991; Christidou 1999; Legrand 2007).

Definición de variables

En el análisis de microdesgaste es necesario considerar de manera conjunta los diferentes rastros, con distintos dispositivos ópticos, magnificaciones diferentes, y teniendo en cuenta sus características y disposición dentro de la pieza. Siguiendo la propuesta de Legrand (2005),

⁶ Se retoman los términos “invasivo” y no “invasivo” utilizados por LeMoine (1991). Si bien esta autora los atribuye a la definición de pulidos, pueden ser aplicados a las descripciones de las estrías porque refieren a la distribución de los rasgos sobre la superficie en relación a la dureza del material trabajado. “Invasivo” remite a la distribución en las zonas altas y bajas de la superficie; mientras que “no invasivo” se refiere a la alteración sólo de los puntos altos de la topografía.

se consideraron dos tipos de alteraciones: de volumen (redondeado, lascado, aplastado) y de microsuperficie (topografía, relieve y estrías).

1. Alteraciones de volumen

De acuerdo a las propiedades físicas y mecánicas del material óseo, el desgaste produce, en mayor o menor medida, una deformación del diseño original (Sidéra 1993; Maigrot 2003; Legrand 2007). En los extremos apicales, las alteraciones pueden ser de tres tipos: redondeado, lascado, aplastado (Figura 6.15). El **redondeado** es producto del rozamiento repetido del objeto activo contra el material (Semenov [1957] 1964; Peltier 1986; Peltier y Plisson 1986; Campana 1989; Sidéra 1993; Christidou 1999; Maigrot 2003; Legrand 2007). Los **lascados** son microfracturas producidas en el hueso que generalmente son interpretadas como consecuencia de la percusión sobre materiales con una dureza mayor (Maigrot 2003; Pétilon 2006b). Pero, como señala Legrand, también pueden resultar de un proceso largo de utilización, pues a medida que la superficie ósea se desgasta, se vuelve más frágil (Legrand 2005: 68). El **aplastamiento** sería la primer etapa del proceso de uso, donde las fibras del hueso se repliegan (Legrand 2007).

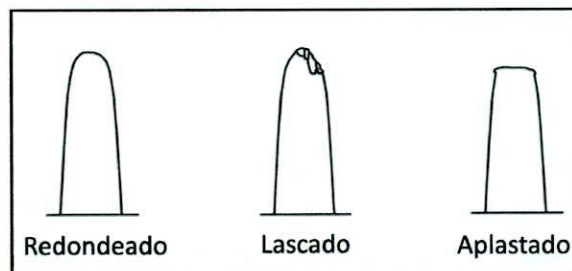


Figura 6.15. Tipos de alteraciones de los extremo apicales (tomado de Legrand 2007: figura 16)

2. Alteraciones de microsuperficie

Siguiendo la propuesta de Legrand (2007), se describen las alteraciones de la superficie de acuerdo a tres variables: 1. el aspecto de la microtopografía general, 2. el microrelieve y 3. las estrías.

2.1. Microtopografía

Tomando la definición de la Real Academia Española se define la topografía como el conjunto de particularidades que presenta una superficie en su configuración. Dentro de esta

estructura, como mencionamos, las estrías son uno de los rasgos más conspicuos para la determinación de materiales trabajados. Pero, antes de definir las es necesario definir el aspecto general de la microtopografía, es decir, como se distribuyen las elevaciones y depresiones a 100X (Legrand 2007).

Si la diferencia entre elevaciones y depresiones es mínima, la microtopografía se definirá como **homogénea**, lo que equivale a decir que todos los puntos de la superficie fueron alterados (Figura 6.16a). Cuando la variación entre elevaciones y depresiones es notoria, entonces, se dice que la microtopografía es **heterogénea**. En este caso, sólo los puntos más altos se ven afectados por el desgaste (Figura 6.16b).

En este punto conviene aclarar que en el análisis de artefactos óseos el término pulido refiere al alisado de la superficie (LeMoine 1991). Si bien generalmente los términos brillo y pulido se utilizan como sinónimos, el brillo es consecuencia del reflejo de la luz incidental sobre una superficie sin asperezas (*i.e.* es la manera por la cual se reconoce el pulido mediante el uso de un dispositivo microscópico con luz incidental). La problemática sobre la ambigüedad de la definición e identificación del pulido es crucial en el análisis lítico porque sus características permiten diagnosticar los materiales trabajados (*e.g.* Mansur Fanchomme 1983). Sin embargo, hasta el momento, no es claro el papel que juega en la identificación de materiales trabajados con instrumentos óseos. Diferentes autores lo consideran una variable importante en la descripción de huellas en la etapa experimental (*e.g.* Griffiths 1993: 33), pero en el caso de las piezas arqueológicas, no son considerados diagnósticos sin no se evalúa el tipo de estrías asociadas (LeMoine 1991; Griffiths 1993; Maigrot 2003). De hecho, como mencionamos, algunos elementos del conjunto arqueofaunístico local presentan superficies brillosas (Buc 2005, 2008a; Figura 6.14) aunque sin presentar signos de haber sido utilizados como instrumentos. Esta situación demuestra la dificultad de adscribir "uso" en un instrumento sólo por la presencia del brillo. En cambio, debemos tener en cuenta que en este caso probablemente sea producto de procesos de formación de sitio que afectaron tanto al conjunto arqueofaunístico como al artefactual. Por estos motivos, preferimos reservar aquí el término "pulido" para referirnos a la técnica de formatización que implica una mayor regularización de la superficie que el rapado (*cf.* Averbouh y Provenzano 1998-1999; ver capítulo VII). Para describir superficies donde la diferencia entre elevaciones y

depresiones es imperceptible, en cambio, utilizamos la categoría de “topografía homogénea”.

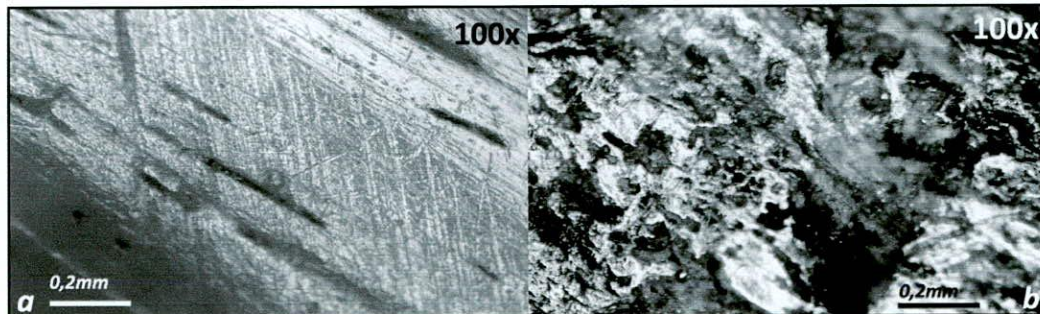


Figura 6.16. Microtopografía (100X): a) homogénea; b) heterogénea.

2.2. Microrelieve

El microrelieve es una descripción más detallada de la topografía que se define a 200X (Legrand 2007). Si las elevaciones tienen la misma altura, el relieve será **regular** y si las diferencias son importantes, será **irregular**. Una situación intermedia es denominada **homogénea** (Figura 6.17). A su vez, las elevaciones pueden ser, según su morfología combadas o planas y, dependiendo de la textura, rugosas o lisas (ver Figura 6.18).

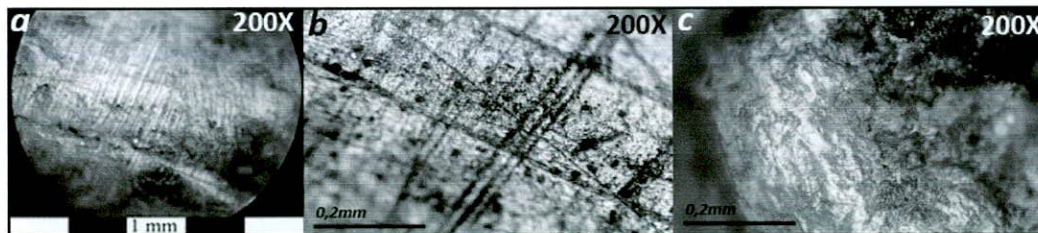


Figura 6.17. Microrelieve (200X): a) regular; b) homogéneo; c) irregular.

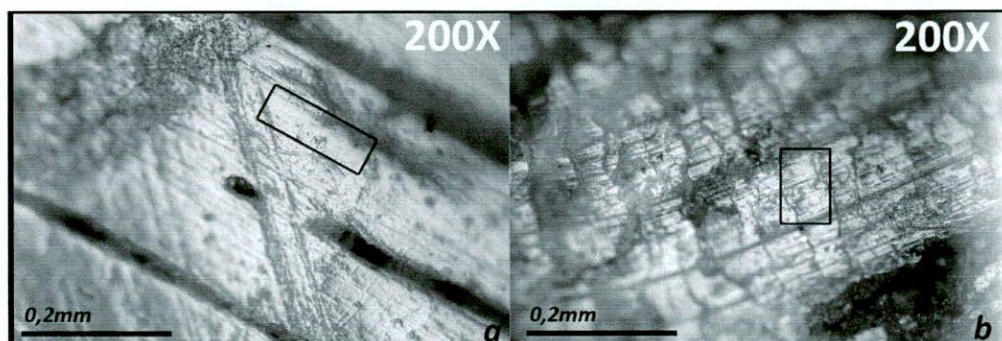


Figura 6.18. Morfología de las elevaciones (200X): a) combada y lisa; b) plana y rugosa.

2.3. Estrías

Definimos estría como cualquier rasgo lineal que se presente con cierta profundidad sobre el material óseo. Se diferencia de los *surcos* naturales de la estructura ósea que son hendiduras más prolongadas (Buc 2008a). Como mencionamos, las estrías son el rasgo más conspicuo en el análisis microscópico de materiales óseos y por ello requieren descripciones precisas. Las clases de estrías implican definiciones basadas en la disposición y particularidad de los diferentes puntos topográficos: fondo, borde, extremos, paredes y cúspides (ver Figura 6.19).

2.3.a. Disposición (observado a 50-100X; Legrand 2007; Figura 6.20)

De las estrías entre sí: *paralelas o entrecruzadas*

De las estrías en relación al eje de la pieza: *transversales, longitudinales u oblicuas* (Averbouh 2000).

De las estrías sobre la superficie: *invasivas o no invasivas*. Las primeras afectan tanto las depresiones como las elevaciones de la topografía ósea; mientras que las segundas se encuentran sólo sobre las elevaciones.

Densidad de las estrías: *espaciadas o agrupadas* (Averbouh 2000).

2.3. b. Morfología (observado a 200X; Legrand 2007; Figura 6.21)

Fondo: *lisas o rugosas* (Mansur 1981, términos que equivalen a *coarse* o *smooth striation* en LeMoine 1991 y *fond rugueux* o *lisse* en Legrand 2007). Las primeras presentan un fondo sin atributos característicos, las segundas tienen microestriaciones internas.

Profundidad: *profundas o superficiales*.

Tamaño: *angostas, anchas* (definido de manera relativa según el observador) y *de grosor variable* (que varía a lo largo de la extensión de la estría).

Cortas o largas. Son estrías cortas aquellas de longitud menor a 1 μ y largas las mayores (Legrand 2007).

Bordes: *rectas o curvilíneas*, según la morfología general de las estrías (Legrand 2007).

Paredes: *rectas* (perfil en V cerrada), *oblicuas* (perfil en V abierta), *escalonadas* (perfil en U).

Cúspides: *netas* (sin modificación, límites destacados) o *redondeadas*.

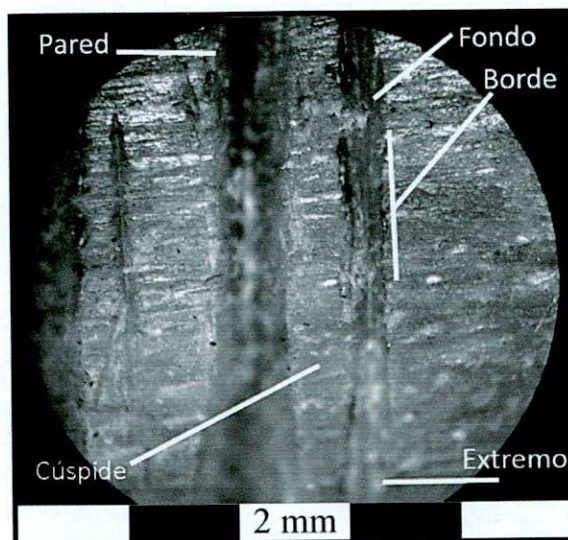


Figura 6.19. Rasgos de las estrías. 50X.

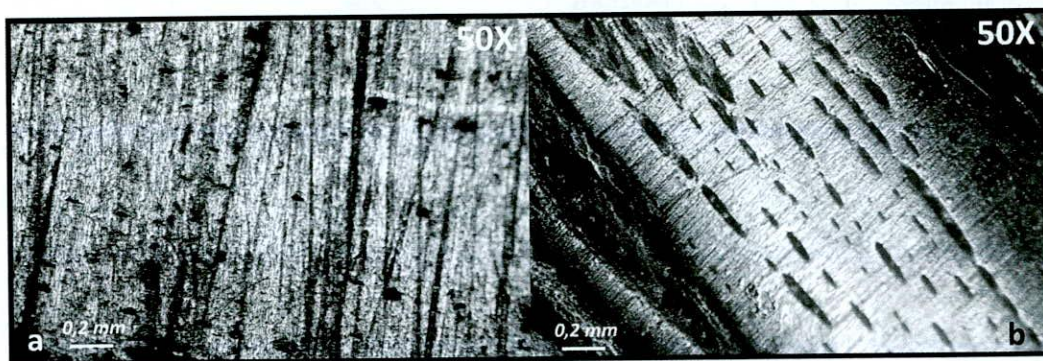


Figura 6.20. Disposición de las estrías: a) invasivas, transversales, entrecruzadas, espaciadas; b) no invasivas, transversales, paralelas, agrupadas.

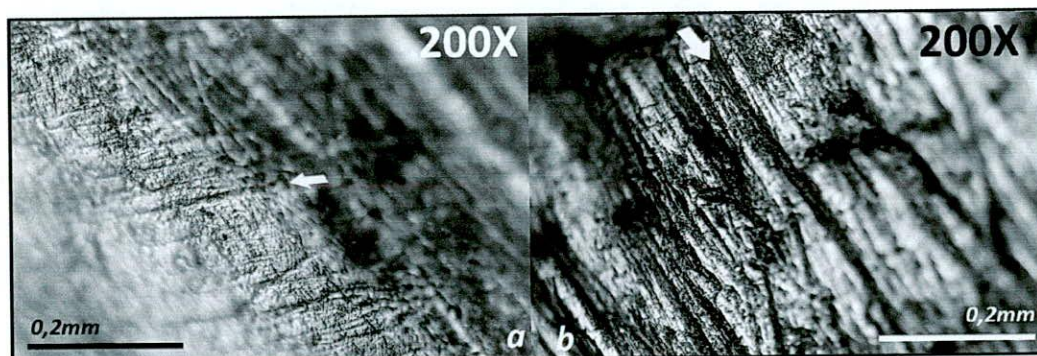


Figura 6.21. Morfología de las estrías (200X): a) de fondo liso, poco profundas, angostas, cortas y rectas (flecha); b) de fondo rugoso, profundas, de grosor variable (flecha), largas, rectas.

Sistematización de los datos

Los rastros se caracterizaron y describieron en función de su localización dentro de la pieza, siguiendo los criterios morfológicos descritos más arriba (ver “Análisis de los GM-F. 1. Estructura morfológica”). Se confeccionó una ficha para cada pieza donde se consignaron las variables observadas con diferentes técnicas microscópicas.

Técnicas microscópicas

Actualmente existe un consenso entre los analistas líticos acerca de la utilidad de realizar los exámenes a diferentes magnificaciones, superando las discusiones tempranas relativas a la preferencia sobre altos (Keeley 1980) o bajos aumentos (Tringham *et al.* 1974; Odell 1975). Como plantea Mansur (1999: 358) la diferencia entre los dispositivos radica en que “permiten obtener imágenes diferentes, apreciando los mismos fenómenos de modos distintos”. De la misma manera, al tratar con materiales óseos los analistas combinan diferentes dispositivos y aumentos.

Los exámenes se realizaron a distintos aumentos. En una primera aproximación se observaron las piezas a una magnificación menor a 50X con una lupa binocular (Arcano XTL 3400). Entre las ventajas de este dispositivo se cuenta la buena profundidad de campo y la posibilidad de manipular el espécimen observado debajo del lente sin mayores problemas. Esto permite apreciar y documentar la distribución general de los rasgos. Son fáciles de identificar las huellas de manufactura pero no es posible caracterizar los rastros de uso. Por lo tanto, la lupa fue utilizada para realizar las primeras exploraciones de las piezas y, una vez localizados los sectores considerados diagnósticos, éstos fueron observados a mayores aumentos.

Para la mayor parte del trabajo se utilizó un microscopio de luz incidental o metalográfico de platina invertida (Zeiss Axiovert 100 A⁷). Los resultados de los análisis experimental y arqueológico (que se detallan en los siguientes capítulos) y las figuras expuestas a lo largo de toda esta tesis, están presentados en base a las observaciones realizadas con microscopio

⁷ Alternativamente se utilizó un microscopio Olympus de platina convencional, pero en este caso no contamos con escala ocular y las imágenes son de baja calidad.

metalográfico (las excepciones son explicitadas). Este dispositivo permite un alcance entre 50 y 1000X, pero para este trabajo fue utilizado entre 50 y 200X. El excesivo detalle y la pérdida de definición del campo visual hicieron que mayores aumentos fueran ineficaces. Tal como señala Griffitts (1993) a 400X la superficie natural del hueso puede confundirse con microhuellas producidas por desgaste. Sin embargo, entre 50 y 200X la polarización permite distinguir con claridad microsuperficies en contacto, destacándose claramente las estrías.

Como herramienta complementaria a este microscopio se utilizó otro de barrido electrónico ambiental (ESEM en inglés). El alto costo de las sesiones y la ineficiente exploración por encima de 1000X, determinó que se empleara solamente para examinar con mayor detalle una fracción de la muestra total. Entre las ventajas de este microscopio se cuentan la claridad de la imagen y la profundidad de campo que permite un alcance de hasta 60 000x sin perder calidad visual (Bouchoud 1977; LeMoine 1991; Shipman 1989).

En este trabajo no se utilizó el análisis digital de imágenes. Esta técnica se basa en la transformación en píxeles de las imágenes digitales con el objetivo de diferenciar diferentes niveles de luz que permitan reconstruir el perfil de la superficie. Hasta ahora, este tipo de análisis son conocidos en el campo de la tecnología lítica (Knutsson 1988; Grace 1989; Vila y Gallart 1993; Yamada y Sawada 1993; González-Urquijo e Ibáñez-Estévez 2003) pero su aplicación en el estudio de piezas óseas es muy reciente (ver Maigrot 2003; Legrand 2007).

Limpieza de las piezas

Todas las piezas fueron limpiadas en tanque de ultrasonido con agua durante 5' antes de realizar el análisis microscópico. Los instrumentos experimentales fueron observados una vez antes del lavado y luego del mismo. En el caso de las piezas arqueológicas, una limpieza previa (post-excavación) se realizó con agua y cepillo de dientes para retirar el sedimento. Si bien entendemos que este proceso pudo haber modificado la superficie microscópica, los datos presentados por Griffitts señalan que la alteración no sería tan extensa como para inhibir la posibilidad de realizar el examen. La autora nota que un cepillo de dientes en estado húmedo deja marcas en el hueso que son reconocidas como un brillo suave localizado en los puntos más altos de la microtopografía (Griffitts 1993: 114).

SÍNTESIS

Los lineamientos aquí presentados son la base a partir de la cual se desarrolla el análisis del conjunto de instrumentos óseos arqueológico presentado en el capítulo VIII. Sin embargo, para evaluar la estructura de rastros microscópicos, primero fue necesario conformar una base de datos actualística que será utilizada como referente de dicho análisis. Los resultados de la misma se presentan a continuación.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS. BASE DE DATOS EXPERIMENTAL

En el transcurso de esta investigación se realizaron diferentes programas experimentales. Algunos primeros resultados ya fueron presentados en trabajos anteriores (Buc 2005, 2007, 2008; Musali y Buc 2009; Sacur Silvestre *et al.* 2009).

Las experiencias implicaron tanto la manufactura de instrumentos como su utilización en diferentes materiales. Se buscó replicar la forma general y las dimensiones de los GM-F bajo estudio o, en su defecto, las del sector activo de éstos. Si bien el interés no es identificar técnicas de manufactura prehistóricas, fue necesario controlar la superficie sobre la cual se dispondrían los rastros de uso (Maigrot 2003). Además, si bien el diseño artefactual no determina el tipo de huellas (LeMoine 1991), condiciona su localización. Controlar la morfología de los extremos activos es necesario a fines de generar una muestra actualística comparable a la arqueológica. Por otra parte, sabemos que el diseño está vinculado a las funciones para las cuáles fuera confeccionado el instrumento (*e.g.* Scheinsohn 1997a). Así, este tipo de experiencias permiten una evaluación inicial sobre la capacidad de los GM-F analizados para cumplir los requerimientos mecánicos planteados como hipótesis.

Las actividades replicadas se orientaron para cada GM-F siguiendo las principales hipótesis funcionales que se encuentran en la bibliografía (ver capítulo VI) y que habrían sido posibles dado el contexto arqueológico descrito en el capítulo IV. Las mismas se encuentran resumidas en la tabla 7.1. El objetivo de dicho programa fue correlacionar modos de acción y materiales trabajados con patrones de huellas microscópicas contra las cuáles se evaluará el conjunto arqueológico. Con esto no se pretendió agotar todas las posibilidades de uso de estos instrumentos sino someter a prueba las hipótesis principales.

GM-F	Hipótesis funcional	Fuente
Punta de arpón	cabezal de arpón	Nordenskjöld 1925, Lothrop 1932, Fontana 1977 [1988], Caggiano 1977
Punta ahuecada	cabezal de arma	Lothrop 1932, Torres 1911, Caggiano 1977, Olsen 1981
Punzón y lezna	perforador piel	Campana 1989, LeMoine 1991
	cestería	Campana 1989, Olsen 1979
Punta plana pedunculada	punta de proyectil	Torres 1911, Lothrop 1932, Gonzalez 1943, Serrano 1946
Punta plana sin pedúnculo	punta de proyectil	Tyzzer 1936, Camps-Fabrer 1966, Newcomer 1974, Campana 1989, Pokines 1999, Zhilin 1994
Punta convexa rectangular		
Punta cóncavo-convexa		
Alisador	alisador de pieles	Liseau von Lettow-Vorbeck 1998
	alisador de cerámica	
	punta de proyectil	Irving et al. 1992
Bipuntas	punta de proyectil	Lothrop 1932, Tyzzer 1936, Newcomer 1974
	intermediario	Lahren y Bonnichsen 1974
	punta de arpón	Fontana 1881 [1977], Lyman 1991, Pokines y Krupa 1997
	anzuelo simple	Lyman 1991, Rick et al. 2001, Smith 1929 en Tyzzer 1936
	anzuelo compuesto	Lyman 1991

Tabla 7.1. Hipótesis funcionales de los GM-F analizados.

En las bipuntas evaluamos una de las hipótesis, la de puntas de proyectil. Sin embargo, tenemos en cuenta que la estructura de rastros microscópicos de las piezas arqueológicas permitirá discutir las restantes hipótesis evaluándolas de acuerdo a las expectativas de desgaste de cada una (ver capítulo VIII). En el caso de los ganchos/tacos de propulsor no realizamos un programa experimental orientado a identificar rastros de uso ya que la imposibilidad técnica de colocar las piezas en los dispositivos ópticos (ver capítulo VIII) desalentó la búsqueda de patrones actuales de referencia. En los alisadores realizamos una experiencia sobre junco no relacionada directamente con las hipótesis de este GM-F; el objetivo, en cambio, fue determinar un patrón comparativo de microrastros.

En la denominación de los modos de acción se sigue el esquema propuesto por Gutiérrez Sáez (2003; Figura 7.1). Las piezas se dividen en aquellas cuyas extremidades activas son de ángulo diedro o poliedro¹. Entre las primeras se presta especial atención a las acciones transversales de

¹ Se denomina ángulo diedro cuando cada una de las dos porciones del espacio están limitadas por dos semiplanos que parten de una misma recta, denominados, genéricamente, filos. El ángulo poliedro es aquel formado por varios planos que concurren en un punto, como es el caso de las puntas.

alisar y raspar, y las longitudinales de aserrar y cortar. Las extremidades en poliedro (o puntas) fueron utilizadas para acciones de presión rotatoria (perforar y horadar) y de percusión directa no repetitiva, que llamamos impacto.

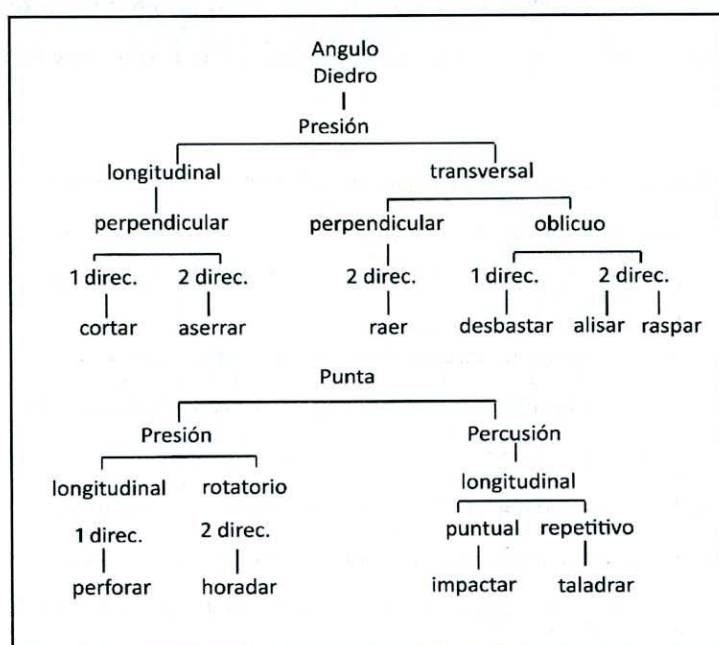


Figura 7.1. Esquema de modos de acción considerados (tomado y modificado de Gutiérrez Sáez 2003)

A continuación se presenta una síntesis de las experiencias y la información obtenida, integrando nuestros resultados con los obtenidos por otros investigadores.

REGISTRO INICIAL DE LOS MATERIALES

Se utilizaron tres tipos de materiales óseos diferentes: asta, huesos de mamíferos y de peces.

Los cérvidos utilizados en el registro arqueológico (*O. bezoarticus* y *B. dichotomus*) son especies protegidas en el territorio argentino y por ello tuvimos que optar por *taxa* alternativos.

Para los casos en los que se utilizaron sus huesos, hemos empleado los de *Ovis aries* (oveja) ya que son los que más se aproximan (cf. Loponte 2004; Lallemand 2002). Para obtener formas base

adecuadas para la experimentación, fue necesario primero eliminar las partes blandas del animal. Por ello las patas se hirvieron en agua durante dos horas y, posteriormente, se removió el tejido adherido valiéndose de lascas de calcedonia² y/o las manos. Luego del secado, los huesos se rehidrataron en agua durante aproximadamente 2 horas, teniendo en cuenta que este proceso ablanda el material óseo y, por lo tanto, facilita su formatización (c.f. Semenov [1964] 1981; Olsen 1979; Campana 1989).

En el caso del asta utilizamos *Cervus elaphus* (ciervo colorado) en estado natural. El material se humedeció durante un período de siete días pues, del mismo modo que en el hueso, este procedimiento vuelve más fácil la manufactura (ver, por ejemplo, Guthrie 1983).

Para los huesos de peces, utilizamos la misma especie del registro arqueológico: *P. granulosus* (armado). Los huesos fueron obtenidos a partir de muestras osteológicas utilizadas en el análisis ictiofaunístico a cargo de J. Musali (ver Musali 2005). Por ello recibieron un tratamiento particular que no está relacionado con el desarrollo de este trabajo. Los huesos se hirvieron en agua durante 45' y, una vez extraído el tejido blando con las manos, fueron sumergidos en agua con jabón enzimático durante una semana. Posteriormente, se quitó el tejido adherido restante con un pequeño cepillo y agua; y permanecieron secándose a temperatura ambiente hasta ser almacenados en un contenedor seco.

Si bien el hervido es considerado una técnica de pre-tratamiento durante la manufactura de instrumentos óseos (Scheinsohn Msa), sabemos que esto altera la resistencia de los elementos óseos y su superficie microscópica (Nicholson 1996). Sin embargo, todos los elementos de *P. granulosus* y algunos de *O. aries* provenían de muestras generadas en el marco de otras investigaciones por lo que se prefirió mantener estandarizado el procesamiento. Las superficies fueron documentadas antes de la manufactura y luego del uso, por lo que las posibles alteraciones provocadas por el procesamiento particular de los huesos estarían controladas.

En la figura 7.2 se presentan los resultados de esta primera observación. Las microtopografías de los huesos son heterogéneas y pueden verse los surcos naturales ordenados longitudinalmente, más evidentes en el caso de los peces. En el asta observamos una gran cantidad de huellas que son producto del comportamiento natural de los cérvidos (ver también Averbouh 2000; Maigrot 2003).

² Los primeros huesos de *O. aries* utilizados provenían de la muestra actualística generada en el marco del análisis lítico a cargo de Romina Sacur Silvestre (ver Sacur Silvestre 2004)

Las estrías son angostas y gruesas, generalmente cortas, y se disponen de manera azarosa. Incluso cuando siguen un patrón ordenado, éste se restringe a determinados sectores de las ramas de las cornamentas, no necesariamente vinculados al extremo distal.



Figura 7.2. Superficie ósea natural: a) espina dorsal *P. granulosus* (Lupa binocular); b) dáfisis hueso largo *O. aries*; c) asta *B. dichotomus*.

MANUFACTURA DE LAS PIEZAS EXPERIMENTALES

La información que se detalla a continuación está resumida en la tabla 7.2.

	GM-F	Hueso- soporte	Obtención forma base	Materia	Formatización	Materia
E4	punzón	metapodio <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E5	punzón	ave	previamente formatizada		raspado	cuarcita
E9	punzón	femur <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E11	punzón	húmero <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E16	punzón	húmero <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E17	punzón	femur <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E3	punzón	tibia <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E2	punzón	cúbito <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E1	punzón	radio de <i>O. aries</i>	percusión directa	martillo	raspado	cuarcita
E10	punta circular	astilla hueso <i>O. aries</i>	corte	calcedonia	raspado	cuarcita
E12	punta circular	astilla hueso <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E13	punta circular	astilla hueso <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
Ai	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
24d	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
1d	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
Gi	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
P6	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
5d	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
20d	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
2i	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
E1a	punta circular	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E4b	punta circular	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E2a	punta circular	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E3b	punta circular	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
13d	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
19i	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
22i	alisador	espina <i>P. granulosus</i>	forma natural		desbastado dientes	cuarcita
E1c	alisador	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E3a	punta circular	astilla <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E3d	punta circular	diáfisis <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E4c	punta	diáfisis <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	raspado	cuarcita
E07-1	arpón	asta	aserrado, agujereado	sierra metálica	raspado	amoladora, lija
E07-2	arpón	asta	aserrado, agujereado	sierra metálica	raspado	amoladora, lija
E07-3	arpón	asta	aserrado, agujereado	sierra metálica	raspado	amoladora, lija
E07-4	p. ahuecada	asta	aserrado, agujereado	sierra metálica	raspado	amoladora, lija
E07-5	p. ahuecada	asta	aserrado, agujereado	sierra metálica	raspado	amoladora, lija
E07-6	p. ahuecada	metapodio <i>O. aries</i>	aserrado	calcedonia	lija	lija
E07-7	p. ahuecada	metapodio <i>O. aries</i>	aserrado	calcedonia	raspado	cuarcita
E07-8	p. ahuecada	metapodio <i>O. aries</i>	aserrado	calcedonia	lija	lija
E07-9	p. ahuecada	metapodio <i>O. aries</i>	aserrado	valva	lija	lija
E07-10	p. ahuecada	metapodio <i>O. aries</i>	aserrado	valva	lija	lija
E07-11	bipunta	asta	aserrado	sierra metálica	amoladora, lija	lija
E07-12	bipunta	asta	aserrado	sierra metálica	amoladora, lija	lija
E07-13	bipunta	metapodio <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	lija	lija
E07-14	bipunta	metapodio <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	lija	lija
E07-15	bipunta	metapodio <i>O. aries</i>	remanente percusión	martillo	lija	lija

Tabla 7.2. Síntesis de los procesos de manufactura implicados en las piezas experimentales.

Puntas de arpón, puntas ahuecadas y bipuntas (Figuras 7.3, 7.4a, 7.5 a,c)

Las piezas fueron confeccionadas a partir de ramas de asta de *C. elaphus* (Tabla 7.2). En términos de materia prima, notamos que el espesor de la corteza del asta de *C. elaphus* es mayor a la de *B.*

dichotomus y esto tuvo incidencias directas en la manufactura de las piezas (cf. Guthrie 1983). El asta de *C. elaphus* es más dura por lo que la formatización resultó más difícil en comparación con experiencias previas realizadas con *B. dichotomus* donde hemos quitado el tejido esponjoso del asta humedecida con un palillo. Por ello, logramos la forma general de los instrumentos trabajando con sierra, amoladora y, cuando fue necesario perforar, con agujereadora. Por último, para lograr superficies homogéneas entre las piezas, el acabado final se realizó con papel de lija de grano fino.

Todos los cabezales fueron encastrados en un astil de madera (pino –*Pinus*– para las puntas ahuecadas y bipuntas). Las puntas ahuecadas y bipuntas fueron aseguradas con cinta de teflón (Figura 7.4 y 7.5) y las de arpón sujetadas con hilo sisal (*Agave sisalana*) a la mano del operador.

Punzones, leznas, puntas ahuecadas y bipuntas (Figuras 7.4b; 7.5b; 7.6ab)

En estos casos se utilizaron huesos largos (preferentemente metapodios) y astillas de *O. aries* (Tabla 7.2). Las formas base se obtuvieron de dos maneras. En una los huesos fueron aserrados utilizando lascas de calcedonia y filos de valva, pero también sierra metálica. El otro procedimiento consistió en la percusión directa de los huesos con un martillo hasta obtener una forma en punta. En este caso también se utilizaron los fragmentos remanentes de la percusión como bases de otros instrumentos.

En la bibliografía se hace mención a diferentes técnicas de raspado de la superficie: con arena y pieles (Olsen 1979; Averbouh y Provenzano 1998-1999), con *Equisetum sp.* (cola de caballo), con pieles húmedas solamente (LeMoine 1991) y con arenisca (Newcomer 1977; ; Camps Fabrer y D'Anna 1977; Campana 1989; LeMoine 1991). Es necesario aclarar que, de acuerdo a lo trabajado por otros autores, las estrías producto del pulido de formatización realizado con pieles se diferencian de aquellas que se generan por la utilización sobre este mismo material debido a su distribución. Mientras las primeras se extienden sobre toda la superficie del instrumento (o la mayor parte), las segundas tienen una localización precisa y el agrupamiento suele ser menos denso (Averbouh y Provenzano 1998-1999: 15).

En el caso de los punzones y de las puntas circulares, que representan a las leznas, la superficie fue raspada con cuarcita procedente del Grupo Sierras Bayas (ver capítulo III). El modo de acción empleado es el de raspado (Figura 7.1) y el objeto activo, un guijarro de cuarcita. La elección responde al hecho de que ésta es una de las dos materias primas líticas de grano grueso

disponibles en el área y de la que se tiene registro que fue utilizada en los sitios bajo estudio (la otra es la arenita cuarcítica procedente de la Formación Ituzaingó-Salto Chico, ver capítulos III y IV). Las puntas ahuecadas y las bipuntas se pulieron con cuarcita pero también con lija industrial.

Para las puntas ahuecadas y las bipuntas se siguieron los mismos procedimientos de enmangue que los mencionados para los GM-F hechos en asta (Figura 7.4b; 7.5b).

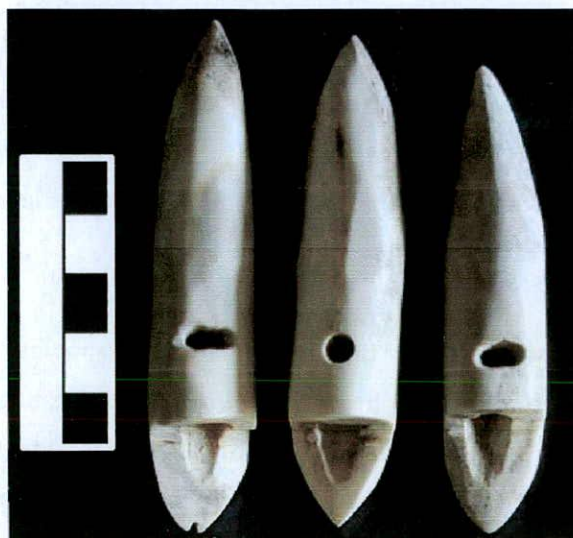


Figura 7.3. Puntas de arpón experimentales (E07-1, E07-3, E07-2)



Figura 7.4. Puntas ahuecadas experimentales: a) asta *C. elaphus* (E07-4); b) metapodio *O. aries* (E07-7)



Figura 7.5. Bipuntas experimentales: a) asta *C. elaphus* (E07-11); b) metapodio *O. aries* (E07-13); c) asta *C. elaphus* (E07-12)

Alisadores (ver Figura 7.6b)

Dado que los alisadores arqueológicos no muestran señales de formatización, las espinas de *P. granulosus* se utilizaron en estado natural, rebajando someramente los dientes con cuarcita del mismo tipo que la mencionada para los punzones. Esta actividad no dejó improntas visibles en la cara activa del instrumento. A nivel microscópico, se observan los surcos propios de la estructura ósea (Figura 7.2).

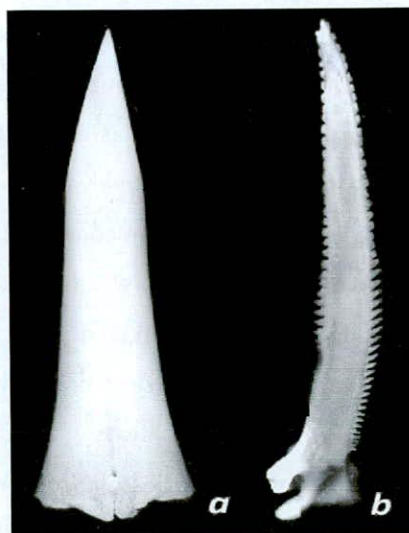


Figura 7.6. a) punzón experimental (E4) en metapodio de *O. aries*; b) Alisador experimental (ci) en espina dorsal de *P. granulosus*

IDENTIFICACIÓN DE HUELLAS DE MANUFACTURA

La identificación de las huellas de manufactura tuvo como objetivo controlar la microtopografía inicial de las piezas experimentales.

En los casos que utilizamos herramientas modernas para el acabado final de las superficies, a nivel microscópico se observan estrías longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso, similares a las de raspado de cuarcita pero más angostas (ver más abajo; Figura 7.7).

Como resultado del raspado de las superficies con cuarcita, los bordes de los laterales y los extremos apicales de las piezas aparecen netos, bien destacados (Figura 7.8a). Las estrías son largas, rectas, anchas y de fondo rugoso, visibles incluso a bajos aumentos con lupa binocular (de manera similar a los registrado por otros autores, ver por ejemplo Campana 1989; Newcomer 1974). Utilizando mayores aumentos, dentro de esas estrías se ven con claridad microestriaciones internas propias del trabajo con un grano angular como el de la cuarcita (Figura 7.9). Otros autores, que utilizaron una materia prima lítica de grano similar, registraron este mismo patrón (e.g. LeMoine 1991; Averbouh y Provenzano 1998-1999; Legrand 2007).

También se observaron las huellas resultantes del aserrado (ver Figura 7.1) para obtener las formas base. El objetivo en este caso fue doble. Por un lado buscamos distinguir las posibles diferencias entre las huellas microscópicas que dejan los materiales líticos y de valvas; pero también probar la eficiencia de estas últimas como instrumentos de corte teniendo en cuenta la escasez de materia prima lítica en el área y las referencias etnohistóricas locales (ver Buc *et al.* 2009 y capítulo IV). Dada la naturaleza quebradiza de las valvas, sus filos se vieron modificados a nivel macroscópico tras 10 minutos de uso (muy rápido en comparación con los líticos). A pesar de ello, no perdieron eficacia pues las partículas pulverizadas, lejos de ser un problema, aumentaron la efectividad de los filos: no sólo los reaviva a medida que se embotan, sino que también actuaban como abrasivos³. El análisis microscópico realizado en los huesos permitió diferenciar las huellas de aserrado obtenidas mediante el uso de filos líticos y filos de valva. Las estrías generadas por los filos líticos, como han registrado otros autores (Walker y Long 1977; Olsen 1988; D'Errico 1993; Liesau von Lettow-Vorbeck 1998; Greenfield 1999), son de fondo rugoso, profundas y tienen paredes agudas. En las imágenes del ESEM observamos claramente su perfil en V cerrado (Figura

³ Además, debemos señalar que las valvas en estado natural resultaron ser más eficientes que los filos asimétricos obtenidos por fractura controlada (Buc *et al.* 2009).

7.10a). Las estrías dejadas por los filos de valva, en cambio, tienen fondo liso y se distinguen las paredes escalonadas con perfiles en V abiertos (Figura 7.10b)⁴.

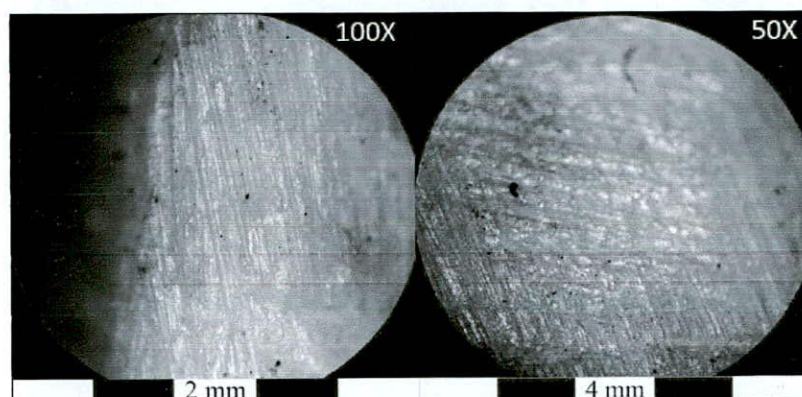


Figura 7.7. Estrías producidas por el raspado de la superficie ósea con lija industrial (E07-4).

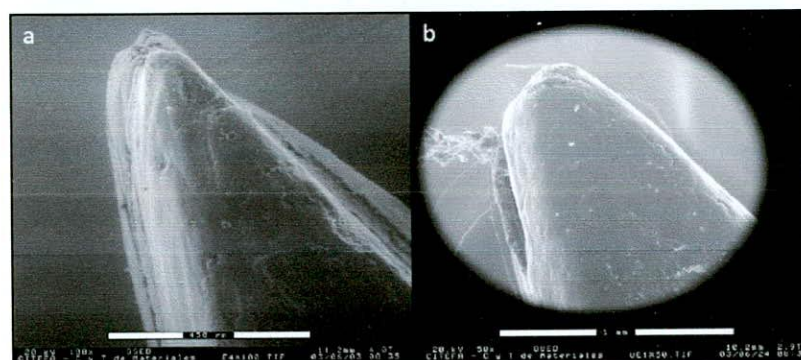


Figura 7.8. Punzón experimental: a) huellas de manufactura: bordes laterales y extremo apical netos (E4 – 100X, ESEM); b) luego de la utilización en perforación de pieles: bordes y extremo redondeados (E1 – 50X, ESEM).

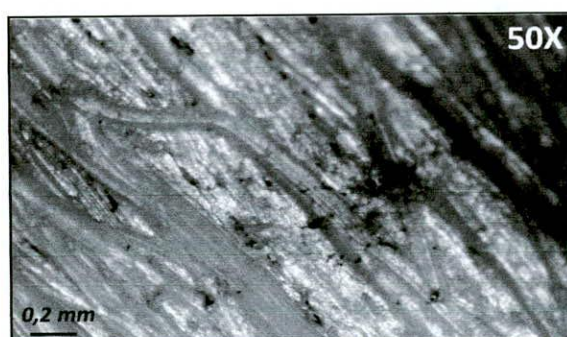


Figura 7.9. Estrías producidas por el raspado de la superficie ósea con cuarcita (E5): longitudinales, anchas, profundas y de fondo rugoso.

⁴ En este caso, nuestras imágenes son diferentes de aquellas presentadas por Toth y Woods resultantes del trabajo de corte de hueso con filos de valvas (Toth y Woods 1989: Fig. 4-6). Posiblemente esto se deba a diferencias en el programa experimental (ver detalles en Buc *et al.* 2009).

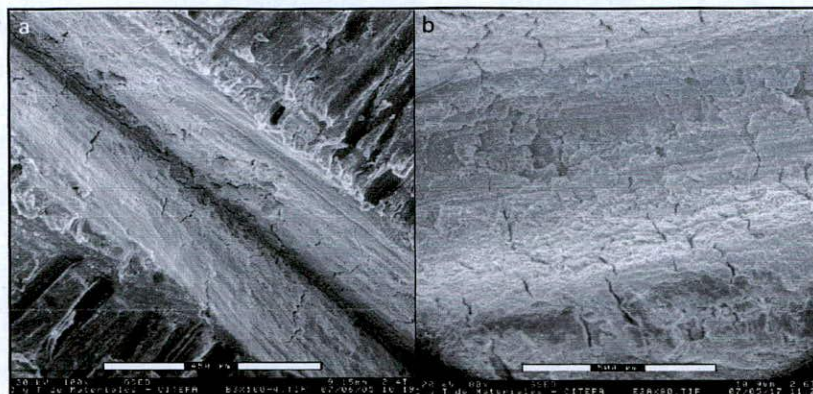


Figura 7.10. Huellas de corte en hueso: a) con material lítico (100X, ESEM); b) Con valva (80X, ESEM).

UTILIZACIÓN DE LAS PIEZAS EXPERIMENTALES Y REGISTRO DE HUELLAS

Una vez obtenidos estos registros, las piezas fueron utilizadas para ejecutar diferentes modos de acción sobre distintos materiales, de acuerdo a las hipótesis funcionales antedichas (ver Tabla 7.1).

Las experiencias están sintetizadas en la tabla 7.3.

	Hueso- soporte	GM-F	Ginemática	Material	Estado	Tiempo
E4	metapodio <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	60'
E5	ave	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	45'
E9	femur <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	30'
E11	húmero <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	30'
E16	húmero <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	30'
E17	femur <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	seco	30'
E3	tibia <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	fresco	15'/75'
E2	cúbito <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	húmedo	45'
E1	radio de <i>O. aries</i>	punzón	Perforar y horadar	Piel	fresco	45'
E10	astilla hueso <i>O. aries</i>	punta circular	Perforar y horadar	Vegetal	fresco	30'
E12	astilla hueso <i>O. aries</i>	punta circular	Perforar y horadar	Vegetal	fresco	30'
E13	astilla hueso <i>O. aries</i>	punta circular	Perforar y horadar	Vegetal	fresco	30'
Ai	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	60'
24d	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	75'
1d	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	30'
Ci	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	60'
P6	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	30'
5d	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	45'
20d	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Arcilla	semi-húmedo	30'
2i	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Vegetal	fresco	30'
E1a	astilla <i>O. aries</i>	punta circular	Alisado	Vegetal	fresco	30'
E4b	astilla <i>O. aries</i>	punta circular	Alisado	Vegetal	fresco	30'/30'
E2a	astilla <i>O. aries</i>	punta circular	Alisado	Vegetal	fresco	30'
E3b	astilla <i>O. aries</i>	punta circular	Alisado	Vegetal	seco	20'
13d	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Vegetal	fresco	30'
E07-15	metapodio <i>O. aries</i>	bipunta	Alisado	Vegetal	húmedo	15'
19i	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Piel	seco	30'
22j	espina <i>P. granulosus</i>	alisador	Alisado	Piel	seco	30'
E1c	astilla <i>O. aries</i>	alisador	Alisado	Piel	húmedo	45'
E3a	astilla <i>O. aries</i>	punta circular	Raspado	Madera	fresco	20'
E3d	diáfisis <i>O. aries</i>	punta circular	Contacto	Madera	seco	15 días
E4c	diáfisis <i>O. aries</i>	punta circular	Contacto	Madera	seco	15 días
E07-2	asta	arpón	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	100 impactos
E07-3	asta	arpón	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	75 impactos
E07-4	asta	p. ahuecada	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	50 impactos
E07-7	metapodio <i>O. aries</i>	p. ahuecada	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	34 impactos
E07-11*	asta	bipunta	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	5 impactos
E07-12	asta	bipunta	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	1 impacto
E07-13	metapodio <i>O. aries</i>	bipunta	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	21 impactos
E07-14	metapodio <i>O. aries</i>	bipunta	impacto	Hueso- Tejido blando	húmedo	5 impactos

Tabla 7.3. Piezas experimentales. Síntesis de actividades desarrolladas. * pieza perdida.

1. Impactar

Cinemática involucrada: Acción de percusión transversal, puntual y unidireccional (Figura 7.1). Tal como realizamos la experiencia la acción también implicó cierta rotación para retirar la pieza cuando quedaba alojada dentro del material (Figura 7.12). Se realizaron dos modos de acción: directo e indirecto.

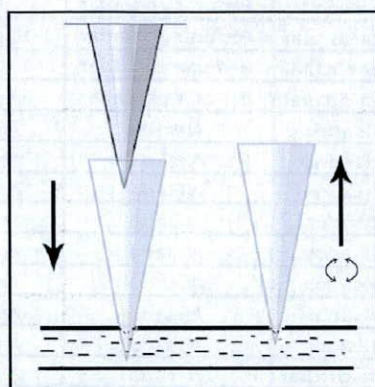


Figura 7.11. Esquema de modo de acción: impactar.

1.1. *Impacto directo*: el instrumento actuó sostenido con la mano, directamente sobre el material.

Instrumento utilizado

G M-F: punta de arpón y punta ahuecada.

Hueso soporte: asta de *C. elaphus* y hueso largo de *O. aries*.

1.1.a. Impacto en presa: pez. Esta experiencia fue presentada en Musali y Buc (2009). Utilizamos como presa *L. obtusidens* (boga) ya que es una especie con características estructurales y morfológicas similares a las del *P. lineatus* (sábalo) que es la más frecuente en el área y también susceptible de ser arponeada (ver capítulo III). Dada la incidencia de la humedad en la génesis de las huellas (ver capítulo VI), buscamos mantener un medio de trabajo lubricado en nuestra experiencia. Para ello, colocamos agua dentro de un barril de plástico, tierra en la base (con el fin de amortiguar los posibles impactos) y una estructura de madera que sirvió de apoyo al pez (Figura 7.12). En esta experiencia utilizamos las puntas de arpón, buscando impactar zonas osificadas dado que, debido a la mayor dureza de éstas con respecto al tejido blando, es probable

que los rastros de uso se desarrollen de manera más rápida (Tabla 7.3). A pesar de que un pescador no las buscaría intencionalmente, pueden ser ocasionalmente alcanzadas por el cabezal.

Eficacia: Si bien no replicamos condiciones reales de pesca, la experiencia permitió constatar la utilidad de los arpones para peces de mediano porte. No sólo los cabezales traspasaron con mucha facilidad escamas, piel y huesos sino que el sistema de separación del cabezal y retención en el animal garantiza la unión del operador a la presa por el tiempo que éste considere necesario (Figura 7.12).



Figura 7.12. Experiencia de utilización de arpones para impactar peces.

Tipo de rastro: Luego de nuestra experiencia, a nivel microscópico, sólo observamos un intenso redondeado de los ápices (Figura 7.13), la microtopografía heterogénea y el microrelieve irregular con elevaciones combadas (Figura 7.14). En ninguno de los trabajos de análisis de microdesgaste conocidos se replicó esta actividad (cf. LeMoine 1991; Maigrot 2003; Griffiths 2006; Legrand 2007). Los autores que experimentaron con proyectiles óseos pero sin concentrarse en análisis funcional, señalan que el redondeado de las superficies es la única modificación resultante del impacto (Tyzzer 1936; Arndt y Newcomer 1986; Pokines 1998; Pétilion 2006b). Lamentablemente, esto resulta débil como rasgo comparativo para el análisis de instrumentos arqueológicos ya que el redondeado puede ser producido igualmente por otros factores no intencionales.

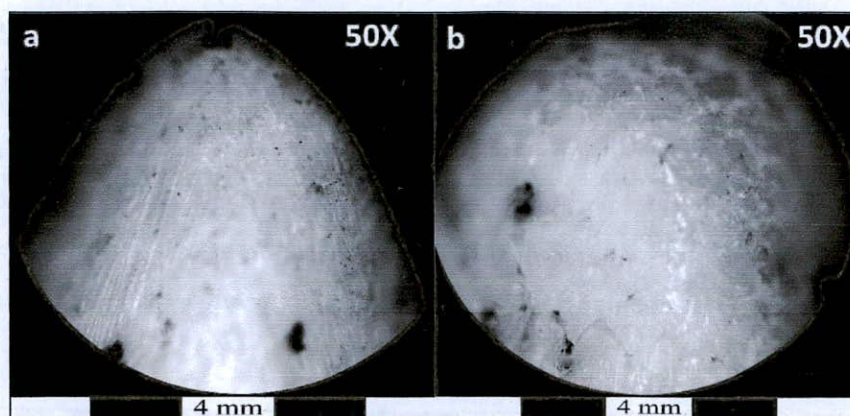


Figura 7.13. Extremo apical de punta de arpón (E07-2) utilizada para impactar directamente sobre pez: a) antes de su utilización donde se notan las huellas de manufactura; b) luego de su utilización: redondeado de la superficie y cúspides de huellas de manufactura.

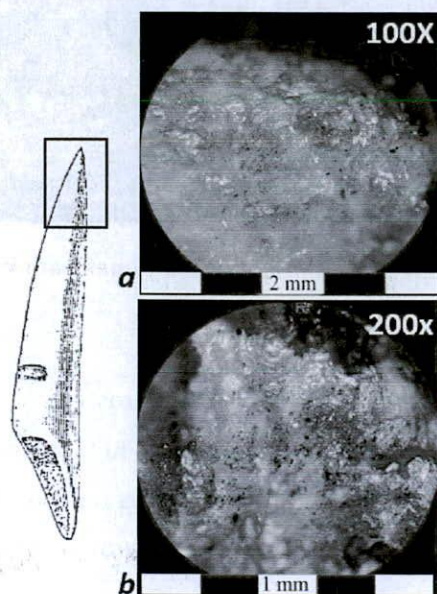


Figura 7.14. Arpón experimental (E07-3) luego de su utilización: a) microtopografía heterogénea; b) microrelieve irregular.

1.1.b. Impacto en presa: mamífero. Esta experiencia fue presentada en Sacur Silvestre *et al* (2009). Utilizamos como pesa *O. aries* pues, como señalamos, es un recurso de características anatómicas similares a *O. bezoarticus*. En este caso se colocó un cuarto de costillar apoyado sobre el terreno. Utilizamos las puntas ahuecadas (una hecha en asta de *C. elaphus* -E07 4- y la otra en metapodio de *O. aries* -E07 07-, Tabla 7.3) colocadas en un astil pero accionadas directamente a mano, buscando, aquí también, impactar en zonas osificadas.

Eficacia: A pesar de no replicar condiciones reales de caza con lanza, los cabezales resistieron los más de 50 impactos generados. Una de las piezas quedó dentro de la presa debido a que se resintió la zona de empuje, por lo que podemos considerar que éste sería el punto de mayor debilidad de las piezas. En el resto de la superficie, ninguna sufrió fracturas macroscópicas.

Tipo de rastro: En las puntas ahuecadas los rastros fueron diferentes en una y otra pieza. En E07-4, tras 50 impactos, notamos el ápice intensamente redondeado, aunque preserva las huellas de manufactura, los bordes de éstas están redondeados (Figura 7.15a-b). La microtopografía es heterogénea y las elevaciones, redondeadas, sin otro rasgo asociado (Figura 7.15b). E07-7, que fue la pieza retenida en el hueso y con menor cantidad de impactos, muestra un redondeado menos marcado y la microtopografía no llegó a modificarse (Figura 7.15c-d). Pero, en cambio, en el extremo apical registramos una estría corta y profunda localizada de manera transversal al eje de la pieza (Figura 7.15d). Este fue el único rastro significativo registrado en toda la muestra experimental de este modo de acción, por lo que, posiblemente, sea producto del impacto y perforación del hueso. Debido a esta singularidad, si bien este tipo de estría es llamativo no podemos definirla como característica del impacto de proyectiles.

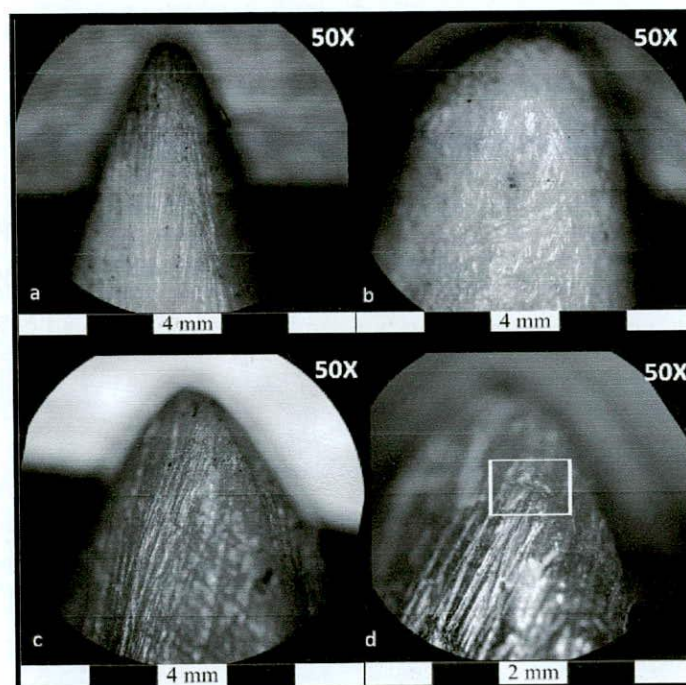


Figura 7.15. Ápices de puntas ahuecadas utilizadas en impacto directo sobre parrilla costal de *O. aries*. E07-4: a) antes de su utilización; b) luego de la utilización: redondeado. E07-7: c) antes de su utilización; d) luego de su utilización: detalle de estría transversal corta y profunda.

1.2. Impacto indirecto

GM-F: bipuntas

Hueso-soporte: asta de *C. elaphus* y hueso de *O. aries*

Los cabezales insertados en el astil fueron propulsados con arco (Figura 7.16). Se realizaron dos series experimentales que fueron presentadas en Silvestre *et al.* (2009, Tabla 7.3).

1.2.a. Impacto en presa: mamífero. Al igual que en el caso de la propulsión directa sobre mamífero, utilizamos como presa un cuarto de costillar de *O. aries*. En la primera experiencia, éste se sostuvo a 45° del suelo mediante un tronco a 8 m de distancia del tirador; y en la segunda, se colgó de un fardo de paja a 12 m de distancia⁵ (Figura 7.16).

Eficacia: Los cabezales lograron una buena aerodinámica para ser propulsados con el arco y penetraron la superficie utilizada como objetivo de manera eficiente, incluso en sectores óseos. Ninguna de las piezas, ni siquiera la que más impactos recibió, sufrió daños macroscópicos.

Tipo de rastros: La única pieza que muestra cambios a nivel microscópico es aquella con la cual efectuamos mayor cantidad de impactos (E13; Tabla 7.3). Se observa el redondeado del ápice y la homogeneización de la microtopografía en el sector apical. Además, se aprecian estrías superficiales y angostas dispuestas de manera longitudinal al eje de la pieza y paralelas concentradas en el extremo apical (Figura 7.17). Este patrón se aleja de los otros registrados en piezas utilizadas como proyectiles y, en cambio, se acerca a aquél producido por el trabajo de vegetales (ver más abajo). Posiblemente esto se deba a que las piezas se hayan modificado no sólo por el impacto contra la piel y los huesos sino que también se insertaron en el fardo de faja que servía como soporte (Figura 7.16).

⁵ Ambas fueron realizadas por Marcelo Morales como arquero experimentado. La segunda se realizó en el Club Universitario de Arquería (Bs. As.).



Figura 7.16. Experiencia de impacto indirecto de cabezales óseos sobre costillar de *O. aries*.

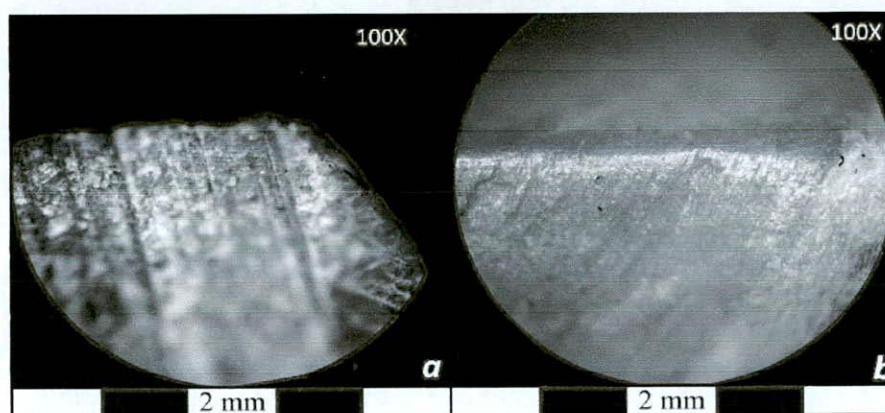


Figura 7.17. Bipunta (E13): a) antes de su utilización; b) luego de utilizada para impacto indirecto: estrías angostas y superficiales, microtopografía homogénea.

2. Contacto

Instrumento utilizado

G M-F: lasca ósea

Hueso soporte: hueso de *O. aries*.

Cinemática: Presión multidireccional con pequeños desplazamientos.

2.a. Madera. Esta experiencia estuvo orientada a identificar los rastros que generaría el contacto de la madera contra el hueso, ya sea en el acarreo de los instrumentos óseos junto a otros de

madera, o como parte de un sistema de empuje en un astil. Se colocaron dos piezas amarradas con hilo sisal a dos fragmentos de madera y se transportaron dentro de un saco durante un período de 7 y 15 días (Figura 7.18).



Figura 7.18. Experiencia de fragmento óseo en contacto con madera.

Eficacia: En este caso no replicamos una actividad en particular (como puede ser el empuje), por lo cual no podemos estimar la eficacia del diseño artefactual para cumplir estos requerimientos mecánicos.

Rastros: La superficie no presenta modificaciones macroscópicas. A 100X se observa la microtopografía heterogénea, y a 200X el microrelieve irregular. Sólo las elevaciones se ven modificadas, con un aspecto plano y liso, con estrías ocasionalmente profundas, angostas, que se disponen de manera entrecruzada entre sí sin una dirección ordenada con respecto al eje (Figura 7.19). Este mismo patrón fue documentado por otros autores en el trabajo de madera (LeMoine 1991; Maigrot 2003; Griffiths 2006; Legrand 2007).

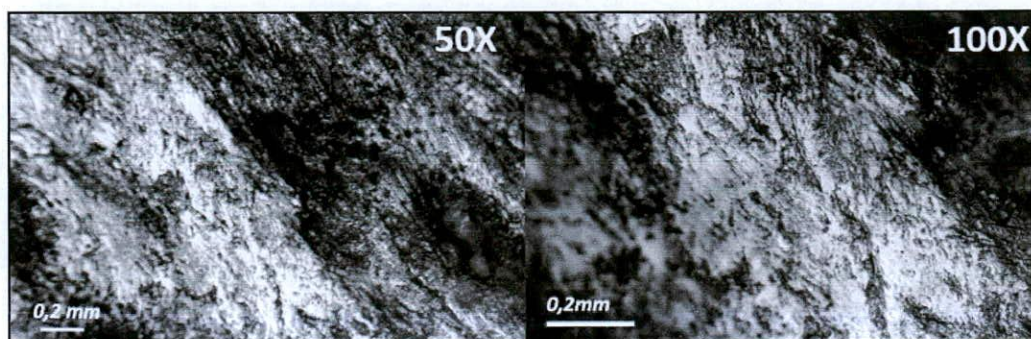


Figura 7.19. Pieza experimental (E4c) utilizada en contacto con madera amarrada con hilo sisal: microtopografía heterogénea, microrelieve irregular, elevaciones planas y lisas.

3. Perforar y horadar

Cinemática involucrada: Acción de presión puntual y movimientos unidireccionales (perforar) y bidireccionales (horadar; ver Figura 7.1 y 7.20).

Instrumento utilizado:

GM-F: punzón y punta circular (lezna)

Hueso-soporte: huesos largos de *Ovis aries*.

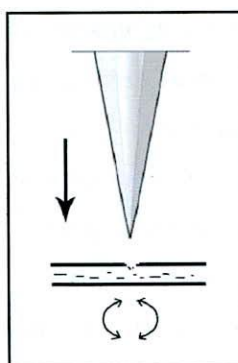


Figura 7.20. Esquema de modo de acción ejercido con punzones y puntas circulares (leznas): perforar y horadar

3.a. Pieles

Material: Piel de *M. coypus* en estado seco (aunque algunas experiencias se realizaron en estado fresco o húmedo; Tabla 7.21). La perforación se inició desde el lado interno de la piel.

Eficacia: Los ápices de las puntas circulares y los punzones resultaron eficaces en la actividad propuesta, difiriendo unos y otros, únicamente, en el tamaño del orificio logrado. En el caso de los punzones, resultó útil mantener el extremo articular del hueso como mango, ya que evitó que el instrumento se resbalara de la mano por la grasa de las pieles (incluso en estado seco). Por este motivo, creemos que en esta actividad, las leznas habrían funcionado mejor para realizar tareas finales en el acondicionamiento de las pieles o habrían estado enmangadas.

Tipo de rastros: Las superficies activas, es decir tanto el extremo apical como los laterales y caras hasta 5 cm desde el extremo apical, se observan redondeadas a nivel macroscópico (claramente

apreciable en el ESEM, comparar Figuras 7.8a-b). A 100X se observa una microtopografía homogénea u heterogénea y a 200X se aprecia el microrelieve homogéneo con elevaciones combadas de aspecto rugoso (Figura 7.21c). El ápice presenta gran cantidad de estrías angostas, profundas, rectas, de fondo liso, y ocasionalmente rugoso, que se disponen de manera entrecruzada y transversales al eje de las piezas (Figura 7.21).

Tal como detallamos en Buc (2008), el trabajo de las pieles en los tres diferentes estados (seco, húmedo y fresco) genera patrones diferentes de estrías (ver también LeMoine 1991; Maigrot 2003; Legrand 2007). En piezas utilizadas durante la misma cantidad de tiempo, en el caso de las pieles secas se registran estrías profundas y agrupadas, mientras que como consecuencia del trabajo de pieles frescas y húmedas las estrías se distribuyen de manera más espaciada y son superficiales. Sin embargo en el caso de un punzón utilizado para perforar pieles frescas que fue controlado a los 15' y 75' notamos que las estrías se aprecian más agrupadas en el último registro asimilándose al patrón alcanzado con los punzones utilizados en pieles secas durante 45' (ver Buc 2008). La lubricación del trabajo de materiales húmedos reduce el desgaste extendiendo las huellas por una superficie amplia (LeMoine 1991 para materiales óseos). Sin embargo, para la interpretación de las piezas arqueológicas, donde el tiempo de uso de los instrumentos es desconocido, no se pueden diferenciar estos casos.

Los mismos patrones aquí registrados fueron documentados por otros autores en el trabajo de pieles (LeMoine 1991; Maigrot 2003; Griffiths 2006; Legrand 2007). En el caso de los punzones, que son de sección cóncavo-convexa, la superficie de mayor rozamiento resultó ser la de los laterales, zona donde se concentran las estrías (ver Figura 7.22a). En el caso de las piezas de ápice circular, como las leznas, las estrías se disponen en toda la superficie (Figura 7.22b).

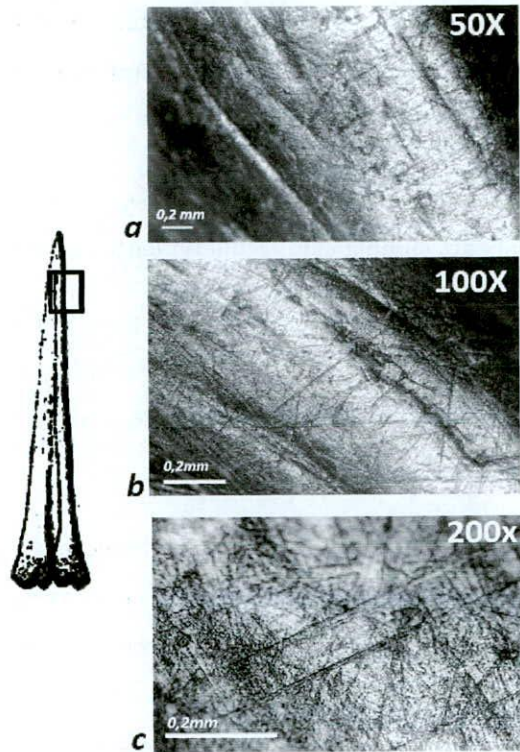


Figura 7.21. Punzón experimental (E1) utilizado para perforar y horadar piel: a) estrías transversales; b) estrías transversales y entrecruzadas, microtopografía heterogénea; c) microrelieve homogéneo con elevaciones combadas de aspecto rugoso, estrías angostas, profundas, rectas, de fondo liso.

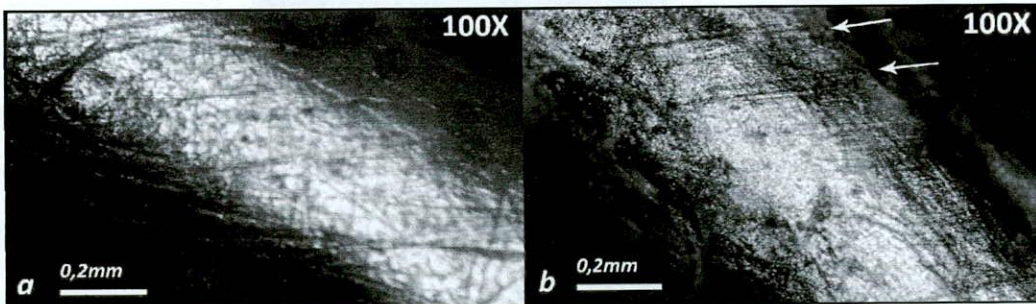


Figura 7.22. Piezas experimentales utilizadas para perforar y horadar pieles: a) ápice cóncavo-convexo (punzón-E1): estrías dispuestas sobre el lateral; b) ápice circular (lezna-E5): estrías dispuestas sobre la cara.

3.b. Vegetales

Material: junco (*Scirpus californicus*) en estado fresco. Si bien se realizó una experiencia con juncos secos para registrar la variación en ambos estados, la pérdida de elasticidad del material hizo que

la manipulación fuera dificultosa y no se continuó. Los resultados que se presentan a continuación corresponden al análisis efectuado sobre piezas que perforaron hojas de junco a los pocos días de ser cortadas.

Eficacia: En este caso no replicamos la actividad de cestería, por lo cual no podemos estimar la eficacia del diseño artefactual para cumplir estos requerimientos mecánicos.

Tipo de rastros: A ojo desnudo el ápice y los laterales de las piezas se ven redondeados. A 100X se aprecia la microtopografía homogénea (Figura 7.23a) y, a 200X, el microrelieve regular con elevaciones combadas de textura lisa o rugosa. Las estrías son angostas, superficiales, cortas, de fondo liso y paralelas entre sí (Figura 7.23b).

En el trabajo de vegetales Griffitts también ilustra estrías superficiales y paralelas, que afectan sólo las elevaciones de la superficie (Griffitts 2006: 530-531) y los mismos rasgos son documentados por Legrand (2007: 214) en la replicación de una actividad de cestería. Por ello, podemos afirmar que la diferencia básica respecto de los rastros registrados en el trabajo de pieles es que en este caso las estrías son más superficiales, de fondo completamente liso, agrupadas y paralelas (comparar Figuras 7.22 y 7.23).

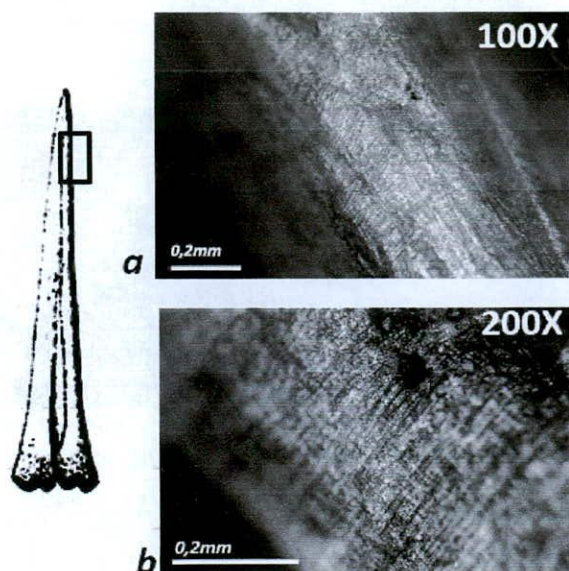


Figura 7.23. Puzón experimental (E12) utilizado para perforar y horadar junco: a) microtopografía homogénea, estrías transversales y paralelas; b) microrelieve regular con elevaciones combadas y rugosas, estrías angostas, superficiales, cortas, de fondo liso.

4. Alisar

Cinemática involucrada: Acción de presión transversal, con un ángulo de trabajo oblicuo y movimientos bidireccionales (Figura 7.1; 7.24).

Instrumento utilizado:

GM-F: alisador.

Hueso-soporte: espina de *P. granulosus* y astillas de *O. aries*.

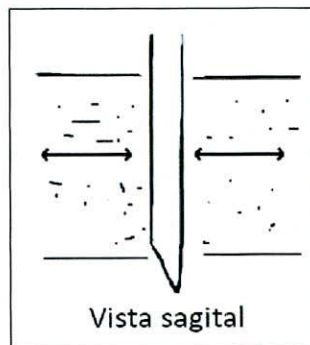


Figura 7.24. Esquema modo de acción: alisar.

4.a. Pieles

Material: *M. coypus* en estado seco.

Eficacia: Las piezas fueron eficaces para quitarle la grasa a las pieles. Los extremos articulares resultaron útiles dado que, al igual que ocurrió con los punzones, la grasa natural hizo imprescindible una buena presión del instrumento.

