

“LA GESTIÓN DEL RECURSO
AVIFAUNÍSTICO POR LAS POBLACIONES
CANOERAS DEL ARCHIPIÉLAGO
FUEGUINO”

Laura Mameli

Tesis Doctoral dirigida por el Dr. Jordi Estévez Escalera

Universidad Autónoma de Barcelona
Facultad de Letras
Departamento de Antropología Social y Prehistoria

2003

Al final de este viaje
en la vida, quedará
nuestro rastro invitando
a vivir.
Por lo menos por eso
es que estoy aquí,
somos prehistoria
que tendrá el futuro
somos los anales
remotos de la humanidad.

Silvio Rodríguez

INDICE

PRESENTACIÓN	7
Agradecimientos	9
Capítulo 1 INTRODUCCIÓN	13
1.1- Arqueología como ciencia social	13
1.2- Gestión de los recursos animales	16
1.3- Interpretación del registro óseo: qué aparece, cómo aparece, cómo se analiza	22
1.4- Objetivos: la gestión de los recursos avifaunísticos en la costa norte del canal Beagle	29
Capítulo 2 PARA QUÉ ESTUDIAR LAS AVES	32
2.1- Introducción: posibilidades y limitaciones	32
2.2- Caracterización de las aves: singularidades	39
2.3- Las aves como recurso consumible	47
2.4- Las aves como evidencia arqueológica	52
2.4.1- Cómo se analizan los restos de aves	55
2.5- Estudios arqueoavifaunísticos en el mundo	65
Capítulo 3 ARQUEOLOGÍA EN EL CANAL BEAGLE	70
3.1- Proyectos	70
3.2- Explotación y gestión de recursos litorales	74
3.3- Canal Beagle: un ejemplo de ecosistema litoral	81
3.4- Canal Beagle: las sociedades	84

3.5- Crisis subsistencial, intensificación económica y cambio social	92
3.6- Arqueozoología en el canal Beagle	102
3.7- Estudios arqueoavifaunísticos en el archipiélago fueguino	108
3.8- Acerca del uso de fuentes etnográficas	114
3.9- Las aves como elemento crítico para la evidencia de intensificación en su consumo. Hipótesis de trabajo.....	125
 Capítulo 4 RECURSOS BIÓTICOS Y SOCIEDADES EN EL CANAL BEAGLE	
BEAGLE	135
4.1- Disponibilidad faunística	135
4.1.1- Las aves de tierra del fuego	139
4.1.2- Etología de las aves fueguinas.....	152
4.1.3- Estacionalidad de los recursos animales en el canal Beagle.....	157
4.1.4- Cambios actuales en la biodiversidad.....	160
4.2- Acerca de la dieta.....	162
4.2.1- Nutrición y funciones biológicas	162
4.2.2- Oferta nutricional en el litoral marino	166
4.2.3- El estudio arqueológico de la dieta.....	176
 Capítulo 5 METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	
5.1- Introducción	182
5.2- Taxonomía	186
5.3- Tafonomía.....	197
5.3.1- Estudios tafonómicos en aves.....	206
5.4- Modificaciones	221
5.4.1. Introducción	221
5.4.2- Modificaciones antrópicas en las superficies óseas.....	223
5.4.3- Discusión metodológica referente a las evidencias de trabajo antrópico	231
5.4.3.1. Introducción	231
5.4.3.2- Observación y Microscopía	232
5.4.3.3. La importancia de la experimentación	241

5.4.3.4. Reflexiones Generales.....	243
5.4.4- Acerca de las marcas de carnicería.....	245
5.4.5- Otros agentes modificadores de huesos.....	252
5.5- Muestreo	263
5.5.1 Muestreo y cuantificación.....	269
5.6- Muestras estudiadas	274
5.7- Historia tafonómica de las muestras estudiadas	291
<i>Capítulo 6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESTOS AVIFAUNÍSTICOS DE YACIMIENTOS DEL CANAL BEAGLE.....</i>	301
6.1. Composición de las muestras	302
6.2- Comparación taxonómica de las muestras.....	305
6.2.1- Comparación entre las muestras más relevantes	317
6.3- Representación diferencial anatómica por muestra.....	320
6.4- Análisis estadístico de las modificaciones observadas en las superficies óseas	328
6.4.1- Modificaciones no antrópicas.....	328
6.4.1.1- Animales.....	328
6.4.1.2- Físico-químicas.....	331
6.4.2- Fragmentación	333
6.4.3- Modificaciones antrópicas.....	344
6.4.3.1- Marcas de carnicería.....	344
6.4.3.2- Quemados	378
6.4.3.3- El procesamiento de las Aves.....	386
6.4.3.4- Instrumental óseo.....	390
6.5- Semejanzas y diferencias entre los restos arqueoavifaunísticos en los yacimientos estudiados del canal Beagle.	392
6.5.1- Variabilidad muestral	392
6.5.2- Variabilidad espacial	399
6.5.3- Estacionalidad.....	401
6.5.4- Variabilidad temporal. El caso de Túnel VII.....	406
6.6- Posibilidades de intensificación en el aprovechamiento cárnico	419