Tipo de rastros: A nivel macroscópico las superficies activas (aproximadamente de 5cm a 2cm del extremo apical) se ven completamente lisas. El desgaste borró los surcos naturales de la superficie ósea, bien destacados en las espinas de *P. granulosus* naturales (Figura 7.2). Microscópicamente, un mismo patrón se extiende desde el extremo del ápice hasta casi la base de la pieza. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular con elevaciones combadas de textura rugosa. Presenta estrías angostas, de fondo liso, rectas y profundas que se disponen de manera entrecruzada y transversal al eje de la pieza (ver Figura 7.25).

4.2. Vegetales

Material: junco (*Scirpus californicus*) en estado fresco.

Eficacia: En este caso no buscamos replicar una actividad determinada sino aplicar el mismo modo de acción de alisado al material vegetal para documentar el patrón de microrastros. Por ello no podemos evaluar la eficacia del diseño artefactual en función a un determinado requerimiento mecánico propuesto.

Tipo de rastros: A nivel macroscópico las superficies activas aparecen alisadas y sus laterales redondeados. Microscópicamente, el patrón de desgaste se desarrolla en un sector acotado entre 1 y 2 cm desde el extremo apical. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular con elevaciones combadas de textura lisa o rugosa. Las estrías son muy angostas, de fondo liso, rectas y superficiales y se disponen de manera claramente paralela, con un sentido transversal al eje de la pieza al igual que lo que observamos en la actividad de perforar y horadar este mismo material (ver Figura 7.26).

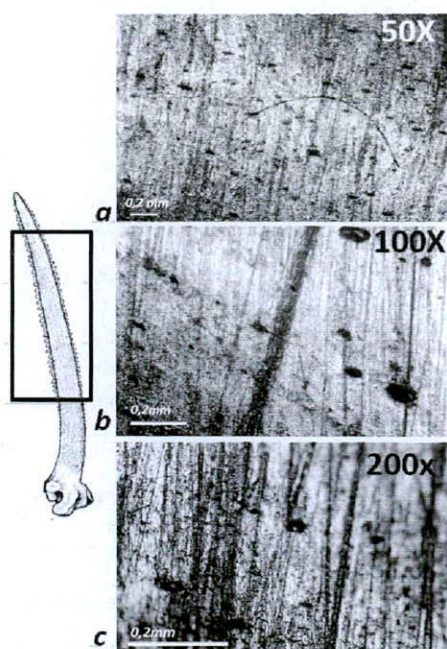


Figura 7.25. Alisador (22i) utilizado para alisar pieles en estado seco: a-b) microtopografía heterogénea, estrías entrecruzadas y transversales; c) microrelieve regular con elevaciones combadas y rugosas, estrías angostas, de fondo liso, rectas y profundas.

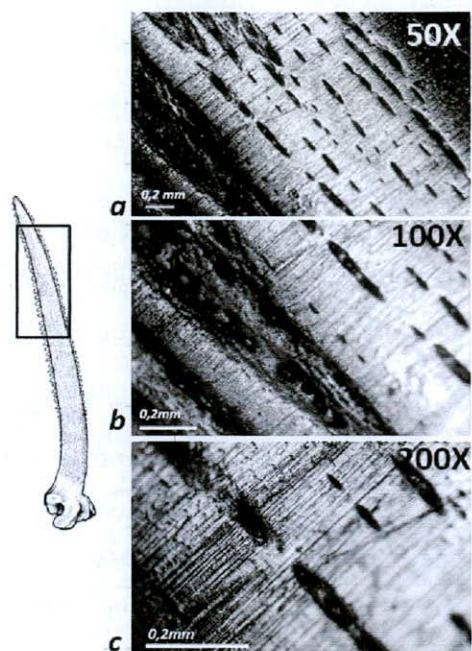


Figura 7.26. Alisador (2i) utilizado para alisar junco en estado fresco: a-b) microtopografía homogénea, estrías transversales y paralelas; c) microrelieve regular con elevaciones combadas y rugosas, estrías angostas, de fondo liso, rectas y superficiales.

4.c. Arcilla

Material: arcilla local procedente de bancos del Río Paraná, localizados a la altura de Zárate (Buenos Aires). Se trabajó en estado semi-húmedo (al que los ceramistas refieren como “estado cuero”) usando como antiplástico tiestos cerámicos molidos, siguiendo las características de la alfarería arqueológica local (Pérez y Montenegro 2004). Dado que el antiplástico sería determinante en la formación de las microhuellas (Griffitts 1997), se utilizaron tiestos molidos de diferentes tamaños en cada una de las tres experimentaciones realizadas.

Eficacia: El diseño de las piezas fue eficiente para reducir la porosidad de las vasijas cerámicas, los extremos articulares permitieron manipular los alisadores durante el trabajo. También el rebajado de los dientes resultó útil ya que impidió que éstos marquen la arcilla, dejando solamente, un bandeado, documentado en los tiestos arqueológicos del área.

Tipo de rastros: A ojo desnudo, las superficies utilizadas aparecen completamente alisadas en un sector acotado entre 1 y 3 cm del extremo apical. En el microscopio se observa una microtopografía heterogénea (Figura 7.27b) pero de microrelieve homogéneo con elevaciones planas y lisas (Figura 7.27c). Presenta estrías profundas, rectas, dispuestas de manera agrupada, entrecruzadas y transversales al eje de la pieza (Figuras 7.27). Estas estrías son generalmente anchas aunque su grosor varía de acuerdo al tamaño de las partículas utilizadas como antiplástico, lo que, a su vez, condiciona el espaciado entre estrías. Lógicamente, en las piezas utilizadas con antiplásticos de mayor tamaño, las estrías son más gruesas y espaciadas que en las de antiplásticos más pequeños (Figura 7.28). Un rasgo característico que documentamos es que algunas estrías varían en grosor a lo largo de su extensión (Figura 7.27c y 7.28; Buc 2008). Estas imágenes y descripciones son similares a las presentadas por Griffitts (1993: figura 18), Maigrot (2003: 119) y Legrand (2007: 224) a pesar de las diferencias en la materia prima utilizada por dichas autoras en sus experiencias.

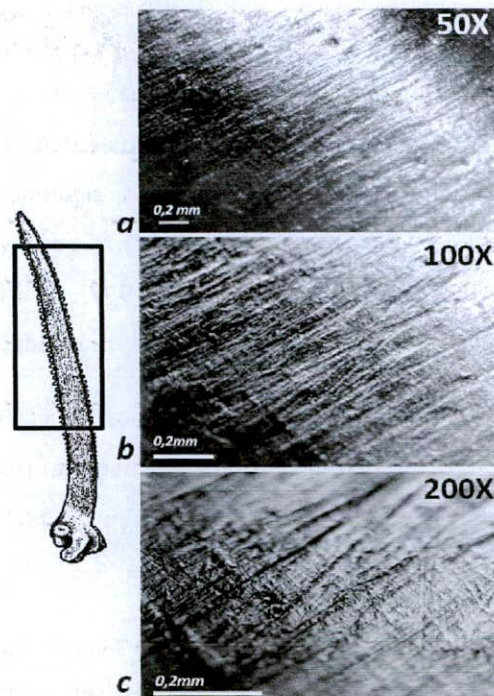


Figura 7.27. Alisador (ci) utilizado para alisar arcilla de antiplástico fino (ci): a-b) microtopografía heterogénea, estrías transversales y entrecruzadas; c) microrelieve homogéneo con elevaciones planas y lisas, estrías profundas, rectas y de grosor variable.

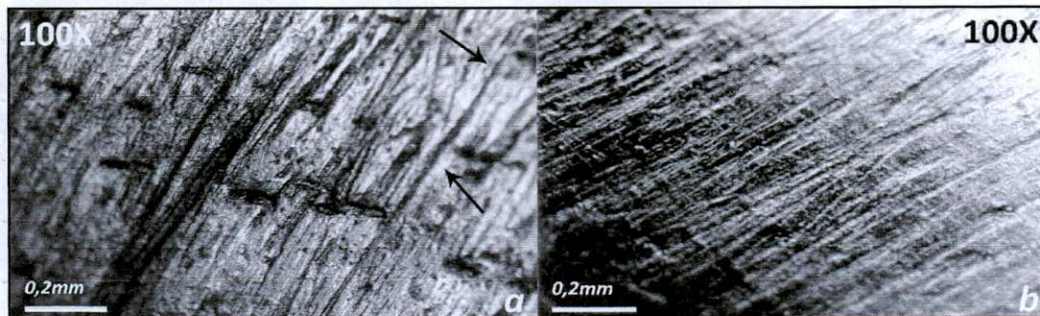


Figura 7.28. Alisadores utilizados para alisar arcilla: a) antiplástico grueso (pieza ai), las flechas señalan el grosor variable de la estría; b) antiplástico fino (pieza ci).

Resumen de los rastros de uso

A continuación se presenta una síntesis de los resultados experimentales obtenidos que está resumida en la tabla 7.4.

Modo de acción	Material	Micro-topografía	Microrelieve	Distribución de Estrías	Morfología de Estrías
Impactar	Piel y hueso	heterogénea	irregular, elevaciones combadas	sin estrías	sin estrías
Hacer contacto	Madera	heterogénea	irregular, elevaciones planas y lisas	entrecruzadas, azarosas	profundas y superficiales
Perforar y Horadar	Piel	homogénea	elevaciones combadas y rugosas	espaciadas, entrecruzadas	angostas y profundas
Perforar y Horadar	Vegetal	homogénea	elevaciones combadas lisas o rugosas	agrupadas, paralelas	superficiales
Alisar	Piel	homogénea	regular, elevaciones rugosas	entrecruzadas	profundas
Alisar	Vegetal	homogénea	elevaciones combadas y rugosas	paralelas	superficiales
Alisar	Arcilla	heterogénea	elevaciones planas y lisas	entrecruzadas	profundas, grosor variable

Tabla 7.4. Síntesis de los rastros experimentales. Características sobresalientes de los distintos modos de acción aplicados a cada material.

Impactar

Las actividades de impacto directo e indirecto sobre tejido blando y hueso generaron el mismo patrón de microrrastros, siendo notorio, únicamente, el redondeado del extremo apical y la apariencia combada de las elevaciones (Figura 7.13; 7.15a-b). En un solo caso registramos, además, una estría corta y profunda localizada de manera transversal al eje de la pieza (Figura 7.15d) que posiblemente se produjo por el impacto y perforación del hueso del animal. Sin embargo, debido a que ocurrió en un solo caso no podemos definirla como característica del impacto de proyectiles.

Contacto

Si bien contamos con pocas piezas experimentales, registramos rastros que otros autores señalan como característicos de la acción sobre madera y otros materiales duros, como la alteración de las elevaciones de la superficie ósea y la presencia de estrías aisladas (LeMoine 1991: 84; ver también Griffiths 2006; Legrand 2007).

Perforar y horadar

Se registraron estrías localizadas a lo largo del ápice y sector mesial en sentido generalmente transversal. El desplazamiento rotatorio de los instrumentos genera un patrón de desgaste más desarrollado sobre los laterales que en las caras en el caso de las piezas con sección cóncavo-convexa; mientras que en las circulares afecta por igual a ambos sectores. Los extremos apicales aparecen redondeados.

Con el trabajo de pieles se registra una microtopografía heterogénea, microrelieve homogéneo con elevaciones combadas de textura rugosa; estrías profundas, dispuestas de manera espaciada y entrecruzadas (Figura 7.29a). Como resultado de la perforación de vegetales, en cambio, la microtopografía aparece homogénea, el microrelieve regular con elevaciones combadas de textura lisa o rugosa; lo distintivo es la presencia de estrías superficiales, dispuestas de manera agrupada y claramente paralela entre sí (Figura 7.29b). Ambos patrones responden al trabajo de materiales blandos y flexibles (LeMoine 1991).

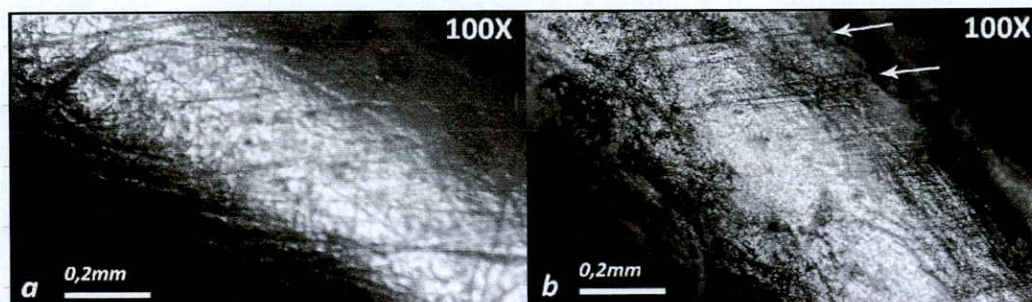


Figura 7.29. Microrastros de la acción de perforar y horadar: a) sobre pieles, con estrías profundas y entrecruzadas; b) sobre junco, con estrías superficiales y paralelas.

Alisar

Las estrías se disponen en sentido transversal al eje, pero longitudinal con respecto al movimiento. En la cinemática ejercida, el contacto de una pieza de sección plana con el material genera estrías que recorren de manera uniforme todo el sector activo. Hojas de vegetales más anchas o tiras más angostas de pieles, generarán extensiones de desgaste diferentes a las aquí presentadas.

El trabajo de junco y pieles mantienen la principal diferencia registrada en la actividad de perforación: superficialidad y ordenamiento paralelo de las estrías *versus* profundidad y ordenamiento entrecruzado de estrías, respectivamente. Comparando estos resultados con los

registrados en las actividades de alisado de arcilla con antiplástico fino, en estos últimos se destaca la mayor profundidad y agrupamiento de las estrías (Figura 7.30). Además, un rasgo característico de este trabajo es el cambio de grosor que se observa en las estrías a lo largo de su extensión (Figura 7.30c). Esto se explica porque la arcilla se deforma plásticamente y sus antiplásticos, que son abrasivos de morfología irregular, se disgregan ante el contacto con otro material. Finalmente, el desgaste producido en dicha actividad presenta límites claros que diferencian el sector activo de la pieza. En cambio las estrías generadas por en la experiencia con junco y con pieles mantienen el grosor a lo largo de su extensión y el patrón de desgaste se distribuye de manera más dispersa siendo menos marcadas las diferencias entre las zona realmente activa y las contiguas. Ambos son tejidos compactos que se comportan de manera elástica y contienen abrasivos de morfología regular (Buc 2008).

En cuanto a las pieles, la dermis animal está constituida por diferentes sustancias entre las cuales hay agua, grasas, minerales y proteínas (entre ellas queratina que forma el tejido epitelial y los pelos). De tal manera, si bien el sector trabajado no es la capa externa de la piel que es claramente abrasiva, pues es donde se encuentran los pelos, también presenta finas sustancias abrasivas dispuestas de manera azarosa sobre la superficie (Buc 2008). En el junco, los elementos epidérmicos, entre los cuáles se cuentan los fitolitos, se disponen de manera paralela. Este ordenamiento es diagnóstico no sólo de otros integrantes de la familia de las ciperáceas (como el junco) sino también de las gramíneas (Zucol com pers.), disponibles en el área de estudio. Por ello, es interesante ampliar la base actualística incluyendo experiencias con otras especies vegetales.

Es interesante señalar que, a pesar de que en ciertos casos se varió el hueso soporte utilizado (en la mayoría de los casos fue *P. granulatus*, también se utilizaron astillas de *O. aries*; ver Tabla 7.3), esto no comportó diferencias en el desarrollo de los micro-rastros.



Figura 7.30. Piezas experimentales utilizadas en alisar diferentes materiales: a) vegetales, estrías angostas, superficiales y paralelas; b) piel, estrías angostas, profundas y entrecruzadas; c) cerámica de antiplástico fino, estrías angostas, profundas, entrecruzadas y de grosor variable.

SÍNTESIS

Los resultados presentados son la base sobre la cual se analizarán los GM-F arqueológicos en el capítulo VIII. Las experiencias realizadas nos permitieron, por un lado, evaluar la eficiencia de los GM-F analizados en esta tesis para las actividades propuestas como hipótesis funcionales. Pero de manera más particular, conforman la base de patrones de rastros microscópicos que esperaríamos encontrar en el conjunto arqueológico para corroborar dichas hipótesis funcionales. La confiabilidad de esta base se ve aumentada al comparar nuestros resultados con los publicados por otros autores también trabajando en el mismo eje metodológico.

CAPITULO VIII

RESULTADOS. COLECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Et le géographe, ayant ouvert son registre, tailla son crayon. On note d'abord au crayon les récits des explorateurs. On attend, pour noter à l'encre, que l'explorateur ait fourni des preuves.

(A. Saint Exupéry, *Le Petit Prince*)

En este capítulo se exponen los resultados del análisis de la colección arqueológica. Se presenta cada GM-F describiendo su estructura morfológica, métrica, física y de rastros microscópicos según los criterios detallados en el capítulo VI. Para este último caso haremos aquí una síntesis de los patrones registrados, infiriendo funcionalidad sólo en los casos que se identifiquen de manera positiva los patrones de la base de datos actualística presentada en el capítulo anterior. Los patrones detectados que no tengan un correlato experimental se denominarán con letras consecutivas y serán discutidos en el capítulo siguiente. La descripción e ilustración de cada pieza en particular se presenta en el Anexo.

INSTRUMENTOS (GM-F)	Anahí	Garín	Guazunambí	La Bellaca I	La Bellaca II	Las Vizcacheras	TOTAL
Punta de arpón	1	1		1	5		8
Punta ahuecada	9	2	2		6	1	20
Puntas planas pedunculadas	1				1		2
Puntas planas con epíflisis					1		1
Bipuntas					10		10
Punta convexa rectangular			1				1
Punta cóncavo-convexa					1		1
Punzón	2	5		2	2		11
Leznas		1		2	5		8
Alisadores	5	6		1	2	1	15
Ganchos/tacos de propulsor	3	2					5
ARTEFACTOS							
Dientes de arpón					3		3
Preformas de arpón	1				2		3
Puntas biconvexas-mam	1		1		6		8
Puntas biconvexas-Pez	1			4	1	1	7
Puntas cóncavo-convexas	5	4		3	5		17
Puntas circulares	4	1	1	3	7	1	17
Puntas planas	2						2
Huesos acanalados			1		3		4
Huesos con aserrado perimetral	35	4	1	1	49	0	90
Total	70	26	7	17	109	4	233

Tabla 8.1. Totales de piezas por sitio.

PUNTAS DE ARPÓN

1. Estructura morfológica

Se recuperaron puntas de arpón en todos los sitios del área, con la excepción de Las Vizacheras y Guazunambí. Sin embargo, La Bellaca II es el sitio con más cabezales de arpón, presentando un total de cinco piezas, mientras que sólo hay una en cada uno de los restantes sitios (Anahí, Garín y La Bellaca I; ver Tabla 8.1). Las piezas presentan un mismo diseño general (Figura 8.1).

Este se caracteriza por tener el ápice en punta, de contorno simétrico y perfil circular plano-circular. El extremo basal está ahuecado, tienen diente de retención basal y una perforación en la cara superior por dónde se traspasa la línea (ver Figura 6.1). La única variante morfológica que registramos es en el diente: en tres piezas (de Garín, La Bellaca I y La Bellaca II) el mismo finaliza en una ranura longitudinal (Figura 8.1a) y en dos (Anahí y La Bellaca II), está bifurcado (Figura 8.1b-c).

Además de las puntas de cabezal completas, se recuperaron también tres dientes de arpón fracturados (Figura 8.2) y tres puntas cónicas ahuecadas que fueron consideradas como preformas de arpones (Figura 8.3; Buc y Pérez Jimeno 2009).

2. Estructura física (Tabla 8.2)

Todas las puntas y las preformas de arpón están confeccionadas en asta pero hasta el momento no se pudo identificar de cuál de los dos cérvidos presentes en la zona se trata.

Pieza	LM	AM	EM	LA	AA	EA	DB	Hueso-soporte
A41	41	18	13		14	SD	10	ASTA
LBI25	80	13	11	58	11	5	8	ASTA
LBI28	75	15	13	50	12	5	10	ASTA
LBI43	100	16	13	81	13	4	11	ASTA
LBI45	100	16	14	83	15	4	10	ASTA
LBI46	83	15	13	64	13	5	12	ASTA
LBI8	75	17	20	49	16	5	10	ASTA
G16	69	16	14	62	14	6	9	ASTA
s	18,8	1,5	2,6	13,6	1,6	0,7	1,2	
X	77,9	15,8	13,9	63,9	13,5	4,9	10,0	
cv	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	

Tabla 8.2. Puntas de arpón: estructura métrica y física. En adelante: X=media, s=desvío estándar, cv=coeficiente de variación; todas las medidas están expresadas en mm.



Figura 8.1. Puntas de arpón. a) LBI8 (diente ranurado); b) LBII46 (diente bifurcado); c) A31 (diente bifurcado).



Figura 8.2. Dientes de arpón fracturados.



Figura 8.3. Preformas de arpón: a) A 48; b) LBII65: pieza fracturada con negativo de impacto que también fue modificado por procesos actuales; c) LBII 55

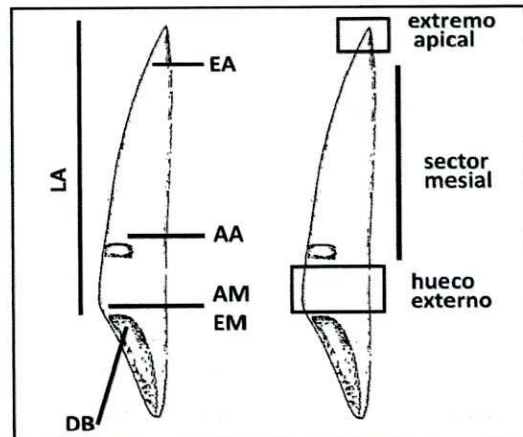


Figura 8.4. Puntas de arpón: variables métricas y sectores morfológicos considerados en el análisis.

3. Estructura métrica (Tabla 8.2; Figura 8.4)

Los valores métricos de los cabezales de arpón presentan cierta variación en el largo máximo (LM) y del sector activo (LA), posiblemente debido a la reactivación de las piezas. Sin embargo, se observa una gran homogeneidad en el resto de las variables consideradas: el espesor máximo (EM) y del sector activo (EA), ancho máximo (AM que corresponde al sector activo) y diámetro basal (DB).

Teniendo en cuenta lo discutido sobre el mecanismo de funcionamiento de estas piezas (ver capítulo VI) es interesante remarcar los valores obtenidos para tres sectores críticos: el EM tiene una media (X) de 10mm y un desvío estándar (s) de 2,6mm, el AA de X= 13,5 mm y s=1,6mm y el DB presenta una fuerte estandarización, con X=10mm y s=1,2mm.

Las preformas presentan cierta variación en las variables de LM pero mantienen la regularidad en el AM y DB (Tabla 8.3), aunque es una muestra chica como para hacer otra apreciación.

Pieza	LM	AM	DB	Hueso-soporte
A48	78	14	8	ASTA
LBII 55	72	18	9	ASTA
LBII 65	135	23	sin datos*	ASTA
s	34,8	4,5	0,7	
X	95,0	18,3	8,5	
cv	0,4	0,2	0,1	

Tabla 8.3. Preformas de arpón: estructura métrica y física. * LBII 65 no tiene hueco basal

4. Estructura de rastros microscópicos

Las ocho puntas pudieron ser analizadas microscópicamente. Los patrones registrados están resumidos en la tabla 8.4 y los detalles de cada pieza pueden verse en el Anexo.

Huellas de manufactura

En el 50% de la muestra se observan estrías de fondo rugoso, dispuestas en sentido longitudinal, similares a las producidas experimentalmente por raspado de la superficie ósea utilizando cuarcita como materia prima (en adelante "Patrón de raspado con cuarcita", ver Tabla 8.4). En este caso, sin embargo, las cúspides de las estrías aparecen levemente redondeadas (Figura 8.5).

La pieza LBII25 (ver Anexo) presenta huellas similares a las de raspado de cuarcita pero más angostas (que en adelante llamaremos Patrón "C") y aparte, en toda la superficie, una serie de estrías multidireccionales, angostas, profundas y largas (Tabla 8.4). La morfología de estas estrías se corresponde con el trabajo de pieles (¿acabado final de la superficie?). Además, esta pieza tiene una serie de incisiones en forma de X sobre el lateral. A nivel microscópico, las mismas tienen un perfil en V y paredes abruptas que se asocian a lo registrado para el aserrado de hueso con filos líticos (ver capítulo VII).

Pieza	Huellas de manufactura	Rastros de uso		
		EXTREMO APICAL	SECTOR MESIAL	PERFORCIÓN SUPERIOR
A41	no se observan	Sin datos*	sin datos*	Patrón B
G16	no se observan	Patrón A	Microtopografía heterogénea, microrelieve irregular.	Patrón B
LBI 8	Patrón raspado con cuarcita de cúspides redondeadas	Sin estrías	Sin estrías	Patrón B
LBII 25	Patrón C y estrías multidireccionales	Sin estrías	Microtopografía y microrelieve homogéneos	Sin estrías
LBII 28	Patrón raspado con cuarcita de cúspides redondeadas	Sin estrías	Sin estrías	Patrón B de estrías anchas
LBII 43	Patrón raspado con cuarcita de cúspides redondeadas	Sin estrías	Sin estrías	Sin estrías
LBII 45	Patrón de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas y Patrón C	Patrón A	Sin estrías	Patrón B
LBII 46	no se observan	Patrón A	Microtopografía heterogénea, microrelieve irregular.	Patrón B de estrías anchas

Tabla 8.4. Puntas de arpón: síntesis de estructura de rastros microscópicos.

Patrón raspado con cuarcita = estrías longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso.

Patrón A = estrías transversales aisladas, cortas y profundas.

Patrón B = estrías transversales, agrupadas y paralelas, de fondo liso, superficiales y angostas.

Patrón C = estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.

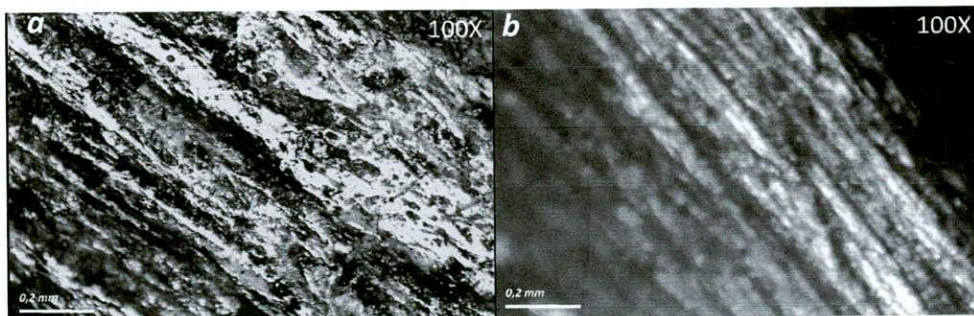


Figura 8.5. Estrías de raspado con cuarcita: a) LBI 8, cúspides levemente redondeadas; b) huellas producidas experimentalmente en el raspado de la superficie ósea con cuarcita (E4).

Rastros de uso

Extremo apical

En todas las piezas el extremo apical está redondeado. En tres casos (G16, LBII45, LBII46) se documentaron estrías transversales aisladas, cortas y profundas (Figura 8.6a-b). Este patrón

será referenciado con la letra A (Tabla 8.4). El mismo fue identificado en un caso experimental donde la punta utilizada como cabezal de lanza, para impactar tejido blando quedó alojada en el hueso (Figura 8.6c-d). Sin embargo, debido a la singularidad del dato, no podemos reconocerlo como un patrón microscópico confiable de impacto hasta no lograr una muestra de mayor tamaño (ver discusión en capítulo VII).

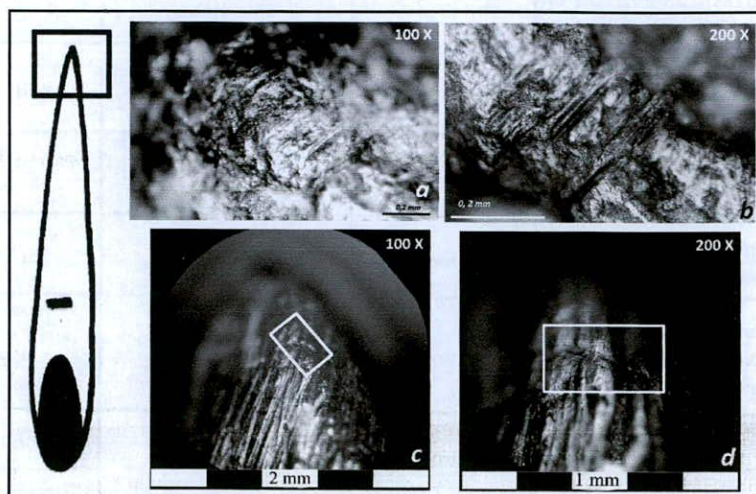


Figura 8.6. Extremos apicales de puntas de arpón, patrón A: a) LBII 45; b) G16; c-d) Punta experimental utilizada en actividades de impacto (E07 07), detalle estría transversal.

Sector mesial

En la mayoría de las piezas se registran en este sector huellas de raspado de cuarcita de cúspides redondeadas (Tabla 8.4; Figura 8.7a). Sólo en dos casos (G16 y LBII46) la superficie ósea aparece redondeada, con una microtopografía heterogénea y microrelieve irregular de elevaciones combadas pero sin ningún tipo de estrías asociadas (Figura 8.7b).

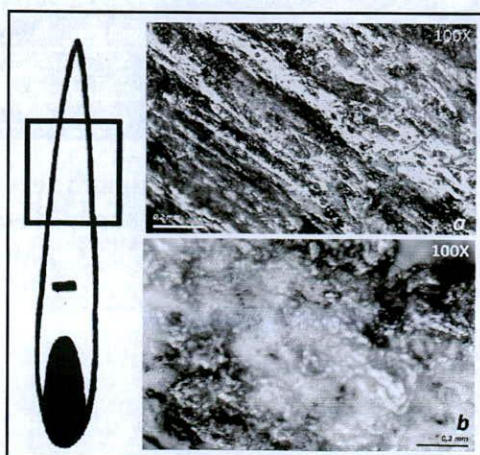


Figura 8.7. Puntas de arpón, sector mesial: a) LBI 8, patrón de raspado con cuarcita; b) LBII 46, superficie heterogénea sin estrías.

Perforación superior

Seis piezas (A41, G16, LBI8, LBII28, LBII45, LBII46) presentan un patrón microscópico que se circunscribe al sector debajo de la perforación de la cara superior. Este se caracteriza por estrías transversales al eje, agrupadas y paralelas entre sí, de fondo liso y superficiales, angostas, asociadas a un microrelieve homogéneo de elevaciones combadas y rugosas (Figura 8.8b-c). En adelante, llamaremos a este patrón B. En dos casos (LBII28, LBII46) las estrías son anchas y las elevaciones planas y rugosas (Figura 8.8a; Tabla 8.4).

Teniendo en cuenta el mecanismo de funcionamiento del arpón, las modificaciones en este sector serían producto de la soga de sujeción (Figura 6.1). No obstante, no podemos adscribir este patrón de manera confiable en función de nuestra muestra experimental ya que en la utilización de arpones no registramos ningún microrastro en dicho sector (ver capítulo VII). Pero si comparamos la morfología de las estrías con la base de datos actualística general, podemos vincularlas con aquellas resultantes del alisado sobre vegetales (Figura 8.8d).

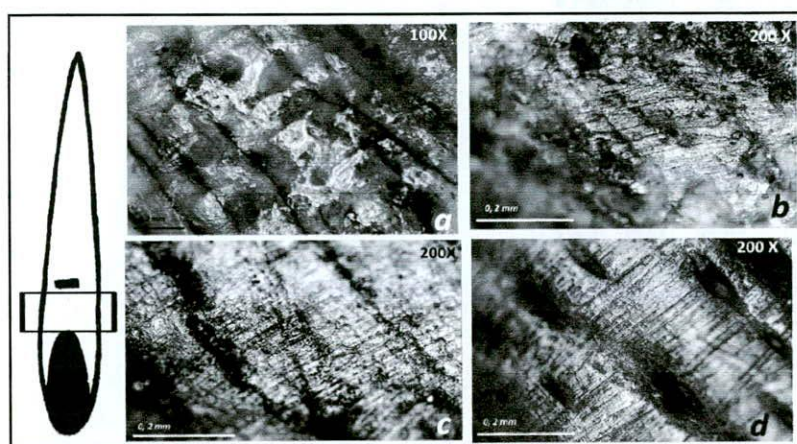


Figura 8.8. a) LBII28, patrón B de estrías anchas; b) G16, patrón B; c) LBI 8, patrón B; d) Pieza experimental (2i) utilizada en alisado de vegetal, estrías transversales, agrupadas y paralelas, de fondo liso, superficiales y angostas, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas.

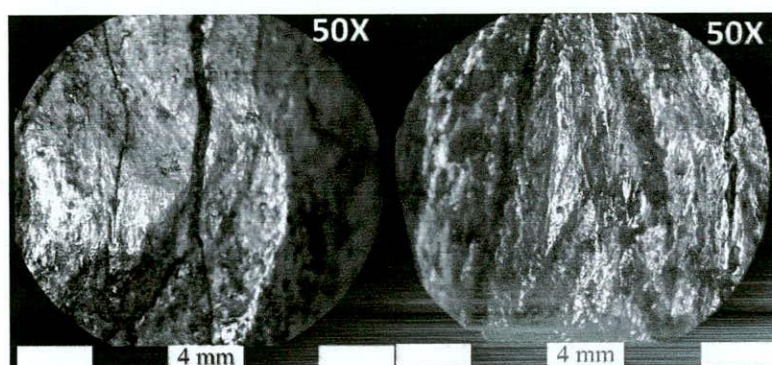


Figura 8.9. Preforma de punta de arpón (LBI 55), patrón de raspado de cuarcita.

Las preformas de arpón (LBII55, LBII65 y A48) sólo presentan las estrías de raspado de cuarcita con cúspides y bordes netos, sin redondear por modificación por el uso (Figura 8.9).

PUNTAS AHUECADAS

1. Estructura morfológica

El conjunto está conformado por 20 instrumentos provenientes de todos los sitios analizados, excepto La Bellaca I (Tabla 8.1). Todos tienen el ápice aguzado, de contorno simétrico y el extremo basal ahuecado. Pueden ser de sección cóncavo-convexa (Figura 8.10a) o circular (Figura 8.10b).



Figura 8.10. Puntas ahuecadas: a) sección cóncavo-convexa; b) sección circular.

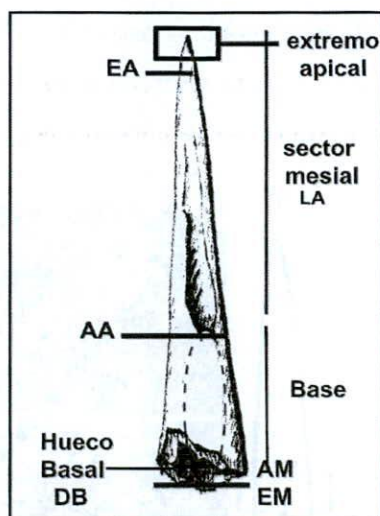


Figura 8.11. Puntas ahuecadas, variables métricas y sectores morfológicos considerados en el análisis.

2. Estructura física (Tabla 8.5)

Preferentemente se utilizó asta y metapodio de *O. bezoarticus* como hueso-soporte de las puntas ahuecadas. Notamos que según el caso es que varía la sección del instrumento: mientras las puntas hechas en asta tienen secciones circulares, las de hueso (mayormente metapodio) son de sección cóncavo-convexa (ver Tabla 8.5).

PIEZA	Sección	LM	LA	AM	AA	EM	EA	DB	H. SOPORTE
A35	cv-cvx	145	22	21	13	15	5	12	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
A36	cv-cvx	124	63	18	14	13	2	11	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
A38	cv-cvx	56	11	19	8	10	3	10	indeterminado
A40	cv-cvx	61	40	21	15	12	2	6	Radio <i>O. bezoarticus</i>
A44	c	72	42	19	10	7	5	7	asta
A47	cv-cvx	52	21	16	8	8	2	11	indeterminado
A 49	c	66	49	20	14	12	5	12	asta
A50	c	72	54	13	11	11	5	7	indeterminado
A102	cv-cvx	54	24	19	17	6	3	11	indeterminado
G14	c	75	50	20	16	13	4	10	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
G 15	c	74	51	16	11	9	3	11	indeterminado
Gz12	cv-cvx	90	42	20	6	11	3	10	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
Gz9	c	64	64	17	4	8	4	10	metapodio cérvido
LV8	c	90	64	11	11	9	4		asta
LBII 4	cv-cvx	77	29	14	10	10	2	fracturada	hueso indet. Mammalia
LBII23	cv-cvx	72	28	17	10	8	3	12	indeterminado
LBII40	cv-cvx	140	37	19	10	10	4	11	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
LBII41	c	119	88	22	4	14	4	15	asta
LBII42	cv-cvx	126	56	17	7	10	2	12	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
LBII44	cv-cvx	150	64	20	13	10	1	12	Metapodio <i>O. Bezoarticus</i>
	s	32,4	19,0	2,9	3,7	2,4	1,2	2,1	
	X	89,0	45,0	18,0	10,6	10,3	3,3	10,6	
	cv	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	

Tabla 8.5. Puntas ahuecadas: Estructura métrica y física. En gris las piezas de sección cóncavo-convexa (cv-cvx) hechas en su mayoría sobre metapodio.

3. Estructura métrica (Tabla 8.5; Figura 8.11)

Las piezas muestran una estructura variable en LM y LA que no podemos descartar sea producto de la reactivación de los instrumentos. Los valores de los anchos (AM-AA) y espesores (EM-EA) son relativamente homogéneos. El DB también, siendo el valor de X igual al de los arpones (10,6 mm) pero con un s relativamente más importante en este caso (2,1mm).

4. Estructura de rastros microscópicos

Del total de las piezas, sólo una (Gz12) no pudo ser analizada a nivel microscópico por presentar importantes alteraciones postdeposicionales. Los patrones identificados en las restantes se encuentran sintetizados en la Tabla 8.6 y detallados en el Anexo.

Pieza	Huellas de manufactura. Estrías	Rastros de uso			
		EXTREMO APICAL	SECTOR MESIAL		
		Estrías	Microrelieve (ZDM)	Estrías distribución	Estrías morfología
A35	De raspado de cuarcita de cúspides redondeadas	sin datos*	Regular, elevaciones combadas lisas	Sin estrías	
A36	Patrón C	Transversales y paralelas. Angostas, profundas y de fondo liso.	homogéneo, elevaciones combadas rugosas	Transversales y paralelas.	Angostas, profundas y de fondo liso.
A38	De raspado de cuarcita de cúspides redondeadas y Patrón C	Sin estrías	Sin modificación	Sin estrías	
A40	De raspado de cuarcita de cúspides redondeadas y Patrón D	Sin estrías	Sin modificación	Sin estrías	
A44	Patrón de raspado de cuarcita, cúspides redondeadas	Patrón A	Homogéneo	Sin estrías	
A47	De raspado de cuarcita	Sin estrías	homogéneo, elevaciones combadas	Sin estrías	
A49	Patrón de raspado de cuarcita, cúspides redondeadas	Sin estrías	Irregular, elevaciones combadas y rugosas	Sin estrías	
A50	Patrón de raspado de cuarcita, cúspides redondeadas	Sin estrías	Regular, elevaciones combadas y rugosas	Sin estrías	
A102	De raspado de cuarcita	sin datos*	homogéneo, elevaciones combadas y lisas	Sin estrías	
G14	no se registran	Multidireccionales. Cortas, anchas y profundas	Irregular	Sin estrías	
G15	Patrón de raspado de cuarcita y Patrón C	Patrón A	Homogéneo, elevaciones combadas	Sin estrías	
G6	Patrón de raspado de cuarcita	Patrón A	Irregular	Sin estrías	
LBII 4	De raspado de cuarcita	Sin estrías	Elevaciones combadas y lisas	Transversales y aisladas.	Angostas, profundas y de fondo liso.
LBII23	Transversales y entrecruzadas. Profundas y de fondo liso (?)	Transversales/oblicuas. Profundas y de fondo liso	Regular, elevaciones combadas y rugosas.	Transversales y entrecruzadas. Profundas y de fondo liso	
LBII40	Patrón C	alteración postdeposicional	Regular, elevaciones combadas y lisas	Transversales y entrecruzadas.	Largas, angostas y de fondo liso.
LBII 41	Patrón C	Transversal y paralela. Cortas, angostas y superficiales	Homogénea	Transversal y paralela.	Cortas, angostas y superficiales
LBII42	De raspado de cuarcita de cúspides redondeadas y Patrón C	Sin estrías	homogénea, elevaciones combadas y rugosas	Transversales y entrecruzadas.	angostas, profundas y de fondo liso
LV8	Patrón C	Transversal y paralela. Cortas, angostas y superficiales	Homogéneo, elevaciones combadas	Transversal y entrecruzadas.	Cortas, angostas y de fondo liso.
LBII44	De raspado de cuarcita de cúspides redondeadas	Sin estrías	Regular, elevaciones combadas y rugosas	Transversales y entrecruzadas.	angostas, profundas y de fondo liso

Patrón asociado al trabajo de vegetales
 Patrón asociado al trabajo de pieles
 Patrón A = estrías transversales, aisladas, paralelas, cortas y profundas
 Patrón E = sin rastros de utilización o sólo Patrón A

Patrón raspado con cuarcita = estrías longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso.
 Patrón C = estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.
 Patrón D = estrías anchas de cúspides y bordes microfracturados y extremos

Tabla 8.6. Puntas ahuecadas. Síntesis de estructura de rastros microscópicos. * fracturadas.

Huellas de manufactura

En la mayoría de los casos (A35, A38, A40, A44, A47, A49, A50, A102, G15, Gz9, LBII4, LBII42, LBII44) encontramos estrías de raspado con cuarcita, generalmente de cúspides redondeadas (Tabla 8.6; Figura 8.12a-b). En tres de estas piezas (A38, G15, LBII42), además, registramos estrías del Patrón C. Este mismo patrón fue el único documentado en otros cuatro casos (A36, LBII40, LBII41, Lv8; Tabla 8.6; Figura 8.12d, 8.14a). En A40 se registra, además del patrón de raspado de cuarcita, otro diferente que denominamos D y podría ser de manufactura (ver discusión en capítulo IX). El mismo está compuesto de estrías oblicuas y paralelas; son también anchas, largas y profundas pero de fondo liso, de bordes y cúspides microfracturados (Tabla 8.6). Finalmente, en la pieza LBII 23, se registró un patrón de estrías angostas y de fondo liso, dispuestas a lo largo de todo el ápice que son de morfología similar a las registradas en el trabajo de pieles pero cuya disposición exige reconsiderarlas como producto de la formatización (ver Anexo y discusión en capítulo IX). En uno de ellos (G14) no identificamos huellas que puedan atribuirse a la manufactura.

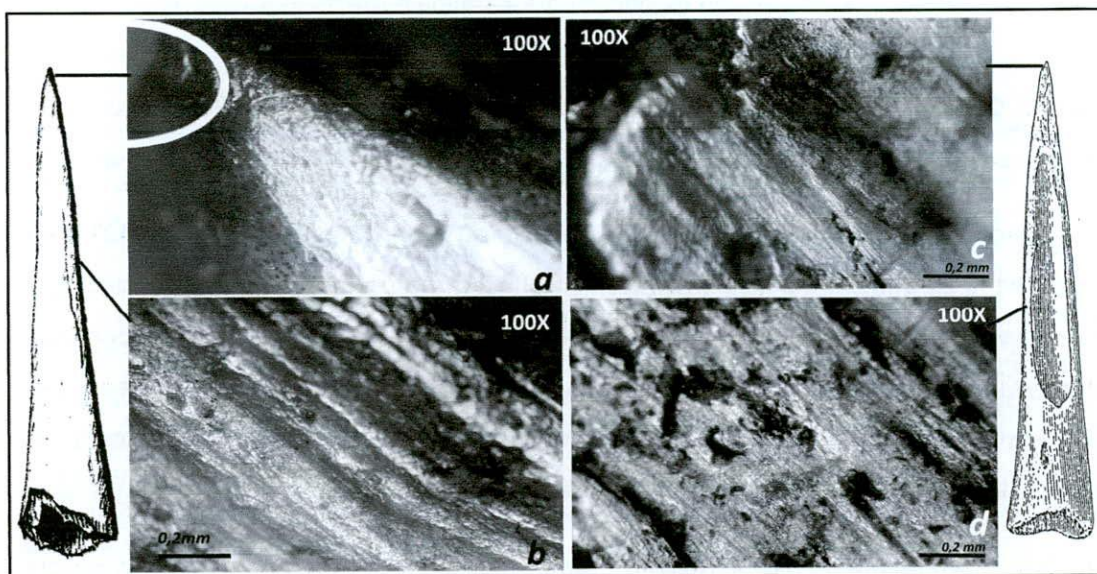


Figura 8.12. Puntas ahuecadas, Patrón E: a) A44, patrón A; b) A44 estrías de raspado de cuarcita de cúspides redondeadas; c) A38, estrías de raspado de cuarcita sin rastros de uso; d) A38, Patrón C sin rastros de uso.

Rastros de uso

En diez piezas (A35, A38, A40, A44, A47, A49, A50, A102, G15, Gz9; ver Tabla 8.6) registramos un patrón de microrastros que denominamos E. Se caracteriza por presentar a lo largo del ápice y sector mesial una microtopografía homogénea u heterogénea, microrelieve

homogéneo/regular con elevaciones combadas, en el que sólo se observan huellas de raspado con cuarcita de cúspides netas o levemente redondeadas, sin otro rastro de uso asociado que den cuenta de utilización (Figura 8.12). Sólo tres puntas de sección circular (A44, G15, Gz9) presentan en el extremo apical el patrón denominado A (ver arpones), pero en el resto, las piezas no presentan modificaciones por uso (ver Figura 8.12a-b; Tabla 8.6).

En otras ocho piezas (A36, LBII4, LBII23, LBII40, LBII 41, LBII42, LBII44, Lv 8; Tabla 8.6) se observa un patrón diferente caracterizado por presentar, tanto en los extremos como en el resto del ápice y sector mesial (fundamentalmente concentradas en los laterales) una serie de estrías dispuestas de manera transversal u oblicua. De acuerdo a nuestra base experimental, este patrón se asocia al modo de acción de perforar y horadar (Figura 8. 13), aunque el caso de LBII23 merece una discusión aparte ya que presenta el mismo patrón a lo largo de todo el ápice. En seis piezas (LBII23, LBII4, LBII40, LBII42, LBII44, Lv8) se documentaron estrías profundas, angostas y de fondo liso, de disposición entrecruzada, similar (con mayor o menor grado de seguridad) a lo documentado en el trabajo experimental de pieles (Figura 8.13). En otras dos (A36, LBII 41), la disposición es claramente paralela entre sí, lo que podría asociarse al trabajo de vegetales. En LBII 41 las estrías son cortas, superficiales, angostas de fondo liso e invasivas, lo que permite establecer esta identificación con seguridad (Tabla 8.6; Figura 8.14). En A36, en cambio, las estrías son más profundas, siendo más similares al trabajo de pieles.

En las restantes dos piezas (A49, G14) la actividad es indeterminada. La pieza A49 está fracturada en la cara interna y las huellas de manufactura no parecen estar modificadas por procesos posteriores de uso. Por ello no podemos descartar que sea una preforma o que haya sido descartada en el mismo proceso de manufactura. La pieza G14, en cambio, presenta una serie de estrías multidireccionales angostas y profundas que mismo podrían corresponder al asta en estado natural (ver capítulo VII; ver Anexo).

En ningún caso se registra un patrón de rastros en el extremo basal que pueda corresponderse con el emangue de las piezas. Sin embargo las huellas de esta acción se preservarían en el interior del hueco, sector que no hemos podido examinar debido a la imposibilidad técnica del equipo microscópico.

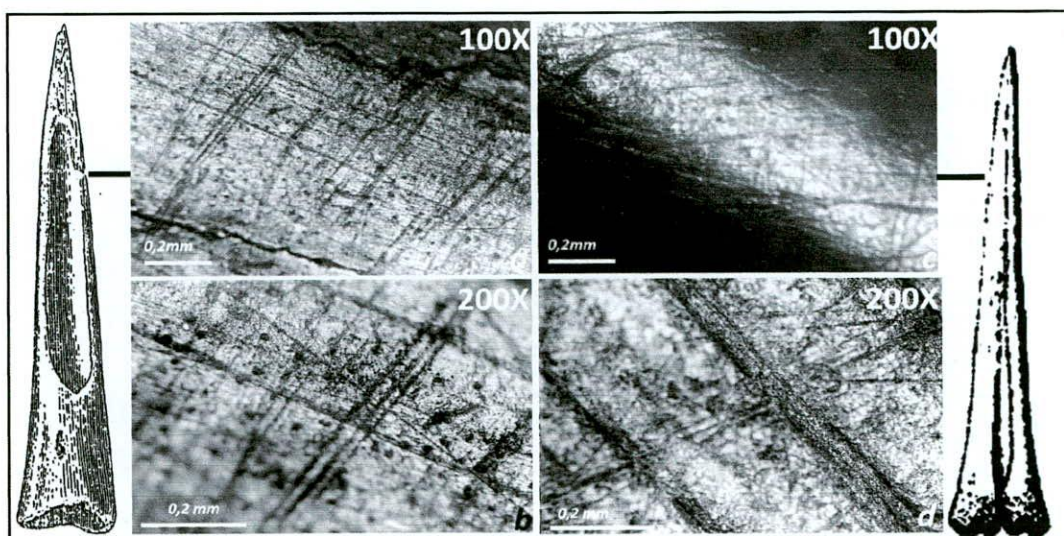


Figura 8.13. Patrón de perforar y horadar pieles: a-b) LBII42, sector mesial, estrías transversales, entrecruzadas, angostas y profundas de fondo liso, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas; c-d) rastros producidos experimentalmente en la perforación de pieles: estrías transversales, entrecruzadas, angostas y profundas de fondo liso, microrelieve de elevaciones combadas y rugosas.

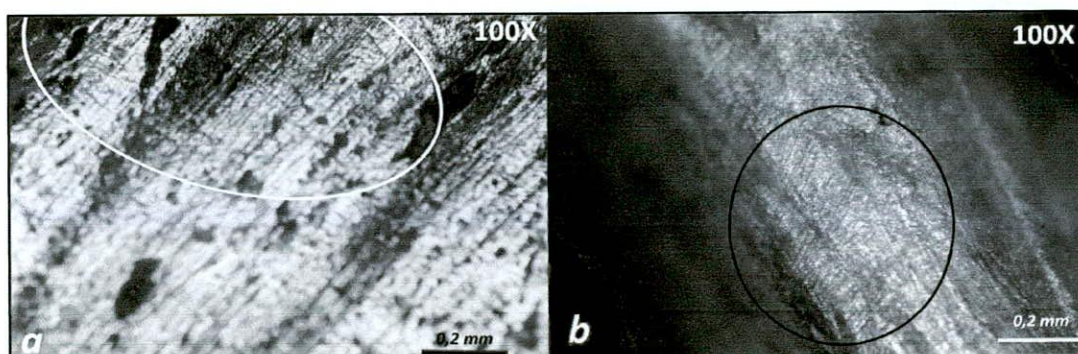


Figura 8.14. Patrón de perforar y horadar vegetales: a) LBII 41, estrías transversales y paralelas, cortas, superficiales y de fondo liso sobre Patrón C; b) rastros producidos experimentalmente en perforación de vegetales (E5): estrías transversales, paralelas, superficiales y de fondo liso.

PUNTAS PLANAS CON PEDÚNCULO

1. Estructura morfológica

Estas piezas tienen una sección plana, un contorno simétrico, pedúnculo basal y aletas angulares. En la muestra analizada se recuperaron sólo dos piezas: una en La Bellaca II (LBII129) y la otra está fracturada y proviene de Anahí (A69; Buc y Loponte 2007; Tabla 8.1; Figura 8.15).

2. Estructura física (Tabla 8.7)

Aunque no se puede precisar la identificación anatómica y taxonómica, en ambas piezas se utilizó como soporte un hueso largo de mamífero.

Pieza	LM	EM=EA	AM	AP	Hueso-soporte
LBII 124	98	3	20	5	Hueso Mammalia
A69	fracturada	2,5	17	5	Hueso Mammalia

Tabla 8.7. Puntas planas con pedúnculo. Estructura métrica y física.

3. Estructura métrica (Tabla 8.7; Figura 8.16)

A pesar de que la muestra es pequeña, es interesante notar la homogeneidad que casos que se presentan guardan en el AM y EM.

4. Estructura de rastros microscópicos

Huellas de manufactura: Las dos piezas muestran el patrón de raspado con cuarcita (Figura 8.17a-c).

Rastros de uso: En ambas piezas, las huellas de manufactura no presentan ninguna modificación posterior que pueda atribuirse al uso. Solamente en el pedúnculo de A69 y en la aleta de LBII124 se registra el patrón denominado B (de estrías superficiales, angostas, de fondo liso, dispuestas en sentido transversal al eje y paralelas; ver arpones; Figura 8.17b-d). Tal como propusimos para el caso de los huellas de la perforación superior de las puntas de arpón, este patrón es similar al documentado experimentalmente en el alisado de vegetales.



Figura 8.15. Puntas planas con pedúnculo: LBII124 y 69.

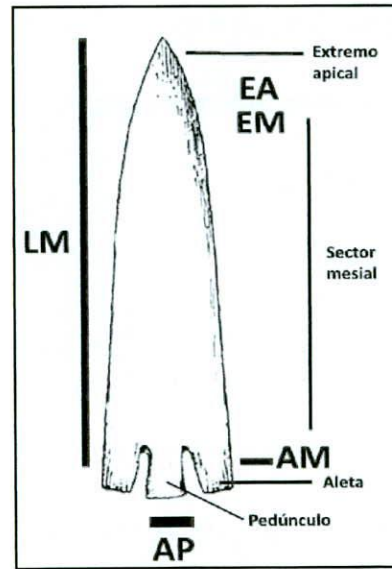


Figura 8.16. Puntas planas con pedúnculo. Rasgos métricos y morfológicos considerados en el análisis.

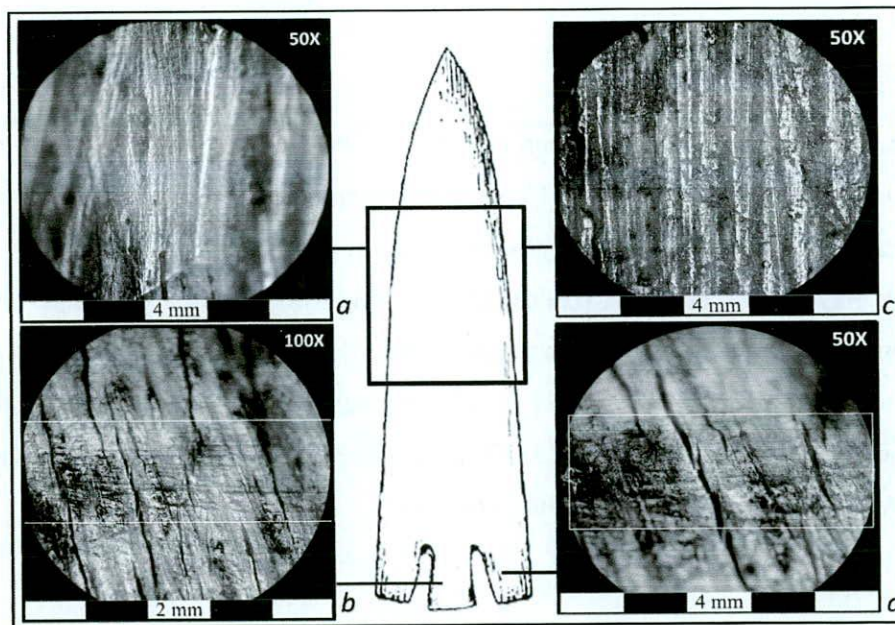


Figura 8.17. Puntas planas con pedúnculo, estructura de rastros microscópicos: a) A69: a: huellas de raspado con cuarcita; b) A69, patrón B; c) LBII 124: huellas de raspado con cuarcita; d) LBII 124, patrón B.

PUNTA PLANA CON EPÍFISIS

1. Estructura morfológica

Una sola pieza de este tipo fue recuperada en el sitio La Bellaca II (Figura 6.5).

2. Estructura física (Tabla 8.8)

Como mencionamos, el instrumento está hecho a partir de cúbito de *B. dichotomus*.

3. Estructura métrica

En la tabla 8.8 se presenta la estructura métrica de esta pieza.

CODIGO	HUESO-SOPORTE	LM	LA	AM	AA	EM	EA
LB2 68	cúbito <i>B. dichotomus</i>	210	105,5	46,6	27	15	3,9

Tabla 8.8. Punta plana con epífisis: estructura métrica y física.

4. Estructura de rastros microscópicos

El gran tamaño de esta pieza impidió que fuera analizada en los dispositivos microscópicos utilizados.

BIPUNTAS

1. Estructura morfológica y distribución

De los sitios analizados, las bipuntas fueron recuperadas únicamente en La Bellaca II con un total de 10 piezas (Tabla 8.1; Figura 8.18). La mayoría presentan diferencias morfológicas entre uno y otro extremo: uno de ellos puede retener negativos de lascado, ser rectangular o estar termoalterado. Hay dos excepciones (LBII61, LBII59) donde no pudimos establecer ninguna diferencia. Como estrategia analítica denominamos “ápice” al extremo redondeado, quemado o no lascado; “base” al opuesto (lascado o cuadrangular); y “sector mesial” a la porción comprendida entre uno y otro (Figura 8.19). En las piezas donde la distinción morfológica no fue posible (LBII61, LBII59) la designación fue arbitraria.

2. Estructura física (Tabla 8.9)

Dado que la mayor parte de las bipuntas están completamente formatizadas, no fue posible en todos los casos identificar el elemento utilizado como soporte. La mayoría está hecha a partir de hueso de mamífero, correspondiendo posiblemente a *O. bezoarticus* y/o *B. dichotomus* de acuerdo al tamaño del hueso y la estructura el registro arqueofaunístico del sitio (ver capítulo IV), pero también identificamos bipuntas hechas en asta (Tabla 8.9).

Pieza	LM	AM	EA	EM	EB	Hueso-Soporte
LB5	67	12	4	6	3,2	Hueso indet
LB6	101	15	6	9,7	4	ASTA
LB7	70	11,6	5	7	4,6	INDET
LB28	99	14	4	9	6	ASTA
LB30	74	12	5,4	7	4,6	ASTA
LB36	54,3	7,7	3	3	2,5	INDET
LB52	78	11	4	5	5	Hueso indet
LB54	64,4	9,4	4,6	5,8	3	Hueso indet
LB59	42,5	9,2	2	4,3	2,6	Hueso indet
LB61	44,1	9,5	2	4	3	Metapodio cérvido
X	69,4	11,1	4,0	6,1	3,9	
s	20,0	2,3	1,3	2,1	1,2	
cv	3,5	4,9	3,0	2,8	3,3	

Tabla 8.9. Bipuntas: estructura métrica y física.

3. Estructura métrica (Tabla 8.9; Figura 8.19)

En la tabla 8.9 se presenta la estructura métrica de las bipuntas. Si bien notamos que existe variabilidad en el LM, también es claro que todos los valores son superiores en las bipuntas más largas con respecto a las más cortas. Como el espesor es una variable crucial para discutir la capacidad de penetración y la resistencia de los cabezales óseos, debemos mencionar que en todos los casos el EM es levemente menor a los parámetros de proyectiles considerados por Guthrie, que es de alrededor de 10mm (*cf.* Guthrie 1983), sin embargo, es mayor a 4mm, el umbral señalado por Camps-Fabrer para definir las como azagayas (Camps-Fabrer 1966).



Figura 8.18. Bipuntas

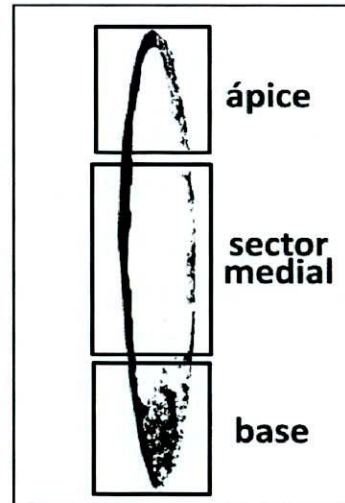


Figura 8.19. Bipuntas: Rasgos morfológicos considerada en el análisis.

4. Estructura de rastros microscópicos

Del total de las diez piezas, nueve presentaban buenas condiciones para ser analizadas en el microscopio. En LBII7 el análisis no fue posible ya que la superficie está cubierta por una suerte

de barniz, posiblemente postdespositacional (ver Anexo). En líneas generales, logramos identificar tres patrones que se corresponden con los tres sectores morfológicos arriba mencionados (ver Figura 8.19) tal como se sintetiza en la tabla 8.9 (ver detalles particulares en Anexo). No se identificaron diferencias microscópicas que se correlacionen con el tamaño de las bipuntas.

Pieza	Huellas de manufactura	Rastros de uso		
		ÁPICE	SECTOR MESIAL	BASE
LBI 5	Patrón de raspado con cuarcita	Sin estrías	Sin estrías	Sin estrías
LBI 6	Patrón de raspado con cuarcita	Transversales, agrupadas y paralelas. Cortas, angostas, profundas y de fondo liso.	Sin estrías	Sin estrías
LBI 28	Patrón C	Patrón A	Sin estrías	Patrón B
LBI 30	Patrón C	Sin estrías	Sin estrías	Patrón B
LBI 36	Patrón de raspado con cuarcita	Patrón A	Sin estrías	Sin estrías
LBI 52	Patrón C	Patrón A	Sin estrías	Patrón B
LBI 54	Patrón de raspado con cuarcita	Patrón A	Sin estrías	Sin estrías
LBI 59	Patrón de raspado con cuarcita	Sin estrías	Sin estrías	Patrón B
LBI 61	No se registran	Patrón B	sin estrías	Patrón A

Tabla 8.10. Bipuntas: síntesis estructura de rastros microscópicos.

Patrón raspado con cuarcita = estrías longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso.

Patrón A = estrías transversales aisladas, cortas y profundas.

Patrón B = estrías transversales, agrupadas y paralelas, de fondo liso, superficiales y angostas.

Patrón C = estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.

Huellas de manufactura

En cinco piezas (LBI5, LBI6, LBI36, LBI54, LBI59) se registró el patrón de raspado con cuarcita (ver Tabla 8.10; Figura 8.21a-c). En otras tres (LBI28, LBI30, LBI52) se documentaron estrías del mismo tipo pero angostas, llamado patrón C (Tabla 8.10; Figura 8.21d). Sólo en un caso (LBI61) no se registraron huellas que puedan atribuirse a la manufactura (Tabla 8.10).

Rastros de uso

Ápice

Notamos una diferencia en el aspecto de la microtopografía según las piezas estén hechas en asta o hueso: siendo heterogénea en las primeras y homogénea en las segundas. Cuando se pudo observar el microrelieve éste es homogéneo, siendo regular en un solo caso (LBI52). En cuatro piezas (LBI28, LBI36, LBI52, LBI54) se registró el patrón denominado A (ver arpones y puntas ahuecadas circulares), caracterizado por estrías aisladas, cortas y profundas, localizadas exclusivamente en el extremo apical y paralelas entre sí (Tabla 8.10; Figura 8.20).

Un caso particular es el de la pieza LBII61 pues en ella se registra el patrón denominado B en sentido oblicuo al eje de la pieza (Tabla 8.10). Estas se corresponderían, en cambio, con un trabajo vinculado al alisado de vegetales. En las restantes piezas no se registraron estrías vinculadas al uso.

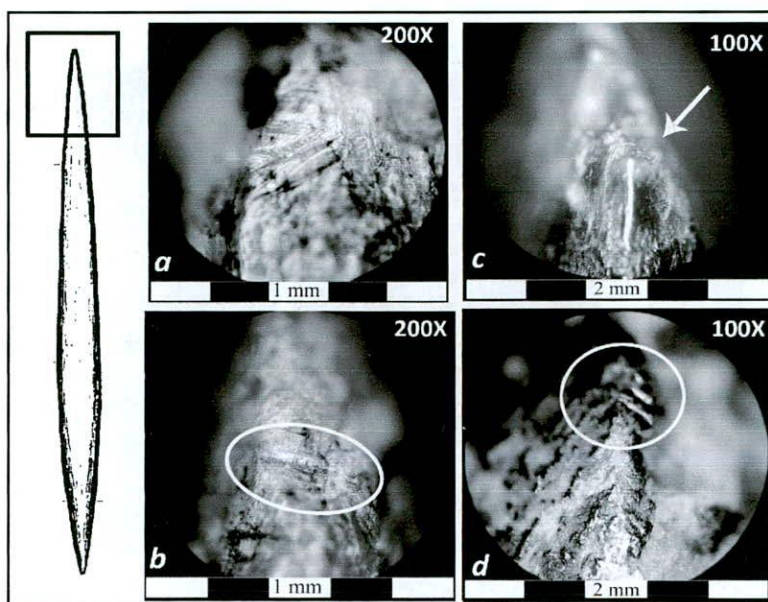


Figura 8.20. Bipuntas, extremos apicales, patrón A: a) LBII52; b) LBII54; c) LBII36; d) LBII28.

Sector mesial

En ningún caso se registró un patrón atribuible al uso de las piezas en este sector (Tabla 8.10), solamente se observan las huellas de manufactura sin señales de modificación (Figura 8.21). LBII61 se aleja del promedio pues no presenta ningún tipo de estría en su sector mesial sino que sólo se observa la superficie homogénea (ver Anexo).

Base

Generalmente, el aspecto de la microtopografía de la base sigue el patrón definido para el sector apical: heterogénea en las piezas hechas en asta y homogénea en las de hueso. En la mayoría no se registran huellas de manufactura (excepto en LBII6 y LBII54) y en cinco casos se documentan estrías que podrían ser de utilización. Cuatro de estas piezas (LBII28, LBII30, LBII52, LBII59) muestran el patrón denominado B, de estrías transversales angostas y superficiales (Figura 8.22a-c). De nuestra base experimental, la disposición paralela y la superficialidad de las estrías es similar a las producidas por el trabajo de vegetales (Figura 8.22d).

La quinta pieza, nuevamente LBII61, se distingue del resto con estrías del patrón A, del mismo tipo que las registradas en las demás bipuntas en el ápice. Como mencionamos, los sectores apical y basal en esta pieza fueron designados de manera arbitraria, por lo que entendemos que esta invertida y lo que denominamos ápice corresponda a la base del instrumento, y viceversa.

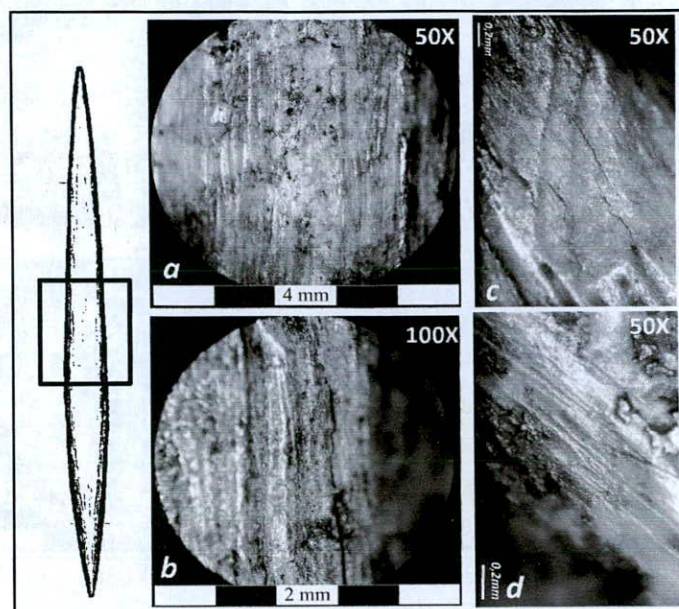


Figura 8.21. Bipuntas, sectores mesiales, huellas de manufactura sin modificación posterior por uso: a) LBII6 (patrón raspado de cuarcita); b) LBII54 (patrón raspado de cuarcita); c) LBII36 (patrón raspado de cuarcita); d) LBII52 (Patrón C).

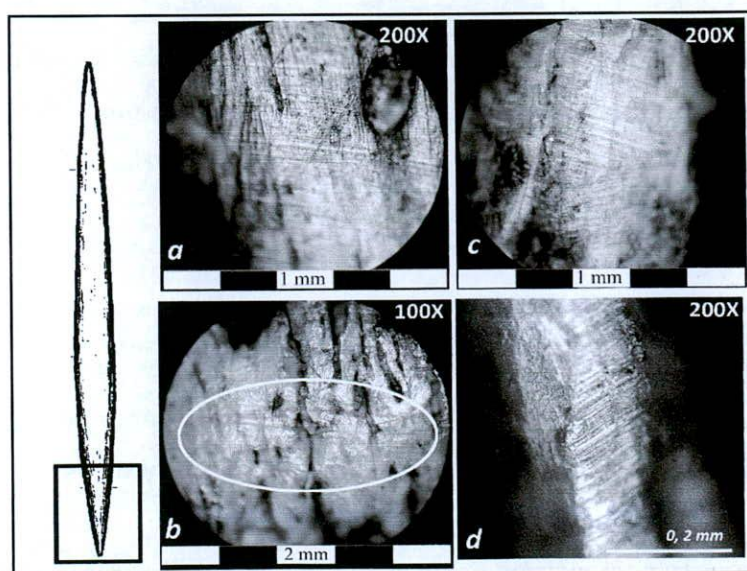


Figura 8.22. Patrón B: a) LBII59, patrón B; b) LBII28, patrón B; c) LBII52, patrón B; d) rastros producidos experimentalmente por el alisado de vegetales (E4b).

PUNTAS RECTANGULARES PLANO-CONVEXAS

1. Estructura morfológica

En la muestra analizada sólo contamos con un instrumento (Gz11-15; Figura 8.23) de sección plano-convexa que presenta en el sector basal una serie de incisiones paralelas y transversales al eje que serían de decoración.

2. Estructura física (Tabla 8.11)

La pieza está hecha sobre metapodio de cérvido, posiblemente *O. bezoarticus* o *B. dichotomus*.

Pieza	LM	AM	EM	EA	HUESO-SOPORTE
Gz 11-15	121	15	5	3	metapodio Cérvido

Tabla 8.11. Punta plano-convexa: estructura métrica y física.

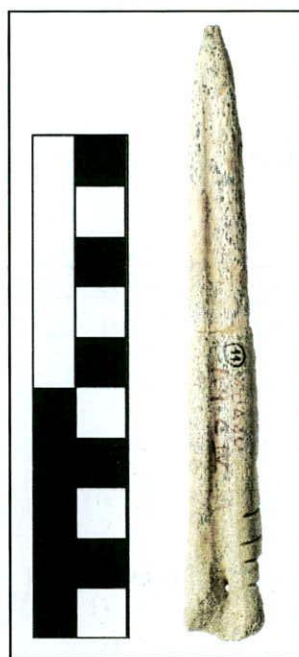


Figura 8.23. Punta rectangular plano-convexa (Gz11-15).

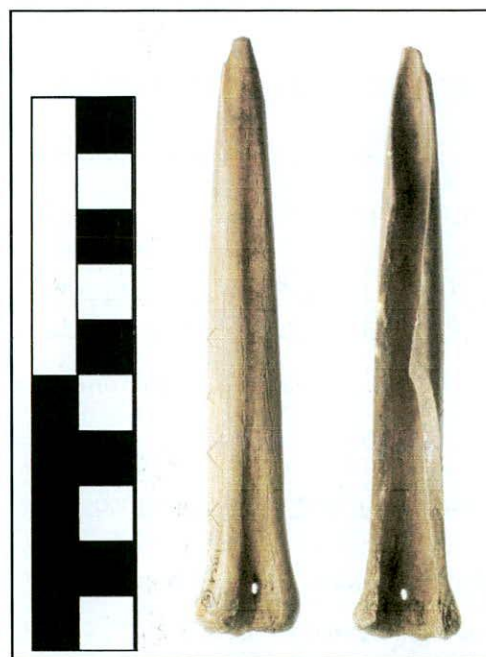


Figura 8.24. Punta cóncavo-convexa (LBI15)

3. Estructura métrica (Tabla 8.11)

Tiene un LA de 121 mm y AM de 15 mm, que corresponde al sector basal. El EM es de 5mm y el EA de 3mm.

4. Estructura de rastros microscópicos

Esta pieza está alterada en su superficie por procesos postdepositacionales y no pudo ser analizada a nivel microscópico.

PUNTAS CÓNCAVO-CONVEXAS

1. Estructura morfológica y distribución

Tal como discutimos en un trabajo anterior (Pérez Jimeno y Buc 2009) estas piezas podrían enmascarar puntas ahuecadas cóncavo-convexas fracturadas ya que tienen la misma morfología apical y sólo se diferencian por no presentar el cilindro óseo completo en la base (ver “Puntas” más abajo). Por lo tanto, aquí sólo se considera una pieza de La Bellaca II, que tienen una longitud mayor 70 mm y puede conformar un grupo separado. La misma presenta un patrón decorativo de cruces incisas en el sector basal (Tabla 8.12; Figura 8.24).

1. Estructura física (Tabla 8.12)

La pieza están hecha un metapodio de *O. bezoarticus* aserrado en su extremidad distal.

2. Estructura métrica (Tabla 8.12)

Esta pieza tiene un LM de 104,5 mm y un AM de 18, medido en el sector basal. El EM es de 8mm y el EA de 3mm.

Pieza	LM	AM	EM	LA	EA	AA	HUESO-SOPORTE
LBI 5	104,5	18	8	45	3	12	metapodio <i>O. bezoarticus</i>

Tabla 8.12. Punta cóncavo-convexa: estructura métrica y física.

3. Estructura de rastros microscópicos

Huellas de manufactura: Se registran a lo largo de toda su extensión estrías del patrón de raspado con cuarcita (Figura 8.25).

Rastros de uso: No se observan. Las huellas de manufactura no presentan ninguna alteración posterior que denote la utilización de la pieza (Figura 8.25).

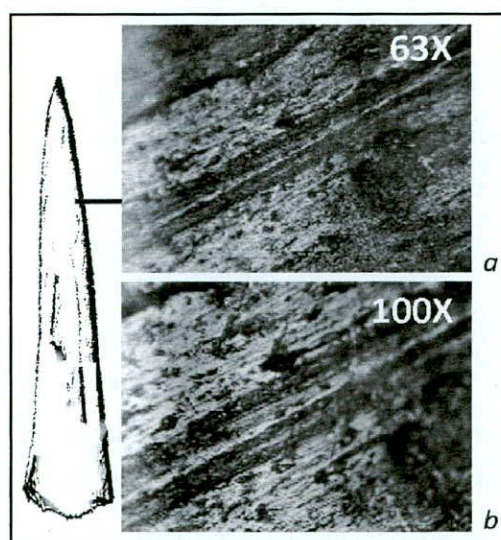


Figura 8.25. Punta cóncavo-convexa: estrías del patrón de raspado con cuarcita: a) 50X, b) 100X.

PUNZONES

1. Estructura morfológica

Estos instrumentos son de contorno simétrico, sección circular en el extremo y cóncavo-convexa en el resto del sector mesial y conservan las epífisis en la base (Figura 8.26).



Figura 8.26. Punzones. Cara superior.



Figura 8.27. Punzones. Cara inferior.

Las formas base fueron extraídas de manera estandarizada: mediante impacto controlado en la cara inferior (Figura 8.27). Estas piezas fueron presentadas en Buc (2008a) pero para esta tesis se revisaron las colecciones y se incorporó un punzón más, lo que suma un total de 11 elementos de todos los sitios con excepción de Guazunambí y Las Vizcacheras (Tabla 8.1).

2. Estructura física (Tabla 8.13)

Si observamos la tabla 8.13, notamos una fuerte estandarización en la elección del hueso-soporte: el 90% de los punzones están confeccionados sobre metapodio distal de cérvido; sólo en uno (LBII87) se utilizó hueso de ave como soporte. Entre los cérvidos, se empleó *O. bezoarticus* con la excepción de dos piezas (G9, G10) que están hechas a partir de *B. dichotomus*. Pero en estos casos, incluso, se utilizaron individuos jóvenes (de epífisis no fusionada) por lo que la estructura métrica se mantiene estable (ver abajo).

Pieza	LM	AM	EM	LA	AA	EA	Hueso-soporte
A9	88	21	10	42	11	4	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
A37	70	29	10	41	9	3	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
G9	66	23	9	23	9	2	metapodio <i>B. dichotomus</i>
G10	102	23	10	65	12	3	metapodio <i>B. dichotomus</i>
G12	82	23	10	31	9	2,5	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
G13	82	22	10	42	12	3	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
G17	79	18	9	41	13	3	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
LBI 4	85	21	9	63	14	3	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
LBI 6	108	21	10	68	11	3	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
LBII 47	55	21	12	30	15	2	metapodio <i>O. bezoarticus</i>
LBII 87	54	12	11	20	8	2	Ave
s	17,2	4,1	0,9	16,6	2,3	0,6	
X	79,2	21,3	10,0	42,4	11,2	2,8	
cv	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	

Tabla 8.13. Punzones. Estructura métrica y física.

2. Estructura métrica (Tabla 8.13; Figura 8.28)

Las piezas muestran una gran variabilidad en LM y LA que puede estar vinculada con la reactivación artefactual. Las variables de AM, AA, EM y EA, por el contrario, presentan una fuerte estandarización que se vincularía con la selección del hueso-soporte mencionada. De hecho, una sola pieza se encuentra por fuera del rango métrico promedio y es la confeccionada a partir de un hueso de ave.

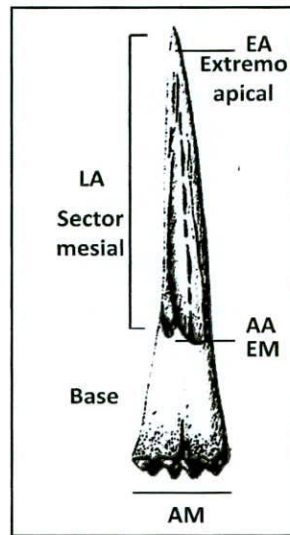


Figura 8.28. Punzones. Sectores morfológicos considerados.

4. Estructura de rastros microscópicos

La pieza hecha en hueso de ave (LBII 87) no presentaba buenas condiciones para ser analizada microscópicamente. El resultado de las restantes se presenta sintetizado en la Tabla 8.14 y detallado en el Anexo.

Pieza	Huellas de manufactura. Estrias	Rastros de uso		
		Microrelieve (200X)	Estrias Distribución	Estrias Morfología
A9	De raspado con cuarcita	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas, largas y cortas, invasivas y de fondo liso
A37	De raspado con cuarcita	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Anchas y angostas, profundas, cortas y de fondo liso
G10	De raspado con cuarcita	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas y de fondo liso
G12	Patrón D	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas, y de fondo liso
G13	Patrón D	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas, y de fondo liso
G17	De raspado con cuarcita	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas, y de fondo liso
LBI 4	homogénea	Homogénea	Sin estrias	
LBI 6	De raspado con cuarcita y Patrón D	Regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	Angostas, profundas, cortas y de fondo liso
LBII 47	De raspado con cuarcita	Homogénea	Transversal y paralela	Angostas, profundas, y de fondo liso

Patrón asociado al trabajo de vegetales
 Patrón asociado al trabajo de pieles
Patrón C = estrias similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.
Patrón raspado con cuarcita = estrias longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso.
Patrón D = estrias anchas de cúspides y bordes microfracturados y extremos

Tabla 8.14. Síntesis de estructura de rastros microscópicos.

Huellas de manufactura

De las nueve piezas analizadas, siete (A9, A37, G10, G17, LBI4, LBI6, LBII47) presentan huellas de raspado con cuarcita (Figura 8.29). En las dos restantes (G12, G13) y en una tercera (en LBI6) se da este patrón combinado con otro denominado D y que sería producto de la manufactura de las piezas (Tabla 8.14; ver puntas ahuecadas y discusión el capítulo IX). Este patrón está compuesto por estrías anchas de cúspides y bordes fracturados y extremos redondeados, dispuestas en sentido transversal/oblicuo al eje de la pieza (Figura 8.30). A nivel macroscópico, en dicho sector se observa la superficie "facetada" (*i.e.* de aspecto poliédrico). Este patrón no pudo ser identificado en base a la muestra experimental pero su recurrencia en diferentes piezas requiere su discusión en el capítulo siguiente.

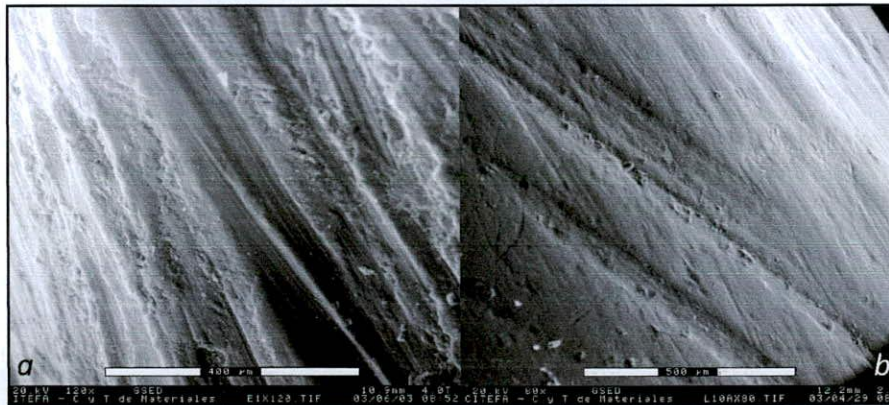


Figura 8.29. Punzones, patrón de raspado con cuarcita: estrías longitudinales largas, anchas y de fondo rugoso: a) huellas en pieza experimental (E1) resultantes del raspado de la superficie ósea con cuarcita; b) G10. Microfotografías tomadas en ESEM.

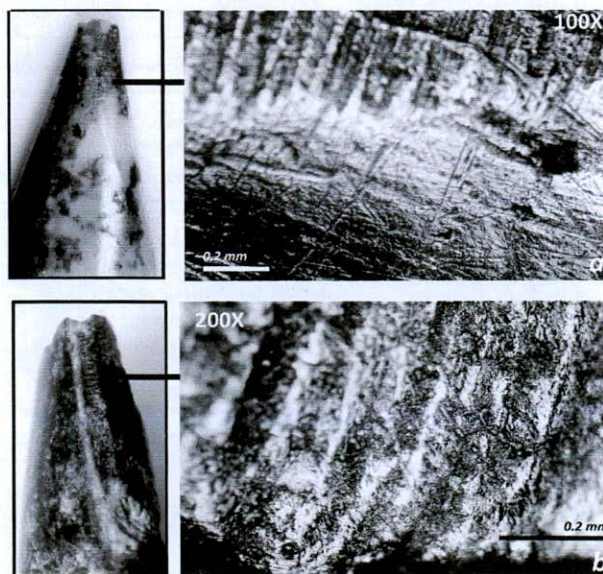


Figura 8.30. Punzones, facetado macroscópico y Patrón D: estrías con microfracturas en sus cúspides y bordes, de extremos redondeados: a) G12; b) G13.

Rastros de uso

En una sola pieza (LBI 4, ver Tabla 8.14) la microsuperficie presenta huellas de manufactura de cúspides netas, sin rastros que puedan atribuirse al uso.

Las restantes (A9, A37, G10, G12, G13, G17, LBI6, LBII47) muestran un mismo patrón microscópico de estrías transversales superpuestas a las huellas de manufactura, desarrollado fundamentalmente sobre los laterales (Tabla 8.14). El mismo es consistente con los resultados de los punzones experimentales utilizados para perforar y horadar materiales blandos, donde observamos que los laterales son las superficies más modificadas debido a su sección cóncavo-convexa (ver capítulo VII). Dicho patrón se define por una microtopografía homogénea (sólo en una pieza, LBII47, es heterogénea) con microrelieve regular, de elevaciones combadas y rugosas. Se caracteriza por estrías angostas, profundas y de fondo liso, dispuestas de manera transversal al eje, generalmente entrecruzadas (Figura 8.31a-b; sólo en un caso son paralelas LBII47, Tabla 8.14).

En comparación con la base experimental, pudimos determinar el uso de los punzones para perforar y horadar pieles al menos en seis casos (A9, A37, G10, G12; G13; G17; Figura 8.31; Tabla 8.14). En dos de estas piezas (A9 y G12), la microsuperficie es completamente regular, algo que no fue registrado en nuestras experiencias, donde generalmente es heterogénea. Tal como sugerimos en Buc (2008a) es posible que esto se deba a que las piezas arqueológicas tienen más tiempo de uso acumulado o que se utilizaron pieles más abrasivas que las experimentales. De hecho, por lo general, las microhuellas (estrías y modificación general de la superficie) registradas en los punzones arqueológicos indican un desgaste mayor al obtenido en las piezas experimentales, por lo que se puede concluir que tuvieron un uso más intenso que el planteado experimentalmente.

En los dos punzones restantes (LBI6, BII47), esta misma adscripción de perforación de pieles es probable porque el patrón de estrías microscópicas es el mismo pero presenta otras particularidades. En la pieza LBI6, el patrón está restringido a un sector del ápice y en LBII47 la disposición de las estrías es relativamente paralela en vez de entrecruzada (ver Tabla 8.14).

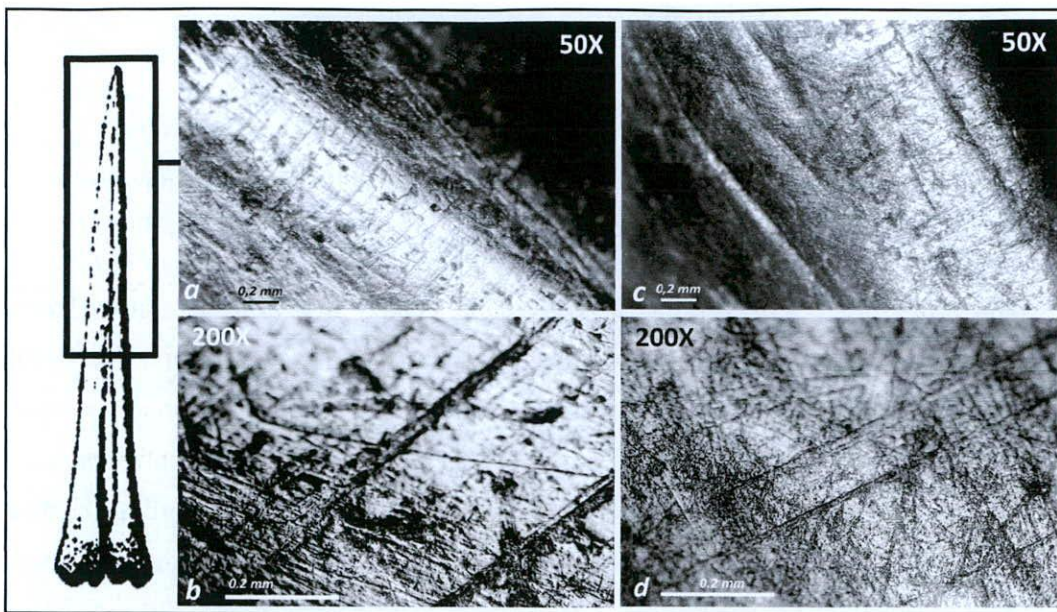


Figura 8.31. Punzones, patrón de perforar y horadar pieles: a) A9 estrías transversales sobre el lateral; b) G10, detalle estría angosta, profunda y de fondo liso y elevaciones rugosas; c) punzón utilizado en perforación de piel en estado seco pieles (E1), estrías transversales sobre el lateral; d) punzón utilizado en perforación de piel en estado seco pieles (E1), detalle estría angosta, profunda y de fondo liso y elevaciones rugosas.

LEZNAS

1. Estructura morfológica

Son piezas de extremidad activa en punta, contorno simétrico, sección circular y base fracturada o que conserva la epífisis. En este último caso, dos piezas están hechas en espinas pectorales de Siluriformes y conservan el agujero natural de la articulación (Figura 8.32). Con un total de siete piezas están presentes en Garín, La Bellaca I y La Bellaca II (Tabla 8.1).



Figura 8.32. Leznas

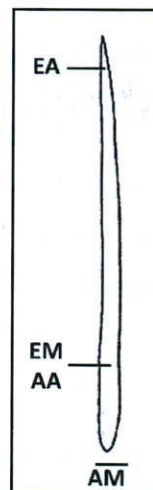


Figura 8.33. Leznas: esquema de rastros morfológicos considerados en el análisis.

2. Estructura física (Tabla 8.15)

La mayoría de las piezas están hechas sobre espinas de Siluriformes, dos son indeterminadas y una resulta de una astilla de mamífero.

Pieza	LM	AM	EM	EA	AA	HUESO-SOPORTE
LBI 2	61	4	2	2	2	Espina Siluriforme
LBI 9	70	5	4	4	4	indet
LBII 9	54,2	2,5	2,5	2	2	indet
LBII 50	92,3	10,5	4,5	2	2	espina pectoral Siluriforme
LBII 101	74	11,8	4	2	2	espina pectoral Siluriforme
LBII 95	69	4	4,5	2	2	Espina Pimelodidae
LBII 125	23	5	3	3	3	Espina Pimelodidae
G 39	95	13	4	2	2	indet Mammalia
s	22,7	4,1	0,9	0,7	0,7	
X	67,3	7,0	3,6	2,4	2,4	
cv	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	

Tabla 8.15. Leznas: estructura métrica y física.

3. Estructura métrica (Tabla 8.15, Figura 8.33)

Las variables de LM y AM son heterogéneas. En esta última, la variación respondería a la inclusión de elementos que conservan las carillas articulares y otros que están fracturados. Por otra parte, se observa una regularidad en el EM y EA que da cuenta de una selección de tamaño en el extremo activo.

4. Estructura de rastros microscópicos

Huellas de manufactura: Sólo una pieza (LBII95) presenta estrías del Patrón C, similares al patrón de raspado de cuarcita pero más angostas (Tabla 8.16; Figura 8.33a).

Pieza	Huellas de manufactura	Rastros de uso		
		Microrelieve (200X)	Estrías Distribución	Estrías Morfología
G 39	alteración postdeposicional			
LBI 2	sin modificación		sin estrías	
LBI 9	sin modificación	Homogénea, elevaciones combadas y rugosas	Transversales y agrupadas	angostas, no invasivas
LBII 9	sin modificación		sin estrías	
LBII 50	sin modificación		sin estrías	
LBII 95	Patrón C	Regular, elevaciones combadas y lisas	transversales y aisladas	angostas, de fondo liso
LBII 101	sin modificación		sin estrías	
LBII 125	sin modificación		sin estrías	

Tabla 8.16. Leznas: síntesis estructura de rastros microscópicos.
Patrón C = estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.

Rastros de uso: Sólo dos piezas presentan rastros que podrían ser de uso.

En LBI9 se observa sobre la cara superior del extremo apical un patrón de estrías dispuestas de manera transversal al eje. Estas estrías son angostas, superficiales, no invasivas y están agrupadas (Figura 8.33d-e). A partir de la disposición de las estrías (localizadas sólo en una de las caras de la pieza) podemos suponer que el modo de acción implicado sería de alisado. La restricción de las estrías, sin embargo, no permiten ser concluyentes sobre la naturaleza de dicho material.

La superficie de LBI95 está completamente modificada en la cara superior. La microtopografía aparece homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones combadas y lisas. En un sector limitado de esta zona se registraron estrías angostas y transversales pero sin un patrón definido (Figura 8.33b-c). Si bien podemos asegurar que la pieza fue utilizada, no podemos arriesgar con qué material trabajó debido a lo restringido del patrón de rastros de uso.

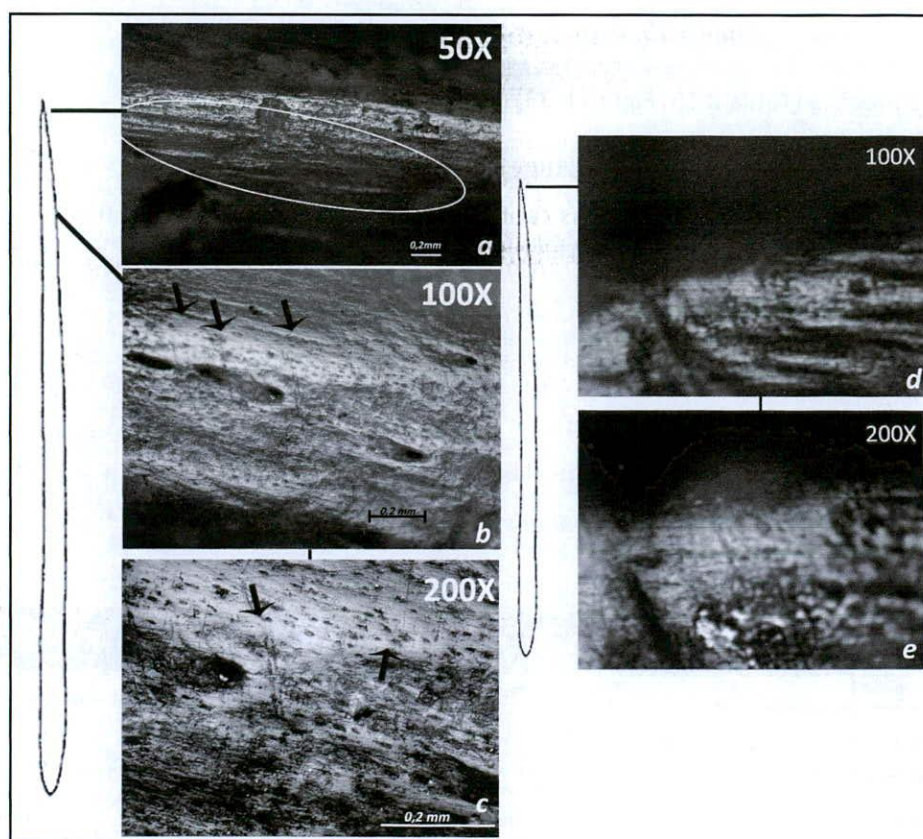


Figura 8.33. Leznas, estructura de rastros microscópicos: a) LBI95, huellas de raspado con cuarcita; b) LBI95, microtopografía homogénea y estrías transversales (flechas); c) LBI95, microrelieve regular con elevaciones lisas (imagen capturada con multifoco); d) LBI9, estrías transversales; e) detalle estrías superficiales y angostas.

ALISADORES

1. Estructura morfológica

En mi tesis de licenciatura se analizó una parte de esta muestra y aquí se incluyen cuatro piezas más que no habían sido identificadas en aquel momento (Buc 2008a). Conforman un total de 15 instrumentos provenientes de todos los sitios excepto Guazunambí (Tabla 8.1; Figura 8.34).



Figura 8.34. Alisadores

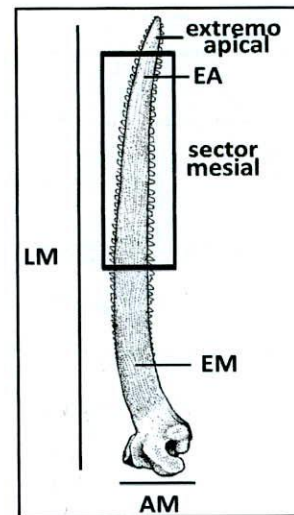


Figura 8.35. Rasgos morfológicos considerados en el análisis.

2. Estructura física (Tabla 8.17)

Todos los alisadores están confeccionados sobre espinas pectorales y dorsales de Siluriformes correspondientes a las familias Doradidae y Pimelodidae.

3. Estructura métrica (Tabla 8.17; Figura 8.35)

La LM de las piezas muestra un importante desvío de la media ($X=70,9$; $s=18,7$). Sin embargo, éste no es un dato significativo para la discusión ya que muchas espinas están fracturadas en sus carillas articulares. En cambio, el EA y AM presentan un rango de variación menor. Las mismas espinas de silúridos en estado natural tienen una estructura métrica heterogénea (ver Acosta *et al.* 2004). Teniendo en cuenta esto y la ausencia de formatización que podría regular su diseño, pensamos que existió cierta selección de los elementos según su tamaño.

Pieza	LM	AM	EM	EA	Hueso-Soporte
A 17	67	8	4	2	espina Pimelodidae
A18	66	17	5	2	espina Pimelodidae
A 19	75	15,7	3	2	espina Pimelodidae
A 20	110	8	4	3	espina pectoral Pimelodidae
A 74	57	18	4	2	espina Doradidae
G 20	55	7	4	2	espina pectoral Siluriforme
G 21	102	21	4	3	espina pectoral Siluriforme
G 22	61	9	3	2	espina pectoral Pimelodidae
G 29	57,2	18	3	2	espina dorsal Doradidae
G 32	81	9	4	2,5	espina dorsal Doradidae
G 36	36	7	3	2	espina Siluriforme
LV 3	74	8	3	2	espina Pimelodidae
LB1- 3	84	12	8	6	espina pectoral <i>Pterodoras granulosus</i>
LBII 51	77	5	4	3	espina Pimelodidae
LBII 53	62	9	6	4	espina Pimelodidae
s	18,7	5,1	1,4	1,1	
X	70,9	11,4	4,1	2,6	
cv	0,3	0,4	0,3	0,4	

Tabla 8.17. Alisadores. Estructura métrica y física.

4. Estructura de rastros microscópicos

Todas las piezas presentaban buenas condiciones de preservación para ser analizadas microscópicamente. Una síntesis de los datos se presenta en la Tabla 8.18. Ver Anexo para los detalles de cada pieza.

Huellas de manufactura

El 50% de los casos presenta en el extremo apical estrías del patrón de raspado con cuarcita (LBII51, Lv3, G20) o similares pero angostas, denominadas Patrón C (A17, A18, A19, G36; Tabla 8.18; Figura 8.36).

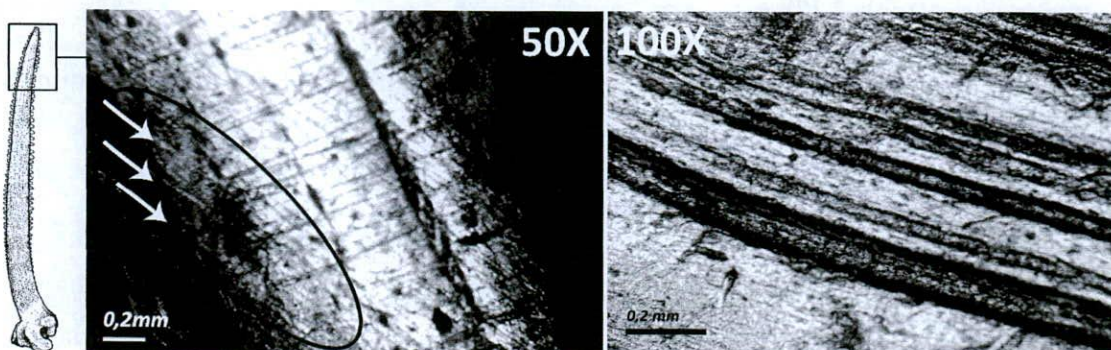


Figura 8.36. Alisadores, huellas de manufactura: a) A19, estrías patrón C; b) G36, estrías del patrón raspado con cuarcita.

Pieza	Huellas de manufactura	Rastros de uso					
		Ápice			SECTOR MESIAL		
		Microrelieve	Estrías Distribución	Estrías Morfología	Microrelieve	Estrías Distribución	Estrías Morfología
A17	Patrón C	homogéneo de elevaciones combadas	transversal y paralela	superficiales, angostas y agrupadas	homogéneo, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	angostas, profundas, largas, de fondo liso
A18	Patrón C	regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y paralela	angostas, poco profundas y de fondo liso	regular, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	angostas, cortas, profundas, de fondo liso
A19	Patrón C	sin modificar	sin estrías		Regular	Transversal y paralela	angostas, superficiales, de fondo liso
A20	nose registran	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	angostas, poco profundas y de fondo liso
A74	nose registran	homogéneo	transversal y paralela	estrías angostas, agrupadas, profundas, cortas y de fondo liso	homogéneo, elevaciones rugosas	transversal, paralela y espaciada	angostas, profundas y de fondo liso
G19	nose registran	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones planas y lisas	transversal y entrecruzada	profundas, largas, de grosor variable
G20	Raspado con cuarcita	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones rugosas	Transversal y paralela	angostas, profundas, largas, de fondo liso
G21	nose registran	regular, elevaciones combadas y lisas	transversal y paralela. Sólo en cara externa	angostas, profundas y de fondo liso	sin modificar	sin estrías	
G22	nose registran	homogéneo	transversales y oblicuas	angostas, superficiales	homogéneo, elevaciones planas y lisas	transversales, entrecruzadas	profundas, largas, de grosor variable
G29	nose registran	regular	transvers/ oblicua y entrecruzada	estrías cortas, angostas y poco profundas	homogéneo, elevaciones planas y lisas	Transversal y paralela	angostas, profundas, largas, de fondo liso
G32	nose registran	homogéneo	Transversal y paralela	angostas, superficiales, agrupadas	homogéneo, elevaciones planas y lisas	transversales, entrecruzadas	profundas, largas, de grosor variable
G36	Patrón C	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones rugosas	transversal, paralela y espaciada	angostas, profundas, largas, de fondo liso
LBI 3 CARA	nose registran	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones rugosas	transversal y entrecruzada	angostas y anchas, rectas y de grosor variable, profundas, cortas, de fondo liso
DIENTES					homogéneo	transversal, paralela y agrupada	angostas, superficiales
LBI 51	Raspado con cuarcita	regular, elevaciones combadas y rugosas	oblicua	cortas, de fondo liso, poco profundas	nose registran		
LBI 53 (cara inferior)	nose registran	homogéneo	sin estrías		homogéneo, elevaciones lisas, globulares y unificadas	sin estrías	
LV 3 cara inferior	Raspado con cuarcita de cúspides redondeadas	sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones combadas y rugosas	transversal y oblicua	angostas, profundas, largas, de fondo liso
cara superior		sin modificar	sin estrías		homogéneo, elevaciones combadas y rugosas	transversal y entrecruzada	profundas, rectas

	Patrón asociado al trabajo de vegetales		Patrón raspado con cuarcita = estrías longitudinales, largas, anchas y de fondo rugoso.
	Patrón asociado al trabajo de pieles		
	Patrón asociado al trabajo de arcilla		Patrón C = estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas.
	Patrón asociado al trabajo de madera		

Tabla 8.18. Alisadores: síntesis estructura de rastros microscópicos.

Rastros de uso

En la mayoría de los alisadores (n=14) se registra un mismo patrón microscópico concentrado en el sector mesial (sector que a nivel macroscópico se observa alisado). En el 50 %, además, se observan rastros de uso en al extremo apical que sugieren actividades de perforación. Generalmente las piezas tienen los dos patrones juntos, aunque también hay algunas que sólo tienen rastros en uno u otro sector (Tabla 8.18).

Ápice

Las piezas que presentan rastros de uso en sus extremos apicales son A17, A18, A74, G21, G22, G29 y G32 (Tabla 8.18). En ellas la microtopografía es homogénea y se observan estrías dispuestas de manera transversal al eje y paralelas entre sí en ambas caras indicando un modo de acción de perforar y horadar. Una excepción es la pieza G21 donde el patrón se restringe a la cara superior, vinculándose con una actividad de alisado.

En tres casos (A17, G22 y G32) las estrías son superficiales y paralelas, lo que se vincularía según nuestra base experimental, al trabajo de vegetales (8.37a-b). En otras tres piezas (A18, A74 y G29) las estrías son más profundas y entrecruzadas, posiblemente vinculadas al trabajo de pieles (Figura 8.37c-d). En G21 las estrías son angostas y profundas, morfología que permite suponer su utilización sobre pieles, aunque en este caso la disposición es paralela (ver Anexo).

Sector mesial

En 13 piezas se observa un sector modificado visible a ojo desnudo que se restringe a una de sus caras. A nivel microscópico la microtopografía aparece homogénea, los surcos naturales de la estructura ósea están completamente alisados, apareciendo una microtopografía homogénea y presentan en cambio estrías largas y transversales. Este patrón concuerda con el obtenido experimentalmente con las piezas utilizadas en el alisado de diversos materiales (Tabla 8.18). En cuanto a esto último, se pueden definir dos patrones microscópicos:

1) Piezas con microrelieve de elevaciones planas y lisas asociado a estrías anchas, profundas y de grosor variable (G19, G22, G32; Figura 8.38a-c). En comparación con nuestra base experimental (Figura 8.38d), la morfología de estas estrías y el aspecto de la superficie permite asignar la funcionalidad, con mayor o menor certeza, al trabajo de arcilla (Tabla 8.18).

2) Piezas con microrelieve combado y rugoso asociado a estrías angostas, de grosor continuo, y profundas. En dos de ellas (A19 y G20) las estrías se disponen paralelas entre sí por lo que, en función de la base experimental, se asociarían al trabajo de vegetales (Figura 8.39). Sin embargo, no se puede ser concluyente en dicha adscripción ya que existen ciertas variaciones con respecto al referente experimental: en el caso de A19 las estrías son más espaciadas y en G20 más anchas y profundas. En las restantes (A17, A18, A20, A74, G29, G36, Lv3), en cambio, las estrías son entrecruzadas, más similares a las obtenidas experimentalmente en el trabajo de pieles (Figura 8.40).

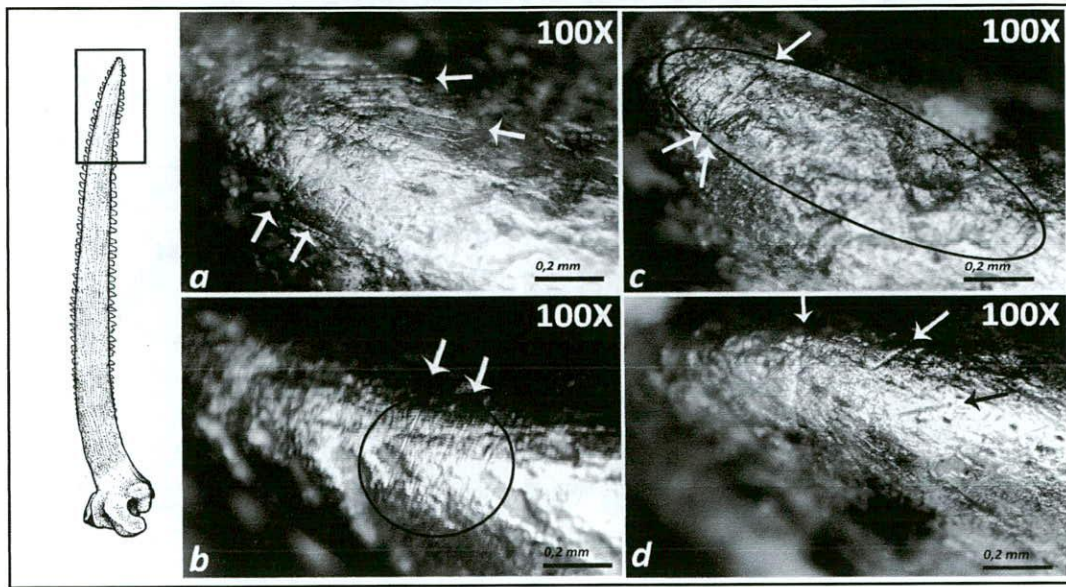


Figura 8.37. Alisadores, extremo apical, patrón de perforar y horadar: a) G22, estrías superficiales y paralelas; b) G32, estrías superficiales y paralelas; c) A74, estrías profundas y entrecruzadas; d) G29, estrías poco profundas y entrecruzadas

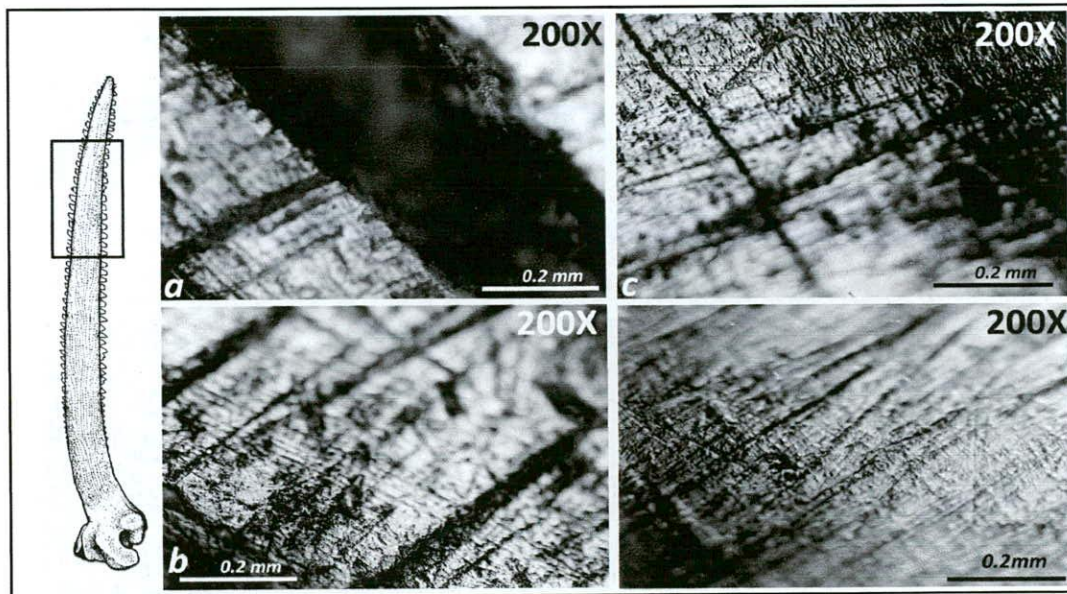


Figura 8.38. Alisadores, sector mesial, patrón alisado de cerámica: detalle estrías de grosor variable y microrelieve de elevaciones planas. a) G22; b) G32; c) G19; d) pieza experimental utilizada en alisado de arcilla (Uci).

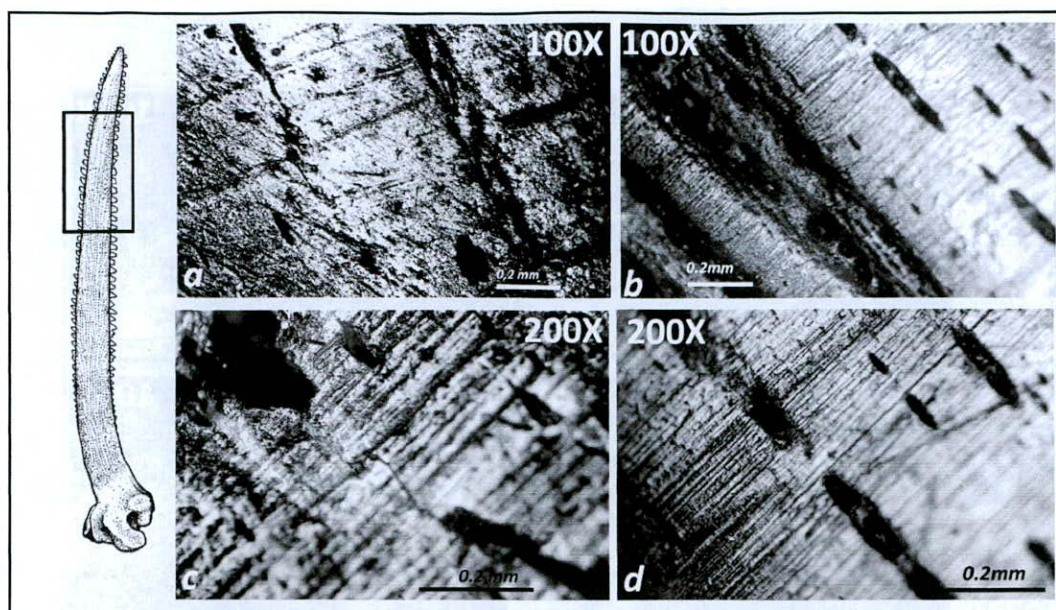


Figura 8.39. Alisadores: sector mesial, patrón de alisado de vegetales: detalle estrías angostas y paralelas: a) A19; b) alisador experimental utilizado sobre junco (2i); c) G20; d) alisador experimental utilizado sobre junco (2i).

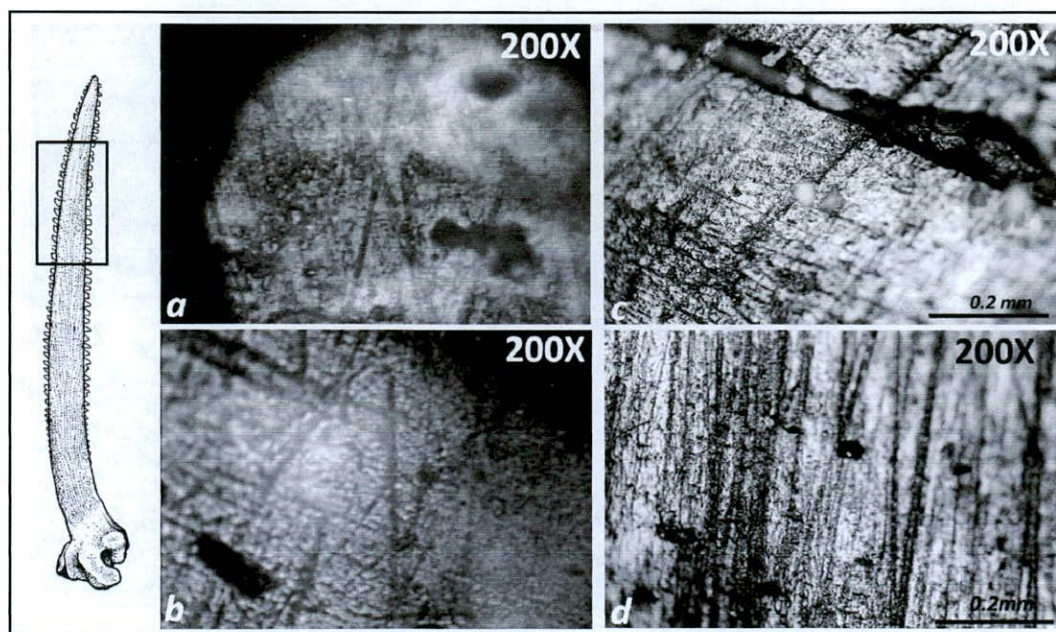


Figura 8.40. Alisadores, sector mesial, patrón de alisado de pieles: detalle estrías angostas y entrecruzadas: a) A17; b) A18; c) LV3; d) Experimental utilizado sobre piel (24d).

En tres casos no pudimos establecer una asociación clara con una actividad en particular: la pieza LBI3 presenta, además del desgaste del sector mesial, microrastros en los dientes que podrían vincularse a un modo de acción de aserrado. En Lv3 se registró un patrón microscópico

que no pudo asignarse con un modo de acción particular. Finalmente, en LBII 53 la superficie muestra un patrón de elevaciones lisas y de contorno globular, similar al registro experimental de trabajo sobre madera (ver Anexo).

GANCHOS/TACOS DE PROPULSOR

1. Estructura morfológica

Se recuperaron cinco instrumentos de este GM-F: tres correspondientes al sitio Anahí y dos a Garín (ver Tabla 8.1). Estas piezas tienen una base delgada de sección circular y un cuerpo espeso de perfil cóncavo (Figura 8.41).



Figura 8.41. Ganchos/tacos de propulsor

2. Estructura física (Tabla 8.19)

Se utilizó un astrágalo de cérvido como hueso-soporte de todas las piezas (cf. *B. dichotomus*);).

Pieza	LM	AM	EM	Hueso-soporte
A32	35	21	12	astrágalo Cérvido
A33	33	28	19	astrágalo Cérvido
A45	41	18	22	astrágalo Cérvido
G 6	45	21	23,5	astrágalo Cérvido
G 7	31	19	21,4	astrágalo Cérvido
s	5,8	3,9	4,5	
X	37,0	21,4	19,6	
cv	0,2	0,2	0,2	

Tabla 8.19. Ganchos/taco de propulsor: estructura métrica y física.

3. Estructura métrica (Tabla 8.19; Figura 8.42)

Más allá de que algunas piezas están fracturadas, la estructura métrica muestra cierta regularidad en el LM, AM y EM. Esto sugiere que existió una selección en el tamaño del hueso-soporte original, que implicó la preferencia de elementos de individuos adultos.

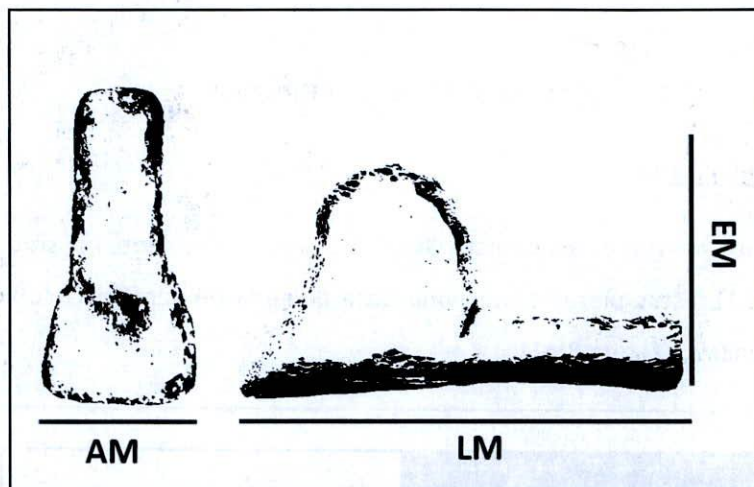


Figura 8.42. Ganchos/tacos de propulsor: Esquema de rasgos morfológicos considerados en el análisis.

4. Estructura de rastros microscópicos

Por el diseño de los ganchos/ tacos de propulsor y las limitaciones del microscopio utilizado (profundidad de campo y distancia de trabajo), no fue posible documentar las superficies de las piezas de manera sistemática por lo que presentamos un resumen de los rastros documentados.

Huellas de manufactura

Se registran estrías en sentido multidireccional del tipo de las registradas en el raspado con cuarcita (Figura 8.43a).

Rastros de uso

Los sectores observados no presentan patrones de rastros de uso definidos; sólo microtopografías heterogéneas, de elevaciones planas (Figura 8.43b). Lo mismo que

registramos experimentalmente en el contacto de la superficie ósea con madera (Figura 8.43c-d).

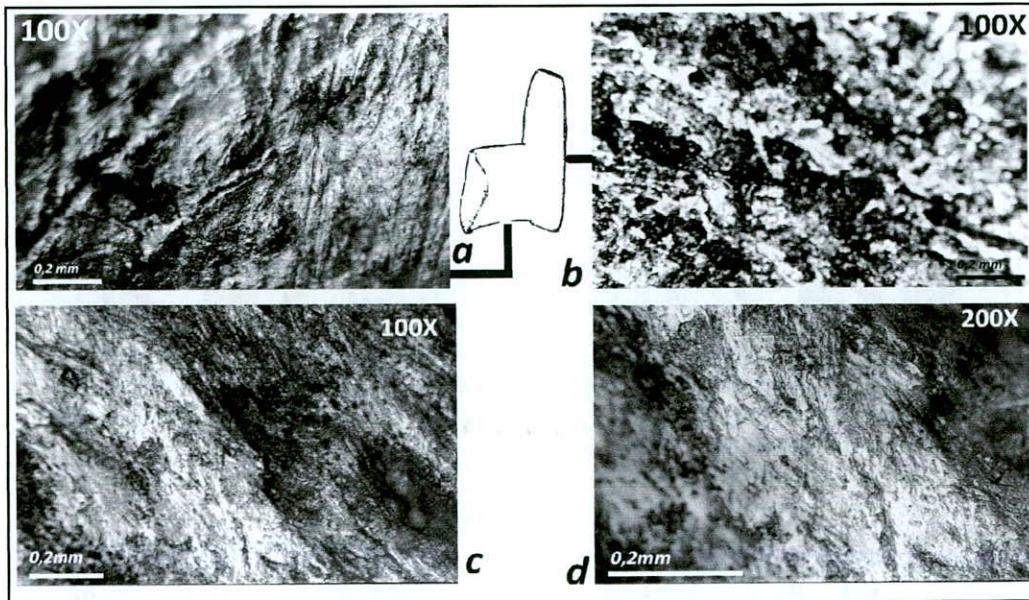


Figura 8.43. Patrón asociado al trabajo de cuarcita y madera: a) G 7, estrías agrupadas multidireccionales, profundas, anchas y de fondo rugoso; b) G7, microrelieve heterogéneo, elevaciones planas; c) rastros experimentales producto del contacto con madera, microtopografía heterogénea (E3a); d) rastros experimentales producto del contacto con madera, microrelieve heterogéneo, elevaciones planas

FRAGMENTOS DE PUNTAS

Finalmente, si bien el objeto de esta tesis fueron los GM-F, en el registro arqueológico además contamos con una gran cantidad de fragmentos de puntas y ápices fracturados (n=49; Tabla 8.1). Dividimos este conjunto por su sección evaluando, a partir de ello, la posibilidad que tienen de ser parte de los GM-F discutidos en esta tesis (aunque no descartamos que pertenezcan a GM-F diferentes y no registrados en el área).

1. puntas biconvexas: hechas en hueso de mamífero (n=8) y de pez (n=7). Ambas pueden pertenecer, considerando los GM-F, a bipuntas y los alisadores, respectivamente (Figura 8.44 y 8.45).
2. cóncavo-convexas: hechas todas en hueso de mamífero (n=17) y que pueden corresponderse con los GM-F de punzones y puntas ahuecadas (Figura 8.46).
3. circulares: hechas en asta por lo que se pueden asociar tanto a los cabezales de arpón como a las puntas ahuecadas de sección circular (Figura 8.47).

4. planas: hechas en cúbito de cérvido ($n=2$) que podrían vincularse con los GM-F de puntas planas pedunculadas o con epífisis (8.48).

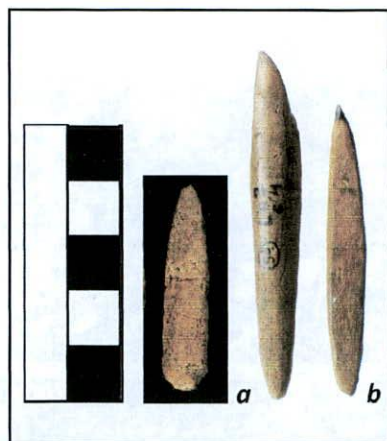


Figura 8.44. Puntas de sección biconvexa en hueso de mamífero: a) fragmento de punta biconvexa-mam; b) bipuntas.



Figura 8.45. Puntas de sección biconvexa en pez: a) fragmento de punta biconvexa-pezu; b-c) alisadores.

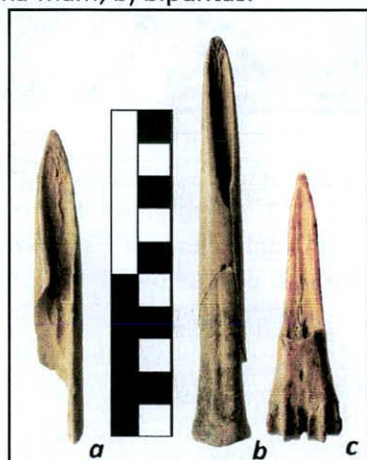


Figura 8.46. Puntas de sección cóncavo-convexa: a) fragmento punta cóncavo-convexa; b) punta ahuecada cóncavo-convexa; c) punzón.

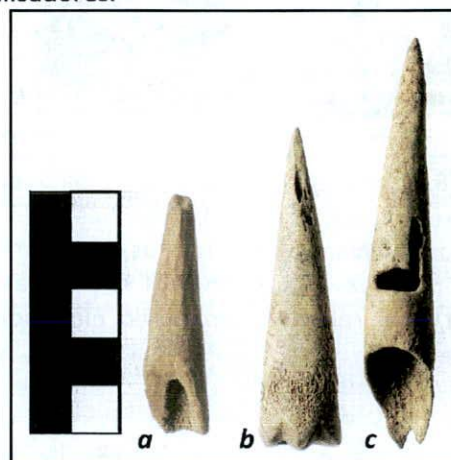


Figura 8.47. Puntas de sección circular: a) fragmento de punta circular; b) puntas ahuecadas circulares; c) arpón.



Figura 8.48. Puntas de sección plana: a) fragmentos de ápices; b) pedunculadas; c) con epífisis.

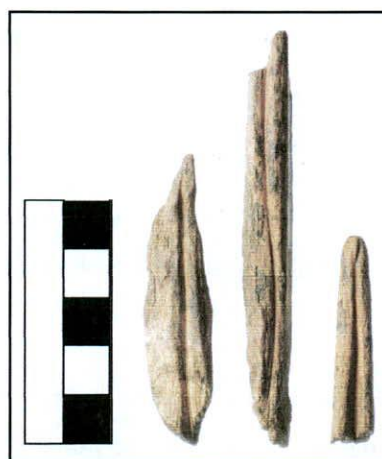


Figura 8.49. Huesos acanalados.

HUESOS REMANENTES DEL PROCESO DE MANUFACTURA

Finalmente, existen dos clases de artefactos que estarían vinculados con el proceso de manufactura de los instrumentos.

Huesos acanalados

Los huesos acanalados (n=4; Figura 8.49) provienen de La Bellaca II y Guazunambí (ver Tabla 8.1). En un trabajo anterior definimos estas piezas como un GM-F (Buc y Loponte 2007) siguiendo la definición de Campana (1989). Sin embargo, creemos más posible que estos huesos sean remanentes la técnica conocida como *groove and splinter* (Clark y Thompson 1978) que consiste en marcar el hueso de manera de controlar la fractura en la obtención de formas base.

De hecho, observamos las piezas con dispositivos microscópicos y no encontramos señales de utilización sino, solamente, en el interior del surco longitudinal huellas que son del mismo tipo que las documentadas en nuestra experiencia en el aserrado con cuarcita: las estrías tienen paredes abruptas, en forma de V cerrada y tienen microestriaciones internas (Figura 8.50; ver página 128).

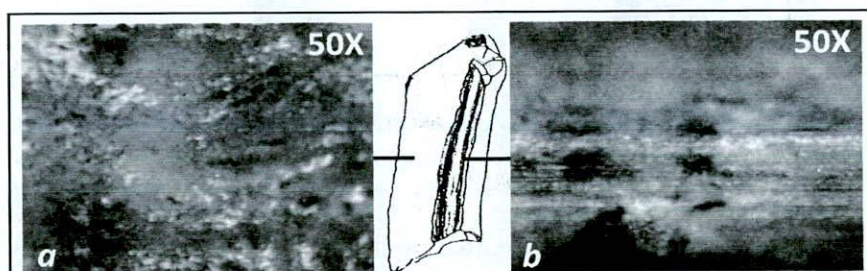


Figura 8.50. Huesos acanalados, estructura de rastros microscópicos: a) LBII27, microtopografía heterogénea, sin rastros; b) G16, estrías de aserrado con cuarcita (no contamos con escala en el ocular del microscopio).

Huesos con aserrado perimetral

Por otra parte, se recuperaron una gran cantidad de huesos con aserrado perimetral (HAP) que serían descartes del proceso de manufactura de los artefactos (Tabla 8.1, 8.20; Acosta 2000; Loponte y Buc 2009).

Sitio	Metapodios	Asta	Cúbito	Astrágalo/Calcáneo
Anahí	26	3	3	3
Garín	2	2	0	0
Guazunambí	1	0	0	0
Las Vizcacheras	0	0	0	0
La Bellaca I	0	1	0	0
La Bellaca II	48	1	0	0
Total	77	7	3	3

Tabla 8.20. Huesos con aserrado perimetral.

Asta

En los sitios analizados se recuperaron siete fragmentos de asta con aserrado perimetral (Figura 8.51) que estarían asociadas principalmente a la formatización de arpones o puntas ahuecadas circulares.

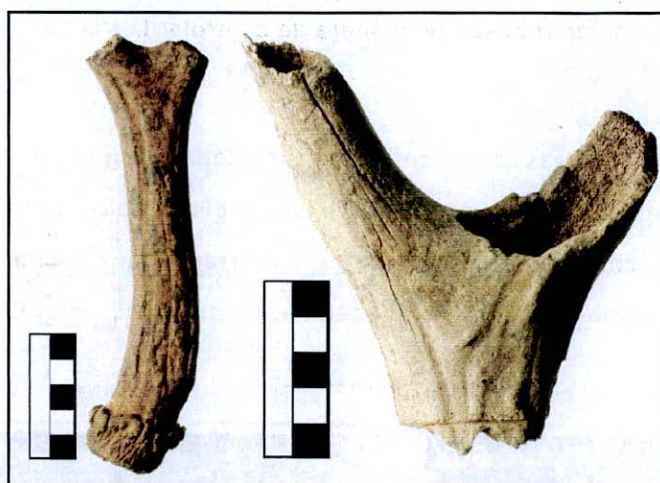


Figura 8.51. Astas con aserrado perimetral

Es interesante el caso de uno de estos elementos. Se trata de la base de una cornamenta (LB11) que muestra una fractura intencional de forma elíptica en una de sus ramas que puede interpretarse como **negativo** del diente cuadrangular de los arpones (Figura 8.52). Si bien sólo encontramos una pieza con estas características, el patrón es diferente al registrado en astas del Paraná medio dónde se recuperó una rama con huellas de corte en forma de X asociada al diente triangular de dichas puntas de arpones (Figura 8.52; Buc y Pérez Jimeno 2010).

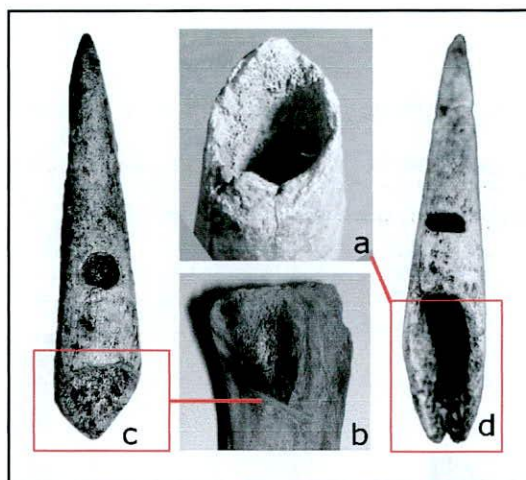


Figura 8.52. a) Detalle fractura controlada en asta (LBI1); b) detalle huella de corte en X en pieza de Cerro Aguará; c) cabezal de arpón Cerro Aguará; d) cabezal de arpón (G16, tomado y modificado de Buc y Pérez Jimeno 2009)

Metapodios

Se han recuperado en los diferentes sitios al menos 77 epífisis distales de metapodios de *O. bezoarticus* adulto o *B. dichotomus* joven (de epífisis no fusionadas) con aserrado perimetral¹ (Figura 8.53; Acosta 2000; Loponte y Buc 2009). Esta es la misma selección etaria que notamos en las estructuras físicas de los GM-F hechos con estos huesos (ver “puntas ahuecadas” y “punzones”). El cilindro óseo de estos elementos se habría empleado para fabricar instrumentos como las puntas ahuecadas de sección cóncavo-convexa (Loponte y Buc 2009; Figura 8.54). La técnica de formatización implicó el ahuecado de una de las epífisis y el descarte de la otra, ya sea mediante aserrado perimetral o la fractura controlada, rebajando el extremo hasta obtener una punta.

Astrágalo y calcáneo

En Anahí se recuperaron un astrágalo y dos calcáneos de *B. dichotomus* con aserrado perimetral. El único GM-F donde se utilizó astrágalo como hueso-soporte es el de los ganchos/tacos de propulsor (Figura 8.55). Éste fue formatizado rebajando la cara interna del cuerpo óseo, aprovechando la externa y las epífisis redondeadas, manteniendo por lo tanto, la longitud máxima.

¹ Este es un número mínimo ya que no se descarta la presencia de más elementos aún no analizados. En la muestra de Anahí se consideraron las cuadrículas E9, G10, F10 y F11 analizadas en Loponte y Buc (2009) y recuperadas por Lafón en 1969/71.

Cúbito

En Anahí se recuperaron tres cúbitos de *B. dichotomus* aserrados en la base del olécranon. La diáfisis de los cúbitos aserrados habría sido utilizada en la confección de instrumentos como las puntas planas que encontramos fragmentadas (Figura 8.56).



Figura 8.53. Extremidades distales de metapodios con aserrado perimetral.

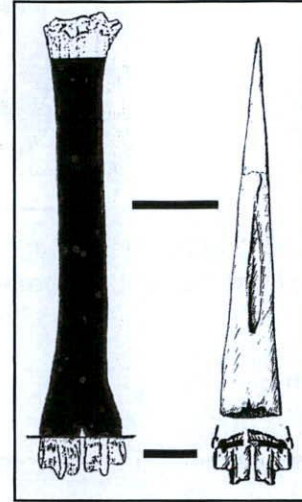


Figura 8.54. Esquema de obtención forma base para puntas ahuecadas a partir de metapodios.

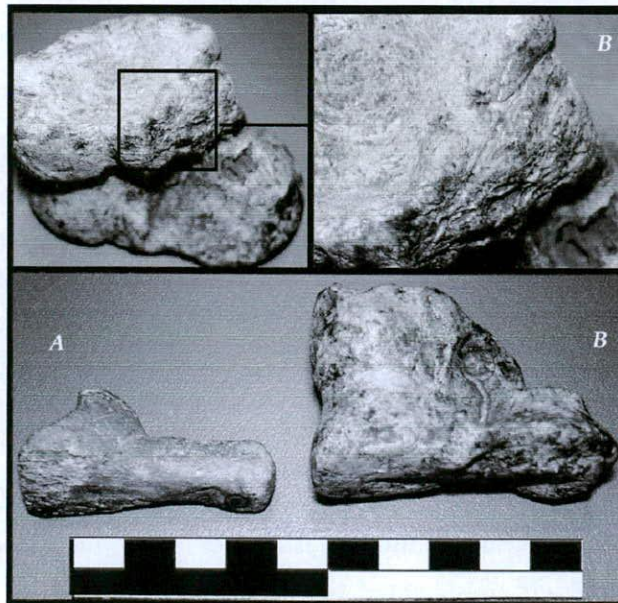


Figura 8.55. a) gancho/taco de propulsor; b) astrágalo de *B. dichotomus* con aserrado perimetral.

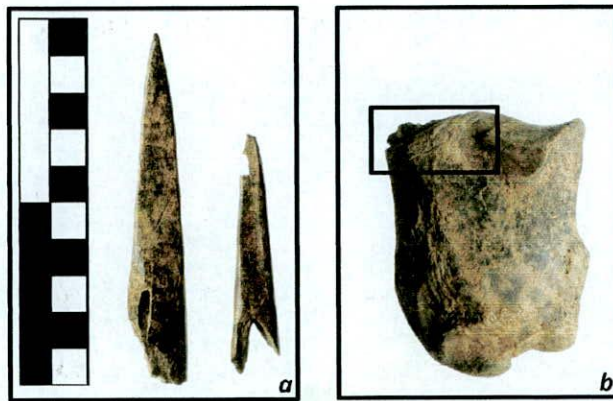


Figura 8.56. a) fragmentos de puntas planas; b) cúbito de *B. dichotomus* con aserrado perimetral.

SÍNTESIS

Hasta aquí hemos presentado los resultados del análisis de la muestra arqueológica, interpretado en función de la base actualística de referencia. En el capítulo siguiente discutiremos estos resultados y retomaremos los patrones de microrastros repetidos en los distintos GM-F que no pudieron ser identificados positivamente con la muestra experimental.



CAPÍTULO IX

DISCUSIÓN

Sabríamos mucho más de las complejidades de la vida si nos aplicásemos a estudiar con ahínco sus contradicciones en vez de perder tanto tiempo con las identidades y las coherencias, que esas tienen la obligación de explicarse por sí mismas.

(J. Saramago, *La Caverna*)

En este capítulo se discuten los resultados obtenidos siguiendo tres ejes de análisis. El primero tiene que ver con el análisis de los GM-F. Inicialmente se consideran las técnicas de manufactura implicadas en el conjunto de instrumentos óseos en general y luego se evalúan las estructuras morfológicas, métricas, físicas y de rastros microscópicos de cada GM-F, problematizando su distribución en la cuenca del Paraná y características en los diferentes sitios analizados. Asimismo, se discuten los patrones no identificados en base a la muestra experimental que fueron designados con letras correlativas en el capítulo anterior ya que se repiten en distintos GM-F. En cada caso se evalúan las sollicitaciones materiales que implican las actividades identificadas a partir de las estructuras de rastros microscópicos y cómo éstas se adecúan con las propiedades mecánicas.

En un segundo eje se articulan y evalúan las hipótesis planteadas al comienzo de la tesis. Finalmente, en el tercero, se discuten los resultados en una escala regional mayor ponderando las características de conjuntos de instrumentos óseos arqueológicos provenientes de otras unidades ecológicas del HPI.

ANÁLISIS DE LOS GM-F

Huellas de manufactura

El patrón de estrías denominado “de raspado con cuarcita” se repite en la gran mayoría de las piezas de todos los GM-F. Está compuesto por estrías transversales, gruesas, de fondo rugoso, que

recorren la superficie de manera recta y en sentido longitudinal al eje de las piezas. Como mencionamos, la morfología y distribución de estas estrías se corresponde con las registradas en experiencias propias dónde se raspó la superficie ósea con implementos de cuarcita (ver capítulo VII). Los mismos rasgos fueron documentados también por otros investigadores que trabajaron con materiales líticos de grano similar (e.g. Peltier y Plisson 1986; Averbouh y Provenzano 1998-1999; Maigrot 2003; Legrand 2007; Figura 9.1).

En un caso donde se analizó la muestra con ESEM (G10) pudimos medir con precisión las estrías y comprobamos que los grosores registrados en las piezas arqueológicas y experimentales son semejantes (Figura 8.29). Si bien la mayoría de las veces estas estrías presentan las cúspides redondeadas, pensamos que esto sería producto de un material poco o nada abrasivo, posiblemente lubricado (donde se reduce el desgaste; ver capítulo VI). Vimos que los artefactos identificados como preformas y los instrumentos que tienen poco desgaste por uso presentan estas mismas estrías con cúspides netas. Por todo ello podemos suponer que, independientemente del redondeado de las cúspides, un abrasivo con cristales de dimensiones y contorno similar a la cuarcita fue responsable de las huellas en la mayoría de las piezas arqueológicas. Es interesante resaltar que la misma materia prima utilizada en nuestra experimentación, la cuarcita del Grupo Sierras Bayas (ver capítulo VII) fue identificada en cortes delgados del sitio Anahí por sus granos angulosos de contactos rectos (Loponte 2008:139), conformando la mayor proporción de la muestra (capítulo IV).

Un segundo patrón que se repite en los diferentes GM-F lo denominamos en el capítulo anterior Patrón C y es similar al de raspado con cuarcita pero de estrías más angostas (Figura 9.2a-b). En algunos casos, como en la pieza G15, se observa claramente cómo las estrías de raspado de cuarcita se conservan anchas sobre los laterales y más angostas sobre la cara (comparar Figuras 9.1d y 9.3b que corresponden a diferentes sectores de la misma pieza). Esto permite pensar que las estrías angostas son huellas de raspado de cuarcita posteriormente alisadas por el uso, donde las cúspides reducen su tamaño haciendo más angosta la distancia entre los bordes de las estrías. Del mismo modo, D'Errico presenta una imagen donde se observa que las huellas de manufactura luego de la utilización de la pieza se vuelven progresivamente más angostas y superficiales hasta desaparecer (D'Errico 1993; Figura 9.2 c-d). Sin embargo, también debemos considerar la opción

de que estas estrías angostas hayan sido realizadas con un abrasivo de grano más fino a la cuarcita, tal como fue documentado por otros autores (ver Legrand 2007: figura 11).

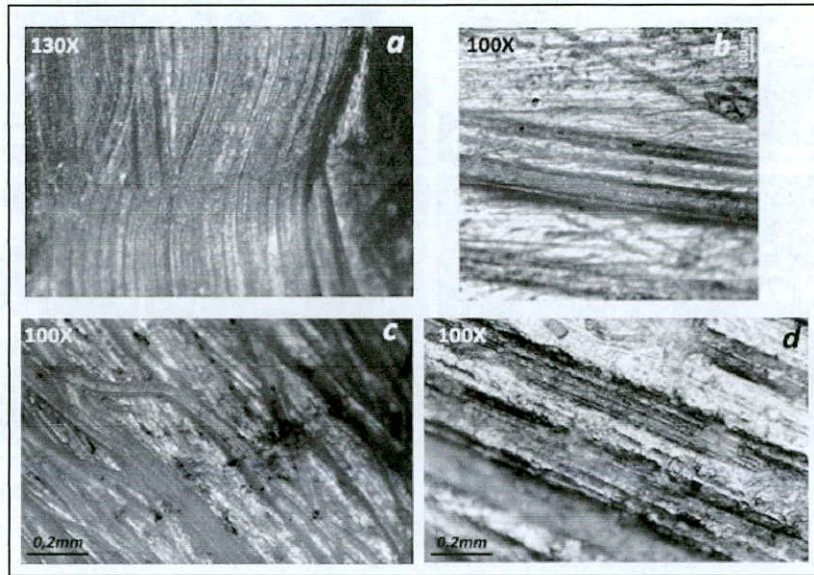


Figura 9.1. Huellas de manufactura: a) Estrías resultantes del raspado experimental con arenisca (gres) sobre incisivo de castor (tomado de Maigrot 2003: figura 74-1); b) estrías producto del raspado experimental de hueso con arenisca (tomado de Legrand 2007: figura 12-1); c) estrías del raspado experimental de hueso con cuarcita en experiencias propias; d) estrías identificadas como de raspado con cuarcita en pieza arqueológica (G15; 100X).

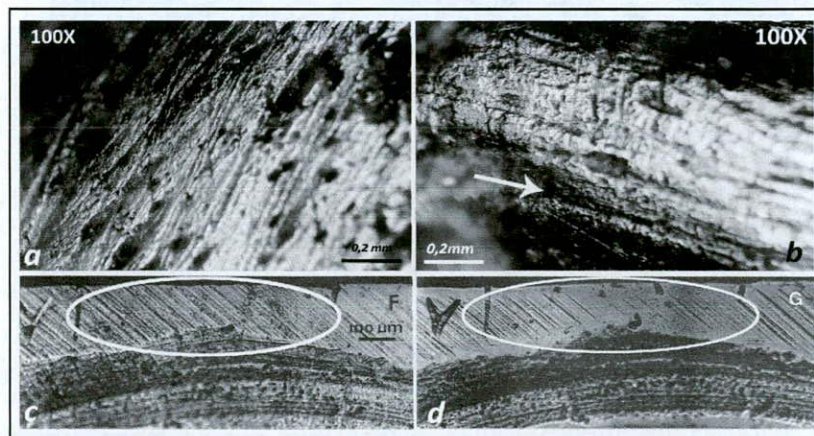


Figura 9.2. Huellas de manufactura: a) LBI 23 Patrón C (estrías similares al raspado de cuarcita pero angostas); b) G15 Patrón C; c) imagen de huellas de manufactura tomada de D'Errico 1993: figura 5F; d) imagen de huellas de manufactura luego de utilización tomada de D'Errico 1993: figura 5G. Los círculos señalan la zona donde se registra el cambio en el grosor y superficialidad de las estrías.

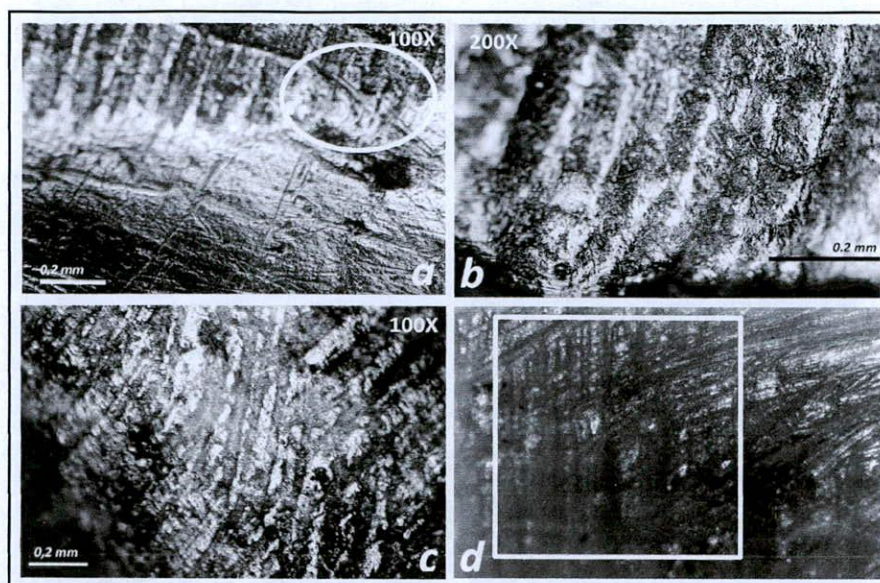


Figura 9.3. Huellas de manufactura: a) G12, Patrón D (estrías anchas microfracturadas de bordes redondeados), notar estrías angostas de fondo liso superpuestas; b) G13, Patrón D, se aprecia las microfracturas de las cúspides; c) LBI 6, Patrón D en sentido transversal y oblicuo; d) estrías resultantes del raspado experimental con escofina (tomado de Scheinsohn Msb).

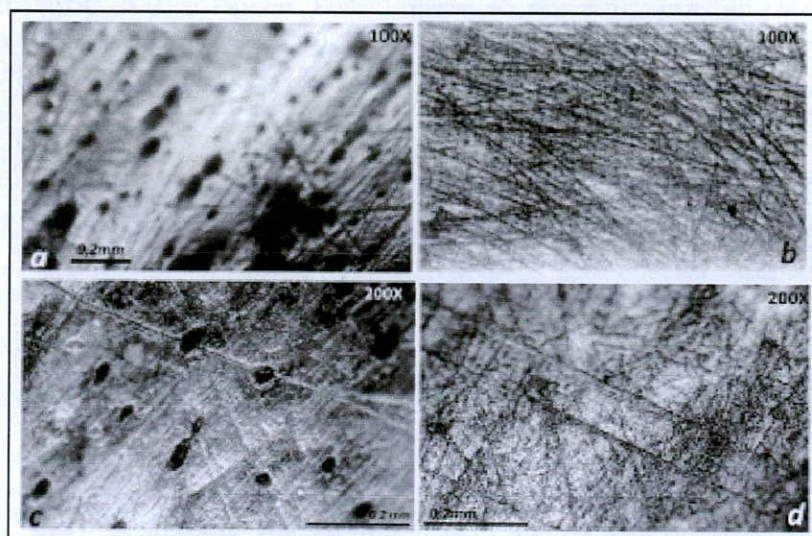


Figura 9.4. Huellas de manufactura: a) LBII23, estrías angostas, de fondo liso, dispuestas de manera entrecruzada a lo largo de la superficie del instrumento; b) estrías producto del pulido experimental con piel (tomada de Averbough y Provenzano 1998-1999: figura 8-c); c) LBII23, detalle estrías angostas, profundas y de fondo liso, microrelieve homogéneo de elevaciones combadas y rugosas; d) detalle estrías angostas, profundas y de fondo liso, microrelieve homogéneo de elevaciones combadas y rugosas, resultantes del uso experimental de un punzón para la perforación de pieles.

Un tercer patrón se registró en tres punzones y una punta ahuecada y fue denominado con la letra D (A40 G12, G13, LBI6). El mismo se compone de estrías anchas, con microfracturas en los bordes y cúspides, y de extremos redondeados (Figura 9.3a-c). Si bien no pudimos determinar el agente causante de dicho patrón en base a nuestro corpus actualístico, encontramos que estas estrías son similares a las obtenidas experimentalmente por Scheinsohn (Msb) en la formatización de instrumentos óseos con una escofina industrial (Figura 9.3.d). Por otra parte, las microfracturas en los bordes de las estrías coinciden con lo que LeMoine (1991) denomina fractura frágil o quebradiza (*brittle fracture*) que se produce por la acción de un material de partículas angulares (ver capítulo VI). Además, en el caso de una de las piezas (G13) se observan estrías angostas superpuestas por el proceso posterior de uso (Figura 9.3a). Por todo ello, se propone que estas microhuellas serían producto de la formatización de los instrumentos realizada con un abrasivo de grano diferente a la cuarcita utilizada en nuestra experimentación. Una posibilidad es que en estos casos se haya empleado arenita cuarcítica de la Formación Ituzaingó-Salto Chico (ver capítulo III) que fue identificada en los cortes delgados de los conjuntos líticos de los BRM, aunque en proporciones menores a la cuarcita (capítulo IV).

Finalmente, en algunos casos documentamos un patrón de estrías angostas, superficiales y entrecruzadas asociado a microrelieves homogéneos de elevaciones combadas y rugosas (Figura 9.4a, c). Este patrón es similar al registrado experimentalmente en el trabajo de pieles (comparar Figuras 9.4c-d). Tal como advertimos en el capítulo VI, aquí se plantea un problema de equifinalidad pues dichas estrías también podrían ser producto de la utilización de las piezas sobre pieles. Sin embargo, retomando la discusión de aquél capítulo, en este caso el patrón no se restringe al sector activo sino que se extiende en toda la superficie del instrumento, por lo que es posible que sean producto del acabado final de la formatización realizado con pieles. De hecho, este patrón es semejante al registrado por Averbouh y Provenzano (1998-1999) luego del pulido de una pieza con piel (Figura 9.4 a-b).