6.7- Relaciones entre éste y otros estudios sobre el aprovechamiento del recurso aves por grupos cazadores-recolectores-pescadores en Tierra del Fuego.....	437
<i>Capítulo 7 RESUMEN y CONCLUSIONES</i>	447
7.1- Generalidades.....	447
7.2- Caza y aprovechamiento de aves en el canal Beagle entre el 6000 y el 100 AP.....	459
7.3- Evolución histórica e intensificación en el consumo de aves	467
7.4- Reflexiones finales.....	472
<i>BIBLIOGRAFIA CITADA.....</i>	477
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	501
<i>INDICE DE TABLAS.....</i>	503
<i>INDICE DE GRAFICOS.....</i>	504

PRESENTACIÓN

En esta Tesis, mi objetivo ha sido depurar algunos aspectos de la metodología arqueológica relacionada con la gestión del recurso aves y ensayar la idoneidad de algunos modelos explicativos del modo de producción cazador recolector. Al mismo tiempo he intentado resolver un problema histórico concreto: el proceso de cambio en la gestión del recurso avícola en una sociedad cazadora recolectora pescadora.

En este sentido se pretende analizar las respuestas de una sociedad cazadora recolectora pescadora ante un punto de inflexión de índole catastrófica de su realidad inmediata. Para ello se estudian los recursos habituales de subsistencia para esa sociedad concreta, y el modo en que su gestión fracasa ante diversas presiones socioeconómicas originadas desde su mundo exterior.

Después de cinco años de tratar con muestras arqueoavifaunísticas me siento en condiciones de afirmar que su estudio ofrece una amplia gama de posibilidades, tradicionalmente no explotadas, si tenemos como objetivo el comportamiento social. Es así como para este trabajo el objeto de estudio lo han constituido materiales arqueozoológicos pertenecientes a la clase aves, pero no las he analizado desde la ornitología, ni como entidades vivas puramente biológicas, sino como productos sociales, productos de trabajo, productos consumidos.

Este aspecto del registro arqueológico, los restos de aves, ha sido generalmente ignorado o se ha restado interés a su estudio con la falsa creencia de que las aves nunca fueron provechosas para la dieta humana. Cada problemática presenta su excusa al respecto, o bien su justificación, lo cierto es que a lo largo de la historia de la Arqueología las aves han sido escasamente estudiadas, ocupando casi siempre un plano relegado respecto a mamíferos. La excusa más común es que su aporte cárnico es mínimo comparado con el de mamíferos de mediano o gran tamaño. Así fue que no nos dimos cuenta que más que ser un recurso aprovechado por muchas sociedades sólo de manera oportunista y esporádica pudieron haber constituido un recurso más o menos seguro, previsible y abundante. En caso de ser capturadas en cantidad, las aves ofrecen una biomasa nada despreciable para la alimentación humana, además de numerosas materias primas que como el resto de muchos animales suelen ofrecer al ser procesadas las presas. Claro que es difícil pensar que una sociedad pudiera vivir básicamente comiendo carne y huevos de aves, pero tampoco es viable pensar que no tenían importancia económica; más bien cabe pensar en que pudo ser un recurso no principal pero seguro y constante para sociedades cazadoras recolectoras pescadoras, y por este hecho vale la pena su estudio pormenorizado.

En este sentido es mi interés brindar al lector una comprensión acerca de cómo una sociedad cazadora recolectora pescadora llevaba a cabo la gestión del recurso aves. Se indaga en metodologías de trabajo y en las posibilidades y limitaciones del estudio de los recursos avifaunísticos, así como en la necesidad de sistematizar metodologías de análisis que nos permitan arribar más allá de la instancia actual en que se encuentra este campo de trabajo arqueofaunístico.

Concretamente se plantea la necesidad de recurrir a la observación como paso previo a la interpretación de determinadas acciones humanas. Para estudiar el procesamiento de las presas de aves según especies, su cocción, consumo y el descarte de porciones anatómicas, resulta inevitable realizar minuciosos estudios de las superficies óseas ya que allí, en las modificaciones antrópicas, se encuentra la clave de estas acciones humanas. Es así como se lleva a cabo el estudio temporal comparativo de modificaciones sobre restos consumidos.

Para esto se han estudiado exhaustivamente las modificaciones resultantes del procesamiento de las presas. En lo que se refiere a marcas antrópicas, no se enfatiza en su morfología microscópica de alta resolución ni en variabilidad interna de las marcas sino en la localización anatómica de las mismas, su agrupamiento, frecuencia de aparición,

orientación, distribución y cantidad de cortes, trazas y raspados, asociando lo observado a actividades de procesamiento.

Jordi Estévez y Assumpció Vila me enseñaron que el estudio arqueológico de una sociedad cazadora recolectora pescadora documentada etnográficamente podía ser una manera viable para el desarrollo de instrumentos conceptuales y para verificar las hipótesis. De este modo, el análisis del registro arqueológico del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina), que en sus momentos finales corresponde al registro material de una sociedad cazadora recolectora pescadora documentada etnográficamente, denominada en tiempos históricos por los etnógrafos “Yámana”, constituye el elemento fundamental de este trabajo. Se pone énfasis en los últimos yacimientos conocidos para esta gente, con el objetivo de ver cambios en las estrategias subsistenciales, en un momento en que su recurso básico podía estar disminuyendo abruptamente debido a las matanzas de los pinnípedos por parte de diversas empresas que explotaban sus pieles y grasa.