Distribución y resultados del análisis de los GM-F

Puntas de arpón

De la colección analizada, las puntas de arpón están presentes en mayor proporción en el sitio La Bellaca II, pero el mismo diseño se repite en todos los sitios analizados: cabezal con perforación en la cara superior cuadrangular y diente cuadriforme. Este también se encuentra en sitios de los BRM trabajados por otros autores como Sarandí, El Cerrillo (Torres 1911; Lothrop 1932; ver Figura 9.5d), Túmulo II del Paraná Guazú (Torres 1911) y Río Luján (Pérez Jimeno 2004; ver Figura 9.6). Además, se registra en sitios cazadores-recolectores del delta sobre la margen derecha del Paraná (actual provincia de Buenos Aires) como Túmulo I del Carabelas, Túmulo I del Brazo Largo (Torres 1911; ver también Bonomo *et al.* 2009; Figura 9.6). En la margen izquierda del Paraná, en la provincia de Entre Ríos, hemos recuperado un cabezal de arpón del sitio Cerro Lutz (Acosta *et al.* 2006; Buc 2007) que presenta una diferencia en el diseño con respecto a los analizados en esta tesis: la perforación superior es circular y el diente triangular (Figura 9.5e; Figura 9.6). Esta misma variación se registra en los sitios documentados en la cuenca inferior del Paraná pero al norte del río Paraná guazú, como I. Lechiguana (Caggiano 1977; Figura 9.5f, 9.6), Las Mulas (Serrano 1946, 9.6) y en la Colección Almeida (Sitio Estación 30; Bourlot 2008, 9.6), así como también en los sitios del Paraná medio: Miní 1 (Schmitz *et al.* 1972; Figura 9.5h, 9.6), Cerro Aguará, Barrancas de Paranacito (Pérez Jimeno 2004; Figura 9.5g, 9.6) y Potrero VI (Santini y Plischuk 2006; Figura 9.6). Esta variante se registra también en la desembocadura del Río Negro (R.O. del Uruguay) en la colección Maeso Tognochi (Hilbert 1991¹; Figura 9.6).

En síntesis, existirían dos variantes de arpones de punta separable: la de perforación y diente cuadrangular limitada a los BRM, y la de perforación circular extendida hacia el norte del Paraná guazú. Más allá de esto, el diseño general se distribuye a partir de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay hacia el sur, abarcando también la cuenca media e inferior del río Uruguay, y se presenta sólo en sitios de cazadores-recolectores. Los arpones están ausentes en contextos correspondientes a grupos horticultores de filiación guaraní (Lothrop 1932; Loponte y Acosta 2003-2005; Bogan 2005).

¹ La pieza ilustrada en la figura 114-5 presenta un diente cuadriforme con perforación cuadrangular, similar al documentado en los BRM. Sin embargo, es importante destacar que esta pieza no proviene de una excavación sistemática sino una colección museística.

En cuanto a su distribución temporal, se registran en un rango de 2000 años. El fechado más temprano corresponde a la colección del sitio Arroyo Aguilar 2 (Dto. Gral. Obligado, Santa Fe). Allí se encontró una punta de arpón asociada a un enterratorio que fue datado en $2.050 \pm 60 \text{ C}^{14} \text{ AP}$ (Echegoy 1994: 17). En el otro extremo de su distribución temporal, Caggiano (1977) ilustra un arpón de esta misma morfología utilizado actualmente por pobladores de I. Lechiguanas pero confeccionado en metal (ver Figura 9.5b). Como mencionamos, esta forma también fue registrada entre los mataco (Nordenskjöld 1925; Lothrop 1932; Fontana 1977) y entre pescadores actuales de La Paz, Entre Ríos (Ceruti com. pers.; ver capítulo VI)².

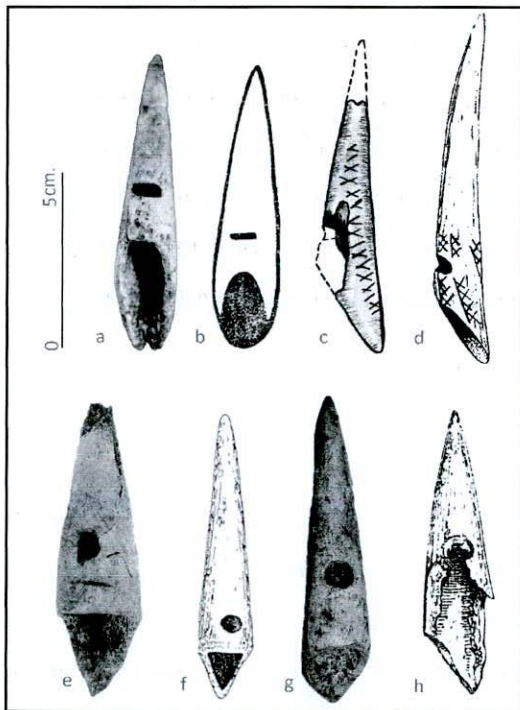


Figura 9.5. Puntas de arpón: a) G16; b) arpón actual (tomado de Caggiano 1977: figura N); c) LBII 25; d) El Cerillo (tomado de Lothrop 1932: fig. XXI c); e) Cerro Lutz (CL 86); f) I. Lechiguanas (Caggiano 1977: fig. A); g) Cerro Aguará (tomado de Pérez Jimeno 2007: 7.5); h) Mini 1 (tomado de Schmitz *et al.* 1972: fig. b).

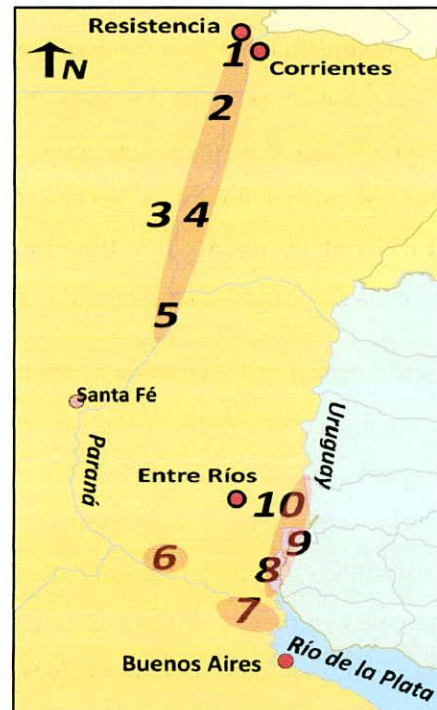


Figura 9.6. Distribución espacial de arpones: 1) Potrero VI; 2) Cerro Aguará y Barrancas del Paranacito; 3) A. Aguilar; 4) Mini 1; 5) Las Mulas; 6) I. Lechiguanas; 7) sitios de los BRM y delta inferior; 8) Cerro Lutz; 9) sitios de la cuenca del Río Negro; 10) Estación 30.

² Bonomo *et al.* (2009) mencionan que también este diseño se observa en los arpones utilizados por los pobladores actuales de Santa Fe y registrados en el cortometraje "Pescadores" (Dir: D. Pussi 1986). Sin embargo, a pesar de que allí se muestra una escena donde se utiliza un arpón para captura de surubí, no se puede observar con detalle el cabezal utilizado.

El análisis de este GM-F no tuvo como objetivo poner a prueba la hipótesis de funcionalidad de las piezas sino evaluar su rendimiento y la variabilidad que éstas presentan en los distintos sitios analizados.

La estructura de rastros microscópicos de las piezas arqueológicas permite establecer tres patrones singulares en el ápice, sector mesial y debajo de la perforación superior. En el ápice, más allá del redondeado común a todos los ejemplares, en tres de ellos documentamos el patrón denominado A (estrías transversales aisladas, cortas y profundas Figura 8.6a-b). A nivel experimental, el mismo fue registrado solamente en una punta ahuecada utilizada como cabezal para impactar tejido blando que quedó alojada en el hueso (E07-7; ver Figura 8.6c-d). Debido a la cinemática involucrada en el mecanismo de los arpones (entrada, retención, rotación dentro de la presa y posterior extracción) no descartamos que el impacto y rotación conjunta de la punta dentro del cuerpo del animal generen, dependiendo de la superficie (¿hueso? ¿rocas del ambiente?) e intensidad de la acción, huellas transversales aisladas en el extremo apical. Siguiendo el trabajo de Arndt y Newcomer (1986) podemos suponer que estas huellas sean producto de la compresión del material óseo ante el impacto con una superficie más dura.

En el sector mesial, los patrones de rastros microscópicos indican, en líneas generales, cierto redondeado de la superficie ósea. Las estrías de raspado de cuarcita presentan las cúspides redondeadas y, además, en un caso, no se identificaron ni las huellas de manufactura ni las marcas propias del asta (Figura 8.7b). Ambos rasgos pueden en sí mismo ser indicadores de la utilización de los cabezales. En primer lugar, excepto la punta E07-7 mencionada arriba, las puntas experimentales empleadas en tareas de impacto también registraron como única modificación el redondeado de las huellas de manufactura (ver capítulo VII). Segundo, en las preformas de arpón, las estrías de raspado con cuarcita presentan bordes netos, sin alteración (ver Figura 8.9b). Como señala LeMoine (1991), la actividad repetida en un medio lubricado como el acuático puede generar el alisado de las superficies en el material óseo. La ausencia de estrías que den cuenta del uso no es evidencia de ausencia de utilización ya que existen casos donde se preservan rastros debajo de la perforación de la cara superior.

Éstos se registran en el 70% de las piezas y están caracterizados por estrías superficiales dispuestas en sentido transversal, un patrón que fue denominado B. Aunque en las experiencias realizadas con arpones no registramos ningún microrastro de este tipo, si consideramos el

mecanismo del cabezal (ver Figura 6.1), entendemos que este patrón podría ser producto el pivoteo de la sogá de sujeción de la punta cuando es exigida por los movimiento de la presa. Además, la disposición de dichas estrías es similar a la presentada por Tankersley para el enmangue de las puntas de obsidiana³ (1994; ver Figura 9.20d). Por ello, pensamos que la ausencia de estas estrías en los arpones experimentales posiblemente se deba a la materia prima utilizada (asta de *C. elaphus* que es más dura que las de *B. dichotomus* u *O. bezoarticus*, identificadas arqueológicamente; ver capítulo VII) y/o la frecuencia de uso. Esta última podría ser un factor importante ya que, teniendo en cuenta las variaciones en el LM que presentan los arpones arqueológicos (ver Tabla 8.2), podemos pensar que los mismos habrían recorrido una larga vida útil. En comparación con la base de datos actualística aquí utilizada la morfología de las estrías del patrón B es similar a la de las documentadas experimentalmente en el trabajo de vegetales (ver Figura 8.8). Si bien las crónicas locales hacen referencia a la presencia de “correas” de sujeción del arpón, no especifican del material del cual están hechas (Fontana 1881: figura 7; Paucke 1944: 166). Es interesante señalar además la semejanza en la morfología y disposición de las estrías documentadas en las piezas arqueológicas con las que registró D’Errico (1993: 182) producto de la acción de un cordel vegetal sobre hueso. Asimismo, en dos piezas de La Bellaca II (LBII28, LBII46) registramos estrías con esta disposición y morfología general, pero más anchas, que implicarían la utilización de otro material. De todos modos, como se aprecia en la tabla 9.1, la identificación del modo de acción y el material no es concluyente ya que para ello será necesario replicar la misma actividad con diversos materiales.

³ El análisis de los materiales líticos y óseos requiere de una aproximación particular por las diferencias en la materia prima (Buc y Silvestre 2006) por lo que no se pretende hacer aquí una extrapolación lineal. Sin embargo, la disposición y localización de las estrías están determinadas por la actividad realizada (ver capítulo VI) y, por lo tanto, se pueden postular ciertos paralelos que ayuden a comprender las huellas observadas en las piezas arqueológicas.

Pieza	Ápice/Sector Mesial				Perforación superior			
	Actividad	Certeza	Material	Certeza	Actividad	Certeza	Material	Certeza
A41	sin datos				suspensión	muy probable	vegetal	muy probable
G16	impacto	probable	indeterminado	probable	suspensión	muy probable	vegetal	muy probable
LB1 8	indeterminada		indeterminado		suspensión	muy probable	vegetal	muy probable
LBII 25	sin rastros de uso				sin rastros de uso			
LBII 28	sin rastros de uso				suspensión	probable	indeterminado	
LBII 43	indeterminada		indeterminado		sin rastros de uso			
LBII 45	impacto	probable	indeterminado	probable	suspensión	muy probable	vegetal	muy probable
LBII 46	impacto	probable	indeterminado		suspensión	muy probable	indeterminado	

Tabla 9.1. Puntas de arpón: identificación funcional.

A su turno, la estructura morfológica general de las puntas de arpón de los diferentes sitios de los BRM (que es igual a la de los otros sectores de la cuenca del Paraná mencionados) responde a las exigencias mecánicas señaladas por Stordeur en el funcionamiento de los arpones de punta separable (1980):

1. El cabezal debe penetrar y permanecer en el interior de la presa y por ello requiere:
 - a. Una extremidad activa en punta.
 - b. Una extremidad basal fija al astil, lo que se logra con un empuñe tipo hembra, donde el astil se inserta en el cabezal.
2. El cabezal debe quedar ligado al operador para lo cual, o requiere un astil de un tamaño tal que permanezca en la mano del operador (y por ende no es arrojado), o se necesita una línea. En el caso de los BRM se ha seguido esta segunda estrategia lo que ha forzado a realizar una perforación en la cara superior del cabezal para sujetar la línea.
3. El cabezal debe permanecer dentro de la presa y soportar las cargas a las que está sometida la línea a causa del movimiento del animal. Por ello, en el caso de las puntas de los BRM la extremidad basal finaliza en un diente que funciona como un gancho de retención. Además, la mencionada línea y su perforación permite el pivoteo del arma luego de la penetración.

En cuanto a lo material, de acuerdo a estas exigencias, la materia prima debe ser lo suficientemente flexible para evitar deformaciones y fracturas (Scheinsohn 2009). En este caso, la estructura física muestra invariablemente la utilización de asta como materia prima. Siguiendo las referencias sobre propiedades del material óseo, de nuestro contexto de estudio, el asta es el

único elemento que no está completamente mineralizado y, por tanto, es el más flexible y adecuado para funcionar como cabezal de arpón separable (ver capítulo VII).

Teniendo en cuenta las características de las preformas y las astas con aserrado perimetral remanentes del proceso de manufactura de los arpones (ver capítulo VIII) se puede suponer que las técnicas de formatización habrían sido las mismas en los distintos sitios analizados. A partir de una cornamenta completa se fractura la rama de manera controlada para obtener la preforma. En ella ya están definidos el diente y el ápice del arpón (ver Figura 8.52). Esta técnica es una opción ventajosa con respecto al corte ya que, como observamos experimentalmente, dicho proceso realizado con filos líticos o de valvas demanda una gran cantidad de tiempo, aún, incluso, manteniendo el asta en estado húmedo. Un segundo paso en la formatización implica realizar las perforaciones de la cara superior y del hueco basal. De acuerdo a lo observado en una de las piezas (LBII65), que presenta una marca de impacto en el sector donde se localizara la perforación (ver Figura 8.3), la confección de la primera es el momento más crítico de la formatización ya que el impacto puede fragmentar el objeto. El hueco basal, en cambio, se consigue fácilmente. Si bien en la formatización de los arpones utilizamos herramientas industriales, en experiencias anteriores hemos quitado el tejido esponjoso del asta humedecida con un palillo (capítulo VII). Finalmente, a juzgar por las estrías registradas microscópicamente, la forma completa se habría logrado raspando la superficie con un abrasivo de grano similar a la cuarcita. Una pieza (LBII25, ver Anexo y capítulo VIII) presenta además, estrías que podrían ser producto del acabado final de la superficie con pieles.

En cuanto a la estructura métrica, entre los distintos sitios sólo se registran diferencias importantes en el LM que estarían vinculadas a la reactivación artefactual; el resto de los valores, por el contrario, son homogéneos. El espesor medio (de 13,9 mm) se ajusta a los valores de alrededor de 10mm que Guthrie (1983) refiere como el óptimo para garantizar la penetración y evitar las fracturas en los cabezales de armas óseos. Dada la importancia del mecanismo de enmangue en los sistemas de arpones de punta separable, es significativa la estandarización registrada en el DB de las piezas, con valores que caen alrededor de los 10mm (Tabla 8.2). Dicha homogeneidad es congruente con las observaciones etnográficas que señalan que los astiles/mangos demandan un intenso trabajo y se mantienen a lo largo del tiempo (e.g. Keeley 1982). De tal manera, la estandarización de los DB permite el recambio eficiente y rápido de los

cabezales, indispensable para situaciones críticas durante la captura de recursos acuáticos. Este valor, considerado a la luz del modelo de Ratto (2003) se ajusta al diseño de cabezales de armas arrojadizas pues sugiere la existencia de astiles medianos. Por otra parte, si bien contamos con pocas preformas (y la pieza LBII65 se aleja del promedio), la corta distancia entre la estructura métrica de las preformas y de los instrumentos completos en el AM (Figura 9.7) podría sugerir que este diseño está proyectado desde las primeras etapas de manufactura. Esto incluiría la precisión en el DB observada en los arpones, que se habría logrado seleccionando ramas y sectores del asta con diámetros adecuados.

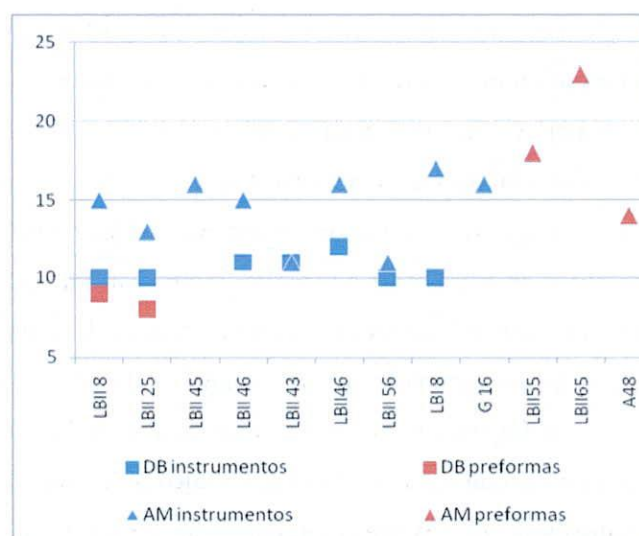


Figura 9.7. Distribución de AM y DB en puntas de arpón y preformas.

La estandarización registrada en los BRM sugiere una situación de conocimiento y pleno manejo del material óseo que daría cuenta de una etapa de explotación (*sensu* Scheinsohn 1997), donde se eligió el soporte más adecuado de los disponibles en el área y una forma especialmente orientada a la captura de peces. Como señala Scheinsohn (2009) los arpones de punta separable superan el inconveniente de las puntas arrojadizas o fijas que hieren a la presa pero en un medio acuático no aseguran la captura ya que el animal puede escapar con el cabezal. A pesar de esta especialización, no descartamos la utilización ocasional de arpones en la captura de presas terrestres. De hecho, existen referencias al respecto, como por ejemplo la que describe Ambrosetti (bajo el seudónimo de T. Bathata 1893) en su primer viaje al Chaco (ver también Hallam *et al.* 1973 y Griffin 1997 en otros contextos).

"Las armas que usan los chaqueños son las flechas, lanzas y macanas. (...) Las fijas son de de varias clases, ya de hierro o de hueso, esta última es muy interesante: cortan un cuerno de ciervo o un hueso largo en forma de punta aguda, en la parte inferior lo cortan de pico de clarinete y en el medio lo agujerean, este agujero les sirve para aplicarle una cuerda larga. Este aparato va encajado en un asta de palo duro. Al clavar una pieza grande entre las costillas, sacan con fuerza el palo y como está sólo encajado, zafa, quedando la punta de hueso adentro, que como tiene la soga atada en el medio se da vuelta, quedando trancado sin poder salir entre las dos costillas; por la cuerda sujetan la víctima ya sea a mano o atándola a un árbol, rematándola en seguida" (Bathata 1893: 69-70).

Las particularidades morfológicas de los arpones se explican por la importancia de reducir los riesgos de pérdida de los recursos en un medio como el acuático (Musali y Buc 2009). El punto de mayor debilidad de este diseño sería tanto el extremo apical como el diente. Para el primer caso recuperamos sólo un cabezal fracturado en el ápice (Figura 9.8 d) pero también 17 fragmentos de puntas de sección circular (de las cuales con seguridad el 50% están hechas en asta y podrían corresponder a arpones, ver "fragmentos de puntas", capítulo VIII, Figura 9.8a-c). Por otra parte, señalamos la presencia de tres dientes aislados (Figura 9.8 e-f) y tres cabezales de arpón de diente fracturado (Figura 9.8 g-i). A pesar de ello, las estructuras métricas, morfológicas y físicas hacen de éste un diseño confiable (*sensu* Nelson 1991). El éxito del mismo ha favorecido su replicabilidad durante 2000 años, llegando hasta la actualidad con una única, pero no menor, variación: el asta fue reemplazada con la incorporación del metal.

Es interesante señalar que este diseño, con algunas diferencias métricas, estilísticas y de materia prima, tiene una distribución geográfica que supera la cuenca del Paraná y se relaciona con contextos tan disímiles como el iglouluk (Stordeur 1980; Figura 9.9b) en Norteamérica y el jomón en Japón⁴ (Watanabe 1973; Figura 9.9c). El desarrollo de estos distintos arpones separables (llamados *toggle harpoon*) serían soluciones diferentes e independientes a una misma condición que es la explotación de ciertos recursos acuáticos. Retomando el modelo del origen de las formas artefactuales presentado en el capítulo V, podemos pensar que la estructura de la materia prima y las presiones selectivas están generando formas análogas en contextos sin conexión históricas. El

⁴ Los arpones iglouluk y jomón presentan una variedad de formas mayor a la de la cuenca del Paraná, incluyendo entre los primeros la incorporación de filos líticos en el ápice.

material óseo, que limita las opciones posibles de los objetos, por un lado, y la existencia de necesidades similares, por otro, explican la convergencia.

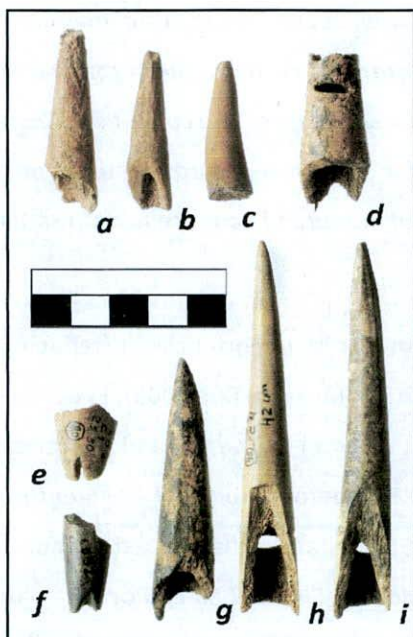


Figura 9.8. a-c: ápices de sección circular fracturados; d. base de arpón fracturada (A41); e-f: dientes de arpón fracturados; g-i: puntas de arpón fracturadas en el diente (G16, LBII 45, 44).

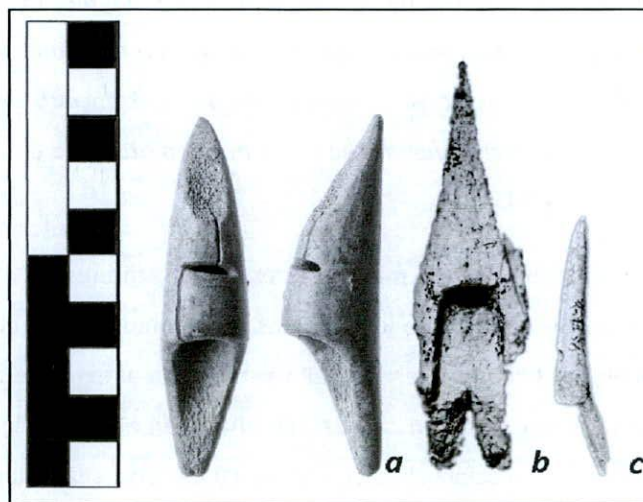


Figura 9.9. Cabezas de arpón: a) BRM; b) Igloulik (tomado de Stordeur 1980: planche 2); c) Jomón (tomado de www.metmuseum.org, H. Packard Collection, consultado 15-09-2009).

Puntas ahuecadas

Las puntas ahuecadas tienen una amplia distribución que se extiende en todos los sitios de los BRM, incluyendo los trabajados por otros autores (Lothrop 1932; Figura 9.10a-c, Figura 9.11), y otras unidades del Paraná inferior (e.g. Torres 1911 en el delta inferior, Figura 9.10h; también en Bonomo *et al.* 2009, Figura 9.10j; Caggiano 1984 en I. Lechiguanas; sitio Cerro Lutz; Figura 9.11) hasta en el Paraná medio (e.g. Serrano 1946, Figura 9.10 g-h; Schmitz *et al.* 1972, Figura 9.10f; Pérez Jimeno 2004, Figura 9.10d-e; Santini y Plischuk 2006; Pérez Jimeno *et al.* 2010; Figura 9.11). También fueron recuperadas en la cuenca del Uruguay (e.g. Hllbert 1991 en la cuenca del Río

Negro; Bourlot 2008 en la zona de Guaquaychú; Figura 9.11) e incluso alcanza sitios ecológicamente diferentes al humedal del Paraná como los del área de las Sierras Centrales en Córdoba (e.g. Berberían 1984). Su dispersión temporal va desde el Holoceno tardío a épocas históricas (e.g. Herberst 1998). Sin embargo, este diseño no es exclusivo de nuestra área de estudio, sino que está presente, también, en otras partes del mundo (e.g. Olsen 1981).

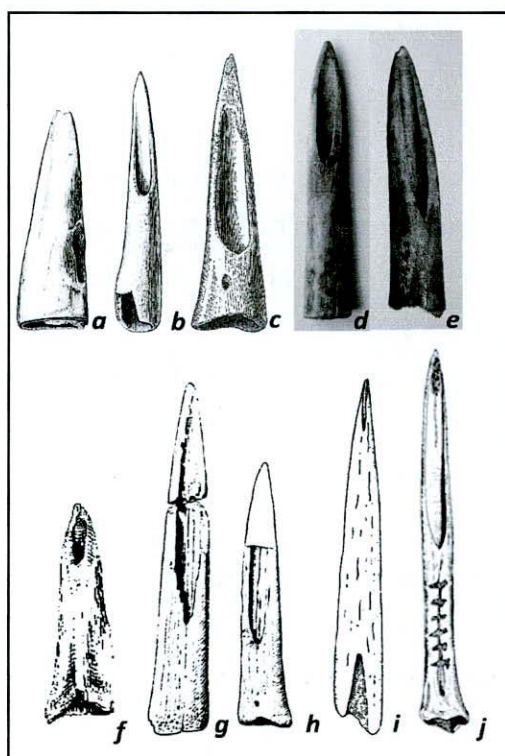


Figura 9.10. Puntas ahuecadas a-b: Sarandí (tomada de Lothrop 1932: fig. XXVI-g/h); c) El Cerrillo (tomada de Lothrop 1932: fig. 44); d-e) Cerro Aguará y Barrancas del Paranacito (tomado de Pérez Jimeno y Buc 2009: fig. 7); f) Mini 1 (tomada de Schmitz *et al.* 1972: Fig. XXXIX-h); g-h) Las Mulas (Serrano 1946: fig. 108-10, 11); i) Túmulo 1 del brazo Gutierrez (Torres 1911: fig. 130); j) A° Los Tigres (tomada de Bonomo *et al.* 2009: fig. 9-a).



Figura 9.11. Distribución espacial de puntas ahuecadas: 1) Potrero VI; 2) Cerro Aguará y Barrancas del Paranacito; 3) A. Aguilar; 4) Mini 1; 5) Las Mulas; 6) Isleta del Árbol Viejo; 7) I. Lechiguanas; 8) sitios de los BRM y delta inferior; 9) sitios del sur de Entre Ríos; 10) sitios de la cuenca del Río Negro; 11) sitios de Guaquaychú; 12) sitios de Sierras Centrales.

La hipótesis funcional que postulamos para este GM-F implicaba su uso como cabezales de armas, ya sea como puntas separables o fijas (ver capítulo VI). A nivel microscópico registramos dos

patrones de rasgos que corresponden a modos de acción diferentes, y de los cuales, sólo uno podría vincularse a dicha hipótesis.

Éste es el patrón denominado E (ver Figura 8.12; Tabla 9.2, marcado en gris) que se definió por presentar el extremo apical redondeado con una microtopografía generalmente heterogénea sin rastros que puedan atribuirse al uso en el resto de la pieza (ver capítulo VIII “puntas ahuecadas”). Las huellas de manufactura son de cúspides netas o levemente redondeadas lo que, como mencionamos (ver “Huellas de manufactura”), podría sugerir que la superficie fue modificada luego de su formatización pero por un material poco abrasivo. Por ejemplo, pensamos que tal sería el caso del tejido blando que, al estar lubricado, redondearía el material óseo sin otra alteración significativa. Solamente en tres puntas registramos estrías del Patrón A (A44, G15, Gz9). Tal como discutimos en el caso de los arpones, este patrón podría explicarse por el impacto de las puntas contra una superficie relativamente dura. Sin embargo, las estrías aparecen sólo en puntas ahuecadas de sección circular (ver Tabla 8.5), dos de ellas realizadas sobre asta (A44, G14). Al igual que sucede en los cabezales de arpón, es posible que este tipo de sección reciba por completo la energía del impacto y esta situación, sumada a la plasticidad del asta, lleve al repliegue de las fibras óseas (*cf.* Arndt y Newcomer 1986; ver también “Puntas de arpón” y “Bipuntas”) generando estrías transversales, profundas y paralelas. En el caso de las puntas de sección cóncavo-convexa podemos pensar que la energía del impacto se distribuye hacia la cara cóncava y esto, junto a la mayor resistencia del metapodio, disminuye la probabilidad de que se generen huellas de impacto en el extremo apical. Aunque, teniendo en cuenta los rastros de la punta experimental E07-7 de sección cóncavo-convexa y hecha en metapodio, es posible que se generen rastros bajo ciertas condiciones de trabajo.

En la tabla 9.2 el Patrón E aparece sombreado en gris: cuando no se registran estrías establecimos que el modo de acción y material son indeterminados, sólo cuando documentamos estrías del Patrón A sugerimos la posibilidad de que se asocie con actividades e impacto. En el caso de ser cabezales de armas, a su vez, éstas no serían separables como se espera en un arpón compuesto sino que estarían vinculadas a otro sistema de punta fija. Como mencionamos para los arpones, en ese caso sería necesaria una línea y las puntas ahuecadas no sólo no tienen perforación superior, sino que tampoco muestran huellas (del tipo de las registradas en la perforación de la cara

superior de las puntas de arpón) que sugieran que se aprovechó la fractura de la cara interna para este fin (Buc 2007).

El segundo patrón (ver Tabla 9.2) se caracteriza por presentar, tanto en el ápice como en el sector mesial, una serie de estrías angostas, de fondo liso, y superficiales, agrupadas y dispuestas de manera transversal u oblicua y concentradas fundamentalmente en los laterales (LBII41, LV8, A36, LBII23, LBII 42, LBII 44). De acuerdo a nuestra base experimental, este patrón se asocia a una actividad de perforación y horadación. En la mayoría de los casos, la morfología y disposición de las estrías es similar a las registradas en el trabajo de pieles (Figura 8.13). Sin embargo, sólo en dos (LBII 42, LBII 44) podemos identificar este material con certeza (Tabla 9.2). En LBII23 el patrón se asocia también al trabajo en pieles pero podría responder a técnicas de manufactura. En dos piezas registramos, además, estrías de fondo liso que se disponen de manera paralela, vinculándose al trabajo de vegetales, aunque sólo en un caso (LBII41 ver Figura 8.14) podemos establecer esta correspondencia de manera segura (Tabla 9.2).

Pieza	Ápice			
	Actividad	Certeza	Material	Certeza
A35	sin rastros de uso			
A 36	perforación	seguro	piel/ vegetal	probable
A38	indeterminado		indeterminado	
A40	sin rastros de uso			
A44	impacto	probable	indeterminado	
A47	indeterminado			
A49	sin rastros de uso			
A50	indeterminado			
A102	indeterminado			
G14	indeterminado			
G15	impacto	probable	indeterminado	
Gz9	impacto	probable	indeterminado	
LBII 4	perforación	probable	piel	probable
LBII 23	manufactura	probable	piel	seguro
LBII 40	perforación	seguro	piel	muy probable
LBII 42	perforación	seguro	piel	seguro
LBII 44	perforación	seguro	piel	seguro
LBII 41	perforación	seguro	vegetal	seguro
Lv 8	perforación	seguro	piel	probable

Tabla 9.2. Puntas ahuecadas. Identificación funcional. En gris, Patrón E.

A nivel morfológico, si bien notamos que existen diferencias en la sección de las puntas ahuecadas que permitiría dividir las como dos sub-grupos, según sean circulares o cóncavo-convexas, las

mismas no se corresponden con los patrones microscópicos registrados sino con el hueso-soporte: las primeras están generalmente hechas en asta, mientras que las segundas resultan del desbastado de los metapodios de cérvido.

Ambos elementos óseos, tanto el asta como el metapodio de cérvido, tienen propiedades mecánicas diferentes pero que los hacen aptos para el modo de acción identificado de perforación y también serían adecuados para el impacto. El asta, en de hecho, es más adecuado para este segundo caso, ya que es un material relativamente flexible apropiado para actividades que implican cierta exigencia mecánica como el impacto propulsado o con una empuñadura (cf. Guthrie 1983; Knecht 1997). Los metapodios, por su parte, presentarían altos módulo de elasticidad y resistencia (ver capítulo VI para detalles y precisiones), lo que los hace más quebradizos para dicha tarea, pero, en cambio, son apropiados para tareas de presión como sería en este caso, la perforación de materiales blandos.

La elección de huesos-soportes diferentes implica técnicas de obtención de formas base también diferentes. Para las puntas ahuecadas en asta se aprovechó el ápice natural de la cornamenta y se ahuecó la base, proceso que demanda poca energía ya que el tejido esponjoso del asta en *O. bezoarticus* y *B. dichotomus* se disgrega fácilmente cuando es humedecido (ver capítulo VII). Para el caso de las puntas hechas en metapodio, en cambio, se logró una punta por impacto controlado, se aserraron las epífisis y se aprovechó el canal medular como hueco basal. Si bien este procedimiento es de mayor costo, en ambos casos se invirtió una considerable energía en conseguir el hueco basal, por lo que pensamos que este sector fue intencionalmente buscado para la inclusión de un astil. Luego, en los dos casos las superficies fueron regularizadas siguiendo técnicas similares, pues no notamos diferencias en las huellas de manufactura microscópicas. Indistintamente, la mayoría de las piezas muestra el patrón de estrías de raspado con cuarcita y del Patrón C. Estas últimas, como discutimos arriba, serían producto del raspado con cuarcita y luego alisadas o producidas con un abrasivo de grano más fino. Además, en una pieza (A40) se registró un tercer patrón denominado D que respondería a la utilización de material abrasivo de grano diferente a la cuarcita (¿arenita cuarcítica?). Por último, en otra pieza (LBII23) encontramos un patrón similar al registrado experimentalmente en el trabajo de pieles que se extiende uniformemente a lo largo de la superficie y que, tal como mencionamos, podría asociarse a técnicas de formatización final del instrumento (ver "Huellas de manufactura").

Las variables métricas, finalmente, se distribuyen de manera heterogénea al interior del GM-F, aunque esto no es suficiente para separar sub-conjuntos a su interior (ver Tabla 8.5). El espesor mantiene una media de 10mm, lo cual se alinea con los valores óptimos para puntas de proyectil ya discutidos (*cf.* Guthrie 1983). El hueco basal tiene un diámetro medio de 10mm que, de acuerdo a los valores presentados por Ratto (2003) se asocia a astiles relativamente pesados. En el caso del patrón E, este rasgo, sumado a los discutidos anteriormente (ausencia de perforación, materia prima utilizada) permite pensar en la asociación de estas puntas a un sistema de lanzas, o de puntas fijas.

Por último, tres opciones (no excluyentes) son posibles para explicar las diferencias funcionales al interior del mismo GM-F. La primera implica la utilización arbitrarias de las puntas como cabezales o perforadores. Si bien el hueco basal, rasgo que define al GM-F, es crítico en la hipótesis de cabezales de armas y no es relevante a la utilización de las piezas como perforadores, tampoco lo impide. La segunda alternativa es el reciclado. Teniendo en cuenta que la actividad de perforación es más abrasiva que la de impacto, y que los punzones (ver más abajo) están hechos también metapodios de cérvidos, aquellos pudieron ser reformatizados en puntas ahuecadas a partir del aserrado de los cóndilos. En ese caso, el patrón de perforación y horadación correspondería a un momento previo en la vida útil del instrumento (punzón) que no fue modificado por la actividad posterior (¿de impacto?). La tercera hipótesis implica una función diferencial del mismo GM-F por sitio. Si bien como se aprecia en la tabla 9.2, en Anahí existen las dos funcionalidades actuando en el mismo GM-F, a favor de esta idea el patrón de perforación y horadación es el único identificado en todas las puntas ahuecadas de La Bellaca II.

Puntas planas con pedúnculo

Este tipo de puntas está representado por pocos especímenes en los BRM y, en cambio, tiene una presencia mayor en sitios del Paraná medio (Pérez Jimeno 2002, 2004, 2007) y otras dos áreas ajenas al Paraná, como son la cuenca del río Salado en Santiago del Estero (Reichlen 1940) y las Sierras Centrales de Córdoba (*e.g.* González 1943; Serrano 1946). Sin embargo, las puntas de estas zonas no son todas iguales en su morfología. Hasta el momento, en los BRM sólo se recuperaron puntas con aletas angulares, tanto en los sitios analizados en esta tesis, como en Sarandí,

excavado por Lothrop (1932; Figura 9.12b). En cambio, el sitio Cerro Aguará del Paraná medio, las puntas son todas de aletas rectas (Pérez Jimeno 2002, 2004, 2007; Figura 9.12a, 9.13). Finalmente, en la cuenca del río Salado y en las Sierras Centrales las puntas pedunculadas presentan mayor variabilidad morfológica, coexistiendo ambos tipos de aletas rectas y angulares con otras variaciones formales (Reichlen 1940; González 1943; Serrano 1946; Figura 9.12c-i; ver Figura 9.13).

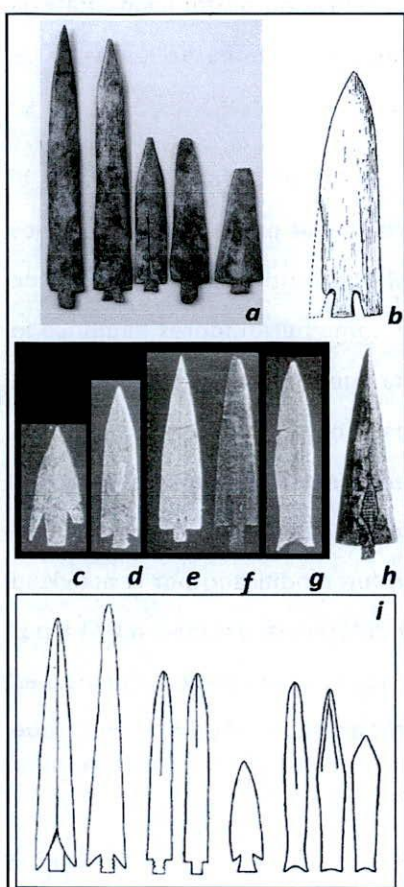


Figura 9.12. Puntas planas con pedúnculo: a) Cerro Aguará (tomado de Pérez Jimeno 2007: figura 7-10); b) Sarandí (tomado de Lothrop 1932: figura 70); c) V. Rumipal (Tomado de González 1943: 18); d-f) San Roque (Tomado de Serrano 1946: 3-5-6); g) Tomado de González 1943); h) Laguna Colorada. Col. Mangin (Tomado de Serrano 1946); i) Puntas provenientes de Laguna Muyo (Tomado de Reichlen 1940: figura 27).

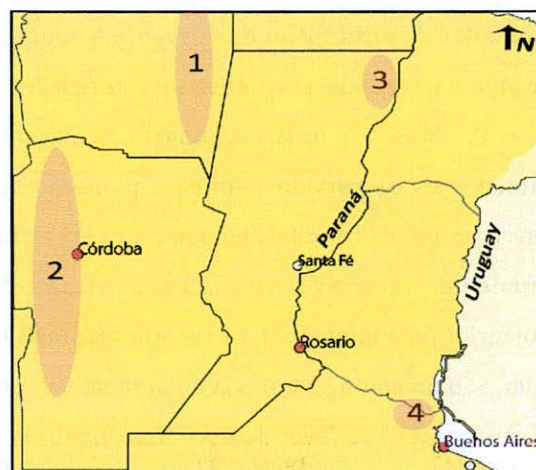


Figura 9.13. Distribución espacial de las puntas planas con pedúnculo: 1) cuenca del río Salado; 2) Sierras Centrales, 3) Paraná medio; 4) BRM

Si bien la hipótesis funcional de este GM-F estaba claramente asociada a las puntas de proyectil, teniendo en cuenta la baja representación en los sitios analizados, donde la única pieza entera (LBII129) está decorada de manera simétrica en ambas caras, en un trabajo anterior sugerimos la posibilidad de que no haya formado parte del equipamiento de caza sino que su rol esté vinculado a la esfera simbólica (Buc y Loponte 2007: 151). De hecho, en un primer análisis microscópico, sólo documentamos huellas de raspado de cuarcita sin modificación (Buc y Loponte 2007; ver Figura 9.14a).

Posteriormente, Loponte sugirió que las puntas de Anahí y La Bellaca II estarían vinculadas a la obtención de presas, discutiendo valores métricos y de diseño (Loponte 2008). Como habíamos advertido en Buc y Loponte (2007) para sustentar la no utilización de las puntas de los BRM a partir de los rastros microscópicos era necesario el análisis de una muestra mayor. Tal situación fue lograda en un trabajo que realizamos sobre las colecciones del sitio Cerro Aguará (CA), en el Paraná medio (Buc y Pérez Jimeno 2010). En el análisis de aquella muestra se identificó, además del patrón de raspado de cuarcita (Figura 9.14c), el denominado B (de estrías angostas y superficiales, dispuestas de manera paralela entre sí y transversal al eje) en la cara superior de las puntas y sobre el pedúnculo (Buc y Pérez Jimeno 2010; ver Figura 9.14d).

En esta tesis se re-analizaron las puntas planas con pedúnculo de los BRM y notamos que se repetía el patrón B en el pedúnculo de una de ellas (A69) y en la aleta de la otra (LBII 129; ver Figura 9.14b). Estas huellas son similares a las documentadas debajo de la perforación de la cara superior de los cabezales de arpones y en los extremos basales de algunas bipuntas (ver apartados correspondientes). Además, como se discute en el acápite de las puntas de arpón, las estrías tienen la misma distribución que las documentadas por Tankersley (1994) en puntas de obsidiana y que fueron atribuidas al enmague de las puntas pedunculadas, aunque necesitamos de la replicación del modo de acción para asegurarlo.

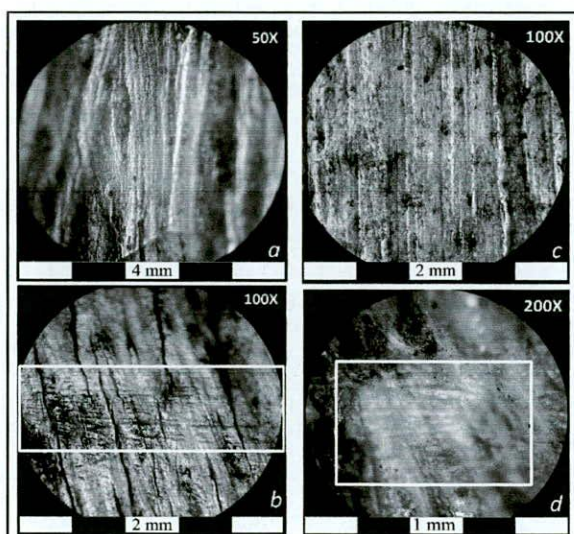


Figura 9.14. Microrastros en puntas pedunculadas: a) LBII129 ápice, estrías de raspado con cuarcita; b) LBII129 aleta, patrón B; c) CA8 ápice, estrías de raspado con cuarcita; d) CA8 pedúnculo, patrón B.

Si bien el espesor de 3mm (ver Tabla 8.7) resulta muy delgado de acuerdo a los 10mm presentados por Guthrie (1983) como el óptimo para puntas de proyectil óseas, no podemos concluir que las puntas planas no afronten los requerimientos mecánicos de las puntas de proyectil. Dicha particularidad habría sido superada por el diseño que resalta la agudeza de las aristas lo que permite que las puntas actúen por corte, de manera más similar a un cabezal lítico, y no por impacto, particularidad que le atribuye la plasticidad ósea y para lo cual sí se requiere el espesor especificado por Guthrie (1983; ver también Loponte 2008). Además, el AP en ambos casos es de 5mm lo cual concuerda, dentro del modelo de Ratto, con la estructura métrica de las puntas de flecha asociada a astiles livianos (Ratto 2003). En este punto, dadas las condiciones particulares de las situaciones de caza (*e.g.* Ellis 1997) y considerando que estas puntas son cabezales de armas arrojadas, no descartamos que la decoración de la pieza LBII 129 tenga como finalidad señalar la identidad de un determinado cazador o artesano, tal como se ha sugerido para el Paleolítico superior (Montes Gutiérrez 2007). Sin embargo, resta una experimentación controlada sobre este GM-F que permita constatar, además de un patrón de microrastros de impacto y enmangue, la posibilidad aerodinámica de las piezas.

Puntas planas con epífisis

En la muestra analizada sólo se registró una pieza de este GM-F en La Bellaca II (ver Tabla 8.1). Puntas de este diseño (aunque denominadas "biseles"; ver capítulo VI) fueron recuperados en otros sitios del Paraná inferior (ver Bonomo *et al.* 2009, Figura 9.15a-b, 9.16)⁵ y medio (Pérez Jimeno 2007 Figura 9.15d, 9.16), y también en la cuenca del Uruguay (Bourlot 2008, Figura 9.15e, 9.16).

En general la estructura física de las piezas mantiene lo registrado en el ejemplar analizado en esta tesis: el hueso-soporte es cúbito de cérvido, aunque en el Paraná medio, además, se recuperó una hecha sobre cúbito de cánido (Pérez Jimeno 2007, Figura 9.15d). De tal modo, la forma de estas puntas está determinada por la selección del hueso-soporte. Si bien no pudimos determinar en este caso la actividad implicada (porque la pieza no cabía en el microscopio, en principio),

⁵ Schmitz *et al.* 1972: fig.XLI-h también presentan una epífisis distal de cúbito de cérvido entre los instrumentos óseos de Mini 1 pero no se puede distinguir si está fracturado el ápice o aserrado.

seguramente, ésta aprovechó la epífisis del cúbito como extremo prensil y la extremidad plana y en punta de la diáfisis como el sector activo.

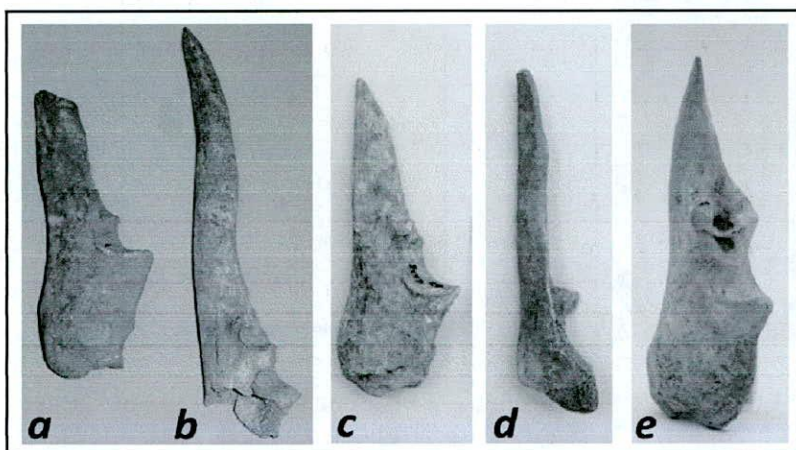


Figura 9.15. Puntas planas con epífisis: a-b) Brazo Largo (Tomado de Bonomo et al. 2009: figura 8-a, b); c-d) Cerro Aguará (tomado de Pérez Jimeno 2007: figuras 7-1 y 7.2); e) Estación 30 (tomado de Bourlot 2008: 21)



Figura 9.16. Distribución puntas planas con epífisis: 1) sitios del Paraná medio; 2) sitios de los BRM; 3) sitios de Gualeguaychú.

Bipuntas

En los sitios analizados en esta tesis, las bipuntas se encuentran restringidas a la colección de La Bellaca II. Sin embargo, fueron recuperadas en el sitio Sarandí de los BRM trabajado por Lothrop (1932, Figura 9.17c-d), así como también en otros del Paraná inferior (Schmitz *et al.* 1972, Figura 9.17a, 9.18) y medio (Santini y Plischuk 2006; Pérez Jimeno 2007, Figura 9.17b, 9.18). Además, este diseño se registra en otros lugares del mundo, lo que ha originado las diferentes hipótesis funcionales analizadas en este trabajo (*e.g.* Tyzzer 1936; Newcomer 1974; Lyman 1991; Pokines y Krupa 1997; Rick *et al.* 2001; Maigrot 2003; Makowiecki 2003).

Estas eran tres: que las bipuntas funcionaron como 1) anzuelos, 2) intermediarios y 3) cabezales de armas (en sentido amplio, incluyendo arpones, punta de flecha y de lanza fija) o anzuelos compuestos (ver capítulo VI). Para explorar estas ideas en la Figura 9.19 se ejemplifican las expectativas de patrones microscópicos.

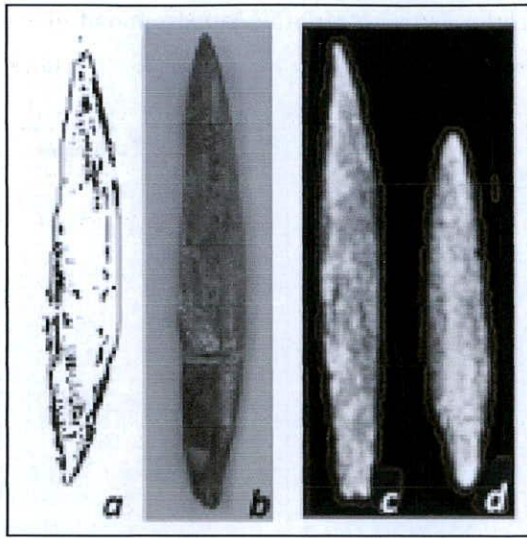


Figura 9.17. Bipuntas: a) Mini 1 (tomada de Schmitz *et al.* 1972: figura 108-h); b) Cerro Aguará (tomada de Pérez Jimeno 2007: fig. 7.13); c-d) El Cerrillo (tomada de Lothrop 1932: fig. 47).

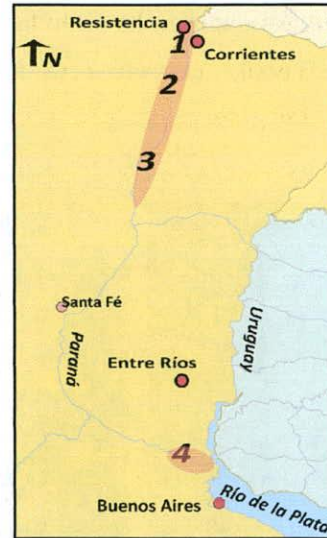


Figura 9.18. Distribución espacial de bipuntas: 1) Potrero VI; 2) Cerro Aguará; 3) Mini 1; 4) sitios de los BRM.

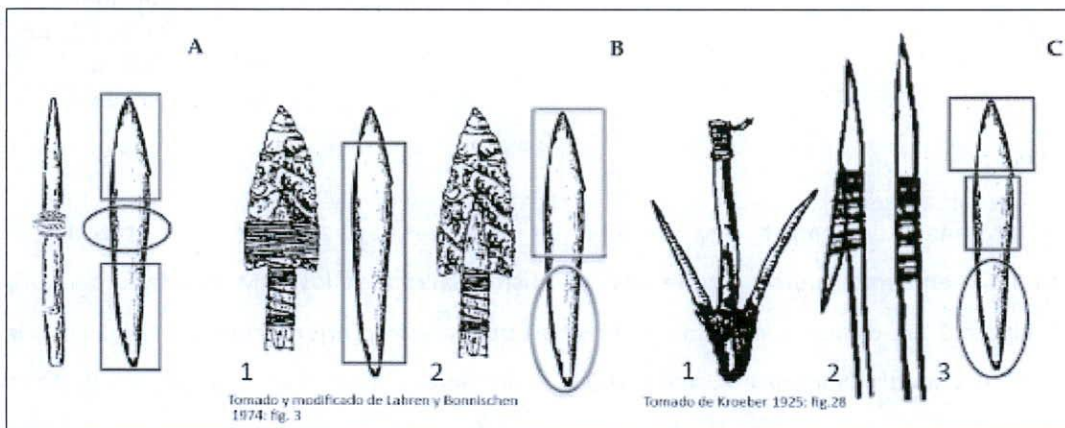


Figura 9.19. Bipuntas, expectativas de patrones microscópicos de acuerdo a las hipótesis funcionales: A) anzuelo; B) intermediario 1-doble, 2-simple; C): 1- anzuelo compuesto, 2- arpón, 3- punta de proyectil o lanza fija.

A) En el caso de tratarse de anzuelos, las bipuntas serían sujetas a una línea en el sector mesial. Por ello se espera un patrón de desgaste en el ápice y la base similar debido al poco desgaste que involucran; y en el sector mesial esperamos un patrón de rastros de uso definido (Figura 9.19a).

B) En el caso de los intermediarios, como parte del sistema de emangue de las puntas de proyectil, debemos considerar dos opciones. Si la punta fue sujeta al intermediario de manera doble (Lahren y Bonnischen 1974; Figura 9.19b), se espera el mismo patrón en todos los sectores, encontrando diferencias sólo entre la cara inferior (en contacto con el cabezal) y la superior (en contacto con la cuerda de sujeción). Si el encastre, en cambio, implicó solamente uno de los dos extremos, se esperan patrones diferentes en el ápice y la base, también con diferencias entre la cara inferior y superior (uno siendo emangado y el otro inactivo; Figura 9.19b).

C) Los distintos cabezales de armas (puntas de flecha, de lanza fija y de arpones) y los anzuelos compuestos, a su turno, comparten el mismo principio mecánico: mientras la base está emangada, el ápice se comporta como extremidad activa. Esto generaría tres patrones de rasgos diferentes: uno en cada extremo y otro en el sector medial (Figura 9.19c).

Esta última opción es apoyada por los resultados del análisis microscópico. La mayoría de las bipuntas presentan, en concordancia con la división morfológica, un patrón de rasgos característico en cada sector.

En los ápices, el 50% de la muestra presenta estrías del patrón A que, de acuerdo a lo ya discutido en el caso de los arpones, podrían responder a una actividad de impacto (Tabla 9.3). En la porción mesial, en todas las piezas, se registran huellas del patrón de raspado con cuarcita y del Patrón C sin señales de modificación o donde sólo se observan sus cúspides redondeadas (ver Figura 8.21). En virtud de ello, concluimos que éste no fue el sector activo y, en cambio, el redondeado de estas huellas de manufactura sería producto de procesos que sucedieron en el ápice o en la base. En este último sector, en cinco casos se registran estrías que podrían ser de utilización, cuatro de los cuales tienen las características del Patrón B (la quinta pieza es la A61, ver más abajo). Éste es el mismo que registramos debajo de la perforación externa de las puntas de arpones y en las aletas y pedúnculos de las puntas planas pedunculadas (ver acápite correspondientes). Como mencionamos, la morfología es similar a la registrada experimentalmente en el alisado de vegetales y su disposición es del mismo tipo que las presentadas por Tankersley (1994) como emangue en puntas de obsidiana (Figura 9.20). De tal manera, por la ubicación y restricción de las huellas es muy probable que respondan a condiciones de emangue.

Finalmente, la pieza LBII 61, muestra los patrones A y B invertidos. Es decir, el A en el sector considerado base, y el B, en el ápice. La definición de los mismos en dicha pieza fue arbitraria por no presentar diferencias morfológicas significativas en uno y otro extremo (ver capítulo VIII), por lo que no creemos que ésta conforme una excepción al GM-F de las bipuntas.

Pieza	Ápice				Sector Mesial		Base			
	Actividad	Certeza	Material	Certeza	Actividad	Material	Actividad	Certeza	Material	Certeza
LBII 5	Sin rastros de uso				indet		Sin rastros de uso			
LBII 6	Indeterminada		indet		Sin rastros de uso		Sin rastros de uso			
LBII 28	Impacto	probable	indet		alt. postdeposicional		Enmangue	Muy probable	Vegetal	Muy probable
LBII 30	Sin rastros de uso				Sin rastros de uso		Enmangue	Probable	Vegetal	probable
LBII36	Impacto	probable	indet		indet		Sin rastros de uso			
LBII 52	Impacto	probable	indet		indet		Enmangue	Muy probable	Vegetal	Muy probable
LBII 54	Impacto	probable	indet		Sin rastros de uso		Sin rastros de uso			
LBII 59	indet		indet		indet		Enmangue	Muy probable	Vegetal	Muy probable
LBII 61	Enmangue	probable	Vegetal	Muy probabl	indet		Impacto	probable	Indeterminada	

Tabla 9.3. Bipuntas. Identificación funcional.

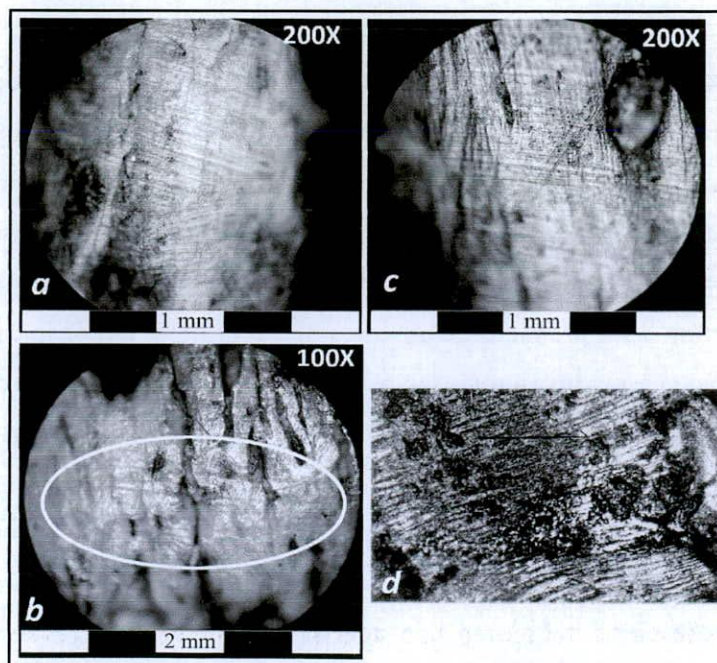


Figura 9.20. Bipuntas, patrones de microrastros: a) LBII52, patrón B; b) LBII28, patrón B; c) LBII59, patrón B; d) estrías superficiales, angostas, paralelas y dispuestas transversalmente sobre el canal de lascado de una punta Clovis de obsidiana (tomada de Tankersley 1994: fig. 3; 87X).

Si bien la estructura microscópica de las bipuntas apoya la hipótesis general de cabezales de armas o anzuelos completos, el análisis de las estructuras morfológica, métrica y física, permite una discusión más detallada.

Para que las bipuntas conformen extremidades de un arpón o anzuelo especialmente diseñados para la pesca, deben enfrentar la resistencia de la presa (de manera similar a los requerimientos presentados para las puntas de arpón, ver arriba), por lo que su morfología debería ser la de un diente. Por ejemplo, Pokines y Krupa (1997) definen como arpones piezas que morfológicamente son bipuntas a partir de un perfil combado del mismo tipo que el de las puntas de arpón discutidas en esta tesis (ver también Chiara 1987:128 en Herberst 1998: figura 40a-b). Contrariamente, el perfil de las bipuntas aquí analizadas no es combado sino recto. De tal manera, consideramos que la morfología de éstas no se ajusta especialmente para la pesca (ver también Musali y Buc 2009) sino que, de haber sido sucedido su utilización en dicho ámbito, habría sido ocasional y complementaria (ver también Loponte 2008).

La estructura física, morfológica, métrica y de rastros microscópicos del conjunto de las bipuntas de La Bellaca II se ajustan con más confianza a la hipótesis de cabezales de flecha o lanza, a partir de varios puntos:

- Estructura morfológica

Dos piezas presentan alteración térmica en el ápice, registrada como una técnica para endurecer el hueso (Newcomer 1974, Sidéra 2000).

El engrosamiento mesial de las piezas les otorga capacidad de penetración (Guthrie 1983).

La extremidad basal generalmente está lascada lo cual es un recurso para adelgazar dicho sector, técnica necesaria en el enmangue de las puntas óseas pues deben eliminarse las protuberancias al nivel del astil (Knecht 1997).

Si consideramos los criterios de Ratto (2003) establecidos para puntas líticas, el perfil binconvexo simétrico, el contorno simétrico y su tamaño mediano permitiría clasificarlas como puntas de aerodinámica perfecta. Si bien no podemos extrapolar el modelo de Ratto para puntas líticas de manera directa al material óseo, tal como documentamos en nuestra experiencia, el diseño de las bipuntas cumple con las expectativas de la aerodinámica para ser propulsadas con

arco como cabezales de flechas (ver capítulo VII). El perfil biconvexo simétrico que se mantiene a lo largo de toda la pieza permite mantener las fuerzas de vuelo uniformes maximizando la resistencia a la tensión (cf. Knecht 1997). El contorno simétrico minimiza la fricción y además, al ser expansivo, favorece no sólo la penetración mediante el impacto, sino también la apertura de la herida una vez que el cabezal entra en la presa (algo innecesario en las puntas líticas que actúan por corte).

- Estructura física

Un gran número de bipuntas están hechas sobre asta, el material más flexible y resistente a la fractura de las materias primas disponibles en el área (cf. Guthrie 1983, Knecht 1997, Pokines 1998; ver capítulo VI).

- Estructura métrica

El espesor máximo de las piezas es de 10 mm lo cual concuerda con los valores óptimos presentados por Guthrie (1983) para puntas de proyectil óseas.

Como propuso Loponte las bipuntas más largas⁶ son más pesadas (9 gr) y tienen anchos de entre 11 y 15 mm, por lo que estarían vinculadas a astiles pesados (cf. Ratto 2003; Loponte 2008). Las bipuntas más cortas son más livianas (6 gr) y tienen anchos menores a 10mm, acordes a un astil liviano, como podría ser el de una flecha para ser arrojada con arco (cf. Ratto 2003; Loponte 2008). El trabajo de Rozoy señala que las flechas arrojadas con arco pesan en total entre 10 y 30 gr, con cabezales de 0,5 a 2 gr (Rozoy 1992a: 4). En este caso el peso de las puntas se podría haber compensado con astiles livianos.

Todas estas apreciaciones apoyan la idea general de Loponte (2008) quien sugiere que las bipuntas del área fueron utilizadas como puntas de proyectil. En cuanto a la división que dicho autor propone con los diferentes sistemas de armas, realizamos aquí una breve ampliación. En primer lugar, Loponte establece una diferencia entre las puntas hechas en asta y las de hueso, sugiriendo que las primeras, más robustas y largas, serían puntas de lanza⁷; mientras que las

⁶ Arbitrariamente, para dividir las bipuntas en largas o cortas, se considera como umbral los 70mm.

⁷ Loponte discute la posibilidad de que las bipuntas de asta/lanza fueran impulsadas no sólo a mano sino con propulsor, pues el peso de los cabezales balancearía este sistema. Sin embargo, el autor señala que los

segundas, más pequeñas, cumplen con los requerimientos de los sistemas de arco y flecha. En primer lugar, es necesario aclarar que esto es una tendencia que generalmente se cumple en el registro analizado, pero con excepciones. Por ejemplo, la pieza LBII52 está hecha sobre hueso pero su estructura métrica es semejante a la de las bipuntas de asta (ver Tabla 8.9).

Siguiendo la tesis de Ratto (2003), sabemos que una de las variables críticas para asociar cabezales con sistemas de armas es el área de empuñadura: anchos menores a 10 mm se asocian a astiles livianos, y por ende, a sistemas de arco y flecha; mientras que superficies mayores se vinculan a astiles más pesados, como las lanzas fijas o propulsadas. Acordando con la propuesta de Loponte, las bipuntas más largas tienen anchos mayores a 10mm; mientras que las más cortas son también más delgadas. Se necesitan futuros trabajos experimentales para probar la eficiencia de las posibles puntas de lanza; en nuestra experiencia, hasta el momento, sólo comprobamos la utilidad de las bipuntas de alrededor de 70mm como cabezales de flecha. Esto es congruente con las crónicas etnohistóricas presentadas en el capítulo III donde se hace referencia al uso del arco y flecha por los pobladores locales (Paucke 1944; Dobrizzhofer [1967] 1947; Fontana [1977] 1881) ya que en el registro arqueológico de los BRM se han encontrado pocas puntas de proyectil líticas. De las puntas óseas, más allá de las puntas planas pedunculadas que son de muy baja frecuencia en los sitios, este GM-F es el que mejor se ajusta a los parámetros de las puntas de flecha.

Finalmente, señalamos que los sistemas de arco y flecha y lanza posiblemente estén vinculados a la captura de presas terrestres pero no descartamos su combinación con las técnicas de pesca. La morfología de las bipuntas es similar a los cabezales de madera utilizados por los pescadores amazónicos actuales (ver Loponte 2008) y los registrados para los mbayá-guaycurú (Chiara 1987: 127 en Herberst 1998: figura 39a-b).

Más allá de la discusión puntual sobre la adscripción de las bipuntas al sistema de arco y flecha o de lanza⁸, bien pudieron ser cabezales intercambiables: dada la alta disposición de materia prima y los bajos costos de manufactura, las bipuntas habrían sido una solución de bajo costo para ambos sistemas de armas (Loponte 2008). La gran diferencia entre uno y otro se encuentra en la menor precisión de las lanzas con respecto al arco y flecha (cf Churchill 1993; Loponte 2007). De tal

ganchos/tacos de propulsor son ejemplares de baja frecuencia en el área de estudio y no se corresponden con el registro de las bipuntas (Loponte 2008).

⁸ Esta discusión en tecnología lítica implicó una gran cantidad de trabajos e.g. Kidder 1938; Fenega 1953, Thomas 1978, entre los clásicos.

manera, es posible que en esos casos se minimicen los riesgos de fractura del cabezal utilizando asta por sobre el hueso que es un material más flexible (cf. Guthrie 1983) y, en consecuencia, más adecuado para cumplir una actividad de penetración mediada por el impacto (Scheinsohn y Ferrreti 1995). El hueso, de mayor rigidez (capítulo VI) sería menos adecuado para sistemas mecánicamente exigentes como el de lanzas que para el de arco y flecha. Sin embargo, al ocurrir todas las bipuntas en el sitio La Bellaca II tampoco descartamos que esta variabilidad esté respondiendo a situaciones de experimentación con la materia prima ósea (ver más abajo).

Asimismo, dada la amplia dispersión de este GM-F en otros lugares del mundo mencionados, entendemos que su diseño generalizado puede haber cumplido diferentes funciones según el contexto pues con pequeñas variaciones morfológicas puede adecuarse a diferentes rangos métricos. En pocas palabras, con costos energéticos muy bajos, este GM-F satisface altos requerimientos mecánicos, incluyendo aquellos que otros autores proponen para las bipuntas, como anzuelos o intermediarios de puntas de proyectil.

Puntas plano-convexas

En los BRM se recuperó una sola punta de este tipo en el sitio Guazunambí (Gz11-15; Figura 9.21a). Puntas de base rectas se registran en los sitios del Paraná medio pero de sección bi-convexa (Pérez Jimeno 2007: fig.7.7-7.9; Pérez Jimeno y Buc 2009). Para los grupos mbayá-guaicurú, Chiara ilustra puntas plano convexas de base recta pero hechas en tacuara (Herbert 1998: figura 39c).

La hipótesis funcional para este caso se asociaba a los cabezales de armas (ver capítulo VI). Si bien la superficie de la única punta proveniente de los sitios analizados presenta fuertes alteraciones postdepositacionales que impidieron el análisis microscópico (ver Anexo), una discusión de las restantes estructuras puede ofrecer información sobre su funcionalidad.

Retomando el modelo de Ratto (2003), por su estructura morfológica (sección plano convexa, contorno simétrico y tamaño muy grande) esta punta tiene una aerodinámica imperfecta. Esto le da una alta superficie de contacto que se combinaría con un astil pesado, pues su ancho basal es mayor a 10mm. Sin embargo, el peso de la punta es de 8gr, lo que resulta liviano para ser un cabezal de lanza en mano, por lo que no descartamos que la misma haya tenido un tamaño mayor

y sea una pieza reciclada. De hecho, Bonomo y colaboradores (2009, Figura 9.21c) ilustran una pieza del sitio A° Los Tigres que tiene la misma morfología en el extremo apical y presenta el mismo patrón de incisiones en el sector basal que la punta de Guzunambí en cuestión, pero en vez de tener el canal medular abierto, finaliza en un cilindro ahuecado. En este caso sería una punta ahuecada de acuerdo al sistema de clasificación utilizado en esta tesis.

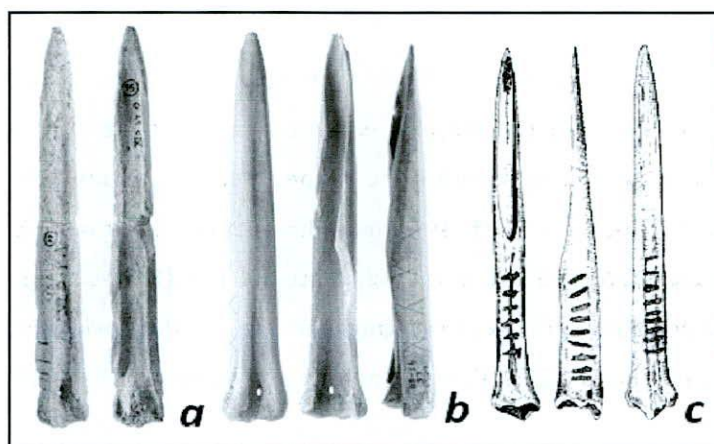


Figura 9.21. a) Punta rectangular plano-convexa (Gz11-15); b) punta cóncavo-convexa (LBII 5); punta ahuecada decorada A° Los Tigres (tomada de Bonomo *et al.* 2009: figura 9a).

Puntas cóncavo-convexas

Los autores clásicos del área (Lothrop 1932; Torres 1911) no presentaron en sus trabajos puntas de este GM-F posiblemente porque las consideraron fragmentos de piezas mayores. Solamente Pérez Jimeno en el Paraná medio las definió como un GM-F independiente (Pérez Jimeno 2008).

La hipótesis funcional presentada para la única pieza recuperada en este caso en La Bellaca II (LBII5, Figura 9.21b) proponía su utilización como cabezal de arma (ver capítulo VI). El patrón microscópico registrado en esta pieza se compone sólo de estrías de raspado con cuarcita, sin alteración de uso posterior.

En cuanto a la estructura métrica, esta pieza tiene valores (LM=104,5 mm; AM= 18 mm; EM=8mm; EA=3mm) que se ajustan a los de las puntas ahuecadas (X LM=89 mm; X AM=18 mm; X EM= 10,3 mm; X EA= 3,3 mm). Por lo cual, teniendo en cuenta que uno y otro GM-F se diferencian únicamente en la completitud del tejido óseo en la cara inferior, igual que en el caso anterior

(también se asemeja a la presentada por Bonomo y colaboradores 2009, Figura 9.21c), debemos considerar la posibilidad de que esta punta cóncavo-convexa sea una punta ahuecada fracturada y, posiblemente, también reciclada.

Punzones

En nuestro caso los punzones fueron registrados en Anahí, Garín, La Bellaca I y La Bellaca II, aunque en los dos primeros sitios con mayores proporciones (ver Tabla 8.1). En la mayoría de los conjuntos arqueológicos de la cuenca del Paraná donde se aprovecharon los huesos como fuente de materia prima, se registra este GM-F, incluyendo los analizados por otros autores en los BRM (Lothrop 1932⁹, Figura 9.22d-f, 9.23), otras unidades del HPI (Torres 1911, Figura 9.22c, ver también Bonomo *et al.* 2009; Serrano 1946, Figura 9.22a-b, 9.23), e incluso en la cuenca del Río Negro (Hilbert 1991; ver Figura 9.23) y Pampa Ondulada (Ameghino ([1880] 1947; Figura 9.23). Por este motivo, es llamativa la ausencia de punzones en los conjuntos de instrumentos óseos del Paraná medio (Santini y Plischuk 2006; Pérez Jimeno 2007; Pérez Jimeno y Buc 2009).

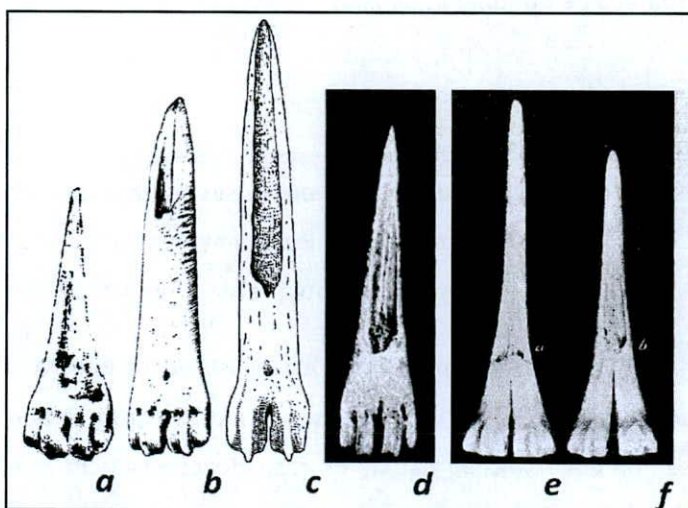


Figura 9.22. Punzones: a-b Las Mulas (tomado de Serrano 1946: figura 108-16,9); c Túmulo 1 del brazo Gutierrez (Torres 1911: fig. 131); d Sarandí (Lothrop 1932: fig 71-h); e-f Sarandí (Lothrop 1932: fig. 72).



Figura 9.23. Distribución espacial de punzones: 1) Las Mulas; 2) sitios de Pampa Ondulada; 3) sitios de los BRM y delta inferior; 4) Cuenca del Río Negro.

⁹ Este es el único caso donde se utiliza metapodio de camélido. Sólo contamos con una ilustración para este caso, pero las piezas también podrían definirse como “espátulas” por su extremo redondeado (cf. Camps-Fabrer 1966).

Las hipótesis funcionales presentadas para este GM-F incluían las actividades de perforación de pieles y trabajo de cestería (ver capítulo VI). Excepto dos piezas que no presentan rastros de modificación, el resto muestra un mismo patrón microscópico general que permite asociarlas, con mayor o menor seguridad, a la perforación y horadación de pieles (ver Figura 8.31; Tabla 9.4). Sin embargo, teniendo en cuenta que el desgaste se produce por la acumulación del uso de las piezas, no desestimamos que haya existido una utilización menos intensiva de las piezas arqueológicas sobre vegetales u otro material que no haya dejado improntas visibles.

Los punzones analizados muestran esta misma homogeneidad registrada en la funcionalidad, en las restantes estructuras.

Con la excepción de un punzón de La Bellaca II hecho en ave (LBII87), la muestra presenta una fuerte estandarización en la elección del hueso-soporte: metapodio de cérvido, utilizando individuos adultos de *O. bezoarticus* y jóvenes de *B. dichotomus*. Esto último y la uniformidad métrica en EM y AM indican que se buscó un rango de tamaño de hueso específico. Además, sólo se formatizó el cilindro diafisario. Teniendo en cuenta que la longitud promedio del metapodio de *O. bezoarticus* es de 160mm (Loponte 2004b) y el valor medio de la longitud de los punzones hechos en dicho elemento es de 81,7mm, observamos que existió una reducción considerable del tamaño del hueso-soporte original. No obstante, esto posiblemente refleje las sucesivas reactivaciones de las piezas a lo largo de su vida útil (ver también Acosta *et al.* 2009a) pues existen diferencias en el patrón de desgaste registrado entre las de mayor y menor tamaño. Mientras las primeras (*e.g.* LBI6) conservan las huellas de manufactura con las cúspides netas, en las segundas (*e.g.* A9; ver Anexo) el desarrollo del desgaste por uso es mayor, dando cuenta de una utilización más intensa. Esto último podría estar respondiendo a la utilización de pieles de tamaño mediano como las de *M. coypus*, bien referidas en las crónicas históricas (Dobrizhoffer 1967; Paucke 1944), que concuerdan con el patrón arqueológico de este taxón que presenta patrones vinculados con la extracción de pieles (Acosta 2005; ver capítulo IV).

La arquitectura general del hueso-soporte se mantuvo obteniendo la forma base mediante un impacto controlado, habida cuenta de las marcas de impacto que todos los punzones mantienen en la cara inferior (ver Figura 8.27). Las huellas de manufactura microscópicas, a su vez, sugieren que la superficie luego se regularizó con un material abrasivo de grano similar a la cuarcita. Ocasionalmente, se habría utilizado otra materia prima representada en el patrón D (como

pueden ser las arenitas cuarcíticas; ver “Huellas de manufactura”) discutido al comienzo del capítulo (ver también LBI6, G12 y G13 en Anexo).

Esta estrategia de manufactura mantuvo, a su vez, las propiedades generales del hueso-soporte. Como mencionamos, siguiendo el trabajo de Scheinoshn podemos suponer que el metapodio presenta un módulo de elasticidad alto y buena resistencia que lo hace ideal para tareas de penetración sin impacto (Scheinsohn y Ferretti 1995; ver capítulo VI) como es la identificada en estos casos.

Pieza	Actividad	Certeza	Material	Certeza
A9	perforado	muy probable	piel	seguro
A 37	perforado	seguro	piel	seguro
G10	perforado	seguro	piel	seguro
G12	perforado	muy probable	piel	probable
G13	perforado	seguro	piel	muy probable
G17	perforado	muy probable	piel	muy probable
LBI 4	no se registra			
LBI 6	perforado	muy probable	piel	muy probable
LBII 47	perforado	muy probable	piel	muy probable

Tabla 9.4. Punzones. Identificación funcional.

Leznas

De los sitios analizados en esta tesis, las leznas fueron registradas en Garín, La Bellaca I y La Bellaca II (ver Tabla 8.1). Entre las publicaciones de la cuenca del Paraná, sólo aparecen en las ilustraciones de Lothrop (1932) de los BRM (Figura 9.24b-c), sin embargo es posible que la simpleza de las mismas haya evitado su identificación en otros contextos. En el sitio Estación 30 en la costa entrerriana del Uruguay (Bourlot 2008; Figura 9.24a) se registran piezas que podrían clasificarse como “agujas” (ver discusión en capítulo VI).

Las hipótesis funcionales fueron las mismas que las de los punzones: perforación de pieles o cestería. Sin embargo, del total de las ocho piezas incluidas en este conjunto, sólo dos presentaron microrastros que permiten asignarlos como instrumentos (Tabla 9.5). Una de ellas (LBII95) presenta estrías de raspado con cuarcita pero no se documentaron rastros de uso. La otra (LBI9),

es la única que tiene un patrón microscópico que podemos atribuir a la utilización y que pueden asignarse a un modo de acción de raspado sobre un material blando indeterminado.

Estos datos obligan a rever la existencia de este GM-F. A pesar de su alta representación en otros contextos de investigación a nivel mundial (*e.g.* Camps-Fabrer 1966), en los sitios de los BRM no podemos asegurar su presencia. En cambio, las dos piezas que presentan microrastros intencionales pueden ser consideradas un ejemplo de la utilización de huesos, poco o nada formatizados, en actividades oportunistas. Es posible que en el conjunto arqueofaunístico exista una gran cantidad de estas piezas que sólo podrán ser consideradas artefactos luego de realizar un análisis de microdesgaste.

Pieza	Actividad	Certeza	Material	Certeza
G 39	alteración postdepositacional			
LBI 2	dudoso			
LBI 9	raspado	seguro	indeterminado (blando)	
LBII 9	dudoso			
LBII 50	dudoso			
LBII 95	indeterminado			
LBII 101	dudoso			
LBII 125	dudoso			

Tabla 9.5. Leznas. Identificación funcional.

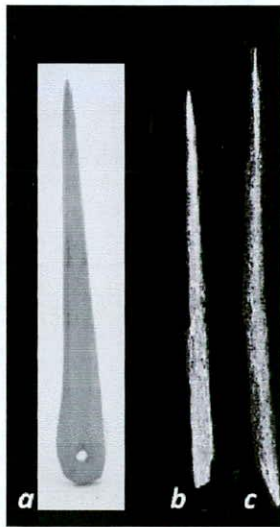


Figura 9.24. a) aguja del sitio Estación 30 (tomado de Bourlot 2008: 50); b-c) leznas de El Cerrillo (tomado del Lothrop 1932: figura 43).

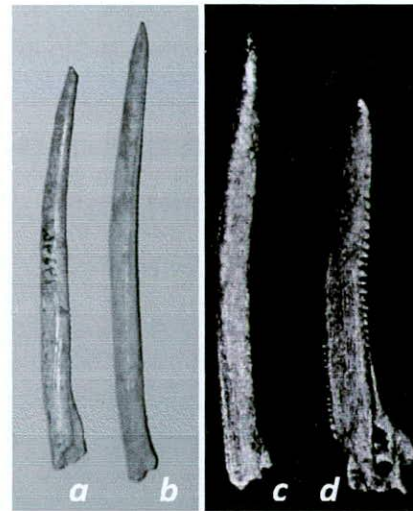


Figura 9.25. Alisadores: a) Aº La Garza (tomado de Bonomo *et al.* 2009: fig. 10-d); b) Paraná Guazú y Miní (tomado de Bonomo *et al.* 2009: fig. 10-e); c-d) Sarandí (tomado de Lothrop 1932: figura 73-d, e).

Alisadores

En los sitios analizados, los alisadores fueron recuperados la cuenca del Paraná sólo se registran instrumentos de este tipo en los contextos de los BRM recuperados por Lothrop (1932, Figura 9.25c-d) y Torres (1911, ver Bonomo *et al.* 2009, Figura 9.25a-b), y en el sur de Brasil (Schmitz *et al.* 1993).

Las hipótesis funcionales establecidas para este GM-F comprendían su utilización como alisadores de pieles finas y/o cerámica y puntas de proyectil¹⁰ (ver capítulo VI). En cuanto a los rastros de uso, en la mayoría de los alisadores (n=14) se registra un mismo patrón microscópico concentrado en el sector mesial que se ve alisado a ojo desnudo (y en una de ellas, G21, ubicado en el extremo apical) que apoya su utilización como alisadores. En el 50 %, además, se observan rastros de uso en al extremo apical que sugieren actividades de perforación (Tabla 9.6).

Las piezas que presentan rastros en el extremo apical, pueden ser interpretadas, en base a la muestra actualística, como instrumentos utilizados en actividades de perforación/horadación de materiales blandos. En tres casos las estrías son superficiales y paralelas, por lo que podemos asociarlas al trabajo de vegetales y en otros tres son más profundas y entrecruzadas, posiblemente vinculadas al trabajo de pieles (ver Figura 8.37).

El otro patrón está concentrado en el sector mesial. Los rastros microscópicos concuerdan con los obtenidos experimentalmente en tareas de alisado de diversos materiales. Con seguridad, identificamos el trabajo sobre arcilla en tres casos (G19, G22 y G32; ver Figura 8.38) y el de pieles en uno (A18; Figura 8.40). Los restantes se vincularían al trabajo de pieles y vegetales de manera más probable.

¹⁰ También Lothrop define las piezas de El Cerrillo como "punzones" y las asocia con objetos utilizados por los minuané en rituales de luto para perforar partes de su cuerpo (Lothrop 1932). Si bien este autor no señala cuáles son las particularidades que diferencian dichos objetos de las espinas de la ictiofauna arqueológica, la actividad de perforación del cuerpo no dejaría un importante desgaste en el hueso. De tal manera a pesar de los patrones registrados en los alisadores que pueden identificarse positivamente con actividades experimentales, no desestimamos que hayan sido utilizados para el fin propuesto por Lothrop, ya que sería una actividad de bajo nivel de desgaste.

Pieza	Ápice				Sector Mesial			
	Actividad	Certeza	Material	Certeza	Actividad	Certeza	Material	Certeza
A17	perforación	segura	vegetal	probable	alisado	seguro	piel	probable
A18	perforación	segura	vegetal / piel	probable	alisado	seguro	piel	seguro
A19	sin rastros de uso				alisado	seguro	vegetal	probable
A20	sin rastros de uso				alisado	seguro	piel	muy probable
A74	perforación	segura	vegetal	probable	alisado	seguro	piel	probable
G19	sin rastros de uso				alisado	seguro	arcilla	seguro
G20	sin rastros de uso				alisado	seguro	vegetal	muy probable
G21	alisado	probable	piel	probable	sin rastros de uso			
G22	perforación	segura	vegetal	probable	alisado	seguro	arcilla	seguro
G29	perforación	probable	indeterminado		alisado	seguro	piel	probable
G32	perforación	segura	vegetal	muy probable	alisado	seguro	arcilla	seguro
G36	sin rastros de uso				alisado	seguro	piel	probable
LBI 3	sin rastros de uso				aserrado	probable	vegetal	muy probable
LBI 51	perforación	segura	piel	probable	indeterminado		indeterminado	
LBI 53 (cara inferior)	sin rastros de uso				contacto	probable	madera	probable
LV 3	perforación	probable	indeterminado		indeterminado		indeterminado	

Tabla 9.6. Alisadores. Identificación funcional.

Cuatro casos se alejan del promedio. La pieza LBI51 sólo tiene rastros compatibles con una actividad de perforación (aunque no pudo analizarse la superficie en su totalidad por presentar un rótulo en el sector alisado); LBI3 presenta, además del desgaste del sector mesial, microrastros en los dientes que podrían vincularse al aserrado; en LV3 se registró un patrón microscópico que no pudo asignarse con un modo de acción particular; y en LBI53 la superficie de la cara inferior muestra un patrón de elevaciones lisas y de contorno globular, similar al registro experimental de trabajo sobre madera (ver capítulo VI y Anexo). Si retomamos el esquema presentado para la discusión de las bipuntas, el particular patrón de esta última pieza podría interpretarse como un intermediario de puntas de armas (Figura 9.19b). Aunque, por supuesto, esta propuesta es una nueva hipótesis funcional que requiere de una base actualística de microrastros sobre este modo de acción ya que no existen datos al respecto, tampoco en las experiencias de otros autores.

Es interesante notar que estas cuatro desviaciones de alisadores, con un patrón diferente, se limitan a las muestras de Las Vizcacheras, La Bellaca I y La Bellaca II. En estos casos, piezas definidas morfológicamente como alisadores presentan patrones diferentes a aquellas provenientes de los sitios Garín y Anahí donde el patrón microscópico está estandarizado y permite asignarlas funcionalmente como tales. En Las Vizcacheras, La Bellaca I y La Bellaca II este diseño habría desempeñado otras actividades, posiblemente de manera más oportunista dado que tampoco aquí encontramos un patrón microscópico recurrente y la disponibilidad de materia prima (*sensu* Nelson 1991), lo que explica también la baja proporción de piezas de este GM-F recuperadas. En Garín y Anahí, por su parte, encontramos diferencias en los materiales trabajados. Mientras en Anahí sólo se documentó el trabajo sobre pieles, con mayor o menor certeza, Garín es el único sitio en el que podemos asegurar que los alisadores fueron utilizados para alisar arcilla, además del probable trabajo en pieles y vegetales.

Todos los alisadores están confeccionados sobre espinas pectorales y dorsales de Siluriformes. El 50% de los casos presenta estrías del Patrón C o de raspado con cuarcita. La abrasión de las espinas habría tenido el objetivo de rebajar someramente los dientes laterales o, simplemente, quitar alguna protuberancia natural. Si tenemos en cuenta esto y el hecho de que las espinas de estos peces tienen naturalmente una estructura métrica variable (Acosta *et al.* 2004), el rango acotado en AM y EA de los alisadores sugiere que existió cierta selección de los elementos según su tamaño para utilizarlos como instrumentos.

Tal como propusimos en el capítulo VI, debido a su geometría, las espinas ofrecen naturalmente: 1) un ápice aguzado y de diámetro pequeño, 2) una superficie compacta, rígida y plana en sus caras y 3) una carilla articular relativamente robusta que sirve de extremo prensil. Esto brinda un diseño adecuado para diferentes funciones que, sumado a la abundante disponibilidad de las espinas de peces en los contextos bajo estudio, las convierte en una opción inmediatamente disponible. El tipo de actividades identificadas sugiere que se utilizaron en circunstancias diversas pero siempre en actividades de bajo nivel de riesgo donde se invirtió poca o nada de energía en su formatización. Si bien en Anahí y Garín parece existir cierta estabilidad funcional en el diseño, esperamos que la variabilidad aquí registrada se traslade a otros contextos donde se recuperaron espinas de peces modificadas.

Ganchos/tacos de propulsor

De los sitios analizados en esta tesis, los ganchos/tacos de propulsor se recuperaron sólo en Anahí y Garín. Además, se registran propulsores en el sitio Sarandí de los BRM Sarandí analizado por Lothrop (Torres 1931; Lothrop 1932, ver Figura 9.26c). Propulsores de hueso con este diseño sólo fueron registrados hasta el momento en la cuenca del río Uruguay en la margen uruguaya (cuenca del Río Negro, sitio La Blanqueada; Suárez Sainz 2000, ver Figura 9.26e, 9.27).

Estas piezas tienen una base delgada de sección circular y un cuerpo espeso cuyo borde es cóncavo visto de perfil. En el caso de que estas piezas sean efectivamente ganchos, sobre dicho borde cóncavo se colocaría el astil. Sin embargo, existe una diferencia en las piezas analizadas aquí y las ilustrados por los diferentes autores y es que el diente está más destacado tanto en la pieza de Sarandí (Torres 1931; ver también Lothrop 1932, Figura 9.26c, 9.27) como en las de la cuenca del Río Negro en Uruguay (Figura 9.26e, 9.27). En este último lugar, además, se registra un diseño diferente al del HPI (Figura 9.26f). Considerando que esto pueda ser una variación intencional, Loponte propone que las piezas de Anahí y Garín pueden haber funcionado también como “tacos basales” utilizados por el operador para sostener el astil con la mano (Loponte 2008; ver Figura 9.28). Dado que, exceptuando el diente, se mantiene el resto del diseño de los ganchos/tacos entre nuestras piezas y las de los otros autores, contemplamos la posibilidad de que en la muestra analizada de los BRM el diente esté fracturado (en G6 se nota un perfil más cóncavo que sería el esbozo de un diente más prominente; ver Figura 9.26a)¹¹, aunque es significativo que esto suceda en todas las piezas recuperadas.

El análisis funcional no arrojó resultados significativos. Solamente podemos establecer que en la base de una de las piezas (G7) registramos una microtopografía heterogénea de cúspides planas, patrón asociado experimentalmente al contacto de la superficie ósea con madera (ver figura 8.43).

En la formatización de los ganchos/tacos de propulsor analizados aquí se utilizó invariablemente astrágalo de *B. dichotomus*, logrando piezas de estructura métrica estandarizada. A juzgar por los cortes identificados en astrágalos (ver capítulo VIII), la secuencia de formatización implicó el rebajado del hueso y pulido final con algún abrasivo, aunque no se puede precisar esto último a

¹¹ Al igual que lo que sucede en los BRM, el único ejemplar proveniente de un sitio excavado por nosotros al norte del Paraná Guazú (Cerro Lutz) no podemos definir si el diente está fracturado o ausente (Figura 9.26d).

nivel microscópico por las dificultades en la observación con los dispositivos ópticos¹². En todo caso, las propiedades mecánicas del astrágalo utilizado como hueso-soporte, diseñado para resistir fuerzas estáticas, son apropiadas para que funcione como tope amortiguando la fuerza generada en este sistema de armas (Buc y Loponte 2007; Loponte 2008).

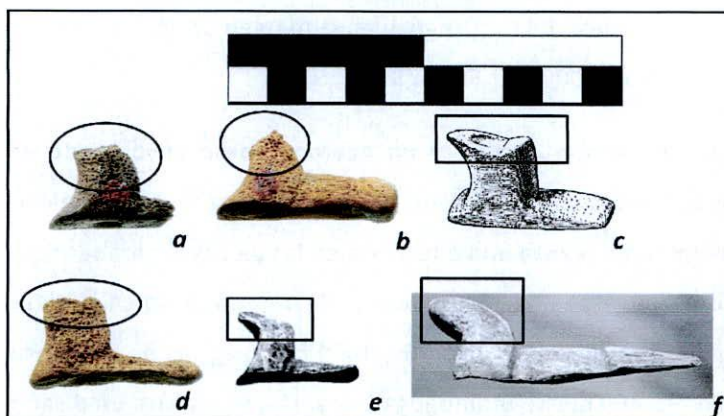


Figura 9.26. Ganchos/tacos de propulsor: a) G6; b) G7; c) Sarandí (tomado de Lothrop 1932: fig. 74); d) Cerro Lutz; e) La Blanqueada (tomado de Suárez Sainz 1991: figura 10); f) La Blanqueada (tomado de Suárez Sainz 1991: figura 10). Los círculos señalan piezas donde el diente está ausente mientras que los rectángulos destacan aquellas donde el diente está bien definido.



Figura 9.27. Distribución espacial de ganchos/tacos de propulsor: 1, sitios de los BRM; 2) sitios de la cuenca del Río Negro.

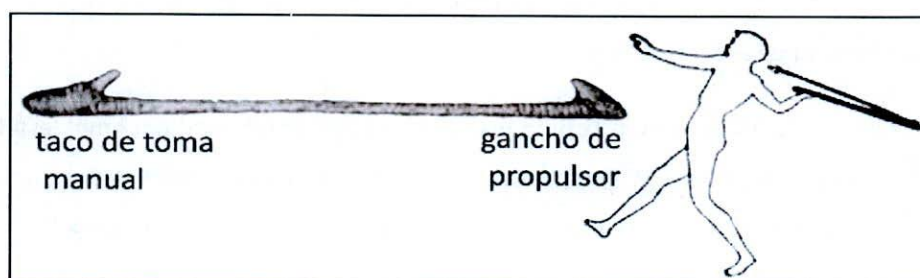


Figura 9.28. Mecanismo de acción implicado en el gancho/taco de propulsor (tomado y modificado de Schobinger 1999: 164)

¹² Loponte propone que en una primera instancia, posiblemente, el hueso-soporte fuera reducido mediante la carbonización controlada debido a la alteración térmica registrada en algunas piezas (Loponte 2008: 350).

Fragmento de puntas

Si bien la unidad de análisis de esta tesis son los GM-F, entendidos como instrumentos completos y acabados, la gran cantidad de fragmentos de ápices permiten ampliar la discusión si las clasificamos según su sección.

Por ejemplo, la única evidencia del posible uso de puntas de proyectil de hueso, más allá de las puntas pedunculadas, estaba dada sólo para el sitio La Bellaca II por las bipuntas. Si consideramos los fragmentos de puntas, aquellas clasificadas como “puntas biconvexas de hueso de mamífero”, pueden representar fragmentos de dichas bipuntas o de otro GM-F no conocido. Justamente, estos fragmentos provienen en su mayoría de La Bellaca II pero también fueron registradas en Anahí (Tabla 8.1), lo que permite pensar que las bipuntas o algún otro tipo de puntas de sección biconvexa hayan existido en Anahí pero estén fragmentadas.

En los diferentes sitios también se recuperaron una gran cantidad de puntas biconvexas hechas en espinas de peces que tienen alta probabilidad de pertenecer al GM-F de los alisadores, pues es el único grupo hecho en este taxón con sección biconvexa. Es llamativo que en la Bellaca II abunden las puntas biconvexas en hueso de pez y, en cambio, la proporción de alisadores sea muy baja en relación a la gran cantidad de instrumentos que conforma el conjunto de este sitio (Tabla 8.1). De tal manera, no descartamos que las puntas convexas en pez estén representando un GM-F diferente con una alta tasa de fragmentación.

En tercer lugar, debemos mencionar los fragmentos de puntas de sección cóncavo-convexa que podrían corresponder a los GM-F de puntas ahuecadas de sección cóncavo-convexas o punzones (o puntas cóncavo-convexas, pero ver discusión en acápite correspondiente a este GM-F). Sin embargo, es difícil discriminar punzones de puntas ahuecadas cóncavo convexas por la estructura física, métrica e incluso de rastros microscópicos (hechos los dos generalmente en metapodio de cérvido, con estructuras métricas similares y donde se puede identificar un patrón de rastros microscópicos asociados a la perforación/horadación de materiales blandos; comparar Tabla 8.5/8.6 y 8.12/8.13). Por ello, es imposible asignar los fragmentos de las puntas cóncavo-convexas a uno u otro GM-F, o incluso, descartar que conformen otro grupo particular.

Finalmente, las puntas circulares se asocian por su sección a los GM-F de puntas de arpón y ahuecadas de sección circular. Tampoco en este caso las estructuras físicas, métricas y de rastros

microscópicos permiten diferenciar uno de otro GM-F (hechos ambos en asta, con estructuras métricas similares y donde se puede identificar el Patrón A en el sector apical; comparar Tabla 8.2/8.4 y 8.5/8.6). Es interesante señalar, sin embargo, que La Bellaca II es el sitio con más cantidad de arpones y es el que presenta el mayor número de puntas circulares. En Anahí, por su parte, los arpones están representados sólo por un fragmento de extremo basal y una preforma de arpón pero las puntas ahuecadas circulares están bien representadas (Tabla 8.1).

Huesos remanentes del proceso de manufactura

La gran cantidad de huesos que serían remanentes del proceso de manufactura de los instrumentos óseos, principalmente de elementos con aserrado perimetral pero también los acanalados, recuperada en los diferentes sitios arqueológicos (ver Tabla 8.1) tiene implicancias en la discusión de la tecnología ósea de los BRM pues demuestran que buena parte de la secuencia de formatización sucedió en el campamento base (a pesar de que es posible que algunas piezas hayan sido incorporadas ya manufacturadas; cf. Casiraghi 1987; Lyman 1994). Por tal motivo, creemos que en este caso es necesario analizar el conjunto arqueofaunístico discutiendo la esfera tecnológica junto a la subsistencia (Acosta *et al.* 2009; Loponte y Buc 2007). Básicamente, la representación taxonómica y anatómica de las dos especies de cérvidos (*O. bezoarticus* y *B. dichotomus*) no pueden leerse únicamente como producto del consumo de presas ya que las mismas fueron también aprovechadas como materia prima artefactual. Esto tiene dos derivaciones metodológicas que afectan al campo de la zooarqueología.

Por un lado, en un contexto como el analizado donde la tasa de fragmentación de los cérvidos es alta (ver Acosta 2005; Loponte 2008), las técnicas de manufactura empleadas en la formatización de GM-F tales como los punzones, las puntas planas con epífisis o las puntas ahuecadas (ver capítulo VIII) favorecen la preservación e identificación de ciertos huesos enteros y de los cóndilos aserrados, principalmente de *O. bezoarticus*. Como mencionamos en el capítulo II, en un trabajo anterior (Loponte y Buc 2007) evaluamos la relevancia de incluir los desechos de manufactura en el análisis de la representación de *O. bezoarticus* en los conjuntos de Anahí y La Bellaca II. Los resultados obtenidos sugieren que la incorporación de restos tecnológicos aumenta el NMI de este taxón, ofreciendo un número que da mejor cuenta de la cantidad de instrumentos óseos

formatizados *in situ*. Sin embargo, esta estrategia debe considerarse en cada caso de manera particular y definir qué elementos deben incluirse en el análisis faunístico evaluando la secuencia operativa del conjunto de instrumentos óseos a fin de no caer en una distorsión de los datos. Por ejemplo, no podemos considerar las piezas realizadas en asta para contabilizar el NMI de cérvidos ya que, a pesar de que también contamos con astas aserradas en los sitios, es imposible establecer si la materia prima está relacionada con eventos de caza o fue recolectada (Knecht 1997; Choyke 2003)¹³.

Por otro lado, como sugerimos en Acosta *et al.* 2009, en los análisis zooarqueológicos de los BRM debe considerarse la tecnología ósea como un criterio más que, junto a la utilidad económica, influye en los modelos de transporte diferencial de los elementos (Loponte y Buc 2007; Acosta *et al.* 2009). Las unidades anatómicas seleccionadas como materia prima provienen de aquellas especies que constituyeron parte central de la dieta (ver capítulo IV); de hecho, otros *taxa* no consumidos, como las aves, a pesar de tener huesos con buenas propiedades mecánicas (ver capítulo VI), fueron raramente utilizados¹⁴. Además, la mayoría de los huesos-soporte corresponden a unidades anatómicas de bajo a nulo valor energético (metapodio, asta, cúbito, astrágalo; *cf.* Metcalfe y Jones 1988) pero de buena calidad material. Las características de los conjuntos de *O. bezoarticus* y *B. dichotomus* sugieren que fue el aprovechamiento intensivo de sus carcasas como alimento el factor que decidió el transporte completo a las bases residenciales (Acosta 2005). Sin embargo, esta conducta habría estado estrechamente relacionada con el abastecimiento de materia prima ósea. En este sentido, debe destacarse que, no obstante los elevados niveles de reducción que presentan los conjuntos de cérvidos, se han preservado huesos enteros (o casi enteros) que fueron transformados en instrumentos. Bajo estas condiciones es esperable que determinados elementos hayan tenido trayectorias particulares, siendo separados después del desposte primario de las presas y conservados enteros para su ulterior formatización (Loponte y Buc 2007; Acosta *et al.* 2009a). De hecho, como discutimos en el caso de los punzones,

¹³ En un lapso de tiempo relativamente corto, los agentes tafonómicos no llegan a afectar el asta de forma intensa como para modificar sus propiedades mecánicas (Loponte y Buc 2009) por lo que estos elementos podrían haber sido recolectados a partir de materiales presentes en el ambiente. La misma situación de "carroñeo" de materia prima se plateó para el caso de hueso de cetáceos en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Scheinoshn 1997; Borrero y Borella 2009).

¹⁴ Torres (1911: 350) señala, para el conjunto del Túmulo 1 del Brazo Gutiérrez "los huesos largos de algunas aves suelen también adaptarse para la obtención de punzones, agujas y demás instrumentos para coser pieles". Sin embargo, no presenta ninguna ilustración de huesos de aves.

una pieza (LBI9) donde la longitud es prácticamente la misma de los metapodios de *O. bezoarticus* no muestra señales de utilización (ver Anexo), por lo que pensamos que la reducción del tamaño es producto de la reutilización de las piezas. Como propone Sidéra (2000), en determinados contextos el procesamiento de los huesos implica este tipo de procedimientos no sólo porque como materia prima es preferible en estado fresco, sino porque las alteraciones físico-químicas que suceden durante la cocción lo debilitarían, volviéndolo menos eficaz para usarlo como instrumento.

EVALUACIÓN DE HIPÓTESIS

Como detallamos en el capítulo I, la hipótesis general de este trabajo supone que *los grupos de cazadores-recolectores de los BRM compartían un conocimiento general de la tecnología ósea*. Los resultados arriba discutidos apoyan esta idea ya que los diferentes sitios arqueológicos de los BRM, tanto los analizados en esta tesis como los presentados por Lothrop (1932) y Torres (1911), presentan, en general, una estructura de GM-F común que podemos denominar como un “equipo de instrumentos óseos” compuesto por arpones, puntas ahuecadas, punzones y alisadores. Este conjunto dedicado a la captura y procesamiento de recursos locales es, a su vez, una forma de adaptación al humedal, funcional en el marco de una economía cazadora-recolectora. Sin embargo, debemos hacer dos observaciones que retomaremos en los párrafos siguientes: por un lado, es diferente la proporción en que algunos GM-F están representados en los sitios (Tabla 8.1), lo cual se podría relacionar, llegado el caso, con el tamaño de muestra de algunos de ellos; y por otro, las bipuntas y ganchos/tacos de propulsor tienen una distribución heterogénea, con presencias y ausencias en los sitios.

Los GM-F, además mantienen estructuras morfológicas, físicas y métricas comunes en los diferentes sitios. Esto permite corroborar la primera hipótesis particular de que *los conocimientos tecnológicos compartidos entre los cazadores-recolectores bajo estudio han generado grupos morfo-funcionales con un alto grado de estandarización a nivel inter-depósito*. Ahora bien, esto no implica una correspondencia funcional entre los GM-F de los diferentes sitios ya que, en algunos casos, encontramos diferencias en los patrones de rastros microscópicos.

Para desarrollar este punto es conveniente retomar algunas consideraciones del modelo de poblamiento general del área detallado en el capítulo IV. En primer lugar, los sitios no tienen funciones diferentes y reflejan cierta estabilidad ocupacional. Por otra parte, recordamos que el modelo propone que los grupos de cazadores-recolectores mantenían redes sociales que permitían el intercambio de información y bienes (Loponte 2008). Considerando que el registro material es el aspecto tangible de la cultura (Boyd y Richerson 1985), estas conductas explicarían la homogeneidad observada en el registro general de los BRM (Loponte *et al.* 2003; Loponte 2008). Recientemente, Loponte realizó una síntesis donde se exponen claramente las continuidades que distintos tipos de evidencias mantienen entre los sitios analizados en esta tesis, pero sobre todo las discontinuidades que aparecen, por un lado, correlacionados con la proporción de decoración presente en la alfarería (ver Loponte 2008: tabla 7.7.1) y, por otro, con los fechados radiocarbónicos.

En cuanto a las primeras diferencias, tal como señalamos en el capítulo IV, entre los sitios con decoración incisa se cuentan Anahí y Garín; mientras que Guazunambí, La Bellaca I, La Bellaca II y Las Vizcacheras tienen una mayor cantidad de cerámica lisa. Sobre las diferencias temporales, Loponte (2008: tabla 7.7.1) encuentra que entre los sitios más tempranos y el sitio más tardío de La Bellaca II existe un aumento en el diámetro de los recipientes cerámicos que se correlaciona con un incremento en la cantidad de peces y el grado de fragmentación de los cérvidos. Dado que el mayor tamaño de los recipientes permite una maximización del tiempo del hervido de los recursos, el autor concluye que la capacidad de contención de la alfarería tiene una relación directa con el proceso de intensificación en la explotación del ambiente que se habría visto acelerado en el sitio más tardío de La Bellaca II (Loponte 2008).

Ajustándose a este modelo, notamos que en la tecnología ósea existió un modo de hacer común en los diferentes sitios arqueológicos evidenciada en la selección de los huesos soportes, las regularidades métricas y en la aplicación de las mismas técnicas de formatización, lográndose, por tanto, diseños estandarizados en los GM-F de los diferentes sitios. En la mayoría de los GM-F esto se corresponde también con estructuras de rastros microscópicos que dan cuenta de las mismas funcionalidades, como sucede en el caso de los arpones, punzones y ganchos/tacos de propulsor. Más allá de una probable diferencia en el diente de los arpones (ranurado vs. bifurcado), cuya magnitud aún no podemos establecer debido a lo reducido de la muestra analizada, no se

registran variaciones que podamos llamar estilísticas al interior de los BRM. Sin embargo, sí pueden establecerse estas diferencias entre los BRM y otros sectores de la cuenca del Paraná, fundamentalmente en los arpones y puntas pedunculadas (una apreciación sobre el diente de los ganchos/tacos de propulsor merece el análisis de una muestra mayor, ver acápite correspondiente).

Pero al mismo tiempo, encontramos que a pesar de esta homogeneidad del diseño de todos los GM-F, algunos de ellos, como las puntas ahuecadas y los alisadores, presentan estructuras de rastros microscópicos que separan los conjuntos de los distintos sitios. Fundamentalmente, estas diferencias son notables y se pueden discutir, con cierto grado de confianza, entre los sitios con mayor cantidad de instrumentos óseos: Anahí y Garín, por un lado, y La Bellaca II por el otro (Tabla 9.7). La Bellaca I, Guazunambí y Las Vizcacheras cuentan con conjuntos de instrumentos óseos más reducido, por lo que no podemos establecer tendencias a partir de su registro.

Bajo el mismo diseño de instrumentos, en Anahí y Garín la mayoría de las puntas ahuecadas muestran un patrón de rastros microscópicos (Patrón E) que podría vincularse con actividades de impacto, mientras que en La Bellaca II todas tienen un patrón asociado a tareas de perforación y horadación de materiales blandos. Los alisadores de Anahí y Garín, a su turno, se identifican microscópicamente todos con la actividad de alisado (y también perforado y horadado) aunque con diferencias en el material trabajado: mientras en Anahí están orientados al alisado de pieles, en Garín también se registra trabajo en cerámica y vegetales (ver "Alisadores" en este capítulo). En La Bellaca II se recuperaron sólo dos alisadores con una estructura microscópica que se aleja del promedio: en uno de ellos (LBII51) el único patrón identificado (aunque no se pudo documentar toda la pieza, ver Anexo) se asocia a la perforación de materiales blandos. En el otro (LBII53) documentamos el único patrón que puede interpretarse como contacto con madera (¿cabezal o intermediario de sistema de armas?).

Sitio	Superficie excavada (m ²)	Instrumentos	HAP	Total	art/m ²
Las Vizcacheras	8	2		2	0,3
Guazunambí	50	4		4	0,1
La Bellaca II	18	36	47	83	4,6
La Bellaca I	18	7	1	8	0,4
Garín	42	21	4	25	0,6
Anahí	100	28	37	65	0,7

Tabla 9.7. Cantidad de artefactos recuperados por sitio y superficie excavada. En gris los conjuntos discutidos en este acápite.

Tecnología Ósea	Anahí-Garín	La Bellaca II
Selección de materia prima ósea	equivalente	
Manufactura de instrumentos óseos	equivalente	
GM-F		
Bipuntas	no detectados	detectados (LBII)
Arpones	baja proporción	alta proporción
Punzón	alta proporción	baja proporción
Alisadores	diferencias funcionales	
puntas ahuecadas	diferencias funcionales	

Tabla 9.8. Particularidades de los conjuntos de instrumentos óseos de Anahí-Garín y La Bellaca II.

Estas diferencias, a su vez, se correlacionan con otras particularidades en la distribución de GM-F. Anahí y Garín tienen conjuntos relativamente similares donde es alta la proporción de punzones y alisadores, se recuperaron ganchos/tacos de propulsor, las puntas de arpón se registran en bajas cantidades (n=1 en cada sitio, y fracturado en el caso de Anahí) y están completamente ausentes las bipuntas, a pesar de que Anahí es el sitio con mayor superficie excavada (~100 m² ver tabla 9.7 y 9.8). En virtud de la baja presencia de arpones y bipuntas, en estos conjuntos, las puntas ahuecadas con microrastros que podrían ser de impacto serían el GM-F asociado a los cabezales de armas por excelencia. Estas puntas serían una solución económica para conformar cabezales de armas de propulsión manual versátiles (Loponte 2008). De hecho, como analiza Churchill (1993), la gran mayoría de los grupos etnográficos utilizan lanzas en diferentes situaciones: en el 50% de los

casos están orientados a la caza terrestre pero el resto incluye caza de mamíferos marinos, pesca e incluso guerra¹⁵. No descartamos la posibilidad de que las puntas ahuecadas puedan también asociarse al sistema de propulsores teniendo en cuenta la presencia de ganchos/tacos de propulsor en estos sitios. De hecho, el peso de las mismas tomado por Loponte (2008) es superior a los 10gr y esto se ajusta a los valores presentados por Rozoy (1992a) según los cuales las puntas de propulsor oscilan entre 10 y 50gr.

La Bellaca II, con una superficie excavada menor que Anahí y Garín (18m² en La Bellaca II *versus* ~42 m² en Garín y 100 m² en Anahí, ver capítulo IV y tabla 9.8) en principio, tiene mayor cantidad de artefactos óseos (contando instrumentos completos y huesos descartados como producto del proceso de manufactura; ver Tabla 9.7 y 8.1). Además, tiene gran cantidad de instrumentos de un GM-F que no se repite en el resto de los sitios, el de las bipuntas; pero al mismo tiempo, carece de otro, el de los ganchos/tacos de propulsor. Se recuperaron altas proporciones de cabezales de arpón (n=7) e, inversamente, pocos punzones (n=2) y alisadores (n=2; ver Tabla 9.8). Más allá de que es posible que la baja presencia de estos dos GM-F se deba a problemas de muestreo, los pocos ejemplares que hay tienen estructuras diferenciales en La Bellaca II. Además del caso de los alisadores arriba discutido, uno de los punzones (LBII 87) es el único instrumento de la colección analizada en esta tesis hecho en hueso de ave; y el otro, que mantiene la estructura física de la media de instrumentos óseos de los BRM (LBII 47; *O. bezoarticus*), tiene un tamaño y un patrón de rastros microscópicos que indican que se trata del punzón más utilizado de toda la muestra. En este caso, la funcionalidad de este GM-F se complementaría con la de las puntas ahuecadas mencionada anteriormente donde se registró el patrón de perforación y horadación de materiales blandos.

Retomando el modelo de Scheinsohn (1997a), entre las expectativas originales de esta tesis esperábamos que la mayor parte de la tecnología de los BRM se corresponda con una etapa de explotación del material óseo. Esto se da particularmente en los sitios de Garín y Anahí que muestran un conjunto de instrumentos altamente estandarizado y en equilibrio con el sistema de adaptación al ambiente de humedal. El conjunto de La Bellaca II, sin embargo, presenta características diferentes que podrían asociarse a una nueva etapa de experimentación que

¹⁵ De hecho, en el sitio Cerro Lutz (Planicies de Entre Ríos) hemos recuperado un individuo con un ápice óseo, muy posiblemente proveniente de una punta ahuecada en hueso, alojada en una vértebra cervical (Acosta *et al.* 2006)

sucede como respuesta al mencionado proceso de aceleración en la intensificación aunque dentro de un sistema tecnológico de manejo de la materia prima ósea bien establecido. Así, como discutimos en los correspondientes acápite de este capítulo, encontramos en este sitio una mayor variabilidad de GM-F, con la aparición de bipuntas, la diversificación funcional de GM-F como los alisadores y las puntas ahuecadas, la maximización de algunas piezas que presentan un alto nivel de desgaste por uso (punzón A47) y la incorporación de nuevos huesos-soportes (e.g. utilización de hueso de ave en un punzón). No descartamos que la diversidad en los huesos-soportes registrados en las bipuntas también sea un ejemplo de este mismo proceso. Sin embargo, no podemos perder de vista que el registro puede estar sesgado por problemas de muestreo, y que el conjunto de La Bellaca II es el único fechado en el extremo más tardío del Holoceno, por lo que estas ideas quedan sujetas a los futuros resultados de la investigación regional (Loponte 2008).

Más allá de sus peculiaridades, incluso este caso permite confirmar la segunda hipótesis particular de esta tesis: que la *correspondencia óptima entre grupo morfo-funcional, funcionalidad y hueso-soporte disponibles puede ser explicada según las propiedades mecánicas necesarias para que un instrumento realice una tarea determinada de manera eficiente*. Como mencionamos, todos los sitios dan cuenta de una explotación eficiente de la materia prima ósea. De hecho, en La Bellaca II la experimentación sucedería dentro un nivel de información tecnológica bien establecido. De manera sintética, en la tabla 9.9 se presenta la funcionalidad registrada para los principales GM-F y cómo se ajustan las propiedades mecánicas (Adecuación F/PM) de los mismos, devenidas de la selección del hueso-soporte.

GMF	Funcionalidad	Hueso-soporte	Propiedades mecánicas	Adecuación F/PM
Arpón	cabezal de punta separable	asta	Alta capacidad de absorción de energía y flexibilidad	Óptima
Puntas ahuecadas	cabezal de punta fija	asta	Alta capacidad de absorción de energía y flexibilidad	Óptima
		metapodio cérvido	Alta rigidez y resistencia	Adecuado
	perforador	asta	Alta capacidad de absorción de energía y flexibilidad	Adecuado
		metapodio cérvido	Alta rigidez y resistencia	Óptima
Puntas planas con pedúnculo	cabezal de punta fija	hueso mammalia	Rigidez y resistencia	Buena
Punzones	perforador	metapodio cérvido	Alta rigidez, resistencia y mango prensil	Óptima
Bipuntas	cabezal de punta fija /flecha	asta	Alta capacidad de absorción de energía y flexibilidad	Óptima cabezal de punta fija / Adecuado para punta de flecha
		metapodio cérvido	Alta rigidez y resistencia	Óptima para punta de flecha/ no apropiado para punta fija
Alisadores	alisador	espina pez	Diseño plano, liviano y de tamaño mediano	Óptima
	perforador			Óptima
Gancho/taco de propulsor	amortiguador	astrágalo <i>B. dichotomus</i>	Resistente a fuerzas estáticas	Óptima

Tabla 9.9. Evaluación del ajuste entre la funcionalidad y las propiedades mecánicas de los diferentes GM-F.

Como se aprecia en la columna derecha, la relación es óptima en la mayoría de los casos, lo que significa que dentro de la disponibilidad regional la selección del material es adecuada para las actividades realizadas por los GM-F. En algunos casos el hueso-soporte seleccionado posee cualidades que definimos como adecuadas, ya sea porque superan los requerimientos mecánicos para la funcionalidad en cuestión, porque no los alcanzan o porque dependen de otras variables que no podemos considerar hasta el momento. La primer situación ocurre en el caso de las puntas ahuecadas hechas en asta que funcionaron como perforadores: la flexibilidad de este material, si bien no se contradice con su utilización como perforadores, no es necesaria. Otro caso sucedería en las puntas ahuecadas hechas en metapodios: de haber sido utilizadas como puntas de arma fija, la resistencia del hueso lo hace un material quebradizo cuya capacidad de resistencia a la fractura dependería de la técnica de propulsión utilizada. Finalmente, en el caso de las puntas con pedúnculo calificamos como "buena" la selección de huesos de Mammalia ya que al no poder adscribirlos a un elemento específico, no podemos ser más precisos.

En suma, la tecnología ósea de las sociedades cazadoras-recolectoras de los BRM es producto de un proceso evolutivo particular que para finales del Holoceno tardío atraviesa un período de explotación eficiente de la materia prima ósea y, posiblemente, un nuevo momento de experimentación en los momentos más tardíos. Todo esto se da como parte de un proceso común en otros aspectos de la subsistencia.

Dado este panorama, observamos a continuación cómo se articula la tecnología ósea de los BRM con la de otras unidades ecológicas del HPI.

LA TECNOLOGÍA ÓSEA DE LOS BRM EN RELACIÓN A OTRAS UNIDADES DEL HPI

En este acápite consideramos los conjuntos de instrumentos óseos de unidades ecológicas del HPI, incluyendo casos propios así como de otros autores (ver Figura 9.29).



Figura 9.29. Distribución de sitios considerados en la discusión: 1) Cañada Honda sitio 1, sitio 2, Puente del Areco, Boca del Areco (Bajíos ribereños septentrionales); 2) Arroyo Fredes y Arroyo Malo (unidad insular); 3) El Arbolito y Arenal Central (unidad insular); 4) Cerro Lutz (planicies inundables de Entre Ríos); 5) Isla Lechiguanas (praderas de Ibicuy); 6) Playa Mansa y Bajada Guereño (Barranca de Pampa Ondulada).

Bajíos Ribereños septentrionales

En esta área se han identificado cuatro sitios en la cañada formada por la intersección de los ríos Areco y Baradero: Cañada Honda sitio 1, Cañada Honda sitio 2, Puente del Areco y Boca del Areco (ver Figura 9.29 1). Hasta el momento el único sitio excavado sistemáticamente fue Cañada Honda sitio 1¹⁶ en el marco de las investigaciones realizadas por Bonaparte a mediados del pasado siglo (Bonaparte y Pisano 1950; Bonaparte 1951). El conjunto zooarqueológico recuperado fue analizado por Salemme (1984) en su tesis doctoral y, particularmente, Pérez Jimeno (2004) clasificó la colección de instrumentos óseos de acuerdo a los grupos morfológicos previamente utilizados para el análisis de los sitios del Paraná medio (ver capítulo II).

La muestra de instrumentos óseos de Cañada Honda sitio 1 incluye una importante cantidad de piezas y GM-F. Si clasificamos éstos según las categorías utilizadas en esta tesis, observamos que existe un patrón particular que los separa en cierta medida de la representación de GM-F del sector meridional de los Bajíos Ribereños. Si bien en la colección de Cañada Honda se incluyen variedades morfológicas comunes a los BRM, como los punzones, tiene GM-F propios como las espátulas y las denominadas “cucharas”, mientras que están ausentes otros típicos del sector meridional, siendo el caso más notorio el de los arpones (Figura 9.30; ver Pérez Jimeno 2004).

Paralelamente, en Cañada Honda se recuperó un conjunto de artefactos líticos importante en comparación con el de los sitios analizados en esta tesis (Loponte 2008). Asimismo, se registrarían proporciones más altas de dos *taxa* que están prácticamente ausentes en el sector meridional como son *L. guanicoe* y *R. americana*. Esto da cuenta del desarrollo de un modo de vida parcialmente diferente al de los BRM. Dado que no se cuenta con un fechado radiocarbónico para el sitio, tampoco podemos desestimar que las diferencias en la tecnología ósea estén respondiendo a un momento previo en el desarrollo de la misma. Sin embargo, más que distancias temporales, el resto de la evidencia de Cañada Honda sumada a su localización en un sector muy próximo a la barranca de la Pampa ondulada, permite suponer que estaríamos frente a una respuesta a un ambiente relativamente diferente y/o de un grupo social particular.

¹⁶ Cañada Honda sitio 2, Puente del Areco y Boca del Areco fueron sondeados por Acosta y Loponte (Loponte 2008).

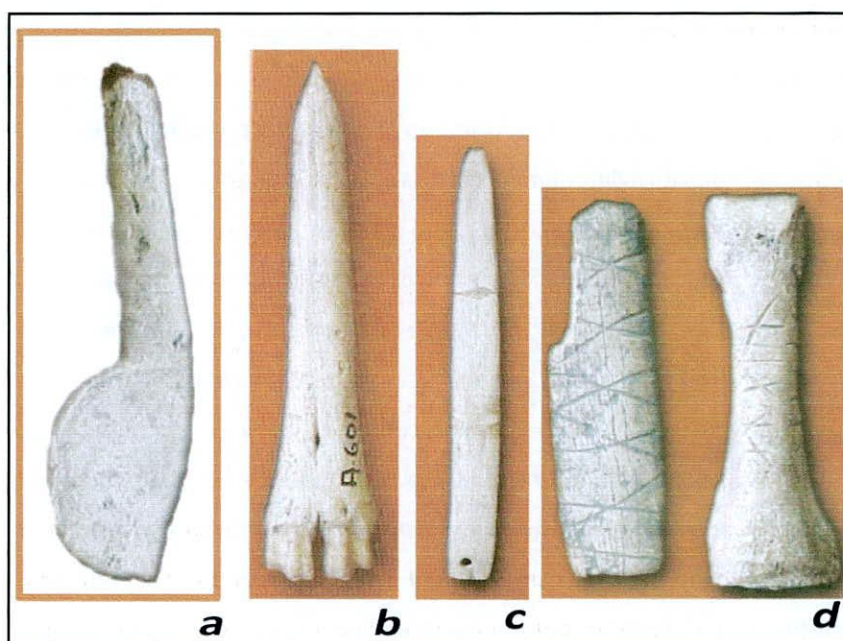


Figura 9.30. Muestra de instrumentos óseos de Cañada Honda sitio 1 (tomado de Migale y Bonaparte 2008: a) “cuchara”, b) punzón, c) espátula, d) huesos modificados.

Unidad insular o deltaica

Aunque existen sitios de cazadores-recolectores en islas (Torres 1911), ésta unidad ecológica del HPI está asociada a sitios de grupos horticultores, conocidos como guaraníes: Arroyo Fredes (Loponte y Acosta 2003-2005; 2004a), Arroyo Malo (Lothrop 1932), El Arbolito (Cigliano 1968) y Arenal Central (Bogan 2005; Capparelli y Vázquez 2009; Figura 9.29 2-3; ver capítulo II, IV).

El sitio Arroyo Fredes cuenta con dos dataciones radiocarbónicas. Una fue obtenida sobre un fragmento de una diáfisis de un hueso largo perteneciente a uno de los individuos inhumados en una urna funeraria (recuperada por Gaggero) que arrojó un antigüedad de 690 ± 70 años ^{14}C AP, (Loponte y Acosta 2003-2005) y un segundo fechado se obtuvo del enterratorio 1 (AFE-1) recuperado por Acosta y Loponte, resultando en 370 ± 50 años ^{14}C AP (Loponte y Acosta 2003-2005). El sitio “El Arbolito” fue datado en 405 ± 35 años ^{14}C AP por Cigliano (1968) y no se cuenta hasta el momento con información radiocarbónica para Arenal Central. Estos fechados ubican a los sitios de guaraníes en un segmento temporal más reciente con respecto a los conjuntos de los BRM discutidos en esta tesis.

En lo que refiere al instrumental óseo, en Arroyo Fredes sólo encontramos dos fragmentos de puntas óseas, escasamente formatizadas (Figura 9.31). Una de ellas, incluso, fue confeccionada mediante la aplicación de una técnica lítica como es el retoque marginal. Esta escasez se repite en Arroyo Malo, sitio ubicado aproximadamente 15 km al sur del anterior. Tal es así que Lothrop explica la ausencia de instrumentos óseos en dicho sitio, en contraposición a otros de cazadores-recolectores (i.e. El Cerrillo y Sarandí), como un problema de conservación del hueso: “*At all events, most Guaraní tools and weapons must have been of bone, horn, or wood, and of these no trace remained owing to the humidity of the soil*” (Lothrop 1932: 146). Consideramos que ésta no es una hipótesis válida ya que en Arroyo Fredes recuperamos una gran cantidad de material óseo (faunístico y humano) en buen estado de conservación (Loponte y Acosta 2003-2005, 2004a). El único instrumento formal de sitios guaraníes proviene de Arenal Central y se trata de un anzuelo de hueso (Figura 9.32; Bogan 2005). La singularidad de este hallazgo radica, además, en que es el único anzuelo prehistórico del cual se tiene registro en la cuenca inferior del Paraná¹⁷.

Principalmente a partir del estudio de los materiales de Arroyo Fredes y de muestras de la colección del Arroyo Malo, excavado por Lothrop (1932) y depositadas en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Loponte y Acosta señalan varias diferencias entre estos sitios y aquellos generados por sociedades cazadoras-recolectoras, que se discuten a continuación. Los primeros se caracterizan (y, diríamos, definen) por una alfarería con decoración (polícroma y corrugada) y técnicas muy particulares, similares a las de la alfarería prehispánica amazónica (Pérez *et al* 2009). En segundo término, presentan un registro bioarqueológico muy característico que incluye inhumaciones en urnas, valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ compatibles con una dieta que incluye plantas cultivadas (que poseen mayor contenido de nitrógeno) y valores muy bajos del espaciamento colágeno-apatita (~5%) que representa la dieta más carnívora de los sitios del HPI (Loponte y Acosta 2003-2005). En tercer lugar, resalta el consumo de recursos faunístico propios del sector insular sin evidencias de especies de la zona continental comunes en los sitios de cazadores-recolectores, como es el caso de *O. bezoarticus* (Loponte y Acosta 2003-2005; Mucciolo 2007, 2008). Finalmente, el conjunto de artefactos líticos es sorprendentemente numeroso, en contraposición al de artefactos óseos (Loponte y Acosta 2003-2005).

¹⁷ En la cuenca del Paraná, sólo se tiene registro de anzuelos para el tramo superior, en un sitio de cazadores-recolectores sin asociación con cerámica guaraní (Rizzo 1968; ver capítulo II).

De acuerdo al análisis de todos estos datos, sumados a la evidencia etnohistórica (ver capítulo V), Loponte y Acosta consideran que el rango de acción de los guaraníes habría estado circunscripto al sector de islas, seguramente con una fuerte base en la movilidad fluvial. Es interesante remarcar el estado de beligerancia existente entre los guaraníes y el resto de los grupos étnicos de las inmediaciones del Paraná que postulan los documentos históricos y que debieron haber repercutido negativamente en el intercambio de bienes e información entre ambos (Loponte y Acosta 2003-2005). Por el contrario, el mantenimiento de los conocimientos y las redes de abastecimiento con otras parcialidades guaraníes ubicadas hacia el norte de la cuenca, les permitió desarrollar estrategias de subsistencia diferentes a las de los cazadores-recolectores (como por ejemplo el hincapié en la tecnología lítica) para enfrentar condiciones medioambientales muy similares.



Figura 9.31. Fragmentos de instrumentos óseos recuperados de Arroyo Fredes.



Figura 9.32. Anzuelo de hueso recuperado en Arenal Central (tomado y modificado de Bogan 2005: figura 1).

Planicies inundables de Entre Ríos

En esta área se han registrado una gran cantidad de sitios en los últimos años como Cerro Lutz, Tapera del Leñe, Kirpach, Esteberlin 1, 2 y 3, Cerro Horst, Cerro Los Indios (Loponte 2008; ver Figura 9.29 4), Las Ánimas y Las Rosas (Lafón 1971). Sin embargo, el único hasta ahora excavado intensivamente es Cerro Lutz, ubicado en la localidad de Villa Paranacito (Acosta *et al.* 2006). Una muestra de este mismo sitio, aunque denominado “El Aserradero”, fue obtenida por Lafón (1971)

a principios de los años '70. Los fechados obtenidos en Cerro Lutz (976 ± 42 AP; 796 ± 42 años ^{14}C AP) lo ubican en el tramo final del Holoceno tardío, en el mismo rango cronológico que la mayoría de los sitios de los BRM, con excepción de La Bellaca II (Acosta *et al.* 2006).

En un trabajo previo presentamos los GM-F presentes en la colección de Cerro Lutz en comparación a los de los BRM (Buc y Silvestre 2007; Figura 9.33) y notamos que aquí también se mantiene el "equipo" de instrumentos de los BRM mencionado. Los GM-F mantienen, además, la estructura física: de la misma manera que en los BRM, los punzones y las puntas ahuecadas están hechos en metapodio de *O. bezoarticus*, los arpones en asta, los alisadores en espinas de peces y los ganchos/tacos de propulsor en astrágalo de *B. dichotomus*. Al mantener la estructura física, a su vez, mantienen el diseño general de los GM-F.

Si bien resta analizar la estructura métrica y microscópica del conjunto de Cerro Lutz, el registro sugiere un amplio desarrollo de la tecnología ósea dando cuenta de una importante estrategia de selección de diseños y huesos soportes que, posiblemente, igual que en los BRM, se ajusten de manera óptima con las tareas perseguidas. Es interesante señalar la poca variación que existe entre los conjuntos de instrumentos óseos de ambas unidades ecológicas. De hecho, en Cerro Lutz se mantiene la producción de punzones en metapodio de *O. bezoarticus* aún cuando este taxón está prácticamente ausente en el registro arqueofaunístico no vinculado a tecnología ósea.

Sin embargo, la homogeneidad no es completa. El conjunto de Cerro Lutz presenta variaciones pero éstas suceden dentro del *baüplan* (capítulo V), en rasgos considerados estilísticos, como lo son el diente y la perforación superior de los arpones. Como señalamos, las piezas provenientes del sur de los BRM presentan diente cuadriforme y perforación triangular; mientras que en los arpones de Cerro Lutz el diente es triangular y la perforación redondeada, vinculándose morfológicamente con otras variantes registradas ya en sitios al norte del Paraná guazú (ver capítulo VIII: puntas de arpón)¹⁸.

¹⁸ Producto de un tornado, en Cerro Lutz se levantaron árboles quedando expuestas en la superficie sus raíces, y con ellas, el material arqueológico. El único cabezal de arpón completo recuperado de este sitio procede de la recolección de material en superficie de un sector ajeno a la excavación (de dónde provienen los fechados). Debido a la complejidad del sitio no podemos estimar una cronología con certeza, aunque el material asociado al arpón es similar tecnoesilísticamente al del registro arqueológico recuperado en capa.

La particularidad de Cerro Lutz radica en la gran cantidad de enterratorios humanos; pero a pesar de ello, mantiene las mismas características de los sitios de los BRM con evidencias de actividades múltiples que incluyen tanto consumo y procesamiento de peces, cérvidos y roedores, como la producción y utilización de artefactos cerámicos, líticos y óseos (Acosta *et al.* 2006; Arrizurieta *et al.* 2009). Hasta el momento, la principal diferencia identificada de este sitio con respecto a los de BRM es la mayor potencia de la secuencia arqueológica, la cual muestra, además, superposición de estratos. Esto sugiere una redundancia ocupacional más intensa en esta área que podría responder a una mayor profundidad temporal de las poblaciones en el sur de Entre Ríos (Acosta *et al.* 2006).

Si consideramos que la definición de estilo presentada en el capítulo V, el análisis de esta distribución permitiría discutir algún tipo de demarcación entre diferentes poblaciones (Lipo y Madsen 2000) dentro de un espacio que, la restante evidencia indica, fue utilizado como un continuo. Tal como señalan Acosta *et al.* 2009, podemos pensar en la existencia de grupos poblacionales con un tronco evolutivo común, vinculados entre sí por redes sociales, pero lo suficientemente separados geográficamente para mostrar cierta diferenciación regional.

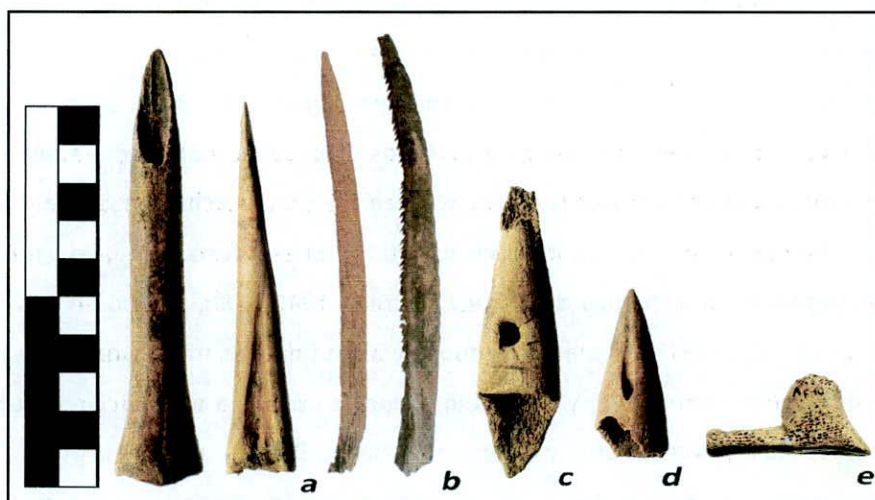


Figura 9.33. GM-F presentes en Cerro Lutz: a) puntas ahuecadas, b) alisadores, c) cabezal de arpón, d) punzón, e) gancho/taco de propulsor.

Praderas de Ibicuy

En esta área se han localizado numerosos sitios arqueológicos en los últimos años como La Argentina, Casa de Huéspedes (posiblemente correspondiente al Cementerio Mazaruca registrado por Ambrosetti y De Aparicio) y Escuela 31 (Loponte 2008). Sin embargo, hasta el momento allí sólo se han efectuado sondeos, recolecciones superficiales y el rescate de un enterratorio (Escuela 31); siendo el único sitio sistemáticamente excavado y publicado el de Islas Lechiguanas (Caggiano 1979, 1984; ver Figura 9.29 5).

Este sitio tiene dos componentes de ocupación humana. El más temprano sería un contexto acerámico (Caggiano 1979, 1984) en el que se obtuvo un fechado de $2\ 740 \pm 80$ y $2\ 550 \pm 90$ años ^{14}C AP sobre una muestra de la capa de valvas que separa este primer depósito de un segundo componente arqueológico (Caggiano 1979, 1984; ver capítulo II).

En ambos niveles culturales se recuperaron evidencias de actividades múltiples, gran cantidad de fauna y de artefactos óseos. En cuanto a éstos últimos, presentan las algunas variedades morfológicas de las recuperadas en los BRM: punzones, puntas ahuecadas y arpones (Caggiano 1984; ver Figura 8.34a-c). Los punzones y puntas ahuecadas de I. Lechiguanas mantienen la misma estructura física que los analizados en esta tesis: están realizados sobre metapodios de cérvido. Los arpones, por su parte, presentan el diseño general de los BRM pero conservan las particularidades estilísticas mencionadas para los sitios ubicados al norte del Paraná guazú, que tienen diente agudo y perforación externa circular. Asimismo, en I. Lechiguanas está representado un GM-F que no hemos recuperado en los sitios discutidos en esta tesis pero que sí fue registrado por otros investigadores en la cuenca del Paraná (Serrano 1946: 106), incluso en el sector de los BRM (Lothrop 1932: figura 72). Se trata de cuerpos de astas (algunas fracturadas en la base de las ramas, por lo que tienen forma de Y; y otras sólo el cuerpo) con una perforación circular de gran diámetro que traspasa las caras interna y externa (Caggiano 1984; ver Figura 8.34 d). Este GM-F es similar a aquél presente en contextos del Magdaleniense europeo y que fueron llamados "bastones de mando" (*batôns de commandement*; Underwood 1965; Barge-Mahieu *et al.* 1992), pues originalmente se les atribuyó una función simbólica. Sin embargo, estas piezas parecen haber tenido una utilización práctica, al menos en los contextos del Viejo Mundo. Actualmente existen dos hipótesis: la más difundida señala que la perforación sirve para enderezar astiles (Leroi-

Gourhan 1983; ver Lothrop 1932 para una discusión local); la segunda, aboga por la utilidad de dichas piezas como propulsores (Underwood 1965; Wescott 1999).

I. Lechiguanas al ser uno de los sitios con evidencia de tecnología ósea más temprana en la cuenca del Paraná, permite sugerir una continuidad de la tecnología ósea en el área del HPI desde aproximadamente 2000 años. De hecho, las mismas variantes del diseño de los arpones registradas en un supuesto nivel acerámico de este sitio se encuentran en Cerro Lutz (ver arriba), en las planicies altas de Entre Ríos. Bajo la óptica de los procesos de transmisión cultural de rasgos, podemos pensar que las dos variantes estilísticas de los arpones (de diente agudo-perforación circular vs diente cuadriforme-perforación rectangular) tienen una importante distancia espacial con los sitios de los BRM.

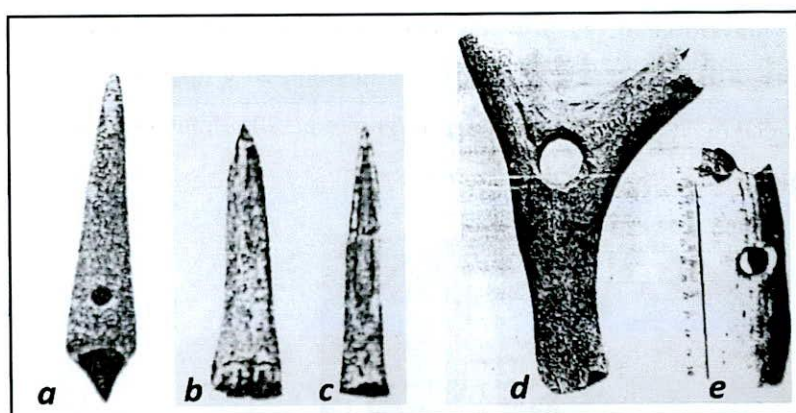


Figura 9.34. GM-F de I. Lechiguanas: a) cabezal de arpón; b) punzón; c) punta ahuecada; d-e) "bastón de mando" (tomado y modificado de Caggiano 1984: láminas V-VI).

Predelta

Hasta el momento no se han publicado sitios arqueológicos ubicados en este sector. Sobre las costas del Paraná a esta altura (localidad de Arroyo Seco), pero sobre la barranca de la Pampa ondulada, fueron excavados los sitios Playa Mansa y Bajada Guereño por Escudero (Escudero y Lettieri 2000; Escudero y Feuillet Terzaghi 2002; Figura 9.28 6). Ambos sitios, aunque con particularidades, presentan evidencias de actividades múltiples: restos de alfarería,

artefactos/deshechos líticos y materiales arqueofaunísticos. Hasta el momento se cuenta con un fechado radiocarbónico para Playa Mansa de 2400 ± 20 años ^{14}C AP realizado sobre una patela de *L. guanicoe* recuperada de la base de la ocupación del sitio (Acosta *et al.* 2009). En los dos casos la composición faunística es similar a la de los BRM pero también se diferencia, al igual que el caso anterior, por la presencia de *L. guanicoe* (Acosta *et al.* 2009).

Los volúmenes excavados de Bajada Guereño y Playa Mansa son bajos ($8,10 \text{ m}^3$ y $1,85 \text{ m}^3$, respectivamente, Escudero y Letieri 2000; Escudero y Feuillet Terzaghi 2002) y se han recuperado pocos instrumentos. Los GM-F representados son puntas ahuecadas, cilindros, puntas en espina de pez y huesos con aserrado perimetral donde se utilizó como materia prima los mismos *taxa* que componen el registro arqueofaunístico (Pérez Jimeno *et al.* 2009: Figura 9.35). En un análisis comparativo realizado por Pérez Jimeno *et al.* (2009) se han observado diferencias cuantitativas y de la diversidad de artefactos óseos entre los sectores de la cuenca media e inferior del Río Paraná-margen santafesina. Sin embargo, es probable que en dicha variación estén incidiendo otros factores distintos a las estrategias tecnológicas como el volumen y tipo de sitios excavados, y la preservación diferencial de los huesos (ver Pérez Jimeno *et al.* 2009), factores que sería necesario clarificar para establecer una discusión más confiable.

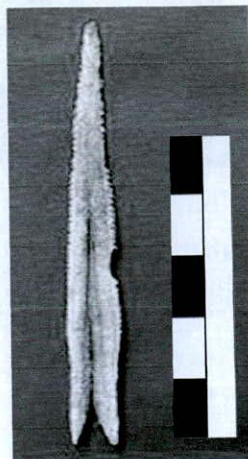


Figura 9.35. Punta en espina de pez (tomado de Pérez Jimeno *et al.* 2010: fig. 2)

SÍNTESIS

La arqueología de la gran cuenca del Paraná y, particularmente del HPI, presenta características complejas que recién estamos comenzando a desentrañar. Por un lado, en el sector insular encontramos grupos guaraníes que se caracterizan, entre otras cosas, por una gran cantidad de instrumentos líticos pero con ausencia de instrumentos óseos. Estas sociedades tienen una historia independiente, con un modo de vida que no comprendió el desarrollo de una tecnología ósea (ver incluso Brochado 1989; Schmitz *et al.* 1989; Schmitz *et al.* 1990; Noelli 1993 en Brasil).

Por otra parte, la mayoría de los sitios de cazadores-recolectores del sector continental sí cuentan con una tecnología ósea bien desarrollada que incluye gran cantidad y variedad de instrumentos, un rasgo tradicionalmente citado como característico de esta zona (Torres 1911; Lothrop 1932). Observando los registros de las diferentes unidades ecológicas del HPI constatamos la recurrencia de ciertos GM-F, aunque no de todos, que comparten criterios de diseño y selección de hueso-soporte, diferenciándose, en principio, sólo en ciertos rasgos estilísticos. Este panorama que muestra la tecnología ósea en una escala media, puede ser comprendido a través del modelo de diseño presentado en el capítulo V.

El mismo propone que las formas finales de los instrumentos son producto de la interacción entre los requerimientos funcionales, las propiedades estructurales de la materia prima y los conocimientos adquiridos mediante la transmisión cultural. Las sociedades cazadoras-recolectoras del HPI, más allá de compartir la materia prima ósea, formaban un sistema en el cual la información circulaba de manera continua, al menos al momento de la llegada de los españoles, pero que podemos suponer que estuvo establecido con anterioridad (capítulo IV; Loponte 2008), lo que habría permitido la transmisión de información tecnológica. Por otra parte, estas sociedades compartían las presiones selectivas impuestas por un modo de vida similar adaptado al ambiente del humedal. De tal manera, la adopción y persistencia de los GM-F óseos como paquetes donde el diseño y el hueso-soporte están íntimamente articulados se mantuvo a lo largo de aproximadamente 2000 años (desde el fechado de I. Lechiguana hasta el de La Bellaca II) porque resultaron exitosos. Esto llevó a la existencia de un *baüplan* de GM-F óseos dentro del cual ocurrió una cierta variación. Hasta el momento, sabemos que entre las unidades ecológicas del HPI ésta ocurre principalmente en rasgos caracterizados como estilísticos (perforación y diente de las puntas de arpón). Si bien es necesario realizar análisis de microdesgaste para constatar si

además existió variabilidad funcional (como documentamos en esta tesis), retomando las nociones de estilo y función (capítulo V), podemos pensar que estas diferencias podrían responder a la separación espacial de poblaciones.

La distribución heterogénea de ciertos GM-F, a su turno, estaría respondiendo a los requerimientos propios de cada región. Así, no es sorprendente que en los Bajíos Ribereños septentrionales, cercanos al área de Pampa Ondulada, estén ausentes las puntas de arpón, sino que incluso esperamos que aparezcan formas artefactuales novedosas orientadas a la explotación de un ambiente más abierto.

En pocas palabras, el área de los BRM muestra una continuidad en la tecnología ósea respecto de los otros sectores del HPI, lo que habla de la existencia de un mismo "modo de hacer" entre las distintas poblaciones, pero también con características propias. Éstas radican principalmente en la mayor riqueza de GM-F, que puede entenderse como una síntesis de la variedad morfológica registrada en áreas próximas, y en la existencia de rasgos estilísticos propios. Al interior de este conjunto de los BRM, a su vez, hemos registrado una estandarización general, más fuerte entre los sitios tempranos (Anahí y Garín), que da cuenta de una etapa de plena explotación del material óseo. Dicha situación acompañó el desarrollo de una economía cazadora-recolectora que habría desembocado, hacia finales de este período en un momento de mayor intensificación del ambiente (Loponte 2008). A modo de hipótesis, pensamos que esto podría verse reflejado en el conjunto de La Bellaca II donde existiría una nueva etapa de experimentación con la materia prima ósea.

CAPÍTULO X

CONCLUSIONES

A journey of a thousand miles begins with a single step.

(Lao-tzu, The Way of Lao-tzu)

Realizamos, entonces, una síntesis final de este trabajo de tesis, comentando los aspectos más relevantes que surgen de su desarrollo, de acuerdo a dos ejes. El primero consiste en evaluar los objetivos iniciales y, por ende, los avances y dificultades que implicó la metodología aplicada. El segundo resalta la importancia de los resultados obtenidos en el marco del modelo arqueológico general del área. Esto implica una escala local, tomando los BRM, y otra más general que abarca todo el HPI. En cada caso se puntualizan los avances, los nuevos interrogantes que se han generado y la futura agenda de trabajo.

EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS

De los objetivos propuestos al comienzo de esta tesis (capítulo I), aquí discutiremos en particular la evaluación en cada GM-F de la adecuación de las propiedades materiales con las exigencias mecánicas que plantean las actividades identificadas. La elección de este recorte se debe a que este mismo implica a los otros tres objetivos: 1) clasificar los GM-F, 2) determinar la funcionalidad de cada uno y 3) establecer las propiedades mecánicas que cada uno supone en relación a su funcionalidad.

Con ese fin abordamos las colecciones de los sitios Anahí, Garín, Guazunambí, La Bellaca I, La Bellaca II y Las Vizcacheras, definiendo primero los GM-F y analizando luego sus estructuras morfológicas, métricas, físicas y de rastros microscópicos. Sin lugar a dudas, por la complejidad y el trabajo que demanda, esta última línea fue la más destacada de esta tesis.

Para desarrollar el análisis de microdesgaste realizamos un programa experimental según las hipótesis funcionales de cada GM-F, establecidas a partir de la recopilación bibliográfica local o mundial (capítulo VI y VII). Así, por un lado, se generó una base actualística de rastros microscópicos para la identificación de los patrones arqueológicos, y por el otro, se evaluó de manera experimental la eficacia de los GM-F para realizar las actividades propuestas. Esto implicó, en primer lugar, replicar los diseños de los GM-F. Si bien las técnicas de formatización no fueron el eje del programa, utilizamos en algunos casos cuarcita presentes en los sitios de los BRM para contar con un registro inicial de huellas de manufactura sobre los cuáles se dispondrían las de uso. De éstos, en la colección arqueológica detectamos, con mayor frecuencia, un patrón de rastros consistente con el producto del raspado de la forma base ósea con un implemento lítico de cuarcita. Pero también registramos otras huellas que exceden las opciones exploradas experimentalmente (Patrones C y D; capítulo VIII y IX). Queda, entonces, un amplio terreno experimental a recorrer que requerirá de futuros trabajos. Considerar abrasivos diferentes a la cuarcita es particularmente interesante teniendo en cuenta la escasez de materia prima lítica en el área. Una opción sería la incorporación de arenita cuarcítica que, como discutimos, podría ser responsable del patrón denominado D. Además, debemos explorar la utilización de implementos confeccionados en valva. Como documentamos en la experiencia de aserrado, se trata de un material eficiente en el trabajo del hueso y fácilmente disponible en el contexto de estudio (capítulo III).

Sin embargo, el principal objetivo del programa experimental fue la identificación de patrones de rastros de uso en los materiales arqueológicos, lo que implicó la utilización de las piezas experimentales en las actividades propuestas como hipótesis. Esto incluyó varios modos de acción (impactar, establecer contacto, alisar y perforar y horadar) sobre materiales como pieles, vegetales, arcilla y tejido blando y huesos de animales. Si bien una buena parte de la muestra arqueológica fue identificada positivamente en función de la actualística, también documentamos en ciertos GM-F la recurrencia de patrones que no pudimos determinar en base a nuestro corpus experimental. A modo de hipótesis, sugerimos que aquellos patrones denominados A y B (capítulo VIII y IX) se corresponderían a patrones relacionados con actividades de impacto y empuje, respectivamente. Futuros programas experimentales que apunten a estos modos de acción permitirán concluir si los GM-F que denominamos arpones, bipuntas, puntas ahuecadas y puntas planas pedunculadas habrían funcionado como cabezales de armas, así como también encontrar

cabezales de armas o mangos bajo otros diseños. De hecho, sabemos que estos implementos pueden incluir una gran diversidad morfológica lo que exigiría revisar, además de las piezas clasificadas como morfológicamente "indeterminadas", otros elementos que conforman el conjunto arqueofaunístico. Asimismo, se prevé en las futuras experiencias ampliar las actividades replicadas incluyendo distintos tiempos de uso, acciones, materiales (incluyendo diferentes especies vegetales dada la oferta ambiental del área) y formas de sectores activos. Por todo esto, uno de los pasos futuros apunta a ampliar el corpus experimental con el cual se ha trabajado aquí.

Las identificaciones funcionales realizadas con cierto nivel de certeza se restringen a los modos de acción y materiales que constituyeron nuestra base de datos experimental y cuyo patrón de rastros fue identificado positivamente en la muestra arqueológica (capítulo VIII). El análisis de microdesgaste tuvo implicancias diferentes en los distintos GM-F. Solamente en el caso de los punzones pudimos corroborar las hipótesis funcionales que surgían del registro etnohistórico. En el resto, en cambio, este proceso fue más complejo. En el caso de los arpones y las puntas planas pedunculadas, debemos esperar los resultados de las próximas experimentaciones en cuanto a los rastros de impacto y enmangue. Y lo mismo para las puntas ahuecadas donde constatamos la existencia de dos funciones completamente diferentes (perforación e indeterminada -¿impacto?-) bajo un mismo diseño morfológico. En el de los alisadores, identificamos positivamente la hipótesis de alisado de cerámica y pieles, pero también documentamos un segundo modo de acción en el ápice (perforación y horadación) que había sido ignorado así como otras funcionalidades en casos puntuales (¿aserrado? ¿Intermediario?). En el caso de las bipuntas, de todas las hipótesis consideradas, el patrón microscópico favorece la de puntas de proyectil. Finalmente, la mayoría de las piezas clasificadas como leznas, no presentan rastros microscópicos de uso o manufactura que permitan asignarlos como instrumentos.

De tal manera, y a pesar de las dificultades encontradas, el análisis de microdesgaste resultó fundamental para determinar la funcionalidad de los GM-F. La utilidad de esta metodología en el campo de la tecnología ósea, hizo que la misma se haya consolidado en estos últimos años con el incremento de trabajos publicados donde se presentan datos experimentales y metodológicos (capítulo II). Creemos, por lo tanto, que es importante compartir y discutir la información con otros investigadores procurando presentar imágenes de buena calidad y seguir un protocolo de trabajo que permita homologar los resultados obtenidos y construir bases aditivas que rescaten

las contribuciones de cada trabajo, por aislado y puntual que éste sea. Como vimos en este trabajo, si bien las experiencias propias son necesarias en el análisis de microdesgaste, las producciones de otros autores pueden utilizarse como base actualística complementaria para reforzar las identificaciones o generar nuevas hipótesis. En principio, las tesis doctorales de LeMoine (1991), Christidou (1999), Averbouh (2000), Maigrot (2003), Griffiths (2006) y Legrand (2007) son compactas síntesis que constituyen antecedentes ineludibles.

También determinamos la estructura física de los GM-F y a partir de ello tratamos de considerar las propiedades mecánicas los huesos-soportes utilizados. A tal efecto, utilizamos información bibliográfica publicada por otros autores sobre especies cuyos huesos son similares a aquellos utilizados en los BRM (*cf.* Currey 1984; Guthrie 1985; Scheinsohn y Ferretti 1995; Scheinsohn 1997a). Sin embargo, en el futuro se prevé establecer experimentalmente las propiedades de los elementos de las *taxa* locales. Principalmente, nos interesa evaluar las posibles diferencias entre las dos especies de cérvidos más representados en los sitios (*B. dichotomus* y *O. bezoarticus*), y las particularidades de los huesos de peces, género sobre el cual no contamos con información al mismo nivel que en los mamíferos (ver capítulo VI). Pero también será necesario incluir huesos de aves para avanzar sobre las implicancias de su ausencia en el registro arqueológico. El trabajo de Scheinsohn (Scheinsohn y Ferretti 1995; Scheinsohn 1997a), a pesar de ofrecer datos para especies de aves de otro contexto, indica que estos huesos cuentan en general con excelentes propiedades mecánicas y que fueron efectivamente utilizados por las poblaciones indígenas de Tierra del Fuego (Scheinsohn *et al.* 1991) pero aquí fueron incorporados en bajísimas proporciones. Por ahora es claro que la estructura física de los instrumentos óseos es resultado de una estrategia general donde la tecnología ósea se ve subsumida a las decisiones relacionadas con la alimentación, y por ende, la obtención de materia prima ósea deviene de la adquisición de las presas para su consumo (ver también Scheinsohn 1997a). Una excepción es el caso de las astas que pueden haber sido recolectadas del ambiente aprovechando el desmogue natural de los cérvidos.

La estructura física de los GM-F muestra, además, una gran estandarización que da cuenta de la elección de huesos-soportes determinados. Al relacionar la estructura física y la de rastros microscópicos notamos que dicha selección se explica por las propiedades mecánicas de los diferentes elementos, las cuales resultan adecuadas para las actividades identificadas en cada GM-

F, incluso independientemente de la variabilidad funcional (capítulo IX). Así, un material de gran flexibilidad como el asta (cf. Guthrie 1983; Currey 1984) está siendo utilizado exclusivamente para la confección de cabezales de armas, específicamente de arpones, pero también de posibles puntas de flecha (bipuntas) y lanzas (bipuntas y puntas ahuecadas). Mientras que los ganchos/tacos de propulsor están hechos sobre astrágalo, un hueso especialmente resistente a fuerzas estáticas (cf. Currey 1984). Finalmente, los instrumentos donde documentamos tareas de perforación-horadación de materiales blandos (punzones y puntas ahuecadas) están confeccionados a partir de metapodios, un hueso que en el caso de *L. guanicoe* es ideal para modos de acción de penetración (cf. Scheinsohn y Ferretti 1995; Scheinsohn 1997a). Para los alisadores se aprovecharon las espinas de peces, huesos adecuados para el trabajo de materiales blandos tal como identificamos a nivel microscópico (principalmente alisado de pieles y arcilla, y perforación-horadación de pieles y vegetales) y de alta disponibilidad en el contexto de estudio (capítulo IV y VII).

Así, las sociedades cazadoras-recolectoras de los BRM tenían una experiencia consolidada en el manejo de la materia prima ósea y, en una primera instancia, no se advierten situaciones de stress en la disponibilidad de la misma. El caso de los peces es el más notorio, dado que en relación al alto porcentaje de espinas en los conjuntos ictioarqueológicos, la fracción de elementos transformados en instrumentos es mínima (Acosta 2005; Acosta *et al.* 2007). Pero la situación de los cérvidos es un poco más compleja. Como mencionamos en los capítulos IV y IX, en el registro zooarqueológico se observa una tendencia hacia la mayor fragmentación de los restos de *O. bezoarticus* y *B. dichotomus* a medida que avanzamos en el tiempo. Esto fue interpretado como resultado de un aumento en la intensidad de la explotación económica de estas especies (Loponte 2008) lo que permitiría suponer que la provisión de materia prima ósea se habría visto afectada en momentos más tardíos, como el del sitio La Bellaca II. Esta situación contribuiría a la experimentación con nuevos huesos-soporte, lo que sucedió en el caso de los punzones (ver capítulo VIII).

LOS RESULTADOS EN EL MARCO DEL MODELO ARQUEOLÓGICO DEL ÁREA

Los resultados de esta tesis sugieren la existencia de un mismo conocimiento tecnológico que circulaba entre las poblaciones de cazadores-recolectores que habitaron los BRM durante el Holoceno tardío. Por un lado, notamos una distribución relativamente general de los GM-F en los diferentes sitios, acompañada de la existencia de huellas de manufactura comunes y de una asociación óptima entre estructura física y funcionalidad que se repite en los diferentes sitios. Como suponía nuestra hipótesis particular (capítulo I) esto indica que los grupos de los BRM se encontraban en una etapa de plena explotación de la materia prima ósea. El variado repertorio de instrumentos se encuentra orientado tanto a la obtención como al procesamiento de recursos. Entre los primeros encontramos diferentes cabezales de armas destinados a la caza de las distintas especies explotadas. Algunos de manera específica, como los arpones, diseñados para recursos acuáticos, y otros que pueden servir a la captura de diferentes tipos de presas, como los propulsores y los distintos cabezales de armas que estarían representados en las puntas planas pedunculadas, bipuntas y puntas ahuecadas. La existencia de una tecnología extractiva diversificada permitió a los grupos de cazadores-recolectores explotar el ambiente de manera intensiva, siendo eficaces en la obtención de recursos y aumentando el retorno de los mismos. Entre los instrumentos de procesamiento (punzones, puntas ahuecadas y alisadores), el análisis microscópico muestra que existió una variedad de materiales trabajados. Si bien el registro arqueológico cuenta con altos porcentajes de tiestos que dan cuenta de la importancia de la alfarería en el área, el trabajo de pieles y de vegetales eran actividades hasta ahora supuestas sólo a partir de crónicas históricas (ver capítulo IV). El análisis de microdesgaste permitió reconocerlas arqueológicamente.

Esta idea, a su vez, está acompañada por la existencia de rasgos considerados estilísticos comunes para los BRM que los diferencian de otros sectores de la cuenca, como las aletas agudas en las puntas planas con pedúnculo y el diente poco agudo y la perforación rectangular en los arpones. Teniendo en cuenta la importancia del estilo como demarcador social y las dificultades metodológicas implicadas en su determinación (capítulo V), consideramos que, tal como señalan las crónicas al momento de la llegada de los europeos, los BRM estaban habitados por múltiples poblaciones locales que compartían códigos comunes. Sin embargo, la contracara de la

homogeneidad estilística en el instrumental óseo es la heterogeneidad que los sitios presentan en la alfarería (capítulo IV).

Estas diferencias inter-sitio que encontramos en la tecnología ósea tiene que ver con la distribución de ciertos GM-F y con algunas estructuras de rastros microscópico. Como vimos en el capítulo IX, las más notorias pueden corresponderse, además, con diferencias temporales pues ocurren entre los sitios Anahí y Garín, fechados en aproximadamente 900 años C¹⁴ AP, y La Bellaca II, en alrededor de 600 años C¹⁴ AP. En Anahí y Garín se observa una adaptación eficiente del sistema cazador-recolector al ambiente del humedal (Loponte 2008) que, en el caso de la tecnología aparece como este momento de explotación del material óseo (*sensu* Scheinsohn 1997a, 2002) representado por una gran estandarización en la estructura de los GM-F. En última instancia, la situación general de estas sociedades habría permitido un aumento poblacional considerable que, a su vez, habría llevado a una mayor intensificación en la explotación del ambiente. Todo esto se manifiesta en el sitio más tardío, La Bellaca II, en diferentes líneas de evidencia como el aumento de la fragmentación de los cérvidos, incluyendo una mayor proporción de individuos juveniles explotados, y en el aumento del índice de explotación de peces (Loponte 2008). Las particularidades del conjunto de instrumentos óseos de dicho sitio se pueden entender como otra parte de este proceso. Así, las nuevas presiones selectivas, incluyendo un posible estrés en la disponibilidad de materia prima ósea dada por la intensificación en el procesamiento de la fauna, habrían llevado a una nueva etapa de experimentación con dicho material. Como mencionamos en el capítulo anterior, esto se manifestaría en La Bellaca II en la incorporación de nuevos diseños morfológicos, diversificación de la funcionalidad de otros y la incorporación de otros huesos-soportes. Al mismo tiempo se intensificaría el desarrollo de GM-F con una funcionalidad específica como los arpones (ver capítulo VIII). Diferenciar si las características de La Bellaca II son producto de las características de un único sitio o son parte de una tendencia que puede extenderse a sitios con fechados similares es algo que queda sujeto a la ampliación futura de las muestras.

Los BRM en el contexto del HPI

Si observamos esta situación desde una escala espacial mayor, encontramos que los BRM pueden diferenciarse en el marco del HPI a partir de las particularidades de su tecnología ósea. La información disponible hasta el momento muestra que en los Bajíos Ribereños septentrionales y

las praderas de Ibicuy no aparece el "equipo de instrumentos óseos" de los BRM de manera completa (capítulo IX). Además, algunos GM-F se mantienen como los punzones y, en las praderas de Ibicuy, los arpones, pero con cierta variación estilísticas con respecto a los de los BRM. Una situación diferente se registra en el sitio Cerro Lutz, en las llanuras de Entre Ríos. Allí los GM-F son los mismos que en los BRM con la única diferencia hasta ahora registrada en el diente agudo y la perforación circular del único arpón recuperado (ver capítulo IX). Esperamos que el análisis de microdesgaste proyectado para ese conjunto arroje nuevas ideas sobre las similitudes entre las colecciones del norte de Buenos Aires y sur de Entre Ríos. Pensamos que las investigaciones que se están desarrollando en las distintas unidades ecológicas del HPI (Loponte y Acosta Ms) aportarán nuevas muestras de instrumentos óseos. Fundamentalmente en el caso de los sitios localizados sobre la barranca de la Pampa Ondulada donde, producto de ambientes (y problemas) parcialmente diferentes, el conocimiento de la tecnología ósea habría generado soluciones también diferentes (ver capítulo IXI).

Tres GM-F de los BRM superan el rango espacial del HPI: 1) las puntas planas con pedúnculo, que se registraron en mayor cantidad y/o variabilidad estilística en el área de las Sierras Centrales, la cuenca del Salado en Santiago del Estero y el Paraná medio; 2) las puntas de arpón, que se extienden por el Uruguay inferior y el tramo medio del Paraná; 3) los ganchos/tacos de propulsor que se restringen a la cuenca inferior del Uruguay (Figura 10.1).

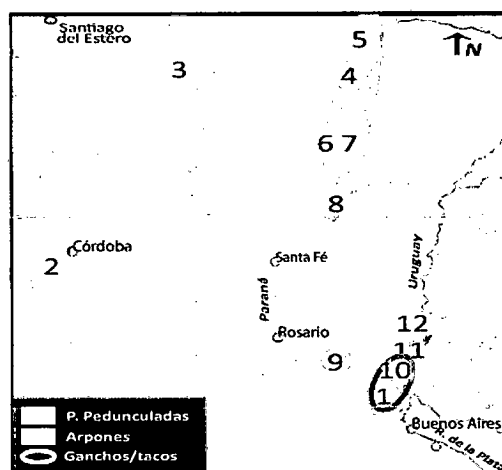


Figura 10.1. Distribución de puntas pedunculadas, arpones y ganchos/tacos de propulsor: 1) sitios de los BRM; 2) sitios de Sierras Centrales; 3) sitios de la cuenca del Salado; 4) Barrancas del Paranacito y Cerro Aguará; 5) Potrero IV; 6) Arroyo Aguilar; 7) Mini 1; 8) Las Mulás; 9) I. Lechiguanas; 10) Cerro Lutz; 11) sitios de la Cuenca del Río Negro; 12) sitios de Gualeguaychú.

Loponte propone que “la circulación entre sectores adyacentes al HPI es la explicación más probable para interpretar la existencia de un verdadero *bäuplan* regional en el estilo de la alfarería que incluye además del HPI y sectores más septentrionales de la cuenca, la Pampa Ondulada hasta parte de la llanura pedemontana, el estuario del Río de la Plata, el sector más septentrional de la costa atlántica adyacente y gran parte de la cuenca del Salado bonaerense” (Loponte 2008: 415)”. Del mismo modo, hablamos de un *bäuplan* de la tecnología ósea pero donde la distribución se extiende hacia el norte del HPI, incluyendo el Paraná medio, la cuenca del Uruguay y el sur de Brasil. Dentro de este *bäuplan* vimos que las variaciones suceden, principalmente en rasgos estilísticos, pero también funcionales, y siempre dentro de la estructura de diseño general.

En trabajos anteriores estudiamos de manera conjunta las colecciones de los BRM y el Paraná medio, tomando los sitios de Barrancas del Paranacito y Cerro Aguará (Pérez Jimeno y Buc 2009; Buc y Pérez Jimeno 2010). Aplicamos la misma metodología empleada en esta tesis al análisis de los grupos de puntas de arpón y puntas planas pedunculadas. Los resultados sugieren que las sociedades de ambos sectores compartían criterios tecnológicos generales que resultan en las mismas estructuras físicas, métricas y de rastros microscópicos. Pero, al mismo tiempo, presentan características propias fundamentalmente, en rasgos estilísticos y particularidades en el proceso de manufactura (*e.g.* en el Paraná medio se recuperaron astas con una huella de corté en X del cual resulta el diente agudo de los arpones, mientras que en los BRM se observan astas con una fractura sin marcado previo, negativo del diente más cuadrangular; Buc y Pérez Jimeno 2010; ver capítulo VIII).

No obstante, más estudios de este tipo son necesarios para profundizar en las relaciones existentes entre las diferentes poblaciones que habitaron la cuenca del Paraná en el Holoceno tardío. La mayoría de los sitios con importantes cantidades de instrumentos óseos están fechados en el mismo lapso cronológico, por lo que aún no podemos añadir la variable temporal a la tecnología ósea en el área. Pocos registros cuentan con una profundidad mayor, como I. Lechiguanas fechado en ~ 2700 años AP (Caggiano 1977), Arroyo Aguilar 2 con ~ 2000 años AP (Echegoy 1994) y el extraordinario caso de la gruta Tres de Mayo, datada en ~ 3800 años AP (Rizzo 1986). Creemos que es en contextos como estos, algunos fuera del HPI, donde encontraremos evidencia de momentos de experimentación inicial con la materia prima ósea (*sensu* Scheinsohn 1997a). Además debemos considerar el sur de Brasil, donde los conjuntos de cazadores-

recolectores son más antiguos y presentan gran cantidad de instrumentos óseos (Schmitz 1987; Schmitz *et al.* 1989; Da Silva *et al.* 1990; Schmitz *et al.* 1992, 1993; Rogge y Arnt 2006)¹ y la cuenca del Paraguay donde, si bien es una zona poco estudiada, los sitios arqueológicos en la confluencia del Paraná presentan gran cantidad de instrumentos óseos (Santini y Plischuk 2006) y con GM-F que mantienen una continuidad con los de los BRM. Considerando el modelo de poblamiento del área (ver capítulo IV y IX), esperamos que las investigaciones concentradas en sectores más alejados del estuario del Río de la Plata (Pérez Jimeno 2007; Feuillet 2009; Loponte y Acosta MS), aporten nueva información que amplíe el rango temporal de la tecnología ósea en el área.

PALABRAS FINALES

Teniendo en cuenta la distribución y particularidades de los GM-F analizados en esta tesis, incluyendo sus rasgos funcionales y estilísticos, es claro que la tecnología ósea de las poblaciones de los BRM contó con una trayectoria evolutiva propia y compleja. Los momentos de experimentación iniciales habrían ocurrido en otros sectores de la cuenca del Paraná, llegando a los BRM un conocimiento relativamente acabado que se desarrolló de aquí de manera independiente como parte de la adaptación general de los cazadores-recolectores al ambiente del humedal. La evolución de este sistema habría alcanzado, hacia el tramo final del Holoceno tardío, un momento de aceleración en el proceso de intensificación en la explotación del ambiente que, en términos de tecnología ósea, estaría acompañado de una nueva etapa de experimentación con la materia prima, registrada en La Bellaca II.

La difusión de ideas tecnológicas a lo largo de la cuenca fue posible porque los grupos cazadores-recolectores compartían un ambiente ribereño que imponía presiones selectivas equivalentes pero, fundamentalmente, porque tenían una estructura común. Recordemos que en prácticamente el mismo ambiente, los grupos guaraníes se mantuvieron segregados de los cazadores-recolectores y desarrollaron un sistema diferente, fuertemente anclado en la horticultura y con mayor énfasis en el material lítico.

¹ Contrariamente, los sectores al sur de los BRM, en la región pampeana, carecen de una tradición de instrumentos óseos desarrollada (ver por ejemplo Miotti y Tonni 1991; Balesta *et al.* 1997; Mazzanti y Quintana 2001; Politis y Madrid 2001; González 2005).

La complejidad de GM-F óseos de los BRM, vista en una escala espacial mayor, lleva a pensar que la tecnología ósea constituye una síntesis de la que se da en regiones aledañas. Aquí la experiencia en el manejo de la materia prima ósea y las necesidades particulares del ambiente permitieron un desarrollo de dicha tecnología que, momentos antes de la conquista, mostraría niveles de complejidad más altos. Sin embargo, como reza la cita que da inicio al capítulo, esta tesis sólo constituye un primer paso de un largo recorrido que apunta a dar cuenta de la variabilidad implicada en el registro material de la cuenca del Paraná.

REFERENCIAS CITADAS

ACOSTA, A.

1997 Estados de conservación y problemas de contaminación de las estructuras arqueofaunísticas en el extremo nororiental de la Pcia. de Buenos Aires. En M. Berón y G. Politis, *Arqueología Pampeana en la década de los '90*. Museo de Historia Natural de San Rafael -INCUAPA. p. 187-199.

1998. Tecnología y uso de la materia prima ósea en le Región Pampeana. Un caso de estudio: el norte de la provincia de Buenos Aires. *Actas II Congreso Argentino de Americanistas, Sociedad Argentina de Americanistas, Buenos Aires. Tomo II: 395-422.*

2000. Huellas de corte relacionadas con la manufactura de artefactos óseos en el nordeste de la provincia de Buenos Aires. *Relaciones XXV: 159-178*

2005 *Zooarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina)*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP, La Plata. MS

ACOSTA, A. Y D. LOPONTE

2001. Tendencias paleodietarias a través del análisis de isótopos estables de poblaciones prehispánicas del Norte de la provincia de Buenos Aires. Trabajo presentado en *XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.*

ACOSTA, A. Y D. LOPONTE

2003. "Laguna La Bellaca" sitio 2, Informe preliminar. *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Tomo III: 291-299.*

2002/2004. Presas y predadores: avances en la composición isotópica de la dieta de los grupos Prehispánicos. *Arqueología XII: 105-134-*

ACOSTA, A., N. BUC Y L. MUCCILO

2009a. Conectando registros: desde el procesamiento de presas a la tecnología ósea. El caso del humedal del Paraná inferior (Holoceno tardío, Argentina). En V. Scheinsohn, N. Buc, A. Choyke, A. Legrand, I. Sidèra, *Bone Technology : 1. WBRG-ICAZ y Maison d' Anthropologie et Ethnologie René Ginouves de la Université de Paris X*. En prensa.

ACOSTA, A., W. CALZATO, C. LÓPEZ, D. LOPONTE Y M. RODRÍGUEZ

1991. Sitios arqueológicos de la cuenca del río Luján. *Boletín del Centro 2: 21-28.*

ACOSTA, A., S. ESCUDERO, M. R. FEUILLET TERZAGHI, D. LOPONTE Y L. PÉREZ JIMENO

2009b. Conectando registros: variabilidad arqueológica en la cuenca del Paraná. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte, *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho, Pcia. de Buenos Aires. En prensa.

ACOSTA, A., D. LOPONTE Y C. GARCÍA ESPONDA

2009c. Primer registro de perro doméstico prehispánico (*Canis lupus familiaris*) entre los grupos cazadores recolectores del humedal de Paraná inferior (Argentina): implicancias tafonómicas y culturales. Trabajo presentado en *I Encuentro Latinoamericano de Zooarqueología*, Bogotá.

ACOSTA, A., D. LOPONTE Y J. MUSALI

2007a. A taphonomic approach to the ichthyoarchaeological assemblage of La Bellaca site 2, Wetland of the lower Paraná river, Pampean Region (Argentina). En M. Gutiérrez, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons, L. Miotti y M. Salemme, *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*. British Archaeological Reports, International Series, Oxford, UK. p. 71-88.

ACOSTA, A., D. LOPONTE, J. MUSALI Y J. OLIB

2004. Estimaciones de tamaño de *Pterodoras granulosus* (armado) recuperados en sitios arqueológicos del humedal del Paraná inferior. Comunicación en el *XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Río Cuarto.

ACOSTA, A., D. LOPONTE Y P. TCHILINGURIAN

2006. Análisis comparativo sobre la estructura y los procesos de formación de los depósitos arqueológicos en el humedal del río Paraná inferior (Delta del Paraná). En *Actas Primer Encuentro de discusión arqueológica del Noreste Argentino "Arqueología de cazadores-recolectores en la cuenca del Plata"*. Santa Fe. En prensa

ACOSTA, A.; J. MUSALI Y J. OLIB

2007b. Pautas relacionadas con el procesamiento y consumo de peces en sitios arqueológicos del humedal del Paraná inferior. En C. Bayón, C., A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère, *Arqueología en las Pampas*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires. Tomo II: 567-590.

ALLAIN, J., A. AVERBOUH, H. BARGE-MAHIEU, C. BELDIMAN, D. BUISSON, H. CAMPS-FABRER, P. CATELAIN, S.-Y. CHOÏ, J.G. NA,DRIS, M. PATOU-MATHIS, A. PELTIER, N. PROVENZANO ET D. RAMSEYER

1993. *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier VI: Eléments récepteurs*. Éditions du CEDARC, Treignes.

ALTAMIRANO ENCISO, A.J

1983. *Guía osteológica de cérvidos andinos*. Universidad Nacional de San Marcos, Lima.

ALVARSSON, J. 1988

The Mataco of the Gran Chaco: an ethnographic account of change and continuity in Mataco socio-economic organization. Acta Universitatis Upsaliensis: Uppsala Studies in Cultural Anthropology 11, Diss. Uppsala.

AMEGHINO, C.

1918. Los yacimientos arqueolíticos y osteolíticos de Miramar. Las recientes investigaciones y resultados referentes al hombre fósil. *Phisis* IV: 17-27.

AMEGHINO, F.

[1880] 1918-1947. *La antigüedad del hombre en el Plata*. II tomos. Ed. Intermundo.

AMESTOY, F., Y G. FABIANO

1992 Distribución espacio-temporal, estructura poblacional y reproducción del armado común, *Pterodoras granulosus* (Pisces, Doradidae), en el Río de la Plata medio e interior y en el río Uruguay inferior. *Publicaciones de la Comisión Administradora del Río Uruguay, Serie Técnico-Científica*, 1:1-12.

ARNDT, S. Y M. NEWCOMER

1986. Breakage Patterns on Prehistoric Bone Points: An Experimental Study. En D. A. Roe, *Studies in the Upper Paleolithic of Britain and Northwest Europe*. British Archaeological Reports 296: 165-173.

ARRIZURIETA, M.P.; L. MUCCIOLO Y J. MUSALI 2009

Análisis arqueofaunístico preliminar del sitio Cerro Lutz. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte, *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho, Pcia. de Buenos Aires. En prensa.

ARROYO-CABRALES, J., E. JOHNSON Y L. MORETT

2001. Mammoth bone technology at Tocuila in the Basin of Mexico. *The World of Elephants - International Congress, Rome*. p. 419-423.

AVERBOUH, A.

2000 *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications peleoethnologiques. L'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*. Thèse de Doctorat de l'Université de Paris I. MS

AVERBOUH, A. Y P. CATELLAIN

2003. De l'analyse fonctionnelle des propulseurs par l'économie de leur production. L'industrie osseuse pré-et protohistorique en Europe. En M. Patou-Mathis, P. Catellain y P. Ramseyer, *Approches technologiques et fonctionnelles, Actes du colloque 1.6, XIV Congrès de l'UISPP, Liège*. p. 63-73.

AVERBOUH, A. Y N. PROVENZANO

1998-1999. Proposition pour une terminologie du travail préhistorique des matières osseuses : I. Les Techniques. *Préhistoire Anthropologie Méditerranées*, Tomo 7-8 : 5-25.

AVERBOUH, A.C. BELLIER, A. BILLAMBOZ, P. CATELLAIN, J.J. CLEYET-MERLE, M. JULIEN, L. MONS, D. RAMSEYER, M.-R. SERONIE-VIVIEN, A.C. WELTE

1995. *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier VII. Éléments barbelés et apparentés*. Éditions du CEDARC, Treignes.

AVITAL, E. Y E. JABLONKA

2000. *Animal Traditions. Behavioral Inheritance in Evolution*. Cambridge University Press.

AZARA, F. de

1943. *Descripción e historia del Paraguay y del Río de la Plata*. Edición digital basada en la edición de Buenos Aires, Editorial Bajel.

BABARSKAS, M., E. HAENE Y J. PEREIRA

2003. Aves de la Reserva Natural Otamendi. En E. Haene y J. Pereira, *Fauna de Otamendi. Temas de naturaleza y conservación. Monografía de aves argentinas 3*: 47-113.

BÄCHLER, E.

1907. Die praehistorische kulturstaette in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgebirge). *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in St. Gallen*, St. Gall.

BALESTA B., C. PALEO, M. PEREZ MERONI Y N. ZAGORODNY

1997. Revisión y estado actual de las investigaciones arqueológicas en el Parque Costero Sur. En M. Berón y G. Politis, *Arqueología Pampeana en la década de los '90*. Museo de Historia Natural de San Rafael –INCUAPA. p. 147-158

BARGE-MAHIEU, H., H. CAMPS-FABRER, V. FERUGLIO, A. PELTIER Y D. RAMSEYER

1992. *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier V: Bâtons percés, baguettes*. Éditions du CEDARC, Treignes.

BARHAM, L.S., A.C. PINTO LLONA Y C.B. STRINGER

2002. Bone tools from Broken Hill (Kabwe) cave, Zambia, and their evolutionary significance. *Before Farming 2* (3): 1-12.

BATHATA, T.

1983. *Viaje de un murrango*. Peuser, Buenos Aires.

BECKERMAN, S.

1994. Hunting and Fishing in Amazonia. Hold the Answers, What Are the Questions. En A. Roosevelt, *Amazonian Indians. From Prehistory to Present*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona. p. 177-200.

BERBERIÁN, E.

1984. Potrero de Garay: una entidad sociocultural tardía de la Región Serrana de la provincia de Córdoba (República Argentina). *Comechingonia 4*: 71-138.

BINFORD, L.R.

1981. *Bones: Ancient Man and Modern Myths*. Academic Press.

1982. Comments on White. *Current Anthropology 23* (2): 171-181.

1983. Reply to Freeman. *Current Anthropology 24* (3): 372-376.

BINFORD, L. Y S. BINFORD

1961. A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. *American Anthropologist 68* (2):238-295.

BIRD, J. 1993 [1936]

Viajes y arqueología en Chile Austral. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Chile.

BLACKWELL, L. Y F. D'ERRICO

2001. Evidence of termite foraging by Swartkrans early hominids. *Proceedings of the National Academy of Science* 98, 4: 1358–1363.

BÓ, R. F. Y A. I. MALVÁREZ

1999. El pulso de inundación y la biodiversidad en humedales. Un análisis sobre el efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre asociada a estos sistemas. En A. Malvárez, *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Universidad de Buenos Aires. p. 147-168.

BOGAN, S.

2005. Análisis del material faunístico del sitio arqueológico Arenal Central, Isla Martín García. Trabajo presentado en *VI Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*.

BOIVÍN, M., A ROSATO Y F. BALBI

1996. Incidencia del evento de inundación de 1982-83 sobre el asentamiento humano en el área de islas del Departamento de Victoria, Entre Ríos. *Efectos del evento de Inundación de 1982-83 sobre la región del Delta del Río Paraná*. Informe parcial del proyecto UBACYT AM 05/94, programa de medio ambiente. Buenos Aires.

BONAPARTE, J.

1951. Nota preliminar de un paradero aborigen en Cañada Honda (Baradero). *Arqueología Serie B: 1- 7*. Museo popular de Ciencias Naturales Carlos Ameghino, Mercedes.

BONAPARTE J. L. y J. A. PISANO

1950. Dos Nuevos Paraderos Indígenas Neolíticos de la Cuenca del Río Luján. *Industria Lítica. Arqueología* 1:1-18. Museo Popular de Ciencias Naturales Carlos Ameghino, Mercedes.

BONETTO, A. A. Y S. HURTADO

1999. Región 1 Cuenca del Plata. En P. Canevari, D. E. Blanco, E. Bucher, G. Castro e I. Davidson, *Los humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación, Wetlands International* 46: 31-72.

BONETTO, A. A., E. CORDIVIOLA DE YUAN, C. PIGNALBERI, Y O. OLIVEROS

1969. Ciclos hidrológicos del río Paraná y las poblaciones contenidas en las cuencas temporarias de su valle de inundación. *Physis* 29 (78): 213-223

BONFILS, C.

1962. Los suelos del Delta del Río del Paraná. Factores generadores, clasificación y uso, *Revista de Investigación Agraria, INTA*, VI (3).

BONNISCHEN, R.

1989. An Introduction to Taphonomy with an Archaeological Focus. En R. Bonnichsen y M. Sorg, *Bone Modificatio*. Publication Centre for the Study of the First Americans. Institute for

the Quaternary Studies. University of Maine, Orono. p. 291-297.

BONOMO, M., I. CAPDEPONT Y A. MATARRESE.

2009. Alcances en el estudio de colecciones. Los materiales arqueológicos del delta del río Paraná depositados en el museo de La Plata (Argentina). *Arqueología Suramericana* 5 (1): 68-101.

BORDES, F.

1961. *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*. Publications de l' Institut de Préhistoire, Bordeaux.

BORELLA, F. Y N. BUC

2009. Ópticas y ópticos. Una aproximación a la tecnología ósea en la Bahía De San Antonio (Río Negro), Argentina. En M. Salemme, F. Santiago, M. Alvarez, E. Piana, M. Vazquez y M.E. Mansur, *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, Editorial Utopías, Ushuaia.

BORRERO, L.A.

1989-1990. Evolución cultural divergente en la Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 133-140.

BORRERO, L.A. Y F. BORELLA

2009. Harpoons and Travelers: Fuegian Ethnographic Collections and the recent Archaeological Record. En V. Scheinsohn, N. Buc, A. Choyke, A. Legrand, I. Sidèra (eds), *Bone Technology : 1*, WBRG-ICAZ y Maison d' Anthropologie et Ethnologie René Ginouves de la Université de Paris X. En prensa.

BOUCHOUD, J.

1974. Les traces de l'activité humaine sur l'os fossil. *Premier Colloque Internationaux sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire*, Editions Universitaires, Provence. p. 27-33.

1977. Les aiguilles en os. Étude comparée des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux. *Deuxieme Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique*, Paris, CNRS. p. 257-267.

BOURLLOT, T.

2008 *Guerreros, máscaras y narices decoradas. Culturas nativas del litoral entrerriano y la Colección arqueológica M. Almeida*. Publicación del Museo Manuel Almeida, Gualaguaychú.

BOYD, R. y P. RICHERSON

1985. *Culture and the Evolutionary Process*. University of Chicago Press, Chicago.

2005. *Not By Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution*. University of Chicago Press.

BRAIN, C.K.

1989. The Evidence of Bone Modification by Early Hominids in Southern Africa. En R. Bonnischen y M. Sorg, *Bone Modification, Peopling of the Americas*, Publication Centre for the Study of the First Americans. Institute for the Quaternary Studies. University of Maine, Orono. p. 291-297.

BREUIL, H.

1938. The use of bone implements in the Old Paleolithic period. *Antiquity* 22:36- 57.

BREWER, D. Y R. FRIEDMAN

1989. *Fish and Fishing in Ancient Egypt*. Aris and Philips, Warminster.

BROCHADO, J.P.

1989 A expansão dos Tupí e da cerâmica da tradição policromia amazônica. *Dédalo* 27: 65-82.

BROMAGE, T.

1984. Interpretation of Scanning Electron Microscopic Images of Abraded Forming Bone Surfaces. *American Journal of Physical Anthropology* 64: 161- 178.

BROWNE, J.

1938. Antiquity of the Bow, *American Antiquity* 3 (4): 358-359

BUC, N.

2005. Análisis microscópico de instrumentos óseos del humedal del Paraná Inferior. Una primera aproximación experimental. En A. Cetti, A. Re, D. Rindel y P. Valeri, *Entre pasados y presentes. Trabajos de las VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires. Publicación en CDROM: 262-279

2007. Ser o no ser: arpones y "arpones B" en el humedal del Paraná inferior. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère, *Arqueología en las Pampas*, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires. Tomo I: 325-342.

2008. Análisis de microdesgaste en tecnología ósea. El caso de punzones y alisadores en el noreste de la provincia de Buenos Aires (humedal del Paraná inferior). En M. Woods, *Tesis de Licenciatura del Departamento de Ciencias Antropológicas II*, Facultad de Filosofía y Letras- UBA, Buenos Aires. CDROM.

2009. Bone Bi-points: Testing Functional Hypothesis. En A. Legrand, I. Sidéra, E. David, *Studying Bone Artefacts. Cultural and Functional Signatures, Papers presented at the 6th Meeting of the WBRG-ICAZ*, org. I. Sidéra, E. David, A. Legrand, Nanterre, 27 Aout-1 Sept. 2007. British Archaeological Report International Series. Oxford. En prensa.

BUC, N. Y D. LOPONTE.

2007. Bone tool types and microwear patterns: Some examples from the Pampa region, South America. En Christian Gates St-Pierre y Renee B. Walker, *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, BAR International Series 1622: 143-157.

BUC, N. Y L. PÉREZ JIMENO

2010. Puntas para la comparación. Tecnología ósea en el Paraná inferior y Medio. Trabajo enviado a *Congreso Nacional de Zooloarquología Argentina*, Malargüe.

BUC, N. Y R. SILVESTRE

2006. Funcionalidad y complementariedad de los conjuntos líticos y óseos en el humedal del nordeste de la Pcia. de Buenos Aires: Anahí, un caso de estudio. *Intersecciones en Antropología* 7: 129-146.

BUC, N. Y R. SILVESTRE

2007. Distribución de artefactos líticos y óseos en el humedal del Paraná inferior. En *Arqueología de cazadores-recolectores en la cuenca del Plata*. Santa Fe. En prensa.

BUC N., R. SILVESTRE Y D. LOPONTE

2009. What about shells? Analysis of shell and lithic cut-marks. The case of Paraná's wetland, Argentina. En E. Álvarez Fernández y D. Carvajal Contreras (eds) *Not only food: Marine terrestrial and freshwater mollusks in archaeological sites*. En prensa.

BUNN, H.T.

1989. Diagnosing Plio-Pleistocene Hominid Activity with Bone Fracture Evidence. En R. Bonnischen y M. Sorg, *Bone Modification*. Peopling of the Americas Publication Centre for the Study of the First Americans. Institute for the Quaternary Studies. University of Maine, Orono. p. 300-315

BUNN, H.T. Y E.M. KROLL

1986. Systematic Butchery by Plio/Pleistocene Hominids at Olduvai Gorge, Tanzania. *Current Anthropology* 27 (5): 431-452.

BURKART, R., N. BÁRBARO, R. SÁNCHEZ Y D. GÓMEZ

1999. *Eco-regiones de la Argentina*. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Administración de Parques Nacionales, Presidencia de la Nación.

CABRERA, A.L.

1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Boletín Sociedad de la Sociedad Argentina de Botánica* 4: 21-65.

1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo Eva Perón, Botánica* 8: 87-168.

1958. Fitogeografía. En F. De Aparicio y H. A. Difrieri, *La Argentina, Suma de Geografía* 3: 101-207.

1968. Vegetación de la Provincia de Buenos Aires. Flora de la Provincia de Buenos Aires. *INTA, Colección Científica* 4 (1): 101-120. Buenos Aires.

1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina. Serie Botánica* 14 (1-2):1-42.

CABRERA, A.L. Y A. WILLINIK

1980. *Biogeografía de América Latina*. Organización de Estados Americanos (AEO). Serie Biología. Monografía 3.

CABRERA, A.L. Y E. ZARDINI

1978. *Manual de la Flora de los Alrededores de Buenos Aires*. Editorial ACME, Buenos Aires.

CAGGIANO, M. A.

1977. La práctica de la pesca por arponeo en el Delta del Paraná. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XI*: 101-106.

1979. *Análisis y Desarrollo Cultural Prehispánico en la Cuenca Inferior del Plata*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP, La Plata.

1984. Prehistoria del NE. Argentino. Sus vinculaciones con la República oriental del Uruguay y Sur de Brasil. *Pesquisas, Antropología*, 38.

CAMPANA, D.

1989. *Natufian and Protoneolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant*. British Archaeological Reports, International Series 494.

CAMPS-FABRER, H.

1966. *Matière et art mobilier dans la préhistoire Nord-Africaine et Saharienne*. Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques Préhistoriques et Ethnographiques, Paris.

1967. Typologie de l'industrie osseuse en Afrique du Nord et au Sahara. En Hugot H.-J. *Congrès Panafricain de Préhistoire, Dakar, Chambéry, Les imprimeries réunies de Chambéry*. p. 279-283.

1988 a. *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier I : Sagaies*. Éditions du CEDARC, Treignes.

1988 b. *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier II : Propulseurs*. Éditions du CEDARC, Treignes.

1990 *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier III : Poinçons, pointes, poignards, aiguilles*. Éditions du CEDARC, Treignes.

CAMPS-FABRER, H. Y D'ANNA

1977. Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de mouton et de tibias de lapin. En *Deuxième Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique*, Paris, CNRS. p. 311-323.

CAMPS-FABRER, H., P. CATTELAÏN, S.-Y. CHOÏ, E. DAVID, J.-L. PASCUAL-BENITO, N. PROVENZANO, D. RAMSEYER

1998. *Fiches Typologiques de L'industrie osseuse préhistorique. Cahier VIII : Biseaux et tranchant*. Éditions du CEDARC, Treignes.

CAPITAN, M.

1906. Le débitage de l'os, de la corne et de l'ivoire à l'époque magdalénienne. *Congrès International d'Anthropologie, 13^e session*, Mónaco. p.404 - 405.

CAPPARELLI, M.I. y F. VÁZQUEZ

2009. Arqueología en la isla Martín García. Trabajo presentado en el *III Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste*, Santo Tomé.

CARDILLO, M.

2002. Transmisión cultural y persistencia diferencial de rasgos. En J.L. Lanata y G. Martínez, *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método y Casos de Aplicación* eds. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría. p 97-119.

CASIRAGHI, M.

1984. Esquema de clasificación de los artefactos óseos. *Arqueología Contemporánea* 1 (2): 26-31.

CASTELLANOS, A.

1944 *Punta de flecha ósea descubierta en el Pampeano Medio del Arroyo Saladillo (Rosario, Santa Fe)*. *Publicaciones del Instituto de Fisiografía y Geología* 22, Rosario.

CATELLAIN, P.

1997. Hunting during the Upper Paleolithic: Bow, Spearthrower or Both? En: H. Knetcht, *Projectile Technology*. Plenum Press, New York. p. 213-240

CAVALLOTTO, J.L., R.A. VIOLANTE y G. PARKER

2004. Sea levels fluctuations during years in the la Plata River (Argentina). *Quaternary International*, 114 (1): 155-165.

CHAUVET, G.

1910. Os, ivoires et bois de renne ouvrés de la Charente. Hypothèses Paléthnographiques. Extrait du *Bulletin de la Société Archéologique et Historique de la Charente*. Librairie de la Société Archéologique et Historique de la Charente, Angoulême.

CHIRI, O.

1973. *La industria indígena del hueso en el Nordeste. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* VII.

CHOI, K. Y D. Driwantoro.

2007. Shell tool use by early members of *Homo erectus* in Sangiran, central Java, Indonesia: cut mark evidence. *Journal of Archaeological Science* 34: 48-58.

CHOYKE, A.

1997. The bone tool manufacture continuum. *Anthropozoologica*: 25-26.

2003. Backward Reflections on Ancient Environments: What can we learn from bone tools? En J. Laslovszky y P. Szabo eds. *People and Nature in Historical Perspective*, Central European University Press, Budapest. p. 139-156.

2006. Bone Tools for a lifetime : experience and belonging. En L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent, S. Philibert, *Normes techniques et pratiques sociales, de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques. XXVle rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes. p. 1-11.

CHRISTIDOU, R.

1999. *Outils en os néolithique du nord de la Grèce: étude technologique*. Tesis doctoral, Université de Paris X. MS.

CHURCHILL, S.

1993. Weapon Technology, Prey Size Selection, and Hunting Methods in Modern Hunter-Gatherers, Implications for Hunting in the Palaeolithic and Mesolithic. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 4 (1): 11-24

CIONE, A. Y E. TONNI

1978 Paleoethnozoological context of a site of Las Lechiguanas islands, Parana Delta, Argentina. *El Dorado. A Newsletter Bulletin on South American Anthropology* III (1): 76-86.

CLARK, J.G.D. Y M.W. THOMPSON

1978. The Groove and Splinter Technique of working antler in Upper Palaeolithic and Mesolithic Europe with special reference to the material from Star Carr. *The Prehistoric Society* 6: 148-160.

CORNAGLIA FERNÁNDEZ, J.

2009a. Análisis del registro arqueofaunístico de la pampa de las lagunas santafesinas. El sitio Laguna El Doce (provincia de Santa Fe, Argentina). Trabajo presentado en *I Encuentro Latinoamericano de Zooarqueología, Bogotá*.

CORNAGLIA FERNÁNDEZ, J.

2009b. *Zooarqueología del Holoceno tardío en el sur de Santa Fe. El sitio Laguna El Doce*. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. MS.

CURREY, J.

1984. *The mechanical adaptations of bones*. Princeton University Press.

D'ERRICO, F.

1987. Nouveaux indices et nouvelles techniques microscopiques pour la lecture de l'art gravé mobilier. *Académie des Sciences* II (57): 761-765.

D'ERRICO, F.

1993. La vie sociale de l'art mobilier paléolithique. Manipulation, transport, suspension des objets en os, bois de cervidés, ivoire. *Oxford Journal of Archaeology* 12 (2): 145-174.

D'ERRICO F., C. HENSILWOOD, G. LAWSON, M. VANHAEREN, A-M. TILLIER, M. SORESSI, F. BRESSON, B. MAUREILLE, A.L NOWELL, J. LAKARRA, L. BACKWELL Y M. JULIEN

2003. Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music- An Alternative Multidisciplinary Perspective. *Journal of World Prehistory* 17 (1): 1-70.

D'ERRICO, F. Y L. BLACKWELL

2003. Possible evidence of bone tools shaping by Swarthrans early hominids. *Journal of Archaeological Science* 30: 1559-1576.

D'ERRICO, F. Y C.S. HENSILWOOD

2007. Additional evidence for bone technology in the southern African Middle Stone Age. *Journal Of Human Evolution* 52 (2) 142-163. .

D'ERRICO, F., J. ZILHÃO, M. JULIEN, D. BAFFIER Y J. PÉLEGRIN

1998. Neanderthal Acculturation in Western Europe? A Critical Review of the Evidence and its interpretation. *Current Anthropology* 39 : 1-44.

DA SILVA, S. B., P. I. SCHMITZ, A. L. JACOBUS, L. H. ROGGE, M. A. NADAL DE MASI Y A. L. DA SILVA, S.B., P.I. SCHMITZ, A.L. JACOBUS, L.H. ROGGE, M.A. NADAL DE MASI Y A.L. JACOBUS.

1990. Escavacoes arqueológicas do Pe. Jao Alfredo Rohr, S. J. o sitio arqueológico da praia da tapera: Um asentamento Itararé e Tupiguraní. *Pesquisas Antropología* 45. Instituto Anchietao, Brasil.

DAINO, L.

1979. Exégesis histórica de los hallazgos arqueológicos de la costa Atlántica. *Prehistoria bonaerense*. p. 91-195.

DART, R.

1957. The Osteodontokeratic Culture of Australopithecus prometheus. *Transvaal Museum* 10.

1960. The Bone Tool-Manufacturing Ability of Australopithecus Prometheus. *American Anthropologist* 62 (11960): 134-143

DARWIN, C.

[1859] 1998. El Origen de las species. Editorial ALBA, Madrid.

DAWSON, G. Y O.A. GANCEDO.

1978. La Palma Pindó (*Syagrus romanzoffianum*) y su importancia entre los indios Guayakí. *Obra del Centenario del Museo de la Plata*, Tomo II, p. 339-353.

DÍAZ DE GUZMÁN, R.

1835. *Historia Argentina. Del descubrimiento, población y conquista de las provincias del Río de la Plata en 1612*, Buenos Aires, Imprenta del Estado.

DILLEHAY, T.

2004. Monteverde. Un asentamiento humano del Pleistoceno tardío en el sur de Chile. Lom Ediciones, Santiago de Chile.

DOBRIZZHOFFER, M.

1967 *Historia de los Abipones*. Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia.

DUJARDIN, V.

2005. *Industrie osseuse et parures du Solutrien au Magdalénien en Europe*. Mémoire XXXIX de la Société Préhistorique Française, Paris.

DUNNELL, R.C.

1978. Style and Function: A Fundamental Dichotomy. *American Antiquity* 43: 192-202.

1980. Evolutionary Theory and Archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 3: 35-99.

ECHEGOY, C.

1994. Los fechados C14 de Arroyo Aguilar. *Arqueología del Paraná* 2. Museo Municipal de Arqueología y Paleontología, Reconquista.

ELLIS, C.

1997. Factors influencing the use of stone projectile tips. En H. Knecht, *Projectile Technology*, Plenum Press, New York. p. 37-74.

EMERY, K.F.

2001. The Economics of Bone Artifact Production in the Ancient Maya Lowlands. In A. Choyke y L. Bartosiewicz, *Crafting Bone: Skeletal Technologies Through Time and Space*. British Archaeological Reports, International Series 937, Archaeopress, Oxford. p. 73-84.

2008. Techniques of Ancient Maya Bone Working: Evidence from a Classic Maya Deposit. *Latin American Antiquity* 19 (2): 204-221.

EMERY, K.F. Y AOYAMA

2007. Bone, Shell, and Lithic Evidence for Crafting in Elite Maya Households at Aguateca, Guatemala. *Ancient Mesoamerica* 18 (1): 69-89.

EMPERAIRE J., A.LAMING Y H. REICHLÉN

1963. La grotte de Fell e autres sites de la region volcanique de la Patagonie chilienne. *Journal de la Société des Americanistes* 52: 167-255.

ESCUADERO, C. S. y M. R. FEUILLET TERZAGHI

2002. El registro arqueofaunístico del sitio Bajada Guereño (Prov. de Santa Fe). Implicancias en el aprovechamiento de vertebrados. *Actas XXII° Encuentro de Geohistoria Regional*. Resistencia. IIGHI-CONICET. Resistencia.

ESCUADERO, S. Y F. LETIERI

2000. Avanzando hacia el pasado. Estado actual de las investigaciones arqueológicas efectuadas en diversos emplazamientos de la Provincia de Santa Fe. *Revista de la Escuela de Antropología* V: 161-176.

FENENGA, F.

1953 The weights of chipped stone points: a clue to their functions. *Southwestern Journal of Anthropology* 9: 309-323.

FERNÁNDEZ DE OVIEDO Y VALDÉS, G.

1944. *Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierra-Firme del Mar Océano*. Editorial Guaranía, Asunción del Paraguay.

FERRIZ, R., C. VILLAR, D. COLAUTTI Y C. BONETTO

2000 Alimentación de *Pterodoras granulosus* (Valenciennes) (Pisces, Doradidae) en la baja cuenca del Plata. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 2(2): 151-156.

FEUILLET TERZAGHI, M.R.

2009 El Registro arqueológico del uso del espacio en la Cuenca inferior del río Salado. Tesis doctoral inédita. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

FIGUEIRA J.J. Y D. N. RODRIGUEZ DE FIGUEIRA

1964. Utensilios y armas de hueso de los aborígenes del Uruguay. En *Separata de homenaje a F. Márquez Miranda*, Madrid. p. 159-175.

FILIPOV, A. K.

1983. *Problema tekhnicheskogo formoobrazovania oroudi trouda v paleolite*. Editions Nauka. Traducción al francés de J. Gaudey.

FITZHUGH, B.

2001. Risk and Invention in Human Technological Evolution. *Journal of Anthropological Archaeology* 20, 125-167

FONTANA, L. J.

[1881] 1977. *El Gran Chaco*. Solar Hachette, Buenos Aires.

FREEMAN, L.G.

1983. More on the Mousterian: Flaked Bone From Cueva Morin. *Current Anthropology* 24 (3): 366-377

FRENGUELLI, J.

1920. Los terrenos de la costa atlántica en los alrededores de Miramar Prov. de Buenos Aires y sus correlaciones. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. República Argentina*. Tomo XXIV: 325-485.

1923-1924. Noticia preliminar sobre un Nuevo viaje de estudios en la costa atlántica. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, GEA- Vol. 1, Nro. 2. Buenos Aires.

FRENGUELLI, J. y F. DE APARICIO

1923. Los paraderos de la margen derecha del río Malabrigo (departamento de Reconquista, provincia de Santa Fe), *Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación*,

Universidad Nacional del Litoral, Paraná.

GANCEDO, O.

1971. Cestería Guayaquí. *Revista del Museo de La Plata. Antropología* 42. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

GATES ST-PIERRE, C.

2007. Bone Awls of the St. Lawrence Iroquoians: A Microwear Analysis (Christian Gates St-Pierre). En C. Gates St-Pierre y W. B. Renee *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, BAR International Series 1622: 107-118.

GIJN VAN, A.

2005. A functional analysis of some late Mesolithic bone and antler implements from the Dutch coastal zone. En H. Luik, A. Choyke, C.E. Batey y L. Lougas, *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present. Muinasaja Teadus* 15. Tallinn Book Printers, Tallinn.

GONZÁLEZ, A.R.

1943. Restos arqueológicos del abrigo de Ongamira. En *Actas Congreso de Historia Argentina del Norte y Centro*, Córdoba. p. 143-158.

GONZALEZ, M. I.

2005. *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis Doctorales.

GONZÁLEZ-URQUIJO, J. E. Y J. J. IBÁÑEZ-ESTÉVEZ

2003. The Quantification of Use-Wear Polish using Image Analysis. First Results. *Journal of Archaeological Science* 30: 481-489

GOULD, S.J.

[2002]2004. *La Estructura de la Teoría de la Evolución*. Tusquets Editores, Madrid.

GOULD, S.J. Y R.C. LEWONTIN

1979. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London B* 205: 581-598.

GOUTAS, N.

2004. *Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche techno-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-ouest)*. Tesis Doctoral, Université de Paris I, Pantheon, Sorbonne. Ms.

GRACE, R.

1989. *Interpreting the Function of Stone Tools*. BAR International Series 474. Oxford.

GRAGSON, T.

1992a. Strategic Procurement of Fish by the Pumé: A South American "Fishing Culture". *Human Ecology* 20 (1): 109-130.

1992b. Fishing the Waters of Amazonia: Native Subsistence Economies in a Tropical Rain Forest. *American Anthropologist* 94: 428-440.

GREAVES, R.D.

1997. Hunting and multifunctional use of bows and arrows. En H. Knecht, *Projectile Technology*, Plenum Press. New York. 287-320.

GREENFIELD, H.J.

1999. The origins of metallurgy: distinguishing stone from metal cut-marks on bones from archaeological sites, *Journal of Archaeological Science* 26: 797-808.

GRIFFITTS, J.

1993. *Experimental replication and analysis of use-wear on bone tools*. Master Tesis. Universidad de Colorado. MS.

2006. *Bone tools and technological choice: change and stability on the northern plains*. Ph. D. Dissertation, University of Arizona. MS

GUEVARA, J.

1936. *Historia del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán*. Buenos Aires, Imprenta del Estado.

GUTHRIE, D.

1983. Osseous Projectile Point: Biological Considerations Affecting Raw Material Selection and Design Among Paleolithic and Paleoindian Peoples, *Animals and Archaeology*: 1. En J. Clutton-Brock y C. Grigson, *Hunters and their Prey*. BAR International Series 163: 274-294.

GUTIÉRREZ SÁEZ, C.

2003. *Traceología. Pautas de análisis experimental*. Madrid, FORO.

HAJDUK, A. Y M. J. LEZCANO.

2005. Un "nuevo-viejo" integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: los machacadores óseos. *Magallania* 33(1):63-80.

HALLAM, B., B. EDWARDS, B. BARNES Y A. STUART

1973. The remains of a Late Glacial Elk Associated with Barbed Points from High Furlong, Near Blackpool, Lancashire. *Proceedings of the Prehistoric Society* 39: 100-128.

HAMILTON, S., P.M. MEHRLE, F.L. MAYER Y J.R. JONES

1981. Mechanical Properties of Bone in Channel Catfish as Affected by Vitamin C and Toxaphene *Fisheries Society* 110: 718-724.

HAMILTON, S., P.M. MEHRLE, F.L. MAYER Y J.R. JONES

1981. Method to Evaluate Mechanical Properties of Bone in Fish. *Transactions of the American Fisheries Society* 110: 708-717.

HENRICH, J. Y R. MC ELREATH

2003. The Evolution of Cultural Evolution. *Evolutionary Anthropology* 12:123-135

HERBERST, A.L.

1998. *Os Mbayá -Guaicurú: área, assentamento, subsistência e cultura material*. Tesis de Maestría, Universidad do Vale do Rio dos Sinos-UNISONS. MS.

HILBERT, K.

1991. *Aspectos de la arqueología en Uruguay*. Verlag Philipp Von Zabern-Mainz am Rhein.

HILL, K. Y K. HAWKES

1983. Neotropical Hunting among the Ache of Eastern Paraguay. En R.B.Hames y W.T. Vickers, *Adapting Responses of Native Amazonians*. Academic Press, New York. 139-188.

HØJTE, J.

2005. The Archaeological Evidence for Fish Processing in the Black Sea Region. En T. J. Bekker-Nielsen, *Ancient Fishing and Fish Processing in the Black Sea Region*, Aarhus Universitetsforlag. p. 133-166.

HOLMES, W. H.

1886. Origin and Development of Form and Ornament in Ceramic Art. *Fourth Annual Report of the Bureau of Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution, 1882-1883*, Government Printing Office, Washington. p. 437-466.

IRIONDO, M.

2004. The littoral complex at the Paraná mouth. *Quaternary International* 114: 143-154.

IRIONDO, M. Y L. ALTAMIRANO

1987. Guía de campo n° 4: Llanura Aluvial del Río Paraná. *Simposio Internaional sobre el Holoceno en América del Sur: INQUA-CADINQUA*, Paraná.

IRVING, B.G.

1992. The Pectoral Fin Spines of European Catfish *Siluris glanis*; Cultural artifacts or food remains? *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 189-197.

IRVING, W.N., A.V. JOPLING E I. KRITSCH-ARMSTRONG

1989. Studies of Bone Technology and Taphonomy, Old Crow Basin, Yukon Territory. En R. Bonnischen y M.A. Sorg, *Bone Modification*. Center ofr the Study of the First Americans, University of Maine, Orono. P. 347-379.

JACKSON, D.

1990. Retocadores extreme-laterales en contextos paleo-indios. *Anales del Instituto Patagónico*, Punta Arenas, 19: 121-124.

JOHNSON, E.

1985. Current Developments in Bone Tecnology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 8: 157-235.

JOHNSON, E. Y P. SHIPMAN

1986. Scanning Electron Microscope studies of Bone Modification. *Current Research in the Pleistocene* 3: 17-18.

JOHNSON, E., G. POLITIS Y M. GUTIERREZ

2000. Early Holocene Bone Technology at the La Olla 1 Site, Atlantic Coast of the Argentine Pampas. *Journal of Archaeological Science* 27: 463-477.

JULIEN, M.

1986. *La fonction des outiles d'os peu elabres de Telarmachay (Perou). Outillage peu elabore en os et en bois de cervides II*. Paris/Abidjan: Editions du C.E.D.A.

JUNGIUS, H.

1975. *Status and Distribution of Threatened Deer Species in South America*. Report to the SSC/IUCN Deer Specialist Group. *World Wildlife Yearbook*, p. 203-216.

JUNK, W.J., P.B. BAYLEY Y R.E. SPARKS

1989 The flood pulse concept in river floodplain systems. En D.P. Dodge, *Proceedings of the International Large River Symposium, Canada, Can. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Special Publication 106: 569-577. p. 110-127.

KALESNIK, F. Y C. KANDEL

2004. *Reserva de la Biosfera Delta del Paraná. Formación en Educación para el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Municipalidad de San Fernando, Provincia de Buenos Aires.

KEELEY, L.H.

1982. Hafting and Retooling: Effects on the Archaeological Record. *American Antiquity* 47 (4) : 798-809 Chicago.

KELLY, R.L.

1988. The Three Sides of a Biface. *American Antiquity* 53 (4): 717-734.

KIDDER A. V.

1938. Arrow-Heads or Dart Points. *American Antiquity* 4 (2): 156-157

KNECHT, H.

1997. Projectile Points of Bone, Antler and Stone. Experimental Exploration of manufacture and use. En H. Knecht, *Projectile Technology*. Plenum Press, New York. p. 191-213.

KNUTSSON, K.

1988. *Making and Using Stone Tools. The Analysis of the Lithic Assemblages from Sites with Flint in Ua"sterbotten, Northern Sweden*. AUN II, Uppsala.

KRISCAUTZKY, N.

1976. *Replanteo de las Hipótesis Referentes al Sitio Río Luján*. Ms

LAFON, C. R.

1971. Introducción a la arqueología del Nordeste argentino. *Relaciones V* (2): 119-152.

1972. El replanteo para la arqueología del Nordeste argentino. *Antiquitas XVI*: 1-16.

LAHREN, L. Y R. BONNISCHEN

1974. Bone Foreshafts from a Clovis Burial in Southwestern Montana. *Science* 11. Vol 186 (4159) : 147 – 150.

LALLEMAND, M.

2002. *Etude ostéométrique des métapodes de mouton (Ovis aries, L.)* N-200.2100. www.bibli.vetnantes.fr/theses

LAMENZA, G., M. SANTINI Y J.C. CASTRO

2007. Ocupación del espacio en el sector ribereño Paraguay-Paraná (Chaco-Argentina). Trabajo presentado en *II Encuentro de Arqueología del Nordeste, Paraná*.

LAMMERS-KEIJSERS, Y.

2007. Tracing Traces from Present to Past: a Functional Analysis of pre-Columbian Shell and Stone Artefacts from Anse à la Gourde and Morel, Guadeloupe, FWI. En C.C. Bakels y H. Kamermans (Eds.), *Archaeological Studies*, Leiden University Press, Leiden.

LARGUÍA DE CROUZEILLES, A.

1939 Correlaciones entre la alfarería indígena encontrada en la región de Santa Fe y la de la provincia de Santiago del Estero. *Anales de la Sociedad Científica Argentina IV* (CXXVIII):196- ss. (Tirada Aparte).

LEGRAND, A.

2007. *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre : Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. British Archaeological Report, International Series, Oxford, 1678.

LEMOINE, G.

1989. Use wear analysis of bone tools. *Archaeozoologia III/1, 2*: 211-224.

1991. *Experimental Analysis of the Manufacture and Use of Bone and Antler Tools among the Mackenzie Inuit*. Ph. D. Dissertation, University of Calgary, Alberta. MS.

2007. Bone Tools and Bone Technology: A Brief History. En C. Gates St-Pierre y R. Walker, *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. British Archaeological Reports, International Series 1622: 9-22.

LEROI-GOURHAN, A. (ed.)

1988. *Dictionnaire de la Préhistoire*. PUF, Paris.

LIESAU VON LETTOW-VORBECK, C.

1998. El Soto de Medinilla: Faunas de Mamíferos de la Edad del Hierro en el Valle del Duero (Valladolid, España). *Archaeofauna 7*: 1-215.

LIPO, C. Y MADSEN, M.E.

2000. Neutrality, 'Style' and Drift: Building Methods for Studying Cultural Transmission in the Archaeological Record. En Rakita y Hurt, *Style and Function*, 91-118.

LOPEZ DE SOUZA, P.

1932. *Diario de Navegação de armada que foi a terra do Brasil em 1530*. Edição da Comissao Brasileira dos Centenarios portugueses. Río de Janeiro.

LOPONTE, D.

1996/98. Arqueología, etnohistoria y estado sanitario de *L. guanicoe* (Mammalia, Artiodactyla, Camelidae) en la Pampa Ondulada. *Palimpsesto, Revista de Arqueología* 5: 41-65.

2004a. *Atlas osteológico de Blastocerus dichotomus (Ciervo de los Pantanos)*. Editorial Los Argonautas, Buenos Aires.

2004b. *Guía osteológica del venado de las pampas (Ozotoceros bezoarticus celer)*. Ms.

2008. *Arqueología del Humedal del Paraná inferior (Bajios Ribereños Meridionales)*, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Secretaría de Cultura de la Nación, Arqueología de la Cuenca del Plata, Buenos Aires.

LOPONTE, D. y A. ACOSTA

2003. Arqueología de Cazadores -Recolectores del Sector Centro-Oriental de la Región Pampeana. *RUNA, Archivo para las Ciencias del Hombre* 24: 173-212.

2003-2005. Nuevas perspectivas para la arqueología "guaraní" en el humedal del Paraná inferior y Río de la Plata. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 20: 179-197.

2004a. Estado actual y perspectivas de la arqueología de la "Tradición Tupiguaraní" en Argentina. En *Arqueología Guaraní do Brasil, Os Ceramistas da Tradição Tupiguaraní*, T. Andrade Lima y A. Prous (eds.). Brasil. En prensa.

2004b. Late Holocene hunter-gatherers from the Pampean wetlands, Argentina. En G. L. Mengoni Goñalons, *Zooarchaeology of South America*. British Archaeological Reports, International Series 1298: 39-57.

2008. La distribución y explotación de *Lama guanicoe* en el nordeste de la región pampeana durante el Holoceno reciente. Trabajo presentado en V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina, Santa Rosa.

2009. *Resultado de los estudios de rescate arqueológico del sitio Punta Canal*. MS.

MS. *Avances en la arqueología de cazadores-recolectores de la Pampa Ondulada*. Trabajo enviado a Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Mendoza.

LOPONTE, D. Y N. BUC

2007. Don't smash those bones! Anatomical representation and bone tool manufacture in the Pampean region (Argentina, South America). En K. Seetah y B. Gravina, *Bones for Tools, Tools For Bones: The Interrelationship of Lithic and Bone Raw Materials*.

McDonald Institute Monograph Series, McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge. En prensa.

LOPONTE, D. Y R. SACUR SILVESTRE

Ms. Lejos de las canteras: La explotación de recursos líticos en el sector centro-oriental de la región pampeana.

LOPONTE, D., A. ACOSTA Y L. DE SANTIS

1991. Notas preliminares sobre algunos aspectos distributivos del registro arqueológico en el Norte de la provincia de Buenos Aires. *Boletín del Centro 2*: 78-87

LOPONTE, D, A. ACOSTA Y J. MUSALI

2004. Complejidad social: cazadores-recolectores y horticultores en la región pampeana. En G. Martínez, M. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales. Olavarría. p. 41-60.

2006. Complexity among hunter-gatherers from the Pampean region, South America. En C. Grier, J. Kim y J. Uchiyama, *Beyond Affluent Foragers: Rethinking Hunter-Gatherer Complexity*. Oxbow Books, Oxford. p. 106-125.

LOPONTE, D., P. TCHILINGUIRIAN Y R. SACUR SILVESTRE

2009. Caracterización de afloramientos de calizas silicificadas de la provincia de Entre Ríos, Argentina. En *Actas III Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste Argentino, Santo Tomé*. En prensa.

LOTHROP, S.

1932. *Indians of the Paraná Delta River*. *Annals of the New York Academy of Sciences* XXXIII. New York. p. 77-232.

LOZANO, P.

1873. *Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán*. Bs. As, *Biblioteca del Río de la Plata*. Colección de obras, documentos y noticias inéditas o poco conocidas para servir a la historia física, política y literaria del Río de la Plata. Dirigida por Andrés Lamas.

LUCERO, M.

2004. Huellas de uso y tafonomía: Perspectivas para el análisis de instrumentos conquiológicos en el Complejo Huentelauquén. *Revista Werken 5*: 27-32.

2005. Análisis de huellas de uso en instrumentos conquiológicos experimentales. *Actas XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Sociedad chilena de arqueología, Ediciones Escappante. p. 75-83.

LUCERO, M. Y D. JACKSON

2005. Shell Tools in Early-Holocene Contexts: Studies of Early Settlements of the American Pacific Coast of Chile. *Current Research in the Pleistocene 22*: 23-25.

LYMAN, L.

1984. Broken Bones, Bone Expediency Tools, and Bone Pseudotools: Lessons from the Blast Zone around Mount St. Helens, Washington. *American Antiquity* 49 (2), p. 315-333.

1991. *Archaeology of Umpqua/Eden. Prehistory of the Oregon coast (the effects of inquiry)*. Academic Press, Inc.

1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.

LYMAN R.L. Y M. O'BRIEN

1997 The concept of evolution in early twentieth-century Americanist archaeology. In *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archeological Explanation*, edited by C. M. Barton and G. A. Clark. American Anthropological Association, Archeological Papers No. 7: 21-48.

LYMAN, R.L. Y M. O'BRIEN

1998. A Mechanical and Functional Study of Bone Rods from the Richey-Roberts Clovis Cache, Washington, U.S.A. *Journal of Archaeological Science* 25: 887-906

MADERO, E.

1939 *Historia del Puerto de Buenos Aires*. Ediciones Buenos Aires. 239 pp.

MAIGROT, Y.

2003. *Etude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales. La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France)*. Thèse de Doctorat Université de Paris I-Sorbonne, MS.

MAKOWIECKI, D.

2003. Historia Ryb i Rybołówstwa W Holocenie Na nizu Polskim w Świetle Badań Archeoichtologicznych. Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk. Poznań.

MALDONADO BRUZZONE, A.

1931. Breve reseña del material recogido en Punta Lara (Prov. de Buenos Aires). *Notas Preliminares del museo de La Plata* I: 339-354. Buenos Aires.

MALVÁREZ, A.

1999. El delta del Río Paraná como mosaico de humedales. En A. Malvárez, *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Universidad de Buenos Aires. p. 35-54.

MANSUR, M. E.

1999. Análisis funcional de instrumental lítico: problemas de formación y deformación de rastros de uso. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, La Plata. Tomo I: 355-366.

MANSUR-FRANCHOMME, M.E.

1981. Las estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación. *Antropología y paleoecología humana* 2: 21-46. Laboratorio de Antropología,

Universidad de Granada.

1983. *Traces d'utilisation et technologie lithique: Exemples de la Patagonie*. Tesis Doctoral, Universidad de Bordeaux I. MS.

MANSUR, M. E. y CLEMENTE, I.

2002. ¿Tecnologías invisibles? Confección, uso y conservación de instrumentos de valva en Tierra del Fuego. En *Actas y Trabajos del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Rosario. En prensa.

MARADONA, E.L.

1974. *A través de la Selva*, Editorial Belgrano, Santa Fe.

MARCELLINO, A, E. BERBERIÁN Y J. PÉREZ

1967. *El yacimiento arqueológico de Los Molinos*. Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Antropología.

MARTIN, H.

1907. Ossements utilisés. *Recherches sur l'évolution du Moustérien dans le gisement de La Quina (Charente)*, 1: 1-67. Schleicher Frères

1910. La percussion osseuse et les esquilles qui en dérivent. Experimentation. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* VII: 299-304.

MAZZANTI, D. y C. QUINTANA

2001. *Cazadores recolectores de las Sierras de Tandilia Oriental 1: Geología, Paleontología y Zooarqueología*. Laboratorio de Arqueología. Universidad Nacional de Mar del Plata.

MC ELREATH, R., R. BOYD Y P. RICHERSON

2003. Shared norms and the evolution of ethnic markers. *Current Anthropology* 44 (1): 122-129.

MEDINA, M.

2008. *Diversificación económica y uso del espacio en el tardío prehispanico del Norte del Valle de Punilla, Pampa de Olaen y Llanura Noroccidental (Córdoba, Argentina)*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.

MELGAR TIZOC, E.R.

2008. *La explotación de recursos marino-litorales en Oxtankah*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mexico.

MESOUDI A., A. WHITEN Y K. LALAND

2004. Perspective: Is Human Cultural Evolution Darwinian? Evidence Reviewed from the Perspective of The Origin of Species. *Evolution*, 58(1): 1-11.

METRAUX, A.

1944. Nota etnográfica sobre los indios Mataco del Gran Chaco argentino. *Relaciones*

de la Sociedad Argentina de Antropología IV: 8-23.

MIGALE, L. Y J.F. BONAPARTE

2008. *Arqueología de Cañada Honda y Río Areco*. Serie didáctica. Museo Municipal de Ciencias Naturales "Carlos Ameghino". Fondo Editorial Mercedes, Mercedes.

MILLER, G.

1970. A Study of Cuts, Grooves and Other Marks on Recent Fossil Bone I: Animal Tooth Marks. *Tebwa* 12(1): 20-26

1975. A Study of Cuts, Grooves and Other Marks on Recent Fossil Bone II: Weathering Cracks, Fractures, Splinters and Other Similar Natural Phenomena. En E. Swanson *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*. The Hague, Mouton. p. 211- 226.

MIOTTI, L.

1990-92. La experimentación simulativa de fracturas y marcas óseas y sus implicancias arqueológicas. *Arqueología contemporánea* Vol. 3: 39-61.

MIOTTI, L. y E. TONNI

1991. Análisis faunístico preliminar del sitio El Ancla Punta Indio – pcia. de Buenos Aires. *Boletín del Centro* 3: 137-150.

MITSCHE, W. J. Y J. G. GOSSELINK

1986. *Wetlands*. Van Nostrand Reinhold, New York.

MORENO, F. Y I. CLEMENTE

2008. Análisis funcional de instrumentos óseos prehistóricos de la costa atlántica uruguaya. En V. Scheinsohn, N. Buc, A. Choyke, A. Legrand, I. Sidèra, *Bone Technology* 1, WBRG-ICAZ y Maison d' Anthropologie et Ethnologie René Ginouves de la Université de Paris X. En prensa.

MUCCILO, L.

2007 Patrones de explotación y procesamiento de ungulados en el sitio Arroyo Fredes. En C. Bayón, M.I. González y A. Pupio, *Arqueología en las Pampas*, Sociedad Argentina de Antropología. 591-614.

2008. *Zoarqueología de ciervo de los pantanos del sitio Arroyo Fredes*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS

MUSALI, J.

2005. *Ictioarqueología del Delta del río Paraná inferior*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms

MS *El rol de la pesca entre los grupos humanos de la baja cuenca del Plata (Ictioarqueología de conjuntos prehispánicos del Holoceno tardío en el humedal del río Paraná inferior)*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms

MUSALI, J. Y N. BUC

2009. El uso de armas vinculadas a la pesca entre los aborígenes que habitaron el humedal del Río Paraná inferior. Una aproximación experimental. En J. Martínez y D. Bozutto, *Armas prehispánicas: múltiples enfoques para su estudio en Sudamérica*. Fundación Azara, Buenos Aires. En prensa.

NAMI, H.

2009. Late Pleistocene Technology in the New World, Bone Artifacts from Cueva del Medio and other sites in the Southern Cone of South America. En V. Scheinsohn, N. Buc, A. Choyke, A. Legrand, I. Sidéra, *Bone Technology : 1*, WBRG-ICAZ y Maison d' Anthropologie et Ethnologie René Ginouves de la Université de Paris X. En prensa.

NAMI, H. Y V. G. SCHEINSOHN

1997. Use-wear patterns on bone experimental flakers: a preliminary report. En L. A. Hannus, L. Rossum y R. P. Winhan, *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*. Archaeology Laboratory, Agusana College, Sioux Falls, South Dakota, Occasional Publication Nº 1: p. 256-264.

NEIFF J.J.

1999. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En A. Malvárez, *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. p. 97-146.

NELSON, J.

2006. *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, Inc, New York.

NELSON, M.

1991. The Study of Technological Organization. En *Archaeological Method and Theory*, Vol. 3: 57-100.

NEWCOMER, M.

1974. Study and Replication of Bone Tools from Ksar Akil (Lebanon). *World Archaeology* 6: 138-153.

1977. Experiments in Upper Paleolithic Bone Work. *Deuxième Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique*. Paris, CNRS. p.293-301.

NICHOLSON, R.

1996. Bone degradation, Burial Medium and Species Representation. *Journal of Archaeological Science* 23: 513-533.

NIMO, A.

1946. Arqueología de Laguna Honda (Yucat, Provincia de Córdoba). *Publicaciones del Instituto de Arqueología, lingüística y folklore "Dr. Pablo Cabrera": XV*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

NOBILE J. C.

1993 Análisis arqueofaunístico. Arroyo Arenal I. Paraná Medio (Entre Ríos). Tesis de Licenciatura en Antropología. Escuela de Antropología. Facultad de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Rosario. MS.

NOELLI, F.S.

1993. *Sem Tekohá Nao Há Tekó. Em busca de um Modelo Etnoarqueológico da Aldeia e da Subsistencia Guaraní e sua Aplicação a uma Área de Domínio no Delta do Rio Jacuí-RS.* Master Tesis, Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. MS.

NORDENSKIÖLD, E.

1929. *Analyse Ethnographique de la Culture Matérielle de Deux Tribus Indiennes du Grand Chaco.* Editions Genet, París.

O'BRIEN, M. Y R. LEONARD

2003. Style and Function: an Introduction. En M. O'Brien y R. Lyman, *Style, Function, Transmission: Evolutionary Archaeological Perspectives.* University of Utah Press, Salt Lake City. p. 1-23.

O'BRIEN, M. Y T.D. HOLLAND

1990. Variation, selection, and the archaeological record. En M.B. Schiffer, *Studies in Archaeological Method and Theory*, 2. Tucson: University of Arizona Press. Vol 2: 31-79.

ODELL, G.

1975. Micro-wear in Perspective: a Sympathetic Response to Lawrence H. Keeley. *World Archaeology* 7: 226-240

OLSEN, S.

1979. A study of Bone Artifacts from Grasshopper Pueblo, AZ P: 14: 1. *The Kiva* 44 (4): 341-371.

1981. The bone and antler artefacts: their manufacture and use. En N. Field y M. Parker Pearson, *Fiskerton: An Iron Age Timber Causeway with Iron Age and Roman Votive Offerings*, Oxbow Books, Oxford. p. 92-110.

OUTES, F.

1918. La Cultura Guaraní en la cuenca del Paraná inferior. *Anales de la Sociedad Científica*, Buenos Aires, LXXXV: 153-181.

PALAVECINO, E.

1939. Las culturas aborígenes del Chaco. En R. Levene, *Historia de la Nación Argentina*, Imprenta de la Universidad, Buenos Aires. Tomo I: 387-417.

PARISI, F. Y J. LIOTTA

2009. Consumo de moluscos bivalvos (*Diplodon sp.*) en el sitio Cerro Lutz, planicies inundables del Paraná inferior. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M.

Carrera Aizpitarte, *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*. En prensa.

PARKER, G. Y S. MARCOLINI

1992. Geomorfología del delta del Paraná y su extensión al Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 47(2): 243-249.

PASTOR, S.

2007. *Arqueología del valle de Salsacate y pampas de altura adyacentes (Sierras Centrales de Argentina). Una aproximación a los procesos sociales del período prehispánico tardío (900-1573 d.C.)*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. MS.

PAUCKE, F.

1944. *Hacia allá y para acá (una estada entre los indios Mocovíes 1749-1767)*. Instituto Cultural Argentino-germano-Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

PELTIER, A.

1986. Etude expérimentale des surfaces osseuses façonnées et utilisées. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 83 (1): 5-7.

PELTIER, A. Y H. PLISSON

1989. Microtracéologie fonctionnelle sur l'os. Quelques résultats expérimentaux. *Artefacts* 3: 69-79.

PEREIRA MEDEIROS, A.

1997 *Padroões gráficos para aplicação em revestimentos cerâmicos baseados na cultura do litoral de Santa Catarina*. Tesis Maestría, Universidade Federal de Santa Catarina. MS.

PEREYRA, F.X., V. BAUMANN, V. ALTINIER, J. FERRER Y P. TCHILINGUIRIÁN

2004. Génesis de suelos y evolución del paisaje en el delta del río Paraná. *Revista de la Asociación geológica Argentina* 59 (2):229-242.

PÉREZ, M.

2009. *Tecnología de producción de la alfarería durante el Holoceno tardío en el humedal del Paraná inferior. Un estudio petrográfico*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.

PÉREZ, M. Y L. CAÑARDO

2002. Producción y uso de cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. Trabajo presentado en *III Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, Olavarría.

PÉREZ, M. Y L. CAÑARDO

2004. Producción y uso de cerámica en el norte de la provincia de Buenos Aires. En G. Martínez, M. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, *Aproximaciones contemporáneas a la*

arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría. p. 335-349.

PÉREZ, M. Y T. MONTENEGRO

2004. Análisis petrográfico en alfarería del norte de la provincia de Buenos Aires. *Actas XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Río Cuarto, Córdoba. En prensa.

PÉREZ, M., I. CAPPARELLI, D. LOPONTE, T. MONTENEGRO Y N. RUSSO

2009. Estudio petrográfico de la tecnología cerámica guaraní en el extremo sur de su distribución: río Paraná inferior y estuario del Río de la Plata, Argentina. *Revista da Sociedade de Arqueologia Brasileira*. Juiz de Fora, Minas Gerais. En prensa.

PÉREZ JIMENO, L.

2002. Explotación de materia prima ósea y la optimización en la utilización de los recursos. *Actas XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Rosario. En prensa.

2004. Análisis comparativos de dos conjuntos de artefactos óseos procedentes de la llanura aluvial del Paraná y la pampa bonaerense. En G. Martínez, M. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio.* Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría. p. 319-333

2007 *Investigaciones arqueológicas en el sector septentrional de la llanura aluvial del Paraná –margen santafesina–: La variabilidad del registro arqueológico.* Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. MS.

PÉREZ JIMENO L. Y N. BUC

2008. Tecnología ósea en la cuenca del Paraná. Integrando los conjuntos arqueológicos del tramo medio e inferior. *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte: 216-228. En prensa.

PÉREZ JIMENO, L., R. FEULLIET TERZAGHI, S. ESCUDERO

2009. Evidencias de tecnología ósea en la llanura aluvial del río Paraná, medio e inferior -margen santafesina-. En *Actas I Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*. Malargüe, en prensa.

PÉREZ LIMACHE, E.

2001. *Uso De La Ictiofauna por dos comunidades Tsimane': San Antonio Y Yaranda (T.I. Tsimane', Depto. Beni) bajo diferente influencia del mercado.* Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andres. La Paz, Bolivia.

PESCADORES (video) Dirigido por D. Pussi, Instituto de Cinematografía, Universidad Nacional del Litoral, 1968. VHS: 19 min (Cortometraje documental).

PETILLON, J-M.

2006a. *Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de*

cervidé du Magdalénien Supérieur de la Grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). Artefacts 10. Editions du CEDARC, Treignes.

2006b. Tir experimental de pointes a base fourchue en bois de renne. En V. Dujardin, *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe*. XXXIX. Mémoire de la Société préhistorique française, Paris. P. 243-256.

PETROCELLI, J.

1975 Nota preliminar sobre hallazgos arqueológicos en el Valle del Río Luján (Población Río Luján, Campana, Provincia de Buenos Aires). *Actas I Congreso Arqueología Argentina*, Rosario. p. 251-270.

PETROSKI, H.

1994. *The Evolution of Useful Things: How Everyday Artifacts-From Forks and Pins to Paper Clips and Zippers-Came to be as they are (Paperback)*. Vintage, New York.

PIANA, E. Y J. ESTÉVEZ ESCALERA

1995. Confección y significación de las industrias ósea y malacológica en Túnel VII. En, J. Estévez Escalera y A. Vila Mitjà, *Treballs d'etnoarqueologia 1. Encuentros en los conchales fueguinos*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. p. 239-257.

PINTOS BLANCO, S.

2001. Puntas, puntos y apuntes, acerca de la industria ósea en la R.O.U. *Arqueología Uruguaya Hacia el Fin del Milenio, Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología*, Gráficos del Sur, Montevideo. p. 223-240.

POKINES, J.

1998. Experimental Replication and Use of Cantabrian Lower Magdalenian Antler Projectile Points. *Journal of Archaeological Science* 25 : 875-886

POKINES, J. Y M. KRUPA

1997. Self-barbed antler spearpoints and evidence of fishing. En H. Knecht, *Projectile Technology*. Plenum Press, New York. p. 241-262.

POLITIS, G. Y P. MADRID

2001. Arqueología Pampeana: Estado actual y perspectivas. En E. Berberían y A. Nielsen, *Historia Argentina Prehispánica*. Editorial Brujas, Córdoba. Vol. II: 737-814.

POLITIS, G. Y V. PEDROTTA

2006. Recursos faunísticos y estrategias de subsistencia en el este de la región pampeana durante el Holoceno tardío: el caso del guanaco ("*Lama guanicoe*"). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31: 301-336.

POLITIS, G., L. PRATES, M. MERINO Y M. TOGNETTI

2008. Parámetros de distribución de guanaco, venado de las pampas y ciervo de los pantanos en la región pampeana y sus implicancias paleoambientales y arqueológicas. Trabajo presentado en *V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, Santa Rosa.

POPLIN, F.

1974. Principes de la détermination des matières dures animales. En H. Camps -Fabrer (Ed.), *L'industrie de l'os dans la préhistoire*. Université de Provence, Aix-en-Provence. p. 15-20,

POTTS, R. y P. SHIPMAN

1981. Cutmarks Made by Stone Tools on Bones from Olduvai George, Tanzania. *Nature* 291: 577-580.

RAMOS ROCA, E.

2009. *Más allá de la forma y la función. Artefactos de hueso prehispanicos en Colombia*. FIAN-UNIANDES-CESO, Bogotá Colombia

RATTO, N.

2003. *Estrategias de Caza y Propiedades de Registro Arqueológico en la Puna de Chaschuil (Dpto. de Tinogasta, Catamarca, Argentina)*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.

REICHLEN, H.

1940. Recherches archéologiques dans la Province de Santiago del Estero (Rép. Argentine). *Journal de la Société des Américanistes* 32 (1): 133 - 237

RIBICHICH, A.M.

2002. El modelo clásico de la fitogeografía de Argentina: un análisis crítico. *Interciencia* 27 (12): 669-675.

RICK T. C., J. M. ERLANDSON Y R. L. VELLANOVETH

2001 Paleocastal Marine Fishing on the Pacific Coast of the Americas: Perspectives from Daisy Cave, California. *American Antiquity* 66 (4): 595-613.

RIGAUD, A.

1984. Utilisation du ciseau dans le débitage du bois de renne à la Garenne-Saint-Marcel (Indre). *Gallia Préhistoire* 27 (2): 245-253.

RINDOS, D.

1985. Darwinian selection, symbolic variation, and the evolution of culture. *Current Anthropology* 26: 65-88

RINGUELET, R.

1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la argentina. *Physis* 22 (63): 151-170.

1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las Ictiológicas de América del Sur. *ECOSUR* 2 (3): 1-22.

RIZZO, A.

1968. Un yacimiento arqueológico en la provincia de Misiones. La gruta Tres de Mayo. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias del Hombre, Universidad Nacional del Litoral, Rosario. MS.

RIZZO, A., A.J. FIGINI, S.A. SALCEDA Y E.P. TONNI

2006. Ocupación humana holocénica en el noreste de la Mesopotamia: la gruta Tres de Mayo (Garuhapé, Misiones, Argentina). *Folia Histórica del Nordeste* 16 : 131-137.

RODRIGUÉ, D.

2005. El estilo en la cerámica del Humedal del Paraná. *La Zaranda de Ideas Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 1:59-75.

ROGGE, J.H. Y F.V. ARNT

2006. O Sambaqui de Içara, SC-IÇ-06. *Pesquisas en Antropologia* 63: 14-31.

ROZOY, J-C.

1992a. Expérimentation de lancer de sagaies avec le propulseur. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie* Tome XXXII : 169-184

1992b. Le propulseur et l'arc chez les chasseurs préhistoriques. Techniques et démographies comparées. *Paléo* 4 : 175-193

RUGGERONI, D.

1975. Arqueología del Paraná. Yacimiento Isla del Indio. MS.

RUIZ NIETO, E., C. MARTÍNEZ Y F. TORRALBA

1983. Ensayo metodológico para el estudio de materiales óseos. *Antropología y Paleología humana* 3 : 129-144.

RUNNINGS, A., C. GUSTAFSON Y D. BENTELY.

1989. Use-Wear on Bone Tools: A Technique for Study Under the Scanning Electron Microscope. En R. Bonnischen y M. Sorg, *Bone Modification*. Peopling of the Americas Publication Centre for the Study of the First Americans. Institute for the Quaternary Studies. University of Maine, Orono. p. 259-266.

RUSCONI, C.

1928. Investigaciones arqueológicas en el Sur de Villa Lugano (Capital Federal). *GAEA* III (1): 75-117.

1933. Instrumentos óseos trabajados por los indígenas prehispánicos de Santiago del Estero. *Revista de la Sociedad "Amigos de la Arqueología"* 2: 229-250

SACKETT, J.

1977. The Meaning of Style in Archaeology: A General Model. *American Antiquity* 42 (3): 369-380

1985. Style and Ethnicity in the Kalahari: A reply to Wiessner. *American Antiquity*: 50 (1): 154-159.

SACUR SILVESTRE, R.

2004 Análisis de rastros de uso en lascas de filo natural del sitio arqueológico Anahí. En G. Martínez, M. A. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, *Aproximaciones*

contemporáneas a la arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, Olavarría. p. 183-201.

MS. *Análisis Funcional de Materiales Líticos del Humedal del Paraná Inferior: El Sitio Túmulo de Campana Como Caso de Estudio.* Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

SACUR SILVESTRE, R., N. BUC, A. ACOSTA Y D. LOPONTE. 2009. Sistemas de armas e estratégias de captura de presas das populações caçadoras-coletoras do Pantanal do rio Paraná inferior (Região Pampiana - Argentina). *Anais do XV Congresso da SAB Sociedade de Arqueologia Brasileira.* 20-23 de septiembre de 2009. Belem-Pará, Brasil. Livro eletrônico.

SALEMME, M.

1987 *Paleoetnozoología del sector bonaerense de la región Pampeana.* Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo-Universidad Nacional de La Plata. MS.

SALEMME, M. Y E. TONNI.

1983. Paleoetnozoología de un sitio arqueológico en la Pampa Ondulada: sitio Río Luján (Partido de Campana, Provincia de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XV:* 77-90.

SAMPAIO, T.

1930. *Hans Staden, Viagem ao Brasil, Versão do texto de Marpurgo de 1557 por Alberto Löfgren.* Officina Industrial Graphica, Rio de Janeiro.

SÁNCHEZ ALBORNOZ, N.

1967 Hachas y placas de San Antonio Este (Río Negro). *Runa* 10: 455-464.

SÁNCHEZ LABRADOR, J.

1910. *El Paraguay Católico.* Imprenta de Coni Hermanos, Buenos Aires.

SANTA CRUZ, A. DE 1908. *Islario General.* Verlag der Wagner Universitats Buchhandlung, Innsbruck. p. 1-8.

SANTANDER, B.

2009. Modelos Secuenciales para Tecnología Ósea durante la Transición Arcaico-Formativo en Atacama, El caso de la Quebrada Tulan. En Patricio Lopez e Isabel Cartajena, *Actas Primeras jornadas de zooarqueología en Chile.* En prensa.

SANTINI, M. Y M. PLISCHUK

2006. Subregión Ribereña Paraguay Paraná: análisis de los conjuntos de artefactos óseos provenientes de 2 sitios arqueológicos. En *Actas del XXV Encuentro de Geohistoria Regional.* IIGHI-CONICET, Resistencia. Publicación en CD formato libro, p. 491-495.

SCHEINSOHN, V.

1997a. *Explotación de materias primas óseas en la Isla grande de Tierra del Fuego.* Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras-Universidad de Buenos Aires. MS.

1997 b. Use-wear patterns on bark removers. En Hannus, L. A., L. Rossum y R. P. Winhan, *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*. Archaeology Laboratory, Agusana College, Sioux Falls, South Dakota, Occasional Publication N° 1. p. 265-276,

2002. Un modelo evolutivo en Argentina. Resultados y perspectivas futuras. Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. En G. Martínez y J.L. Lanata, *Teoría, Método y Casos de Aplicación*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires- INCUAPA, Olavarría. Serie Teórica N°1: 187-206.

2009. Hunting at the end of the world: Harpoons heads of Beagle Channel, Isla Grande de Tierra del Fuego (Patagonia, Argentina). En V. Scheinsohn, N. Buc, A. Choyke, A. Legrand, I. Sidèra, *Bone Technology: 1*. WBRG-ICAZ y Maison d' Anthropologie et Ethnologie René Ginouves de la Université de Paris X. En prensa.

MSa. Estudio de criterios descriptivos y clasificatorios para el instrumental óseo aplicados a materiales de Tierra del Fuego. Primer informe beca iniciación CONICET. 1989.

MSb. Informe final beca perfeccionamiento CONICET. 1994.

SCHEINSOHN, V. Y J. L. FERRETTI

1995. Mechanical Properties of Bone Materials as Related to Design and Function of Prehistoric Tools from Tierra del Fuego (Argentina). *Journal of Archaeological Science* 22: 711-717.

SCHEINSOHN, V. Y M. LUCERO

2006. Bone Raw Material Exploitation at the South of South America: The Cerro Casa de Piedra locality. Disponible en <http://www.alexandriaarchive.org/>

SCHEINSOHN, V., A. DI BAJA, M. LANZA Y L. TRAMAGLINO

1992. El aprovechamiento de la avifauna como fuente de materia prima ósea en la isla grande de Tierra del Fuego: Lancha Packewaia, Shamakush I y Túnel I. *Arqueología* 2: 135-148.

SCHMIDEL, U.

1881. *Historia y Descubrimiento del Río de la Plata y Paraguay y Brasil*. Imprenta y Librería de Mayo, Buenos Aires.

SCHMIDT, L., A. ANDERSON Y R. FULLAGAR

2001. Shell and Bone Artefacts from the Emily Bay Settlement Site, Norfolk Island. *Records of the Australian Museum* 27: 67-74.

SCHMITZ, P., A.S. BARBOSA, A.L. JACOBUS Y M. BARBERI RIBEIRO

1989. Arqueología nos cerrados de Brasil Central. Serranópolis. *Pesquisas Antropología* 44.

SCHMITZ, P., C. N. CERUTI, A.R. GONZÁLEZ Y A. RIZZO

1972. Investigaciones arqueológicas en la Zona de Goya (Corrientes), Argentina. *DEDALO* 8 (15): 11-121.

SCHMITZ, P.I.

1987. Prehistoric Hunters and Gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory* 1 (1): 53-126.

SCHMMITZ, P.I. Y F. LA SALVIA F.

1973. La Considerações sobre as culturas cerámicas não-Tupiguarani no Brasil Meridional. *Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UFRG* 1 (1): 175-201.

SCHMITZ, P., L. ARTUSI, A. JACOBUS, J. ROGGE, H. MARTIN Y G. BRAUMHARDT

1990. Uma aldeia Tupiguaraní. Proyecto Candelaria. *Documentos* 5: 1-135.

SCHMITZ, P.I., I. VERARDI, M.A NADAL DE MASI, J.H. ROGGE A. Y L. JACOBUS

1993. Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr; Sítio da Praia das Laranjeiras II. Uma Aldeia de Tradição Ceramista Itararé. *Pesquisas, Antropologia* 49.

SCHMITZ, P.I., M.A. DE MASI, I. VERARDI, R. LAVINA, A.L. JACOBUS

1992. Escavações Arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr - O Sítio Arqueológico da Armação do Sul. *Pesquisas, Antropologia* 48.

SEMENOV, S.

[1957] 1964. *Prehistoric Technology*. Moonraker Press, Wiltshire.

SEMPÉ, M., B. BALESTA, C. PALEO, M. PEREZ MERONI Y M. ZAGORODNY

1991. Arqueología del Parque Costero Sur Magdalena, pcia. de Buenos Aires. *Boletín del Centro* 3: 116-124.

SERRANO, A.

1945. *Los comechingones*. Serie Aborígenes Argentinos 1. Universidad Nacional de Córdoba-Instituto de arqueología, lingüística y folklore, Córdoba.

1946. Arqueología del Arroyo las Mulas. *Publicaciones del Instituto de Arqueología de la Universidad de Córdoba* 13: 1-118.

1972 *Líneas Fundamentales de la Arqueología del Litoral (Una tentativa de Periodización)*. Instituto de Antropología, Córdoba.

SHEA, J. Y J.D. KLENCK

1993 An experimental investigation on the effects of trampling on the results of lithic Microwear Analysis. *Journal of Archeological Science* 20:175-194.

SHIPMAN, P.

1981. Applications of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic Problems. *Annals of the New York Academy of Sciences* 376: 357-386.

1989. Altered Bones from Olduvai Gorge, Tanzania: Techniques, Problems and Implications of their Recognition. En R. Bonnichsen y M. Sorg, *Bone Modification*. Peopling of the Americas Publications, Center for the Study of the First Americans, Institute for Quaternary Studies, University of Maine, Orono. p. 317-334.

SHIPMAN, P Y J. ROSE

1984. Cutmark mimics on modern and fossil bovid bones. *Current Anthropology* 25(1): 116-117.

SHOTT, M.

1997. Stones and shafts redux: the metric discrimination of chipped-stone dart and arrow points. *American Antiquity* 62: 86-101.

SIDÉRA, I.

1991. Processus économiques, choix technologiques et culturels dans l'exploitation des faunes protohistoriques des VIe au IVe millénaires en France septentrionale. État de la documentation. *Revue Archéologique de Picardie* 1-2 : 3-19.

1989: *Un complément des données sur les sociétés rubanées, l'industrie osseuse à Cuirylès-Chaudardes*. British Archaeological Reports, International Series 520. Oxbow, Oxford.

2000a. Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matières animales du Rubané au Michelsberg. De l'économie aux symboles, des techniques à la culture. *Gallia Préhistoire* 42 : 107-194.

2000b. Feu et industrie osseuse. Un marqueur d'identité culturelle. *Paléorient* 26 (2) : 51-59.

SINGER, R.

1956 The "Bone Tools" from Hopefield. *American Anthropologist* 58 (6): 1127-1134.

SIRAGUSA, E.

1964 Unidades fisiogeográficas de la Provincia de Buenos Aires. *GAEA* 12: 93-122.

SOIL TAXONOMY.

1999. *A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service

SOLORZANO, F.

1989. Pleistocene Artifacts from Jalisco, Mexico: A Comparison with Some Pre-Hispanic Artifacts. En R. Bonnischen y M. Sorg, *Bone Modification*. Peopling of the Americas Publication Centre for the Study of the First Americans. Institute for the Quaternary Studies. University of Maine, Orono. p. 499-514.

STOCKS, A.

1983. Cocamilla fishing: Patch modification and environmental buffering in the Amazon varzea. En R. Hames y W. Vickers, *Adaptive Responses of Native Amazonians*. Academic Press, New York. P. 239-271.

STORDEUR, D.

1980. Harpons Paléo-Esquimaux de la région d'Iglouluk. Recherche sur les grandes civilisations, *Cahier N°2, Préhistoire: enquetes et méthode*. Editions ADPF, Paris. p. 1-109.

STORDEUR, D. y A. ANDERSON-GERFAUD

1985. Les omoplates enconchées néolithiques de Ganj Dareh (Iran). Étude morphologique et fonctionnelle. *Cahiers de l'Euphrates* 4: 199-313.

SUAREZ SAINZ, R.

2000. Tembetás, adornos, atlatls y otros instrumentos indígenas: La colección arqueológica del poeta Carlos Maeso Tognochi. *Programa Nuestro Pasado Indígena (MEC)*, Montevideo.

SUSNIK, B.

1960. Estudios Guayakí. Parte I. *Boletín de la Sociedad Científica de Paraguay y Museo Etnográfico* 4:1-142.

1961. Estudios Guayakí. Parte II. *Boletín de la Sociedad Científica de Paraguay y Museo Etnográfico* 4: 1-217.

TABLADO, A.N., O. OLDANI Y C. PIGNALBERDI DE HASSAN.

1988. Cambios estacionales de la densidad de peces en una laguna del valle aluvial del río Paraná (Argentina), *Revista Hidrobiológica Tropical* 21 (4): 335-348.

TANKERSLEY, K.B.

1994 Clovis Mastic and its Hafting Implications. *Journal of Archaeological Science* 21: 117-124.

THOMAS, D.H.

1978. Arrowheads and Atlatl Darts: How the Stones Got the Shaft. *American Antiquity*, 43 (3): 461-472.

TONNI, E. Y G. POLITIS

1980. La distribución del guanaco (Mammalia, Camelidae) en la Pcia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos del Holoceno del sector Oriental y Área interserrana. *Ameghiniana* 22 (3-4): 283-288.

TORRES, L.M.

1911. *Los Primitivos Habitantes del Delta del Paraná*. Universidad Nacional de La Plata-Biblioteca Centenaria, La Plata.

1931. *Hallazgo de ganchos de propulsor en un cementerio indígena de la cuenca del Río Luján (delta del Paraná)*. *Notas preliminares del Museo de La Plata*. Universidad Nacional de La Plata, La Plata. Tomo 1: 101-105.

TOTH, N. Y M. WOODS

1989. Molluscan Shell Knives and Experimental Cut-Marks on Bones. *Journal of Field Archaeology* 16 (2): 250-255.

UNDERWOOD, L.

1965, Le bâton de commandement. *Man* 65: 140-143.

TRINGHAM, R., G. COOPER, G. ODDELL, B. BOYTEK Y A. WHITMAN

1974. Experimentation in the Formation of Edge Damage: a New Approach to Lithic Analysis. *Journal of Field Archaeology* 1: 171-196.

TYZZER, E.E.

1936. The "Simple Bone Point" of the Shell-Heaps of the Northeastern Algonkian Area and Its Probable Significance. *American Antiquity* 1 (4): 261-279.

VIGNATI, M.A.

1923. Nuevos objetos de la osteotecnica del piso ensenadense de Miramar. *Physis* 22: 330-347.

1936. Arqueología de la Isla Martín García. *Physis* 12.

1941 Censo óseo de paquetes funerarios de origen Guaraní. *Revista del Museo de La Plata (Nueva serie)*, Tomo II: 1-11. La Plata.

VILA, A. Y F. GALLART.

1993. Caracterización de los micropulidos de uso: ejemplo de aplicación del análisis de imágenes digitalizadas. En P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte y H. Plisson, *Traces et Fonction: Les Gestes Retrouvés*. Editions ERAUL, Liège. Vol. 50: 459-466.

WALKER, P.L. Y J.C. LONG

1977. An Experimental Study of the Morphological Characteristics of Tool Marks. *American Antiquity* 42 (4): 605-616.

WHITE, R.

1983a. Reply to Freeman. *Current Anthropology* 24 (3): 376.

1983b. Rethinking the Middle/Upper Peleolithic Transition. *Current Anthropology* 22 (2): 169-176.

WIESSNER, P.

1985. Style or Isochrestic Variation? A reply to Sackett. *American Antiquity*: 50 (1): 160-166.

YAMADA, S. Y A. SAWADA

1993. The method of description for polished surfaces. En P. Anderson, S. Beyries, M. Otte y H. Plisson, *Traces et fonction: les gestes retrouvés. Actes du colloque international de Liège*. Editions ERAUL, Liège. Vol 50, Tomo 2: 447-458.

YESNER, D. Y R. BONNICHSEN

1979. Caribou Metapodial Shaft Splinter Technology. *Journal of Archaeological Science* 6:303-308.

ZEBALLOS, E.A. Y P. PICO

1878. Informe sobre el túmulo de Campana. *Anales de la Sociedad Científica Argentina* VI: 244-260. Buenos Aires.

ZHILIN, M.G.

1994. The western part of Russia in the Late Palaeolithic-Early Mesolithic. En L.Larsson, *The Earliest Settlement of Scandinavia. Acta Archaeologica Lundensia* 85.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MICRODESGASTE

PUNTAS DE ARPÓN

A41

La pieza tiene el ápice y sector mesial fracturados por lo que sólo pudimos analizar microscópicamente el sector debajo del hueco de la cara externa.

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso: Extremo apical redondeado. Debajo de la perforación superior se observa el patrón denominado B de estrías transversales al eje, agrupadas, paralelas entre sí, angostas, de fondo liso y superficiales. La microtopografía y el microrelieve son homogéneos, de elevaciones combadas (Figura 1).

G16

La pieza tiene el diente fracturado.

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso: Extremo apical redondeado, se registra el patrón denominado A de estrías cortas y profundas, dispuestas transversalmente al eje de la pieza y paralelas entre sí (Figura 2a). En el sector mesial no se observan rastros de uso característicos; la superficie está redondeada, con una microtopografía heterogénea y microrelieve irregular. Debajo de la perforación externa se observa el patrón B (Figura 2b).

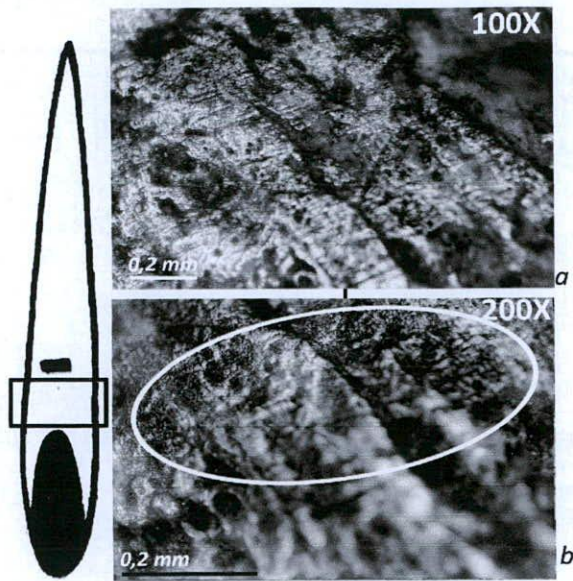


Figura 1. A41: patrón B. a) 100X; b) 200X

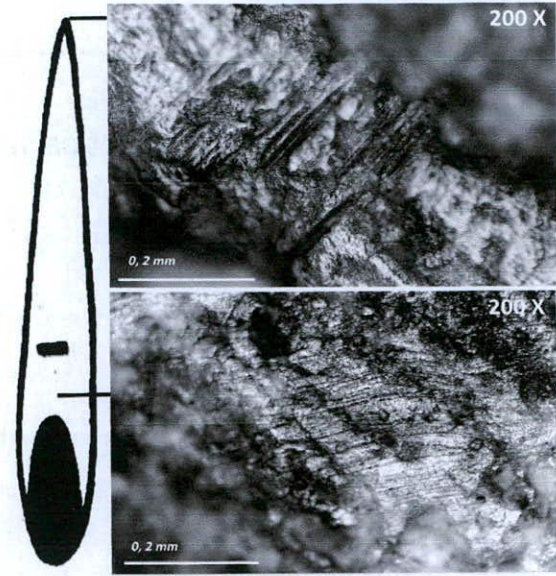


Figura 2. G16: a) patrón A; b) patrón B.

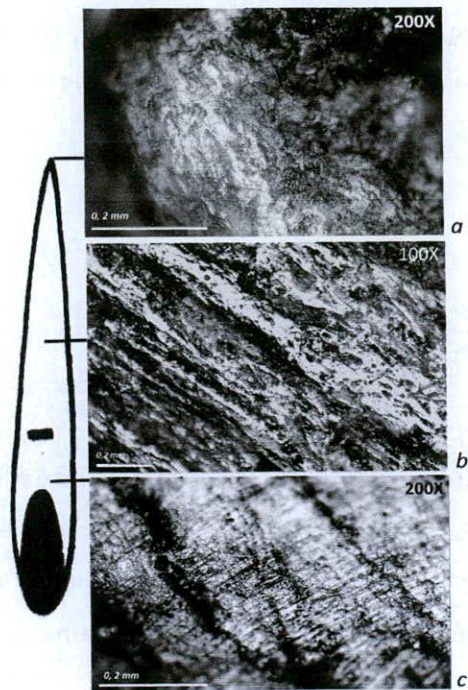


Figura 3. LBI 8: a) microrelieve homogéneo de elevaciones combadas; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas; c) patrón B.

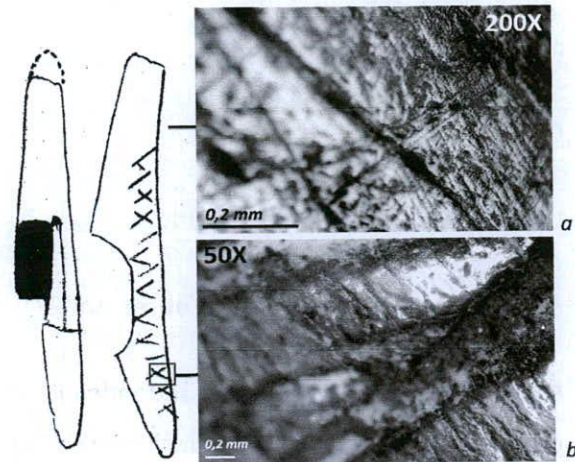


Figura 4. LBII 25: a) estrías angostas, profundas y de fondo liso multidireccionales superpuestas sobre otras longitudinales largas, profundas, angostas y de fondo rugoso; b) huellas de corte.

LBI 8

Huellas de manufactura: Se registran estrías del patrón de raspado con cuarcita (anchas, de fondo rugoso, dispuestas en sentido longitudinal) de bordes y cúspides redondeados (Figura 3b).

Rastros de uso: Extremo apical redondeado. Ni en este sector ni en el mesial se observan rastros de uso. La microtopografía es heterogénea. El extremo apical de este arpón es el único caso donde se registra un microrelieve homogéneo con elevaciones combadas y lisas (Figura 3a). Debajo del hueco de la cara externa se observan estrías del patrón B transversales (Figura 3c).

LBII 25

Esta pieza presenta fracturados tanto el extremo apical como la base. Sólo conserva el sector mesial que está decorado con incisiones en forma de cruz (ver Figura 4). Éste fue el sector analizado microscópicamente.

Huellas de manufactura: Se observan estrías similares a las producidas por raspado de cuarcita pero angostas (patrón denominado C) dispuestas de manera oblicua y otra serie de estrías multidireccionales, angostas, profundas y de fondo liso que son semejantes a las registradas en el trabajo de pieles (¿Dos etapas de formatización donde la piel sirvió para el acabado final de la superficie?).

Las incisiones en forma de cruz, a nivel microscópico, se caracterizan por el perfil en V cerrado, de paredes abruptas y fondo rugoso (Figura 4b).

Rastros de uso: A lo largo de la pieza la microtopografía y el microrelieve son homogéneos (Figura 4a). No se observa un patrón significativo.

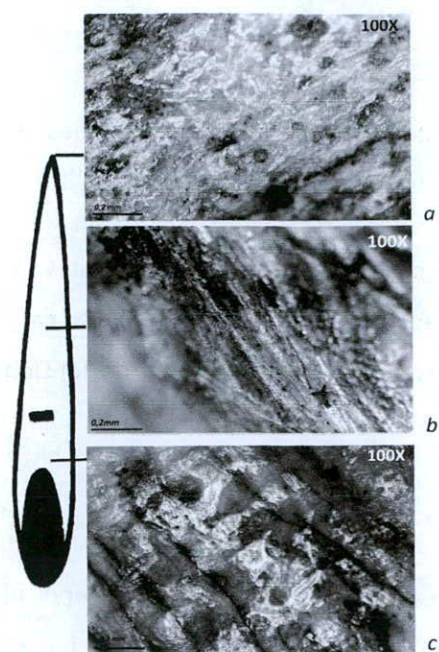


Figura 5. LBII 28: a) microtopografía heterogénea; b) estrías de raspado con cuarcita; c) patrón B de estrías anchas.

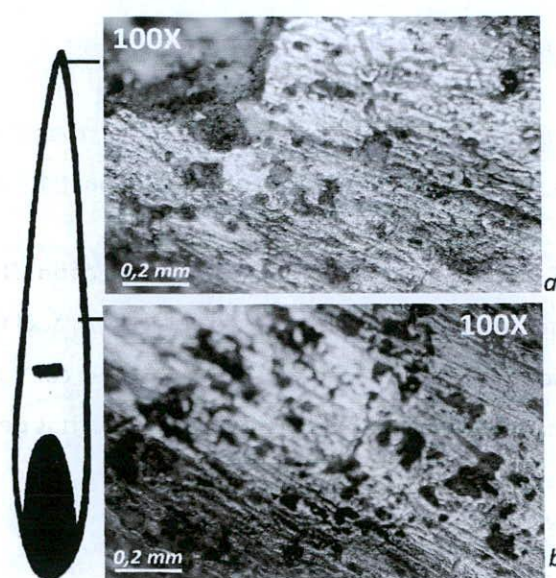


Figura 6. LBII 43. Estrías de raspado con cuarcita.

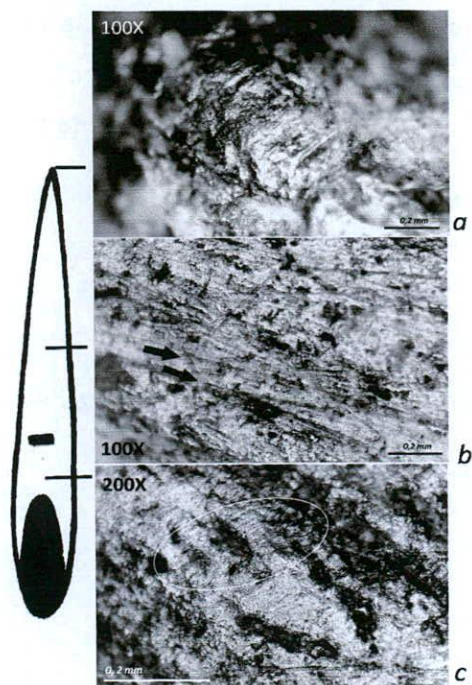


Figura 7. LBII 45: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita; c) patrón B.

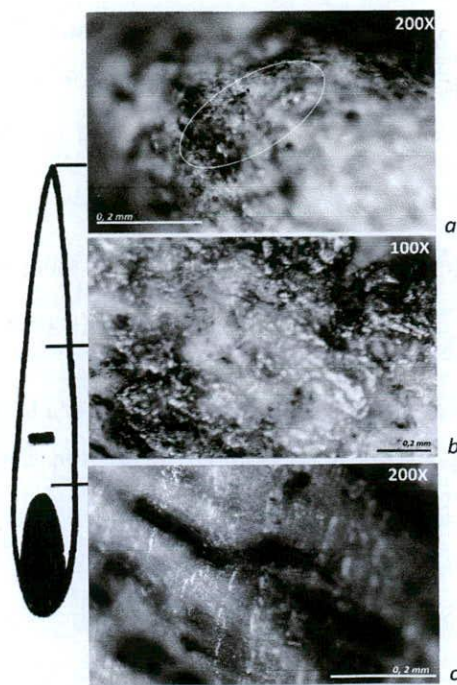


Figura 8. LBII 46: a) patrón A; b) microtopografía heterogénea, sin rastros; c) patrón B.

LBII 28

Huellas de manufactura: En el sector mesial se aprecian estrías de raspado con cuarcita (Figura 5b).

Rastros de uso: El sector apical está redondeado sin rastros de uso claros. La superficie tiene una microtopografía heterogénea (Figura 5a) y el microrelieve es irregular. En el sector debajo de la perforación externa se registró el patrón B de estrías transversales al eje. En este caso, sin embargo, las estrías son anchas y están asociadas a un microrelieve heterogéneo de elevaciones planas y rugosas (Figura 5b).

LBII 43

Esta pieza tiene el diente fracturado.

Huellas de manufactura: En el ápice y sector mesial se observan estrías de raspado con cuarcita. Las cúspides y bordes de dichas estrías están redondeadas, y el grosor es menor en sectores más alejados del extremo apical. La microtopografía es heterogénea y el microrelieve irregular (ver Figura 6a-b).

Rastros de uso: No se registran estrías de uso.

LBII 45

Esta pieza tiene una forma muy similar a la anterior, de gran longitud, y también tiene el diente fracturado.

Huellas de manufactura: Se registran estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas y estrías del Patrón C en el sector mesial (Figura 7b).

Rastros de uso: El extremo apical está redondeado y se registró, además, el patrón A (Figura 7a). El sector mesial no presenta rastros de uso (Figura 7b). En el sector debajo del hueco externo se registró el patrón B (Figura 7c).

LBII 46

Huellas de manufactura: No se registran.

Rastros de uso: Ápice redondeado. En el extremo apical se observa el patrón A (Figura 8a). En el sector mesial no hay rastros de uso diagnósticos. La superficie aparece redondeada, con una microtopografía heterogénea y microrelieve irregular de elevaciones rugosas (Figura 8b). Debajo la perforación externa se observa el patrón B pero de estrías anchas y cúspides planas (Figura 8c).

PREFORMAS

LBII 55, LBII 65 y A48

Estas piezas sólo presentan estrías de raspado de cuarcita. Las cúspides y bordes de estas estrías son netos, es decir que no fueron modificados luego de la manufactura (Figura 9).

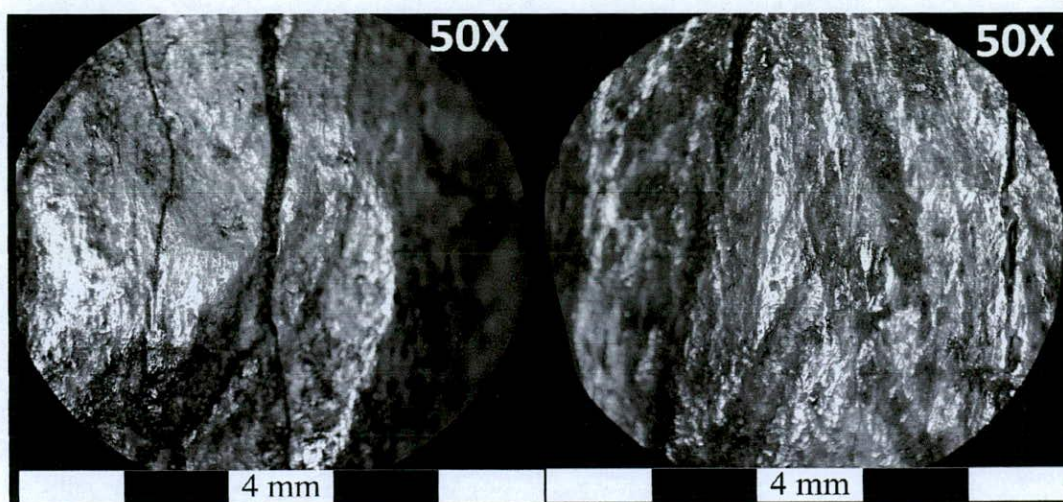


Figura 9. LBI 55: estrías de raspado de cuarcita de bordes y cúspides netos.

PUNTA AHUECADAS

A35

El extremo apical de esta pieza está fracturado. A pesar de que una gran parte de la superficie está alterada por procesos postdepositacionales, sobre el lateral derecho conserva un sector que se observa alisado a ojo desnudo y que pudo analizarse microscópicamente.

Huellas de manufactura: Sobre dicho sector se observan estrías de raspado con cuarcita de cúspides levemente redondeadas (Figura 10a).

Rastros de uso: No se observan rastros diagnósticos. La microtopografía es homogénea, con un microrelieve regular de elevaciones combadas y lisas (ver Figura 10b).

A36

Huellas de manufactura: En el ápice y sector mesial se registra el patrón C (Figura 11b).

Rastros de uso: Esta pieza presenta un mismo en el ápice y sector mesial: microtopografía y microrelieve homogéneos, elevaciones combadas y rugosas y estrías angostas y profundas que se disponen paralelas y transversales al eje de la pieza (Figura 11a-b).

La disposición de las estrías sugiere una actividad de perforación. El material, sin embargo, es indeterminado: por su profundidad podemos asociarlas con pieles, pero su posición paralela, en cambio, son similares a los resultantes del trabajo de vegetales.

A38

Huellas de manufactura: A lo largo de todo el ápice y sector mesial se observan estrías de raspado de cuarcita de cúspides redondeadas. Las mismas estrías se ven más anchas en el extremo apical (Figura 14a) que en sectores más alejados de éste (Patrón C; ver Figura 12b; ¿reformatización del ápice?).

Rastros de uso: No se registran estrías que conformen un patrón de uso (Figura 12).

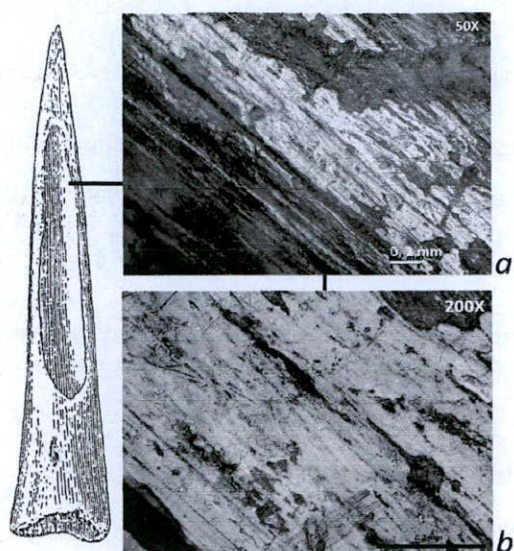


Figura 10. A35: a) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas (imagen lograda con multifoco); b) microrelieve regular de elevaciones combadas y lisas.

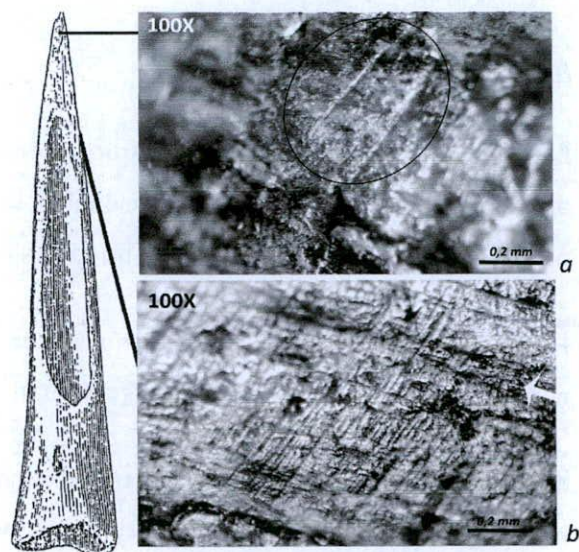


Figura 11. A36: a) estrías transversales cortas y angostas; b) estrías angostas y profundas, transversales y paralelas sobre estrías del Patrón C (flecha).

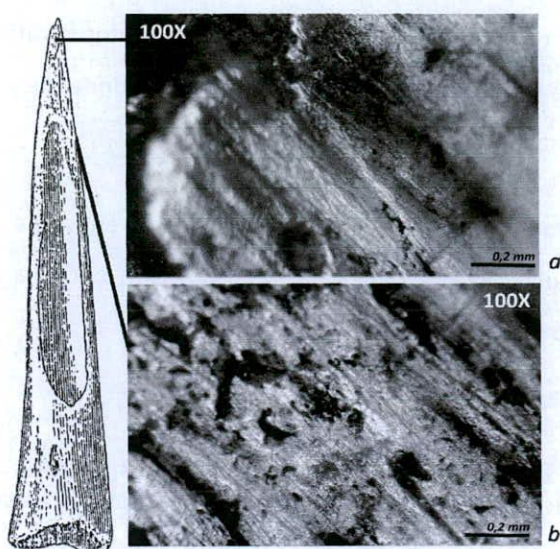


Figura 12. A 38: a) estrías de raspado con cuarcita; b) microtopografía homogénea, Patrón C.

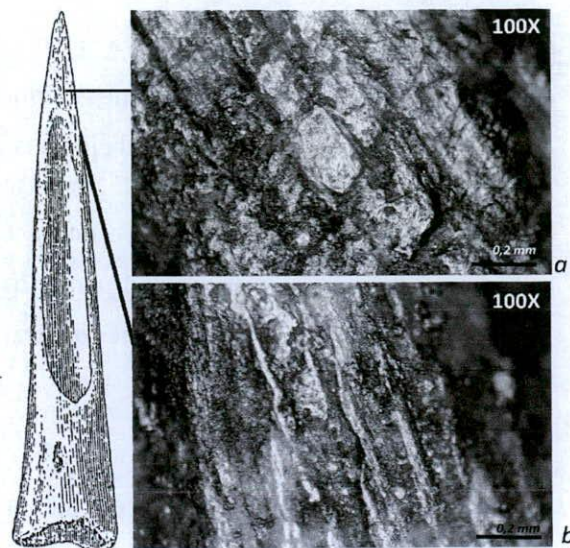


Figura 13. A 40: a) Patrón D: estrías anchas, profundas, de cúspides y bordes fracturados.

A40

Huellas de manufactura: En la mayor parte del ápice se registran estrías de raspado de cuarcita (Figura 13b).

En un sector acotado que comprende entre 3 y 5 cm desde el extremo apical hacia la base se documenta otro patrón de estrías anchas, largas, profundas, de fondo liso, y cúspides y bordes microfracturados que se disponen de manera oblicua al eje y paralelas (Patrón D). Estas huellas no fueron registradas en ninguno de los casos experimentales. Debido al tamaño de las mismas, podemos suponer que fueron realizadas con algún material abrasivo de grano grueso, por lo que preferimos ubicarlas entre las huellas de manufactura (Figura 13a).

Rastros de uso: No se registran rastros diagnósticos.

A44

Huellas de manufactura: A lo largo del sector mesial se observan estrías de raspado de cuarcita de cúspides levemente redondeadas (Figura 14b).

Rastros de uso: En el extremo apical se registra el patrón A (Figura 14a). En el resto de la pieza sólo se observa el redondeado de las cúspides de las huellas de manufactura. La microtopografía es heterogénea y el microrelieve irregular (ver Figura 14b).

A47

Huellas de manufactura: Se registran estrías de raspado con cuarcita (Figura 16b).

Rastros de uso: En el extremo apical las cúspides de las huellas de manufactura aparecen redondeadas (Figura 15a). La microtopografía es homogénea de elevaciones combadas, aunque sin estrías de uso (Figura 15).

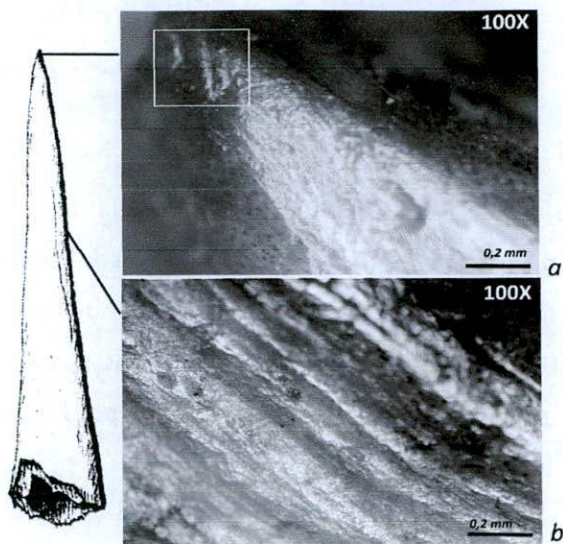


Figura 14. A44: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas.

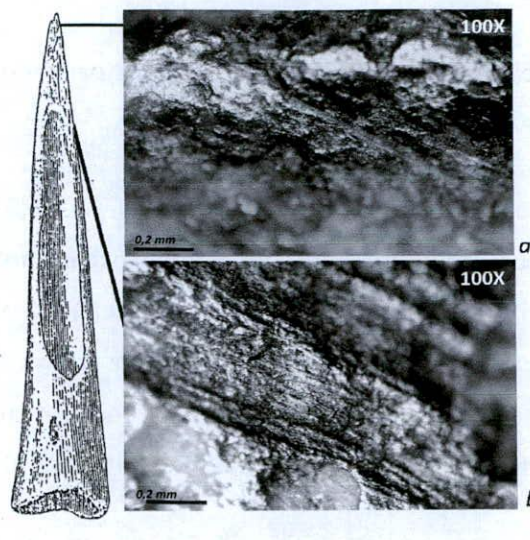


Figura 15. A47. Estrías de raspado con cuarcita: a) cúspides y bordes redondeados; b) cúspides y bordes netos.

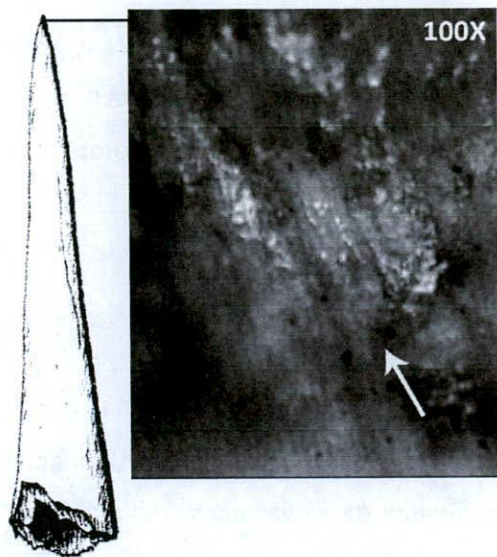


Figura 16. A49: estrías de raspado de cuarcita

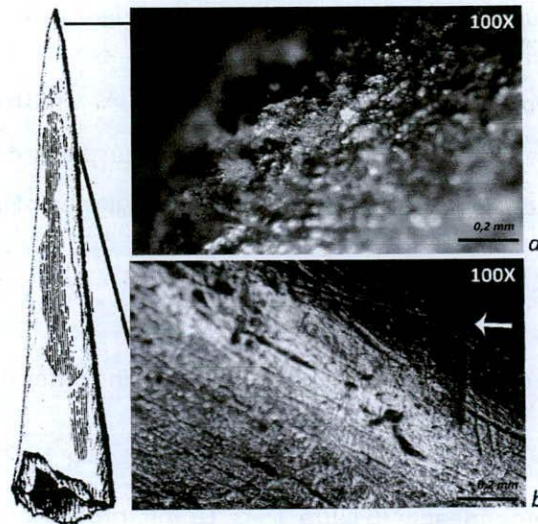


Figura 17. A 50: a) sin rastros; b) estrías de raspado de cuarcita de cúspides redondeados

A49

Esta pieza está fracturada en la cara inferior.

Huellas de manufactura: En el ápice y sector mesial se documentan estrías de raspado con cuarcita (ver Figura 16).

Rastros de uso: No se observan. La microtopografía es heterogénea y las huellas de manufactura no están alteradas por un proceso de utilización posterior (Figura 16).

No descartamos que pueda corresponder a la categoría de preforma o que haya sido fracturada en el proceso de formatización.

A50

Huellas de manufactura: En el ápice y sector mesial se observan estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas (Figura 17b).

Rastros de uso: No se registran estrías de uso diagnósticas. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular de elevaciones combadas y rugosas (ver Figura 17).

A102

Huellas de manufactura: A lo largo del ápice se registran estrías de raspado con cuarcita.

Rastros de uso: No se documentan rastros atribuibles al uso.

Por motivos técnicos no disponemos de imágenes de esta pieza.

G14

Huellas de manufactura: No se observan

Rastros de uso: Esta pieza presenta estrías cortas y profundas multidireccionales en el extremo apical (Figura 18) que no pueden ser asociados con ningún patrón conocido. En el resto del

instrumento se observa una microtopografía heterogénea y microrelieve irregular, sin rasgos de uso.

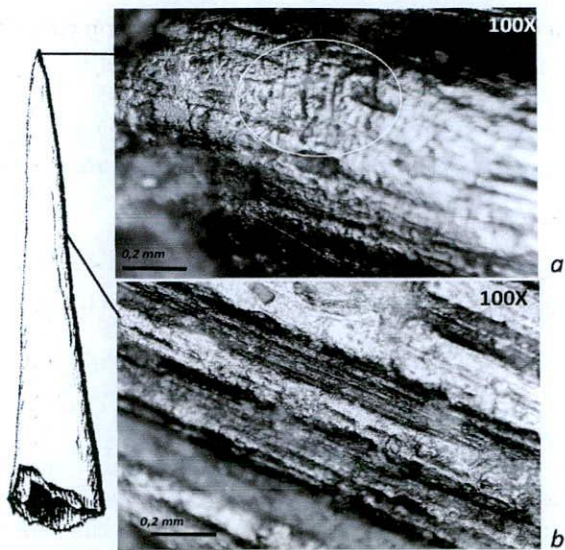


Figura 18. G 15: a) patrón A; sobre laterales estrías de raspado de cuarcita, sobre cara Patrón C; b) estrías de raspado de cuarcita de bodes y cúspides netos.

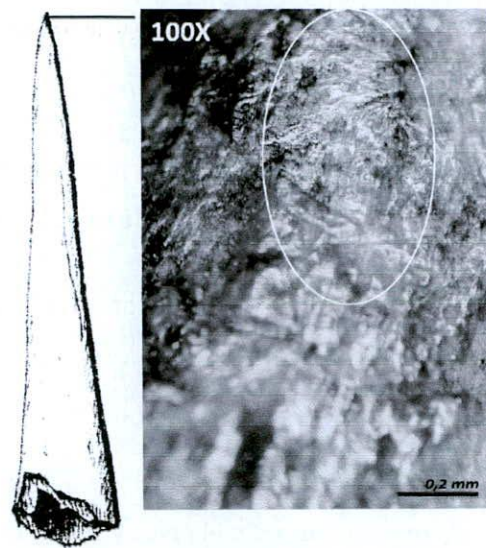


Figura 19. G14: Estrías multidireccionales, angostas, cortas y profundas.

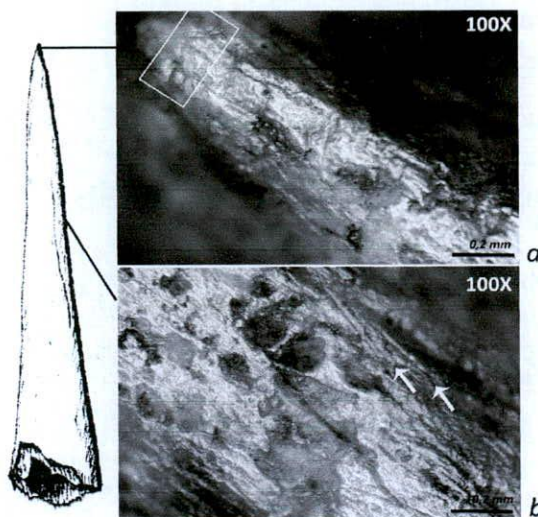


Figura 20. Gz9: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides levemente redondeadas (flechas).

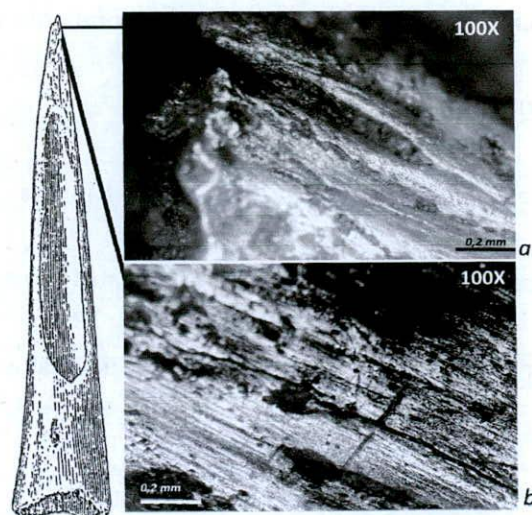


Figura 21. LBII 4: a) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas; b) estrías transversales cortas sobre estrías longitudinales de raspado de cuarcita.

G15

Huellas de manufactura: En el sector mesial y lateral del apical se registran estrías del patrón de raspado con cuarcita (Figura 19b). En la cara del ápice, estas estrías aparecen alisadas y se vuelven más angostas, concordando con el patrón denominado C (Figura 19a).

Rastros de uso: En el extremo apical se registran estrías del patrón A sobre las huellas de manufactura mencionadas (Figura 19a). En el resto de la pieza no se aprecia modificación sobre las estrías de manufactura (Figura 19b). La microtopografía es heterogénea y el microrelieve irregular.

Gz9

Huellas de manufactura: En el ápice y sector mesial de la pieza se observan estrías del patrón de raspado de cuarcita (Figura 20b).

Rastros de uso: En el único sector donde se documentaron rastros de uso es el extremo apical: se registran estrías del patrón A (Figura 20a).

LBII 4

Huellas de manufactura: En el sector mesial se documentan estrías longitudinales de raspado de cuarcita aunque de cúspides levemente redondeadas (Figura 21a-b).

Rastros de uso: El extremo apical está fracturado y a nivel microscópico se observa una microtopografía homogénea sin estrías de uso. El microrelieve es homogéneo, de elevaciones combadas y lisas. En el sector mesial se observan estrías aisladas, cortas y profundas que se disponen de manera transversal al eje, sobre las huellas de manufactura (Figura 21b).

Es posible que el redondeado de las huellas de manufactura y las estrías transversales aisladas documentadas respondan a una etapa de utilización del instrumento en una actividad de perforación; posiblemente de pieles por la morfología de las estrías, aunque en este caso la textura de las elevaciones es lisa y no rugosa. En un segundo momento, se habría reformatizado el sector apical, borrando las huellas de uso previas.

LBII 23

Huellas de manufactura: Se registra el Patrón C a lo largo de todo el ápice y sector mesial (Figura 22a).

Rastros de uso: La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular de elevaciones combadas y rugosas. Por encima de las huellas de manufactura se dispone un patrón de estrías angostas, largas, profundas y de fondo liso.

Éstas son de morfología similar a las de perforación de pieles pero se ubican en todo el ápice y sector mesial (Figura 22b). Debido a la amplia dispersión de este segundo patrón, no descartamos la posibilidad de que sea producto del acabado final del instrumento con piel.

LBII 40

La mayor parte de la superficie de esta pieza está alterada por procesos postdepositacionales pero conserva un sector sobre el lateral derecho que se ve alisada a ojo desnudo y sobre la cual se realizó el análisis microscópico.

Huellas de manufactura: Se observan estrías del Patrón C (Figura 23a-b).

Rastros de uso: La microtopografía es homogénea, con microrelieve regular, de elevaciones lisas. Sobre las huellas de manufactura y dispuestas de manera transversal al eje de la pieza se documentaron estrías largas, angostas, profundas y superficiales y de fondo liso. La microtopografía regular, de elevaciones combadas y rugosas (Figura 23a-b).

Estas últimas permiten suponer un modo de acción de perforado. Por la morfología, además, se puede sugerir que el mismo fue aplicado al trabajo de pieles.

LBII41

Huellas de manufactura: Se registran estrías similares a las de raspado de cuarcita pero angostas (Patrón C; Figura 24b).

Rastros de uso: Desde el extremo apical hasta 5 cm hacia la base se registra un patrón de estrías cortas, de fondo, superficiales e invasivas, transversales al eje de las piezas y paralelas entre ellas (Figura 24a-b). La microtopografía y el relieve son homogéneos (Figura 24b).

Este patrón se corresponde con el documentado experimentalmente en actividades de perforación. Por las características de las estrías (superficialidad y disposición paralela) podemos sugerir que la misma se habría realizado posiblemente sobre vegetales.

LBII 42

Huellas de manufactura: Se documentan estrías de raspado con cuarcita en los laterales del ápice. Sobre la cara externa, estas huellas se ven alisadas, apareciendo como estrías longitudinales, profundas y de fondo rugoso pero angostas (Patrón C; ver Figura 25a).

Rastros de uso: Sobre las huellas de manufactura se desarrolla un patrón de estrías transversales y entrecruzadas sobre una microtopografía homogénea (Figura 25a). A 200X se observa el microrelieve regular con elevaciones rugosas, y estrías profundas, angostas y de fondo liso (ver Figura 25b).

La ubicación de las estrías permite interpretar la utilización de dicha pieza en una actividad de perforación. Por la morfología y disposición general de las estrías y las características del microrelieve se determina con cierta seguridad que el perforado se realizó sobre pieles.

LBII 44

Huellas de manufactura: Se registran estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas a lo largo del ápice y sector mesial (Figura 26a).

Rastros de uso: Sobre las huellas de manufactura se dispone otro conjunto de estrías transversales/oblicuas al eje y ligeramente entrecruzadas, asociadas a una microtopografía

homogénea (Figura 26a). A 200X se aprecia el microrelieve regular, con elevaciones rugosas, y se documenta la morfología de las estrías: profundas, angostas y de fondo liso (Figura 26b).

La dispersión y morfología de estas estrías, junto a las características del mismo relieve permiten identificar la utilización de dicha pieza en la perforación de pieles.

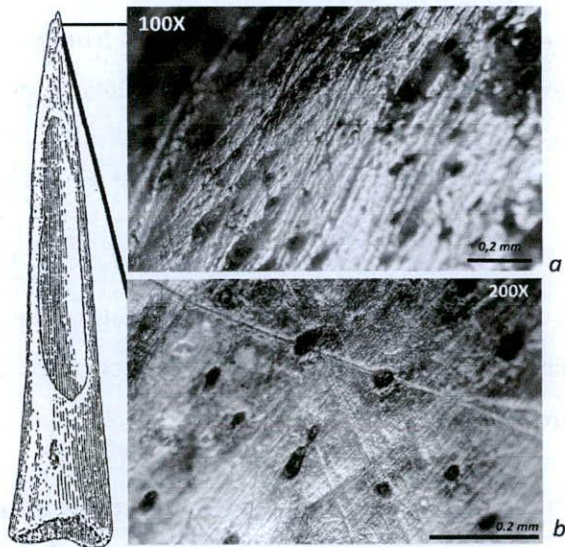


Figura 22. LBI 23: a) estrías del Patrón C; b) estrías profundas, angostas; microrelieve regular de elevaciones combadas y rugosas.

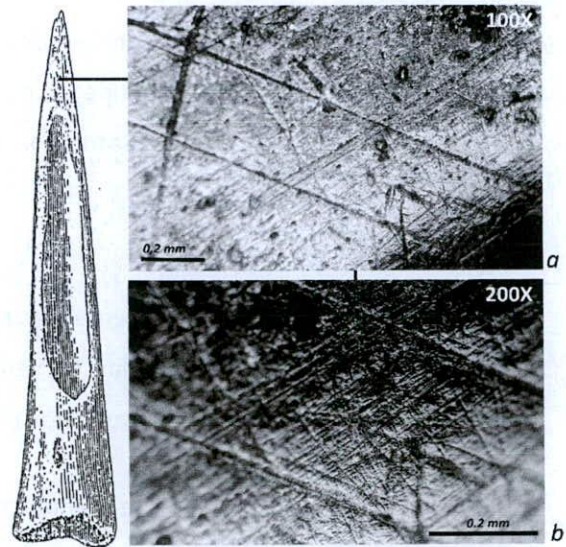


Figura 23. LBI 40: a) estrías transversales sobre longitudinales; b) estrías transversales angostas, profundas y de fondo liso; microtopografía regular de elevaciones combadas y rugosas.

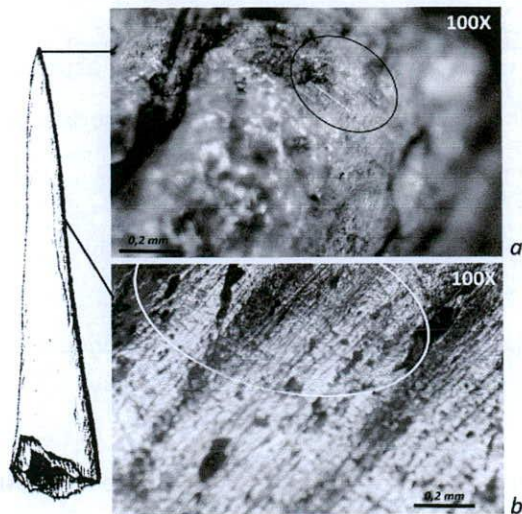


Figura 24. LBI 41: a) estrías transversales superficiales; b) estrías transversales y paralelas, superficiales, angostas e invasivas.

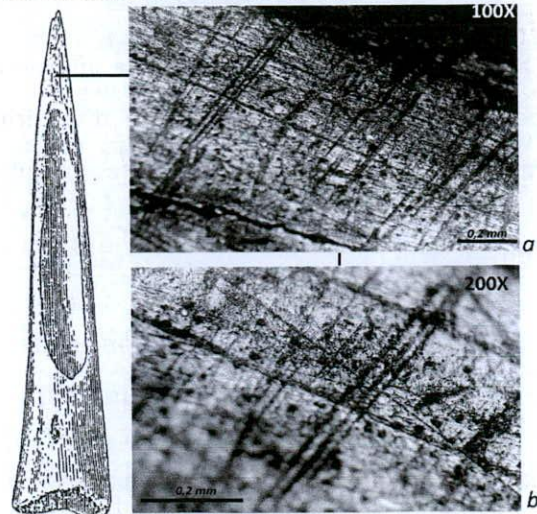


Figura 25. LBI 42: a) estrías transversales y entrecruzadas; b) estrías angostas, profundas y de fondo liso; microrelieve regular con elevaciones rugosas.

Lv8

Huellas de manufactura: A lo largo del ápice y sector mesial se registra el Patrón C de estrías orientadas en sentido longitudinal/oblicuo al eje de la pieza (ver Figura 27a-b).

Rastros de uso: Esta pieza presenta en todo el ápice y sector mesial una microtopografía homogénea, con microrelieve homogéneo y elevaciones combadas. Se registran, además, estrías aisladas cortas, angostas, de fondo liso y no invasivas que mantienen un sentido general transversal al eje (ver Figura 27a).

PUNTAS PLANAS CON PEDÚNCULO

A69

Esta pieza está fracturada en el ápice.

Huellas de manufactura: Se observa el patrón de raspado con cuarcita (Figura 28a).

Rastros de uso: Las huellas de manufactura no presentan ninguna modificación posterior que pueda atribuirse al uso. En el pedúnculo se registra un conjunto de estrías del patrón denominado B (Figura 28b).

LBII 124

Huellas de manufactura: Se observan estrías de raspado con cuarcita de cúspides levemente redondeadas (Figura 29a).

Rastros de uso: No se documenta ningún patrón de rastros de uso en el cuerpo de la pieza (Figura 29a). En las aletas se registra el patrón de estrías del tipo B (Figura 29b).

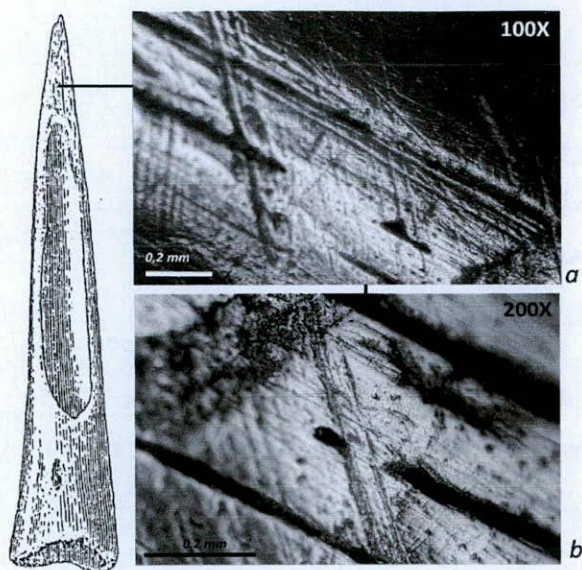


Figura 26. LBI 44: a) estrías transversales sobre huellas longitudinales de raspado con cuarcita; b) de estría transversal angosta de fondo liso.

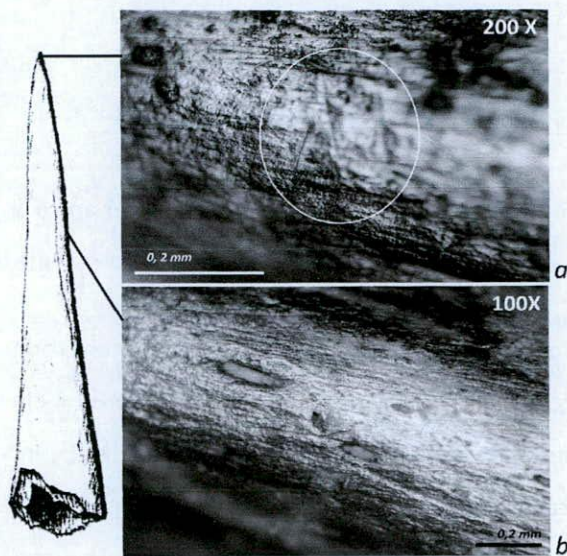


Figura 27. Lv8: a) estrías aisladas cortas, angostas, de fondo liso y no invasivas; b) Patrón C.

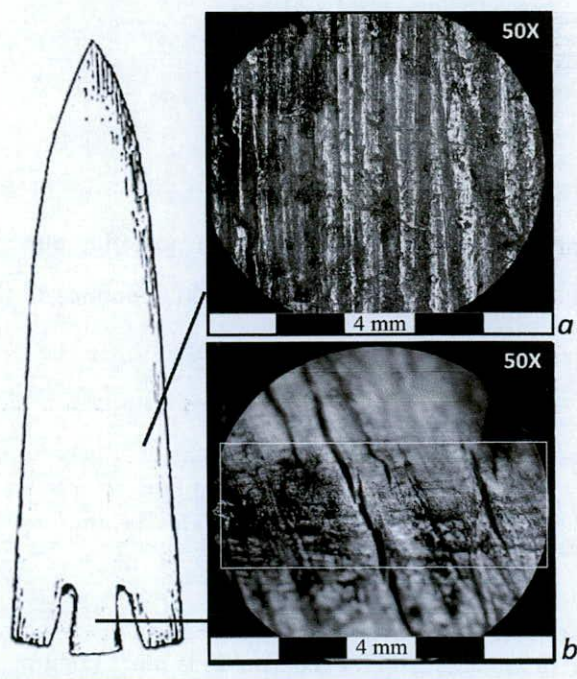


Figura 28. A 69: a) estrías de raspado con cuarcita; b) patrón B.

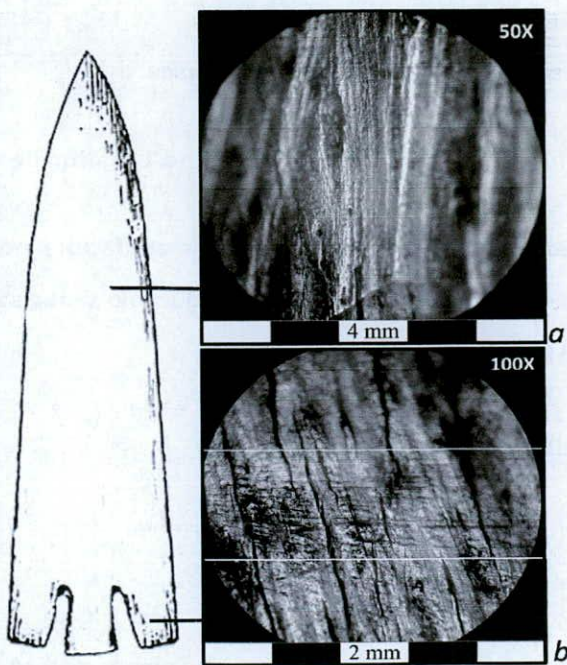


Figura 29. LBI 124: a) estrías de raspado con cuarcita de cúspides levemente redondeadas; b) patrón B.

BIPUNTAS

LBII 5

Huellas de manufactura: En el sector mesial se observan estrías de raspado con cuarcita longitudinales, de cúspides y bordes redondeados (Figura 30b).

Rastros de uso:

Ápice: Se observa el extremo redondeado, con una microtopografía homogénea, pero sin rasgos de utilización confiables asociado (Figura 30a).

Sector mesial: Más allá del redondeado de las cúspides y bordes de las huellas de manufactura, no se observan estrías de uso confiables (Figura 30b).

Base: Sin rastros de uso (Figura 30c).

LBII 6

Huellas de manufactura: En el sector mesial y basal se observan estrías de raspado con cuarcita (Figura 31b).

Rastros de uso

Ápice: A ojo desnudo el extremo se observa alterado térmicamente. A nivel microscópico, este sector está redondeado, la microtopografía es homogénea y el microrelieve irregular. Se registran estrías cortas y superficiales en el extremo (Figura 31a). Éstas son muy aisladas como para asociarlas a patrones actualísticos o incluso a los arqueológicos identificados como A o B.

Sector mesial: Las huellas de manufactura no presentan modificación (Figura 31b).

Base: La superficie del extremo basal no está modificada. Las huellas de manufactura se conservan intactas (Figura 31c).

LBII 7

Esta pieza presenta en toda su superficie una pátina brillante, una suerte de barniz, posiblemente postdeposicional (Figura 32) que impidió realizar el análisis microscópico.

LBII 28

Huellas de manufactura: Se registran estrías similares a las de raspado con cuarcita pero angostas (patrón C).

Rastros de uso:

Ápice: Este sector se observa redondeado y de microtopografía heterogénea. Además, sobre el extremo apical, se registran estrías del patrón A (Figura 33a).

Sector mesial: Se registran huellas de manufactura sin otro patrón de estrías definido, más que rastros que, por su aleatoriedad, identificamos como de alteración postdeposicional.

Base: Se observan estrías del patrón B (Figura 33b).

LBII 30

El análisis microscópico sólo se realizó en la cara superior ya que la inferior presenta fuertes alteraciones postdepositacionales.

Huellas de manufactura: En el sector mesial se registran huellas longitudinales/oblicuas, similares a las registradas en el raspado de cuarcita pero angostas (Patrón C; Figura 34b).

Rastros de uso:

Ápice y sector mesial: No se observan modificaciones (Figura 34a-b).

Base: Este sector muestra una microtopografía homogénea, microrelieve regular y presenta estrías del patrón B, dispuestas de manera oblicua al eje (Figura 34c). Si bien las mismas parecen estar

concentradas en el extremo basal, no se puede apreciar la superficie adyacente ya que en dicho sector se colocó el rótulo de la pieza.

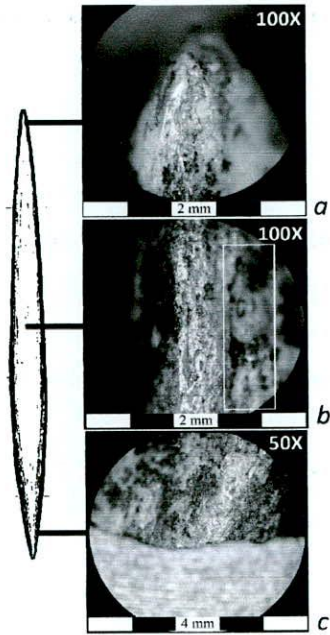


Figura 30.

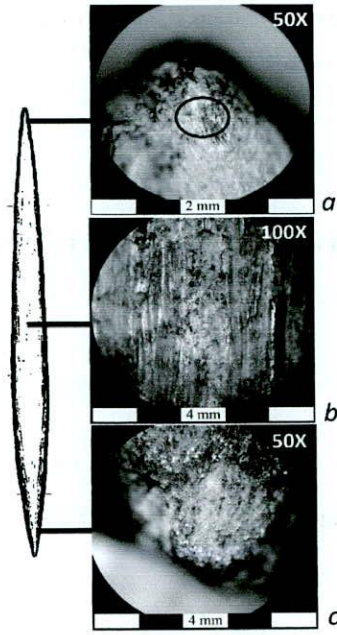


Figura 31.

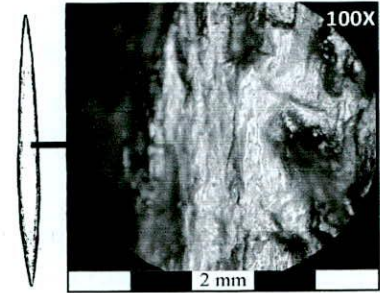


Figura 32. LBII 7: pátina

Figura 30. LBII 5: a) extremo apical redondeado; b) el rectángulo señala estría de raspado con cuarcita; c) sin modificación.

Figura 31. LBII 6: a) estrías transversales superficiales; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides netas; c) superficie sin modificación.

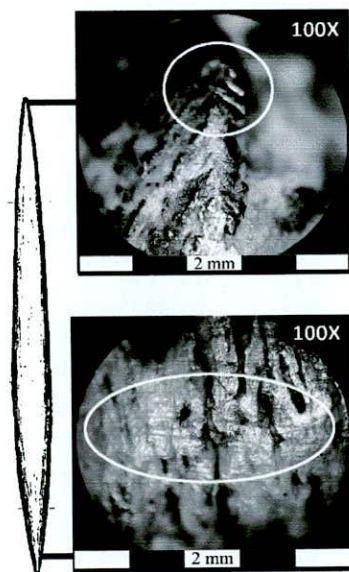


Figura 33. LBII 28: a) patrón A; b) patrón B.

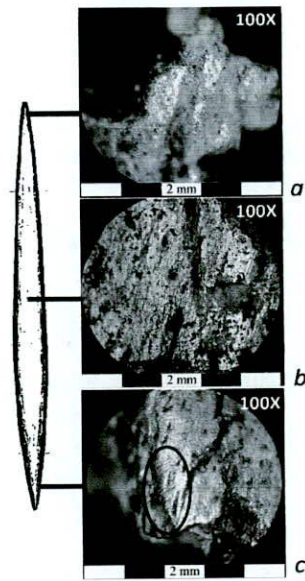


Figura 34. LBII 30: a) microtopografía heterogénea; b) estrías longitudinales/oblicuas de fondo rugoso; c) patrón B.

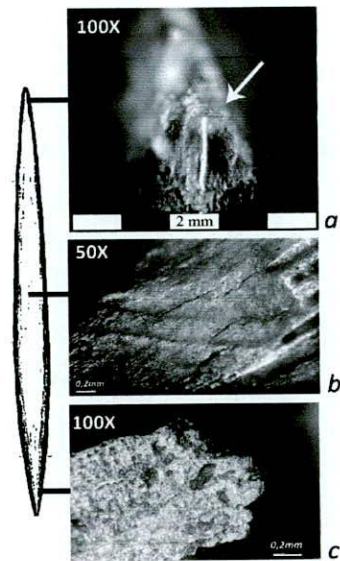


Figura 35. LBII 36: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas; c) microtopografía heterogénea.

LBII 36

Huellas de manufactura: En el sector mesial se registran estrías de raspado con cuarcita (Figura 35b).

Rastros de uso

Ápice: A ojo desnudo se observa el extremo alterado térmicamente. A nivel microscópico se registran estrías del patrón A (Figura 35a).

Sector mesial: Sólo se registran las huellas de manufactura redondeadas, sin rastros significativos de uso asociados (Figura 35b).

Base: Sólo se documentó una microtopografía heterogénea, sin rastros de uso (Figura 35c).

LBII 52

Huellas de manufactura: En el sector mesial se registra el patrón C (Figura 36b).

Rastros de uso

Ápice: En este sector se observan estrías del patrón A (Figura 36a).

Sector mesial: Sólo se registran las huellas de manufactura con sus bordes y cúspides redondeados (Figura 36b).

Base: Desde el extremo basal hasta aproximadamente los 3cm anteriores se observa un patrón B pero de estrías angostas (Figura 36c).

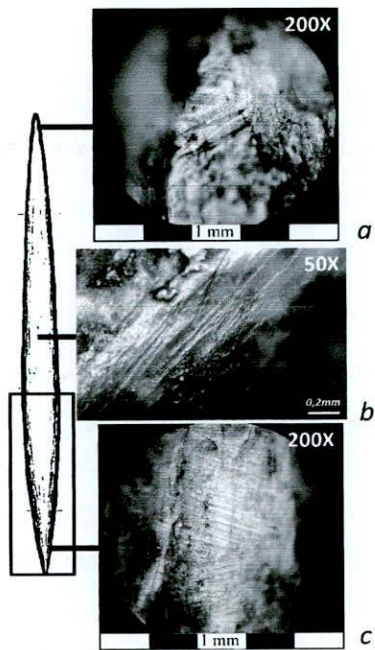


Figura 36. LBII 52: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas; c) patrón B.

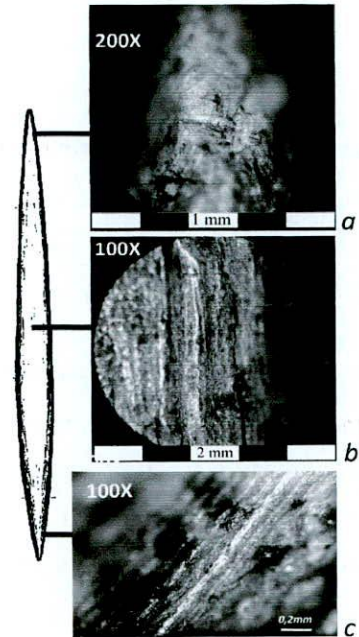


Figura 37. LBII 54: a) patrón A; b) estrías de raspado con cuarcita; c) estrías de raspado con cuarcita

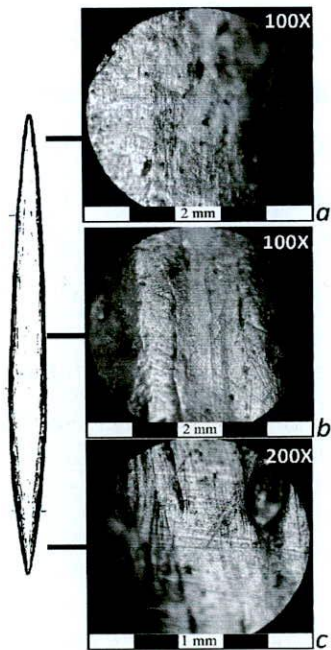


Figura 38. LBII 59: a) sin modificación; b) estrías de raspado con cuarcita; c) patrón B.

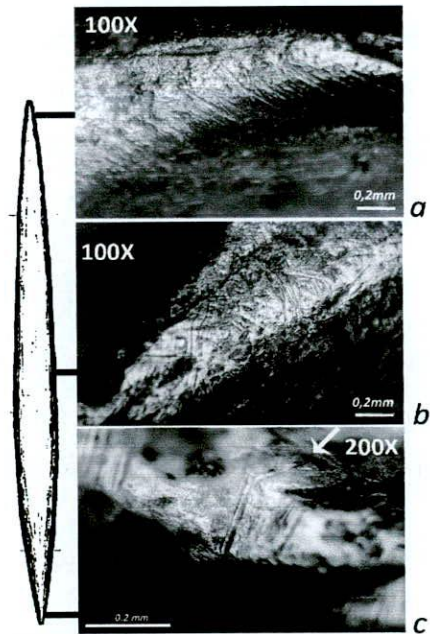


Figura 39. LBII 61: a) patrón B; b) estrías variables y entrecruzadas; c) patrón A.

LBII 54

Huellas de manufactura: En el sector mesial y basal se registran estrías de raspado con cuarcita (Figura 37b-c).

Rastros de uso

Ápice: En el extremo apical propiamente dicho no se observan rastros de uso más allá del redondeado. Sin embargo, en el sector adyacente y oblicuo a éste, se observan estrías del patrón A, aisladas, cortas, profundas y transversales al eje (Figura 37a).

Sector mesial: No se registran modificaciones en la microtopografía: los bordes y cúspides de las huellas de manufactura son netos (Figura 37b).

Base: No se documentan rastros de uso. Las huellas de manufactura no presentan modificación (Figura 37c).

Las estrías documentadas en el extremo apical indican la utilización de esta pieza. La ausencia de otros rasgos de uso y la morfología intacta de las huellas de manufactura sugieren dos explicaciones: 1) la pieza fue utilizada en una acción aislada pero que generó un fuerte desgaste de la superficie ósea en un sector puntual; 2) la pieza fue reciclada e inmediatamente descartada.

LBII 59

Huellas de manufactura: Desde el extremo apical hasta el sector mesial se registran estrías de raspado de cuarcita de cúspides redondeadas (Figura 38b). En el sector apical se observan estrías similares pero un poco más angostas (Figura 38a).

Rastros de uso

Ápice: El extremo apical no está asociada a ningún tipo de rastro de uso confiable (Figura 38a).

Sector mesial: Hasta el sector mesial se repite el patrón del ápice de microtopografía homogénea y huellas de manufactura de cúspides redondeadas (Figura 38b).

Base: A partir del sector mesial hasta la base se registran estrías del patrón B (Figura 38c).

LBII 61

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso

Ápice: Presenta una microtopografía homogénea asociada a un patrón de estrías oblicuas, angostas y profundas del patrón B (Figura 39a).

Sector mesial: La microtopografía es homogénea y presenta una multiplicidad de estrías, algunas de ellas, identificadas como huellas tafonómicas (Figura 39b).

Base: Se registran estrías del patrón A dispuestas en un sentido transversal al eje de la pieza (Figura 39c). En la figura 39c se aprecia como estas estrías, registradas transversalmente, también se podrían documentar en sentido longitudinal. Esto puede explicarse como una microfractura en el sector apical.

PUNTA PLANO-CONVEXA

G11-15

Toda la superficie de esta pieza se encuentra alterada por procesos postdepositacionales lo cual impidió el análisis microscópico. La pieza presenta incisiones paralelas sobre el lateral basal izquierdo.

PUNTA CÓNCAVO-CONVEXA

LBI 5

Huellas de manufactura: Se registran aestrías de raspado con cuarcita (Figura 40a-b).

Rastros de uso: No se registran patrones de rastros de uso confiables.

PUNZONES

A9

Huellas de manufactura: Sobre los laterales del ápice se registraron estrías de raspado con cuarcita. En la cara de la pieza estas estrías están alisadas, observándose con un grosor menor (Figura 41b)

Rastros de uso: Sobre las cúspides de las huellas de manufactura se observan estrías angostas, profundas, de fondo liso, generalmente entrecruzadas y dispuestas de manera transversal al eje de la pieza (Figura 41a-b). La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular con elevaciones combadas y rugosas (Figura 41b).

El patrón de rastros de uso es similar al documentado en la perforación de pieles, aunque en este caso está más desarrollado.

A 37

Huellas de manufactura: Se registran estrías de raspado de cuarcita, longitudinales y oblicuas al eje de la pieza (Figura 42a).

Rastros de uso: Las cúspides de las huellas de manufactura están redondeadas y sobre ellas se observan estrías de fondo liso, algunas relativamente anchas y otras angostas, profundas, rectas y entrecruzadas dispuestas en un sentido generalmente transversal (Figura 42a-b). La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular con elevaciones combadas y rugosas.

La distribución de las estrías, su morfología y la de la microtopografía es semejante al identificado en la perforación de pieles aunque algunas son más anchas.

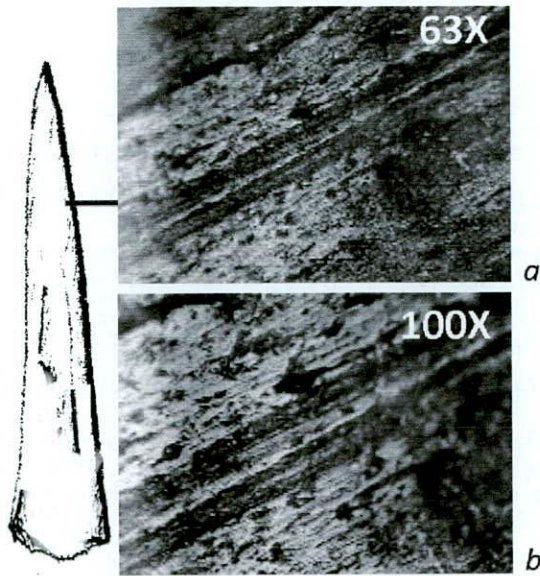


Figura 40. LBI 5: a-b) estrías de raspado con cuarcita (imagen sin escala en el ocular).

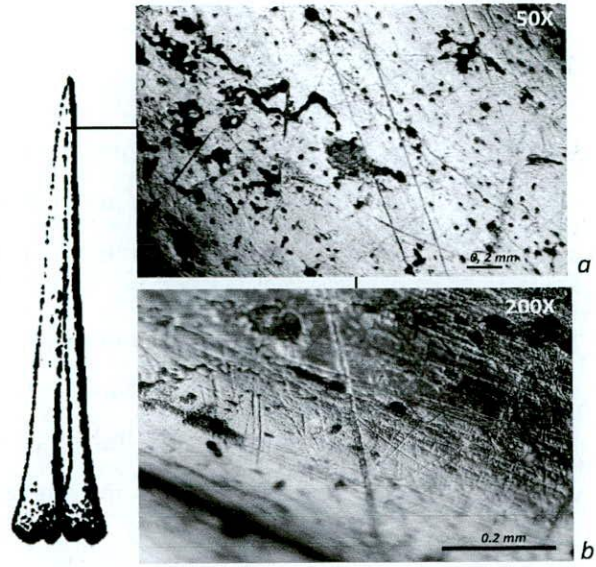


Figura 41. A9: a) estrías transversales y entrecruzadas; b) estrías transversales angostas y de fondo liso, microrelieve regular de elevaciones rugosas.

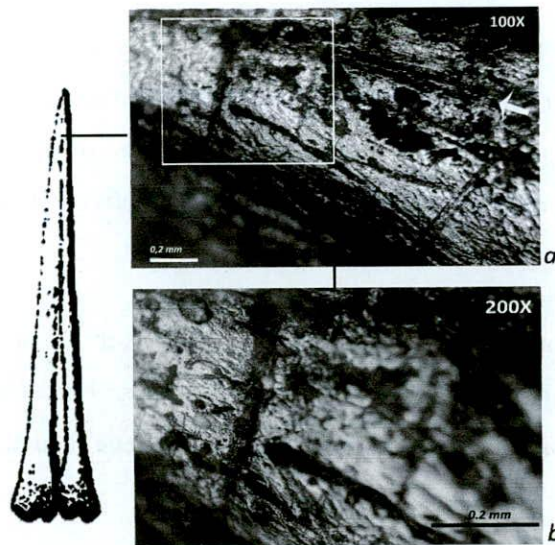


Figura 42. A 37: a) La flecha señala las huellas de raspado con cuarcita. Sobre éstas, otras angostas y anchas (recuadro); b) estrías transversales angostas y anchas, profundas y de fondo liso, microrelieve regular de elevaciones rugosas.

G 10

Huellas de manufactura: Sobre los laterales del ápice se observan estrías de raspado con cuarcita. Para este caso, como se utilizó ESEM, pudimos medir las estrías y comprobamos que son similares a las obtenidas experimentalmente en el raspado con cuarcita (Figura 43).

Rastros de uso: Sobre las cúspides redondeadas de las huellas de manufactura, se disponen estrías angostas de fondo liso, rectas y profundas. Las mismas mantienen un sentido general paralelo, aunque son levemente entrecruzadas y transversales al eje de la pieza (Figura 44a). La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones combadas y rugosas (Figura 44b).

Aunque el patrón general de desgaste está más desarrollado en el caso arqueológico, el mismo coincide con el observado en las piezas experimentales utilizadas para perforar pieles.

G 12

Huellas de manufactura: En esta pieza no fue posible distinguir huellas similares a las producidas experimentalmente con cuarcita. En cambio, sobre el lateral del ápice en la cara superior puede verse a ojo desnudo un sector “facetado” (de aspecto poliédrico). A nivel microscópico registramos el patrón D: estrías transversales, anchas, microfracturadas en sus cúspides y bordes, de extremos redondeados (Figura 45).

Rastros de uso: Inmediatamente debajo de este sector facetado, la superficie aparece redondeada y con estrías angostas, profundas y de fondo liso dispuestas de manera transversal/oblicua al eje de la pieza. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones combadas y rugosas (Figura 46a-b).

El patrón microscópico general coincide con el obtenido experimentalmente en la perforación de pieles.

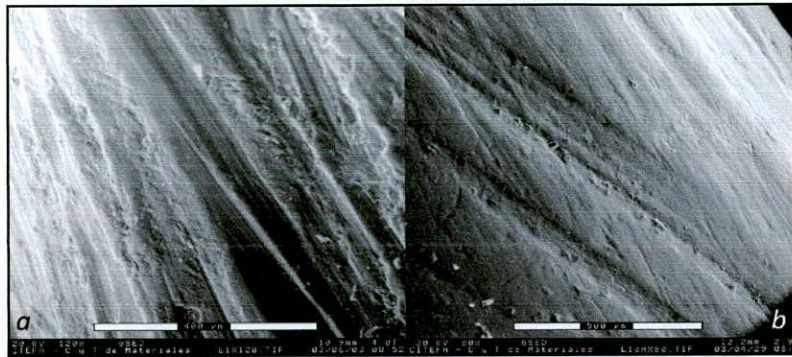


Figura 43. Estrías de raspado con cuarcita: a) pieza experimental; b) G10.

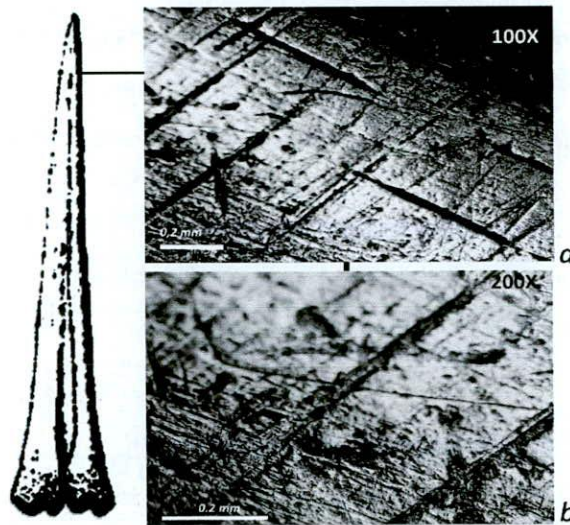


Figura 44. G10: a) estrías transversales, levemente entrecruzadas; b) de estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

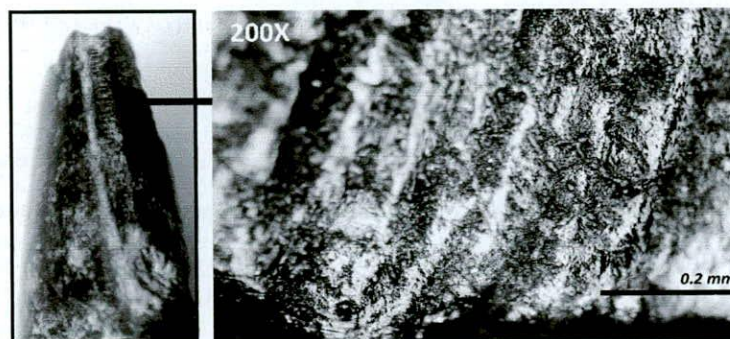


Figura 45. G12, Sector facetado a ojo desnudo y detalle microscópico: estrías transversales, anchas, de cúspides microfracturadas y extremos redondeados.

G 13

Huellas de manufactura: En esta pieza no fue posible distinguir huellas de manufactura similares a las obtenidas experimentalmente en el raspado con cuarcita. En cambio presenta, igual que en el caso anterior, un sector facetado a ojo desnudo que a nivel microscópico se define por como el patrón D. En este caso se nota que los límites de estas estrías están redondeados por alguna alteración posterior, incluso algunas aparecen atravesadas por otras estrías más angostas (Figura 48). Esto permite sugerir que estas estrías serían huellas de manufactura.

Rastros de uso: A lo largo de todo el ápice, sobre la cara y los laterales redondeados, se registran estrías con un sentido transversal (Figura 47a). Son angostas, rectas, profundas y de fondo liso (Figura 47b). La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, de elevaciones combadas y rugosas.

La morfología y disposición entrecruzada de estas estrías son similares al de aquellas producidas en la perforación de pieles.

G 17

La pieza está muy deteriorada por procesos postdepostacionales y sólo conserva un sector no alterado sobre el lateral derecho del ápice. Éste se ve alisado a a ojo desnudo y es sobre el que se realizó el análisis microscópico.

Huellas de manufactura: Se observan estrías de raspado de cuarcita (Figura 49a).

Rastros de uso: Sobre estas huellas se registran estrías angostas, rectas y de fondo liso. Entrecruzadas, se disponen de manera azarosa, aunque con un sentido general transversal (Figura 49b). La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular de elevaciones combadas.

Si bien el patrón de rasgos es similar al producido experimentalmente debido a la perforación de pieles, la imposibilidad de examinar la pieza en su totalidad no permite asignarle una funcionalidad segura de acuerdo a la base experimental.

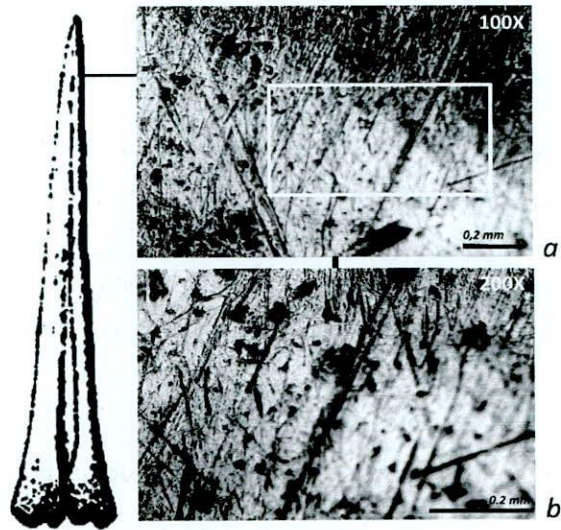


Figura 46. G12: a) estrías transversales y entrecruzadas, microtopografía homogénea; b) estrías angostas, profundas y de fondo liso, microrelieve regular de elevaciones rugosas.

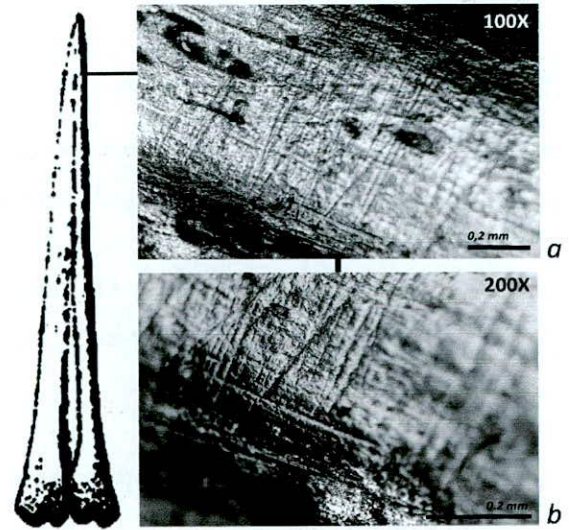


Figura 47. G13: a) estrías transversales y entrecruzadas, microtopografía homogénea; b) estrías angostas, profundas y de fondo liso, microrelieve regular de elevaciones rugosas.

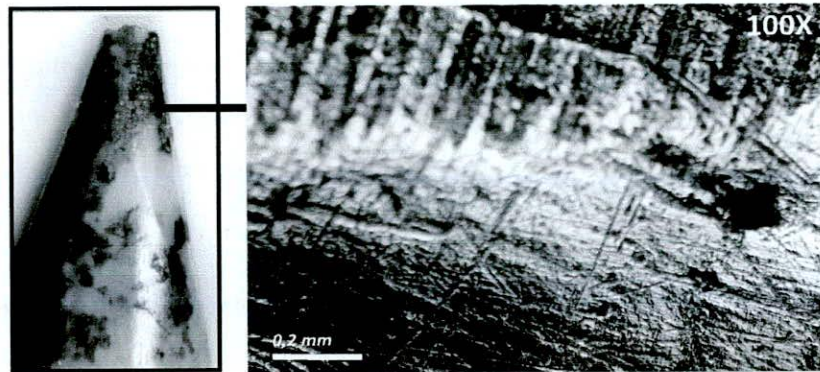


Figura 48. G13, sector facetado a ojo desnudo y detalle microscópico: estrías transversales, anchas, de cúspides y bordes microfracturados y extremos redondeados.

LBI 4

Huellas de manufactura: Se observan estrías de raspado de cuarcita (Figura 50).

Rastros de uso: Aunque el extremo apical está redondeado y presenta una microtopografía homogénea, en el resto de la superficie las huellas de manufactura no presentan modificación alguna, sino que sus cúspides son claramente netas (Figura 50).

LBI 6

Huellas de manufactura: En el ápice se registran estrías de raspado de cuarcita (Figura 51b). Este patrón se superpone a otro que identificamos como D (Figura 51a).

Rastros de uso: Sobre los laterales de la pieza, entre las cúspides de las huellas de manufactura, se observan estrías transversales, cortas, angostas y profundas, dispuestas de manera paralela entre sí (Figura 51b).

Este patrón es semejante a lo registrado en el caso de la perforación de pieles, aunque ocupan un sector muy restringido.

LBII 47

Huellas de manufactura: Se observan estrías de raspado con cuarcita (Figura 52a).

Rastros de uso: Sobre los laterales del ápice y sector mesial la microtopografía es heterogénea y se observan sectores alisados donde se registran estrías angostas, cortas, profundas, de fondo liso y transversales (Figura 52b). Si bien son generalmente paralelas entre sí, algunas se disponen de manera entrecruzada.

La disposición y morfología de estos rastros son similares al patrón resultante de la perforación de pieles, aunque en este caso las estrías están presentes en menor cantidad y son más profundas. Teniendo en cuenta que la mayor parte de la pieza presenta huellas de manufactura y que el largo del ápice es uno de los menores del conjunto total de punzones, podemos suponer que la misma fue reactivada y posteriormente poco utilizada.

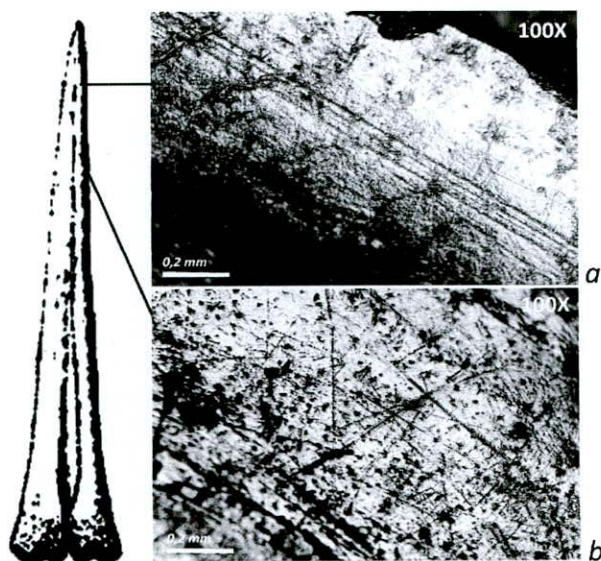


Figura 49. G17: a) estría longitudinal de raspado con cuarcita; b) estrías transversales y entrecruzadas, angostas, profundas y de fondo liso.

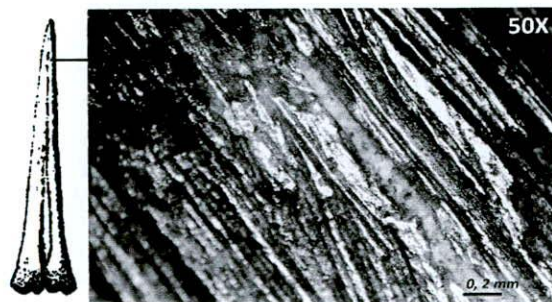


Figura 50. LBI 4: huellas de raspado de cuarcita de cúspides netas.

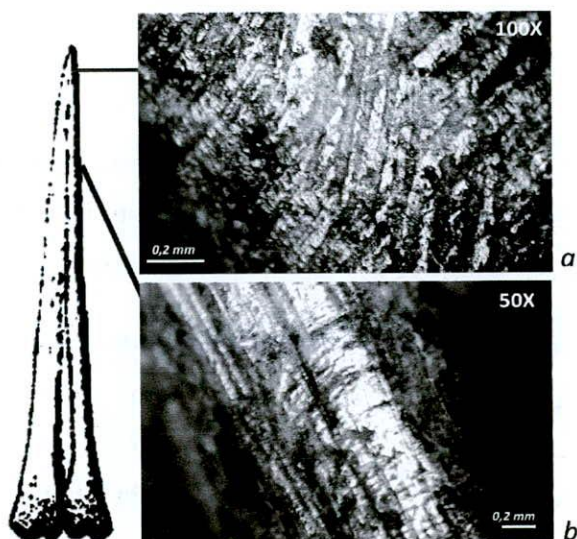


Figura 51. LBI 6: a) estrías de cúspides microfracturadas y bordes redondeados; b) estrías longitudinales de raspado con cuarcita y, sobre las cúspides, patrón de estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

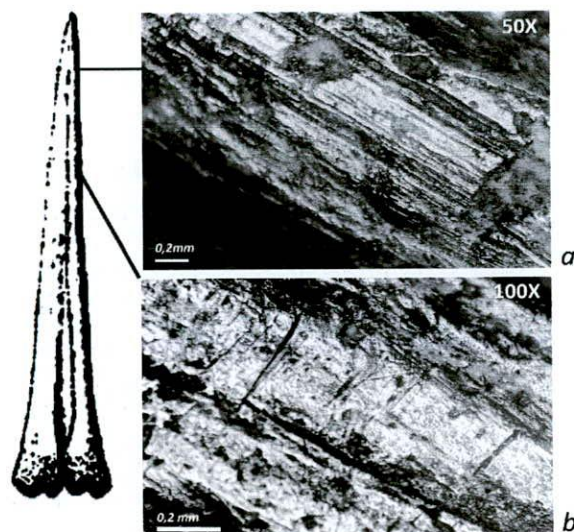


Figura 52. LBII 47: a) estrías de raspado con cuarcita; b) estrías transversales, cortas, profundas y de fondo liso sobre cúspides de huellas de manufactura.

LEZNAS

G39

Pieza alterada postdeposicionalmente.

LBI 2

Se documenta la superficie heterogénea, sin huellas de manufactura ni rastros de uso (Figura 53).

LBI 9

Huellas de manufactura: No se registran.

Rastros de uso: Sobre la cara superior del extremo apical se observa un patrón de estrías dispuestas de manera transversal (Figura 54a). Estas estrías son angostas, superficiales, no invasivas y están agrupadas (Figura 54b).

A partir de la disposición de las estrías podemos suponer que el modo de acción implicado sería de raspado en un sentido transversal con respecto al material. La no invasión de las estrías sugiere que se trataría de un material blando, pero la restricción de las mismas, no permite ser más específicos.

LBII 9

Al igual que en el caso anterior, en esta pieza se documenta la superficie heterogénea, sin huellas de manufactura ni rastros de uso (Figura 55).

LBII 50

Superficie heterogénea, sin rastros de manufactura y uso.



Figura 53. LBI 2: superficie heterogénea, sin huellas de manufactura ni rastros de uso (imagen sin escala ocular).



Figura 55. LBII 9: superficie heterogénea, sin huellas de manufactura ni rastros de uso (imagen sin escala ocular).

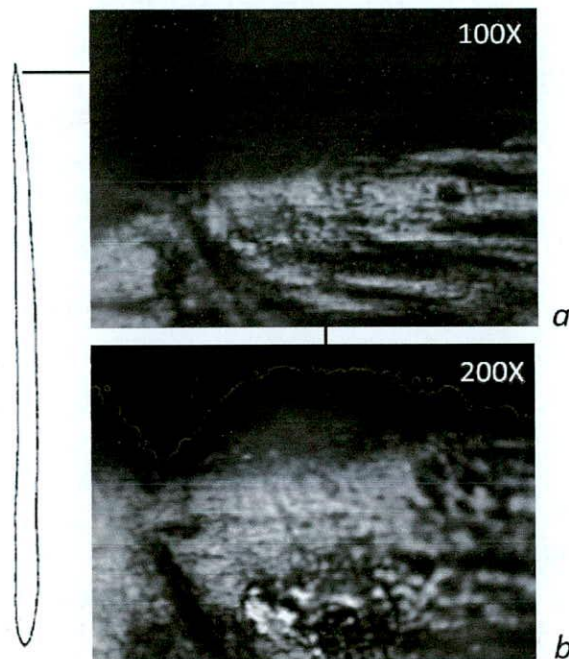


Figura 54. LBI 9: a) estrías transversales; b) estrías angostas, superficiales y no invasivas (imagen sin escala ocular).

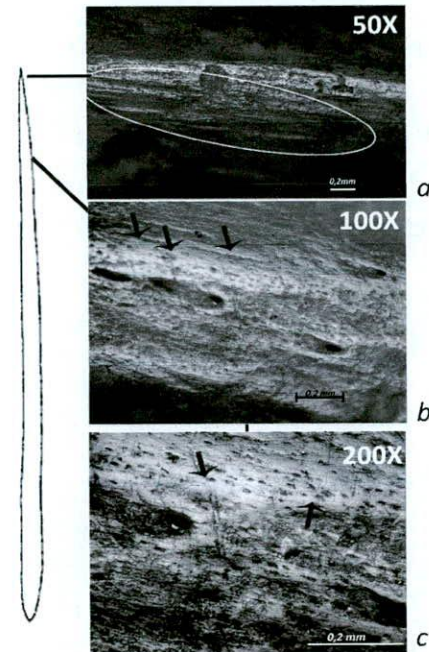


Figura 56. LBII 95: a) estrías de raspado con cuarcita; b) estrías transversales y paralelas; c) estrías superficiales, angostas y de fondo liso (imagen lograda con multifoco).

LBII 95

Huellas de manufactura: Presenta estrías de raspado con cuarcita (Figura 56a).

Rastros de uso: En la cara superior, la superficie ósea está completamente modificada, la microtopografía aparece homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones lisas y combadas (Figura 58b). En un sector restringido de esta zona también se registraron estrías angostas, superficiales y transversales (Figura 56b-c). Si bien podemos asegurar que la pieza fue utilizada, no podemos arriesgar su funcionalidad debido a lo restringido del patrón de rastros de uso.

LBII 101

Superficie heterogénea, sin rastros de manufactura y uso.

LBII 125

Superficie heterogénea, sin rastros de manufactura y uso.

ALISADORES

A17

Huellas de manufactura: Estrías del patrón C.

Rastros de uso:

Ápice: Se observan estrías aisladas, superficiales y paralelas entre sí, dispuestas en sentido transversal al eje (Figura 57a). La microtopografía y el microrelieve son homogéneos, de elevaciones combadas y rugosas.

Este patrón sugiere una actividad de perforación puntual que no involucró más que el extremo del instrumento. Debido a la superficialidad y ordenamiento paralelo de las estrías, es posible que el material trabajado haya sido vegetal (¿cestería?).

Sector mesial (cara superior): Estrías transversales y entrecruzadas que alisan por completo la superficie natural del hueso resultando en una microtopografía homogénea (Figura 57b). Dichas

estrías son angostas, profundas y de fondo liso, asociadas a un microrelieve homogéneo, de elevaciones combadas y rugosas (Figura 57c).

Este segundo patrón responde a un modo de acción de alisado. De acuerdo a la morfología y disposición de las estrías, podríamos suponer que el material trabajado haya sido piel, pero, la apariencia combada de las elevaciones no permite ser concluyentes.

A18

Huellas de manufactura: Sobre el lateral del extremo apical se observan estrías de raspado de cuarcita dispuestas de manera longitudinal/oblicua.

Rastros de uso:

Ápice: Estrías aisladas, dispuestas en sentido transversal y paralelas entre sí. Estas son angostas, poco profundas y de fondo liso. Están asociadas a una microtopografía homogénea y un microrelieve regular de elevaciones combadas y rugosas (Figura 58a).

Este patrón es consistente con un modo de acción de perforación sobre un material blando. Por la morfología y disposición de las estrías podríamos sugerir que éste sea vegetal, pero las elevaciones rugosas del microrelieve son propias del trabajo sobre pieles.

Sector mesial (cara superior): En un sector se realizó el rótulo de la pieza, por lo que se puede analizar una parte. Allí se observa una superficie homogénea, de microrelieve regular y elevaciones rugosas; atravesada por un patrón de estrías entrecruzadas, angostas, cortas, profundas y de fondo liso, que se disponen en un sentido general longitudinal al eje de la pieza (Figuras 58 b-c).

Este segundo patrón se asocia al alisado y, debido a la morfología y disposición entrecruzada de las estrías, de pieles.

A19

Huellas de manufactura: En el lateral del extremo apical pueden verse estrías del patrón C (Figura 59a).

Rastros de uso:

Sector mesial (cara superior): A ojo desnudo se observa a ojo desnudo la superficie completamente alisada, borrando los surcos óseos naturales. A nivel microscópico, ese sector se ve como una microtopografía homogénea de elevaciones combadas y rugosas, sobre la que se disponen estrías angostas, rectas, de fondo liso, superficiales, paralelas entre sí y transversales al eje de la pieza (Figura 59a-b).

Este patrón concuerda con tareas de alisado. La disposición y morfología de las estrías son semejantes a las producidas durante el trabajo de vegetales, pero en este caso se encuentran de manera más espaciada entre ellas.

A 20

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso: Se registra un patrón de microrastros de uso definido en la cara superior en el sector alisado a ojo desnudo: microtopografía homogénea con estrías que cubren toda la superficie dispuestas de manera entrecruzada y transversal al eje (Figura 60a). A 200X se aprecia el microrelieve homogéneo, con elevaciones combadas y rugosas y se puede definir la morfología de las estrías: son angostas, rectas, cortas, poco profundas y de fondo liso (Figura 60b).

Por la disposición de las estrías y el aspecto del microrelieve podemos asignar a esta pieza una función en el alisado de pieles. Sin embargo, no podemos ser concluyentes en el material dado que estas estrías son más angostas y cortas que las de la base actualística. Probablemente esto responda a un uso menos intenso que el mantenido en nuestro programa experimental.

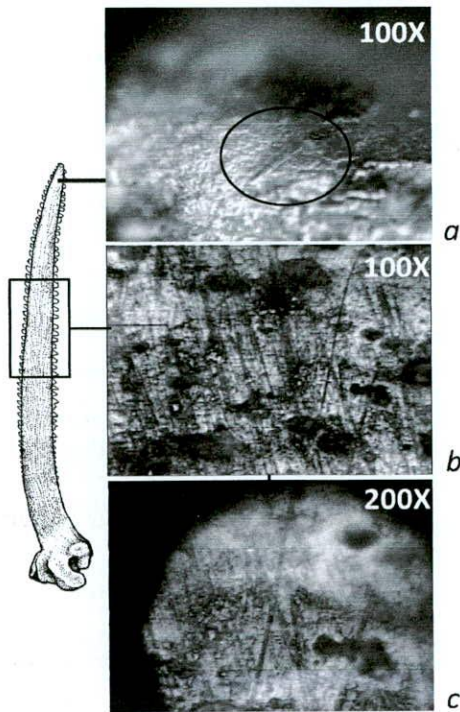


Figura 57. A17: a) estrías aisladas, superficiales y paralelas; b) estrías transversales y entrecruzadas; c) estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

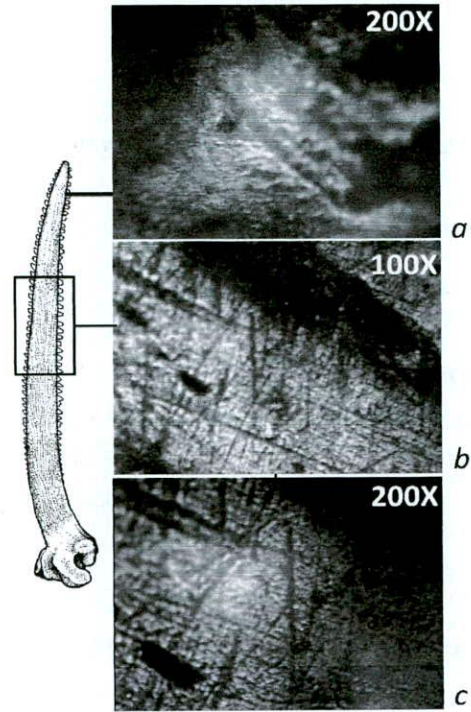


Figura 58. A18: a) estrías aisladas, transversales y paralelas; b) estrías transversales entrecruzadas; c) estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

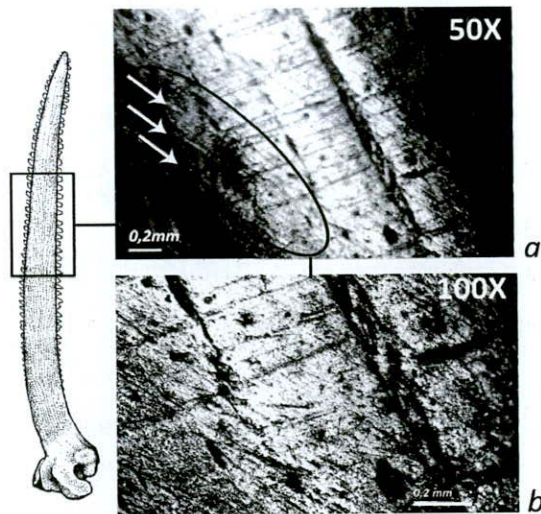


Figura 59. A19: a) patrón C (flechas) y sobre éste, estrías transversales y paralelas; b) estrías transversales, superficiales, angostas y de fondo liso.

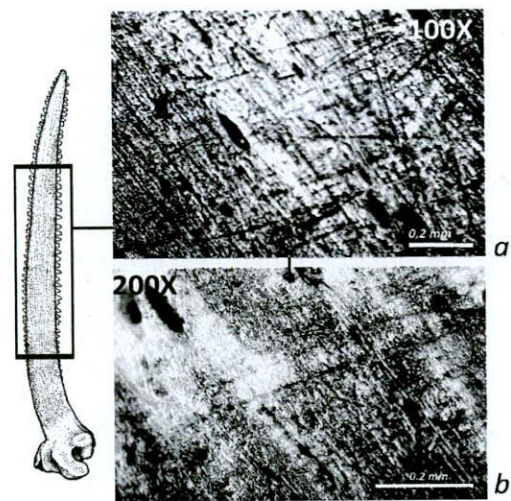


Figura 60. A20: a) estrías transversales y entrecruzadas; b) estrías transversales, angostas, poco profundas y de fondo liso, microrelieve homogéneo de elevaciones rugosas.

A 74

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso:

Ápice: el extremo está redondeado y se documentan estrías angostas, transversales, paralelas entre sí y agrupadas (Figura 61a).

Los microrastros del extremo apical sugieren una función de perforación sobre un material blando, posiblemente vegetal, dado el ordenamiento paralelo de las estrías.

Sector mesial (cara superior) a ojo desnudo se observa un sector alisado. Allí a nivel microscópico se registran estrías rectas, de fondo liso, angostas y profundas, que se disponen transversalmente al eje de la pieza. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones combadas y rugosas (Figura 61 b-c).

La disposición de las huellas sugiere un uso como alisador. En cuanto al material trabajado, el grosor de las estrías no se asemeja a de aquellas producidas en cerámica ni vegetales. Si bien son similares a las registradas en el alisado de pieles, en el caso arqueológico se disponen de manera más espaciada y paralela.

G 19

Huellas de manufactura: No se registran.

Rastros de uso:

Sector mesial (cara superior): a ojo desnudo se observa un sector completamente alisado. A nivel microscópico se registran estrías anchas pero de grosor variable, agrupadas, profundas, entrecruzadas, y con un sentido generalmente transversal (Figura 62a). A 200X se aprecia el microrelieve homogéneo con elevaciones planas y lisas (Figura 62b).

Comparando con los patrones generados experimentalmente, notamos una gran semejanza con aquellos producto del trabajo de alisado sobre arcilla con antiplástico de grano fino.

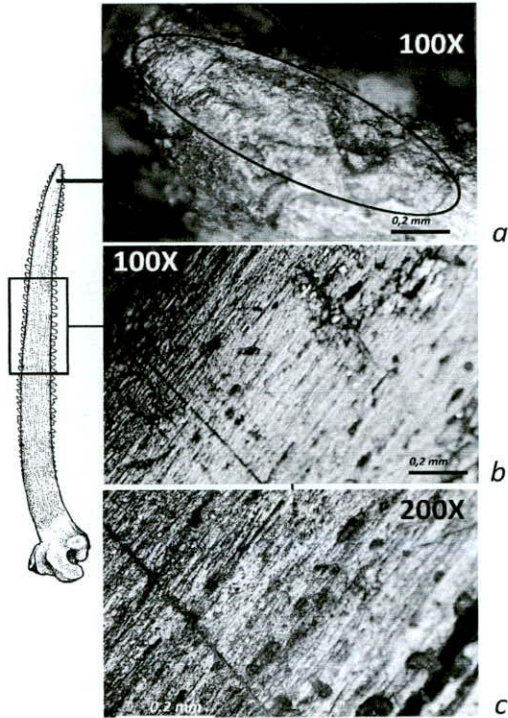


Figura 61. A 74: a) estrias transversales y paralelas; b) estrias transversales; c) estrias transversales, profundas, angostas y de fondo liso; microrelieve regular de elevaciones rugosas.

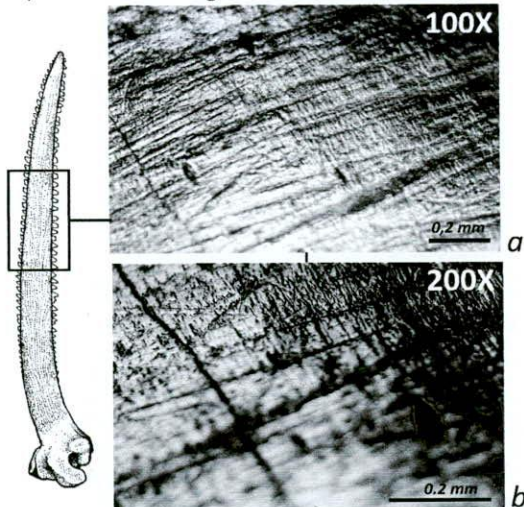


Figura 62. G19: a) estrias transversales, entrecruzadas y de grosor variable; b) estrias transversales, y microrelieve homogéneo con elevaciones lisas.

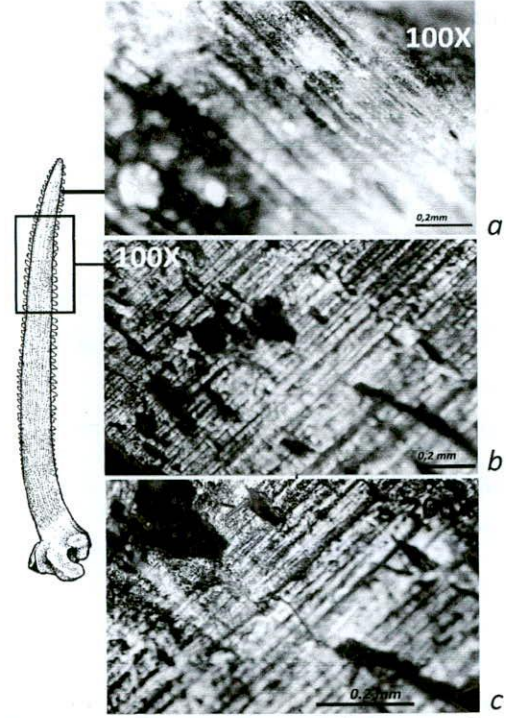


Figura 63. G 20: a) estrias de raspado con cuarcita; b) estrias transversales y paralelas; c) estrias transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

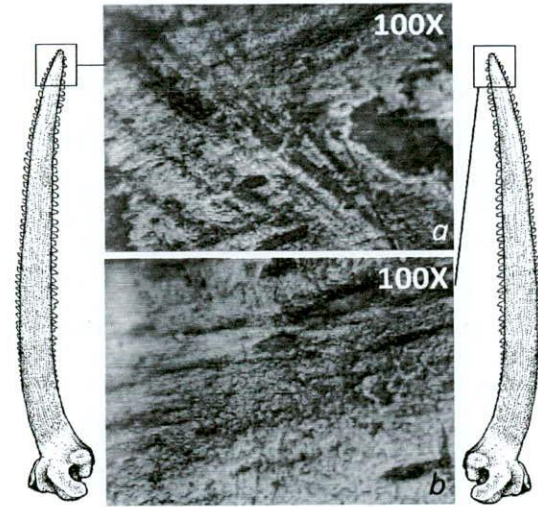


Figura 64. G21: a) estrias transversales y paralelas, angostas, profundas y de fondo liso; b) microtopografía homogénea sin estrias (imagen sin escala ocular).

G 20

Huellas de manufactura: Se registran estrías longitudinales de raspado de cuarcita (Figura 63a).

Rastros de uso: A pesar de que esta pieza es una de las más alteradas por procesos post-depositacionales, conserva sobre la cara superior un sector que se ve alisado a ojo desnudo.

Sector mesial (cara superior): A nivel microscópico, en esta zona se registran estrías angostas y rectas, dispuestas de manera paralela, agrupada y transversal al eje de la pieza. La microtopografía es homogénea y el microrelieve homogéneo, con elevaciones combadas y rugosas (Figura 63 b-c).

El patrón paralelo de las estrías es semejante al registrado en la experiencia de alisado de junco. Sin embargo el mayor ancho y grosor de las estrías presentes en el alisador arqueológico, no permite ser concluyente.

G21

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso:

Ápice: En la cara superior se registran estrías transversales al eje y paralelas entre sí, angostas, profundas y de fondo liso. La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, de elevaciones combadas y lisas (Figura 64a). En cambio en la cara inferior, la superficie está modificada pues se observa una microtopografía homogénea pero no se documentan estrías (Figura 64b).

Por la disposición de las estrías se propone que esta pieza fue utilizada en modo de acción de alisado. El patrón de desgaste, a su vez, sugiere que se realizó sobre un material que permitió el contacto de ambas caras del instrumento. Posiblemente éste fuera el interior de algún tejido, y el instrumento se utilizara moviendo sólo su extremo apical tangencialmente de manera que sólo una de las caras sea la activa. Las estrías son de tamaño similar al de las registradas experimentalmente en el trabajo de pieles pero en este caso se disponen de un modo paralelo.

Además, el microrelieve presenta elevaciones lisas y no rugosas, lo cual no permite ser concluyentes en la identificación funcional.

G 22

Huellas de manufactura: No se registran.

Rastros de uso:

Ápice: El extremo está redondeado y se observan, sobre ambas caras, estrías angostas dispuestas de manera paralela y restringida en un sentido transversal/oblicuo (Figura 65a).

Debido a la disposición y morfología de las estrías podemos suponer la actividad de perforación de vegetales.

Sector mesial (cara superior): Se observe un sector alisado a ojo desnudo. Allí, a nivel microscópico, se registran estrías dispersas, entrecruzadas y dispuestas transversalmente al eje de la pieza, sobre las elevaciones de los surcos naturales óseos (Figura 66b). Morfológicamente, se caracterizan por ser angostas pero de grosor variable, rectas, profundas y de fondo liso (Figura 65c).

En base a los patrones experimentales identificados, el de esta pieza se corresponde con el alisado de arcilla.

G 29

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso:

Ápice: El extremo está redondeado y presenta algunas estrías cortas, angostas, profundas, transversales y oblicuas (Figura 66a).

Este patrón sugiere una actividad en de perforación sobre un material blando, posiblemente pieles.

Sector mesial (cara superior): Se observa un sector alisado a nivel macroscópico que fue aprovechado para rotular la pieza con esmalte. Por lo tanto, sólo fue posible analizar microscópicamente sus sectores adyacentes. Allí, la microtopografía es homogénea y el microrelieve también, con elevaciones planas y lisas. Se observan, además, estrías de fondo liso y angostas que se disponen de manera agrupada, paralela y transversal al eje de la pieza (Figura 66 a-b). Las huellas son más concentradas y acentuadas en el sector rotulado.

Si bien la orientación y el grosor de las estrías son similares a las registradas en el alisado de pieles, no podemos ser concluyentes en el material trabajado dado el restringido sector que pudo ser analizado.

G 32

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso:

Ápice: El extremo está redondeado y presenta estrías angostas dispuestas de manera agrupada, transversales al eje de la pieza y paralelas entre sí (Figura 67a).

Este patrón sugiere una función como perforador, posiblemente de vegetales, debido a la superficialidad y disposición paralela de las estrías.

Sector mesial (cara superior): Se observa un sector alisado a ojo desnudo. A escala microscópica, allí se observa una microtopografía homogénea y microrelieve regular de elevaciones planas y lisas. Las estrías son anchas y de grosor variable, de fondo liso y profundas. Están dispuestas de manera entrecruzada, espaciadas y transversales al eje de la pieza (Figura 67 b-c).

La disposición y variación en el grosor de las estrías coincide con las características de los rastros producidos experimentalmente en el alisado de arcilla. Debido a la poca extensión de dicho patrón pensamos que la pieza habría sido utilizada menos intensamente que en nuestro programa experimental.

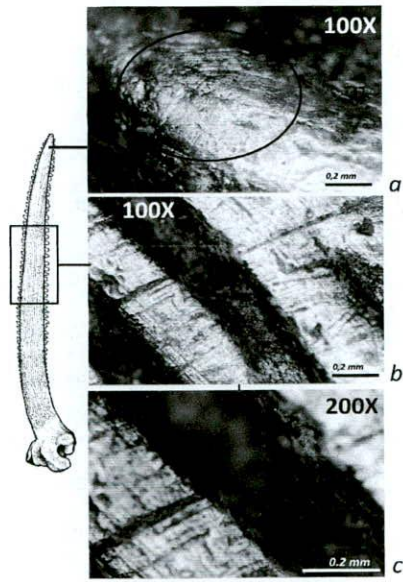


Figura 65. G22: a) estrías transversales y paralelas, angostas y superficiales; b) estrías transversales sobre elevaciones óseas; c) estrías transversales, de grosor variable.

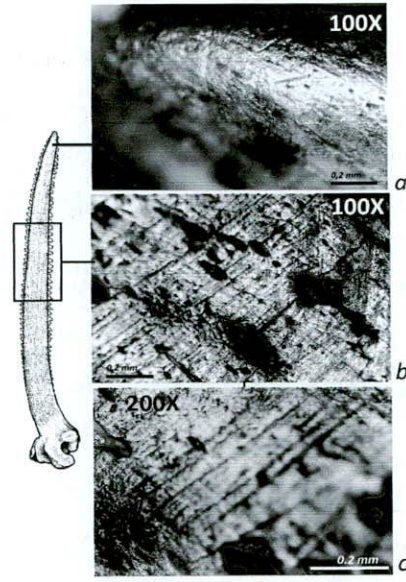


Figura 66. G29: a) estrías transversales y oblicuas, cortas, angostas, profundas y de fondo liso; b) estrías transversales y entrecruzadas; c) estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso.

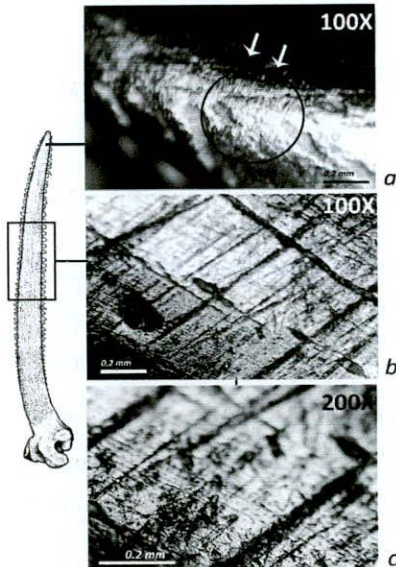


Figura 67. G32: a) estrías transversales, paralelas, cortas y superficiales; b) estrías transversales entrecruzadas de grosor variable; c) estrías transversales, microrelieve regular de elevaciones planas.

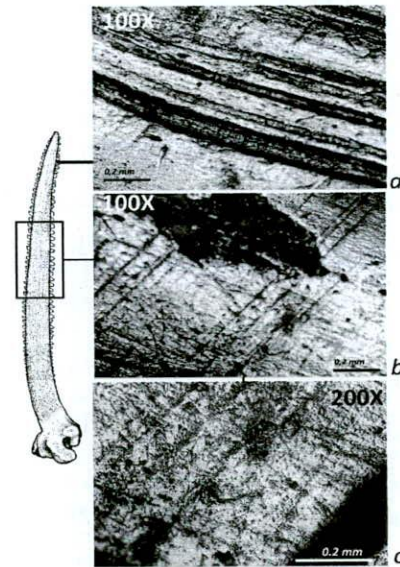


Figura 68. G36: a) estrías de raspado con cuarcita; b) estrías transversales paralelas; c) estrías transversales, angostas, profundas y de fondo liso, microrelieve homogéneo de elevaciones rugosas.

G 36

Huellas de manufactura: En el sector apical se documentan estrías de raspado con cuarcita de bordes netos (Figura 68a).

Rastros de uso: Un mismo patrón se desarrolla sobre la cara superior, pero el rótulo de la pieza ocupa la zona que puede observarse alisada a ojo desnudo. A nivel microscópico, entre el extremo apical y el rótulo, la microtopografía y el microrelieve son homogéneos de elevaciones combadas y rugosas. Además, presenta una serie de estrías rectas, angostas, paralelas entre sí y espaciadas que se disponen de manera transversal al eje de la pieza (Figura 68 b-c). Si bien reconocemos que estas mismas huellas se continúan hacia la base, no podemos documentarlas por el esmalte del rótulo.

La disposición de los rasgos sugieren un único modo de acción de alisado, y por la microtopografía y morfología de las estrías podemos suponer que fue piel el material trabajado. Sin embargo, no podemos identificarlo con seguridad dado el reducido sector que pudo ser analizado.

Lv 3

Huellas de manufactura: Sólo en el extremo apical se aprecian huellas similares a las de raspado con cuarcita de cúspides redondeadas (Figura 69d).

Rastros de uso:

Ápice: el extremo está redondeado y sólo se observan las huellas de manufactura (Figura 69d).

Cara superior: El patrón de desgaste se extiende en toda la longitud de la pieza. Se observan estrías angostas, poco profundas y rectas que se disponen paralelas entre sí, transversales y oblicuas al eje de la pieza. Este mismo patrón en el sector mesial se extiende sobre los laterales. La microtopografía es homogénea y el microrelieve presenta elevaciones combadas y rugosas (Figura 68a-b). En ciertas zonas también registramos estrías curvilíneas que serían producto de alteraciones postdepositacionales (Figura 69c).

Cara inferior: Sobre las estrías longitudinales de manufactura, se dispone otro conjunto de estrías profundas, rectas y entrecruzadas (Figura 69e-f).

La superposición de patrones no permitió determinar el modo de acción implicado en el desgaste de esta pieza, aunque podemos señalar que fue intensamente utilizada.

LBI 3

Esta es una pieza muy particular dado la mayor longitud, ancho y espesor que presenta en relación a los demás alisadores analizados.

Huellas de manufactura: No se registran.

Rastros de uso:

Sector mesial (cara superior): A ojo desnudo se observa un sector completamente alisado, generando, incluso, un perfil semi-cóncavo en la pieza, donde se borran por completo los surcos naturales de la estructura ósea. A nivel microscópico esta microtopografía es homogénea, con estrías entrecruzadas, profundas, de fondo liso, anchas y angostas (Figura 70c).

Estas huellas no se corresponden con las documentadas experimentalmente. Si bien algunas estrías cambian su morfología durante su extensión, de manera similar a las resultantes tras el trabajo en arcilla; otras son claramente continuas, rectas y cortas. No se disponen de manera agrupada como en la arcilla, son más espaciadas que las de alisado sobre pieles, y no mantienen el patrón paralelo del junco. Particularmente en lo que refiere a algunas estrías anchas y a los hoyos de diámetro mayor visibles sobre la microsuperficie (Figura 70c), huellas similares fueron observadas por Scheinsohn (Scheinsohn Msb) sugiriendo que podrían ser producto de alteraciones postdepositacionales. Por lo tanto, no podemos descartar un proceso de este tipo. No descartamos la utilización de este alisador sino que es posible que el patrón sea un palimpsesto de microrastros.

En los sectores que comprenden entre 2cm y el extremo apical y desde 4cm hacia la base se observan estrías no invasivas dispuestas de manera transversal/oblicua sobre las elevaciones

óseas (Figura 70b). Lo restringido de este sector tampoco permite ser concluyentes con la adscripción funcional.

Dientes: Los laterales de esta pieza presentan los dientes del rayo achatados. Al ser éstos más espesos que los de las restantes piezas (por el mayor tamaño general del hueso-soporte) fueron observados perpendicularmente registrándose estrías angostas, superficiales, transversales, agrupadas y paralelas entre sí (Figura 70a). Éstas son similares en profundidad a las de trabajo sobre junco, por lo cual surge la idea de su utilización sobre un material semejante, en una acción longitudinal (¿aserrado?).

LBII 51

Huellas de manufactura: Sobre la cara superior se observan estrías de raspado con cuarcita (Figura 71b).

Rastros de uso: La cara superior no se puede analizar porque la superficie que se observa alisada a ojo desnudo se aprovechó para colocar el rótulo de la pieza. O sea, que esta actividad no pudo registrarse a nivel microscópico.

Ápice: La microtopografía es homogénea y el microrelieve regular, con elevaciones combadas y rugosas. Se observan, además, estrías aisladas oblicuas, poco profundas, de fondo liso y cortas (Figura 71a).

Este patrón puede asociarse a tareas de perforación de un material blando que llega a alisar la superficie de la pieza de manera completa. Por la disposición y morfología de las estrías y el aspecto de la microtopografía, podríamos suponer que se utilizó sobre piel.

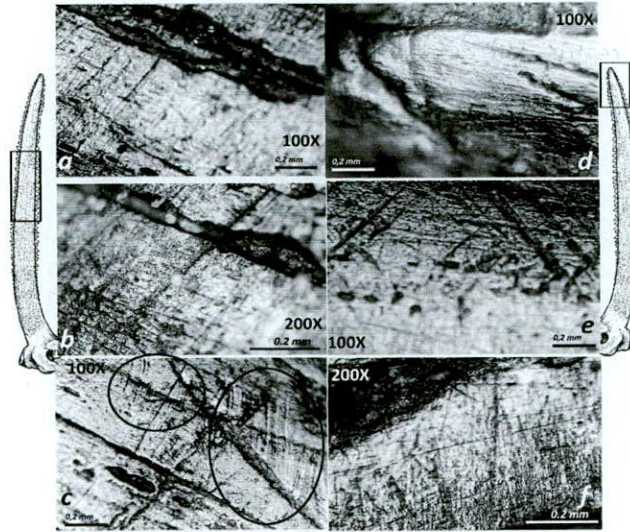


Figura 69. Lv 8: a) estrías transversales/oblicuas y paralelas; b) estrías transversales, angostas, poco profundas y rectas, microrelieve homogéneo de elevaciones rugosas; c) estrías curvilíneas; d) estrías longitudinales angostas y de fondo rugoso; e) estrías oblicuas anchas y profundas; f) estrías entrecruzadas angostas y profundas.

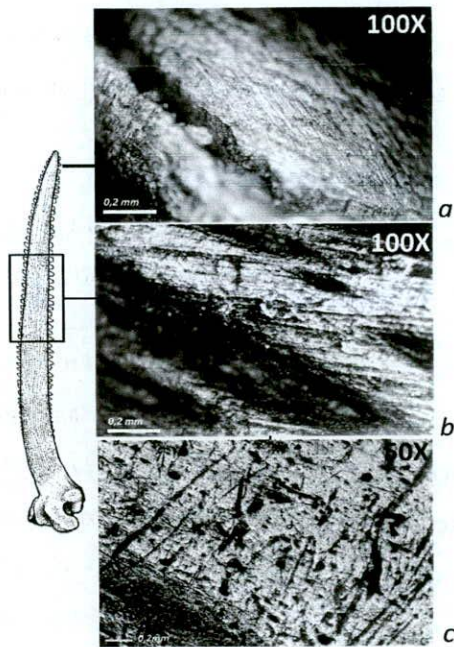


Figura 70. LBI 3: a) estrías transversales, paralelas, angostas y superficiales sobre dientes; b) estrías no invasivas dispuestas de manera transversal/oblicua; c) estrías entrecruzadas, anchas y angostas.

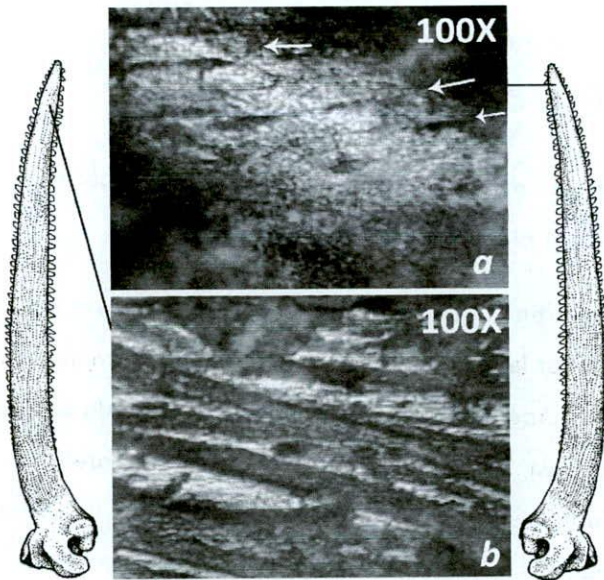


Figura 71. LBII 51: a) estrías transversales, angostas y poco profundas; b) estría de raspado con cuarcita (imagen sin escala ocular).

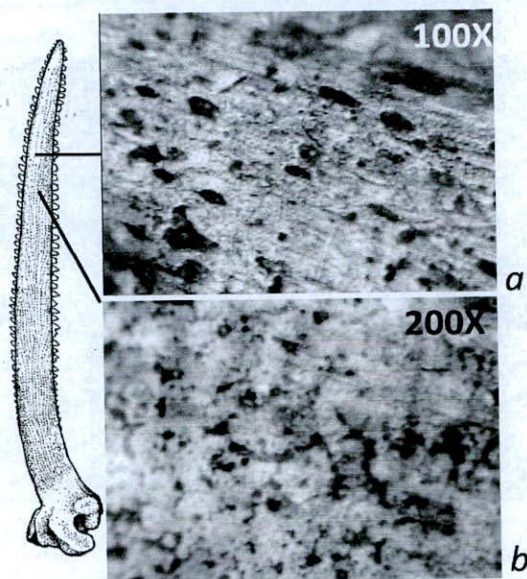


Figura 72. LBII 53: a) superficie homogénea sin rastros de uso; b) microrelieve homogéneo, elevaciones lisas y globulares.

LBII 53

Huellas de manufactura: No se observan.

Rastros de uso: La cara superior que se observa alisada a ojo desnudo fue aprovechada para colocar el rótulo de la pieza.

El extremo apical está redondeado pero no presenta rastros de uso significativos. En la cara inferior la superficie natural del hueso se encuentra alisada a ojo desnudo pero sin estrías (Figura 72a). Además, se registra un sector acotado con una microtopografía muy particular: a 100X se observa heterogénea y a 200X el microrelieve aparece homogéneo, con elevaciones lisas, globulares y unificadas (Figura 72b). Estos dos últimos rasgos es coherente con el contacto de la superficie ósea con la madera. De hecho, la configuración de la superficie es similar a la registrada en las bases de los ganchos/tacos de propulsor (ver Figura 73b).

GANCHOS/TACOS DE PROPULSOR

Debido al diseño particular de las piezas y las limitaciones del microscopio utilizado (profundidad de campo y distancia de trabajo), no fue posible documentar las superficies de manera sistemática.

Huellas de manufactura

Se registran estrías de fondo rugoso, angostas y profundas dispuestas en sentido multidireccional. Estas son del tipo de las registradas en el raspado con cuarcita (Figura 73a).

Rastros de uso

Los sectores observados no presentan patrones de rastros de uso definidos. La microtopografía es heterogénea, de elevaciones planas (Figura 73b). Este patrón general es similar al registrado experimentalmente en el contacto de la superficie ósea con madera.

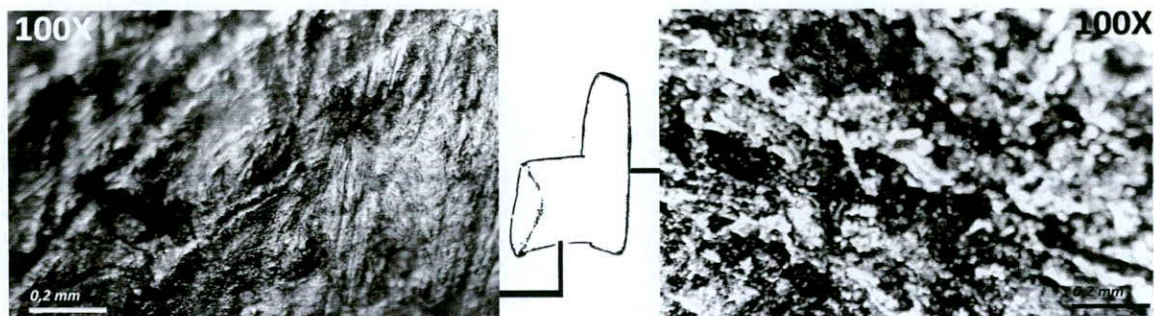


Figura 73. Patrones de rastros microscópicos en ganchos/tacos de propulsor: a) huellas de raspado con cuarcita (G6); b) microtopografía heterogénea de elevaciones planas (G7).

CDU 903.1 (82) (043)

DH ARQUEOLOGÍA

RT ARGENTINA

DT ZOOARQUEOLOGÍA

TECNOLOGÍA OSEA

X002