Finalmente, sólo la oportunidad de trabajar en un gran equipo ha hecho posible la realización de esta tesis. El hecho de haber participado en varias de las excavaciones arqueológicas de las cuales provienen las muestras analizadas, y por ende conocer los procedimientos de trabajo en terreno, me ha hecho tener desde un primer comienzo plena confianza en las muestras óseas que iba a someter a análisis. La rigurosidad del equipo de trabajo a la hora de excavar y su compromiso con la Arqueología no hacen más que otorgarme confianza a la hora de plantearme cuestiones referentes a la composición de las muestras, cuyas características internas son para mí, en todo caso objetivas.

AGRADECIMIENTOS

Este es el momento de dar las gracias a las personas que durante los años que llevo de trayectoria en Arqueología me han brindado su conocimiento, afecto y confianza, y a las personas que durante el período de elaboración de esta Tesis me han brindado su tiempo, información y material de trabajo.

Ante todo GRACIAS a mis padres, aunque él ya no pueda saberlo, por haberme enseñado que siempre hay que respetar la libertad de elección. Por eso nunca dudé en que tendría su apoyo, al igual que el de mis hermanas al elegir esta carrera y esta forma de vida.

Gracias a toda mi familia, por haberme alentado a que no me quedara con las ganas de hacer el doctorado en Barcelona.

Fueron muchos los profesores que quizás sin proponérselo ni ser conscientes de ello marcaron inquietudes en mí. Jorge Luis Petrocelli, Director del Museo Carlos Ameghino, de la ciudad de Mercedes (Buenos Aires, Argentina), fue mi primer maestro. El primer libro de Arqueología que me hizo leer cuando aún iba al colegio fue en verdad una Tesis doctoral, y fue quien tuvo la paciencia de llevar de campaña de excavación a una adolescente. Gracias.

Mi siguiente maestro, aunque él no se lo imagine, es Mauricio Massone Mezzano. En Chile y junto a él pasé muy pocos días en terreno, pero bastaron para que pudiera guiarme, dándome pautas que permanecen imborrables en mi memoria. Algo semejante vivencé años más tarde en terreno patagónico junto a María Angeles Querol. Gracias a ambos.

Durante mis viajes de campaña tuve la suerte de conocer gente formidable. A los compañeros y compañeras de campaña, por los días compartidos. La suave amargura con la que aún recuerdo haber levantado cada campamento me recuerda que debo agradecerles también. Y a las familias campesinas y peones solitarios, anónimos que en provincias y países supieron brindar valiosa información y en no pocas ocasiones más de lo que tenían para ofrecer. Sería imposible nombrar a todas las personas a quienes de una u otra manera quisiera agradecer. Menciono a Fernando Moreno y familia, gracias por los traslados, por hospedarnos, por los vinos compartidos y por sus contagiosas carcajadas. Gracias a Quico Rúa, por las intensas charlas durante los viajes, es gracias a él que conozco la naturaleza del Beagle más allá de los yacimientos.

A mi querida R. Natalie Prosser Goodall, gracias por las charlas y hospitalidad. Gracias a ella y a Tom Goodall por darme acceso a los establecimientos de la Estancia Harberton y abrirme las puertas de su casa. Con ella compartí inolvidables días allá en el fin del mundo, donde he tenido a mi entera disposición su colección privada de aves, colección que hoy en día forma parte del Museo Acatushun.

Gracias a la Vasca, Gus, Clau y Gabo por tantas noches de insomnio para aprobar parciales... y finales!!! Fue inteligente de nuestra parte dedicar quien sabe cuantas noches a filosofar acerca de la vida más que a estudiar los sistemas excretores de gusanos

platelmintos o matemáticas. Otras personas amigas que deseo mencionar son Mónica, Lidia (de profe a amiga) y Eduardo. En su compañía, siempre es esperable aprender algo nuevo.

Un gracias muy especial a Floren y Blanca, por su incondicional apoyo durante tantos años de convivencia en Argentina, sus miles de e-mails cargados de afecto supieron acortan las distancias durante estos años, en los que he estado materialmente ausente. Y a mi entrañable Estela, la tercera del cuarteto y que ya no está con nosotras, debo agradecerle haberse cruzado en mi camino, y su amistad incondicional. Por ella comprendí aquella frase de Silvio Rodríguez: “lo más terrible se aprende enseguida y lo hermoso nos cuesta la vida”. No imaginan lo mucho que les debo, y lo que las quiero.

Ernesto Piana me invitó por primera vez a Tierra del Fuego y es a él a quien debo haber iniciado los trabajos de investigación que han concluido en esta Tesis. Junto a Ernesto y Luis Orquera he aprendido, descubierto, conocido y disfrutado enormemente. Siempre han sido extremadamente generosos conmigo, profesional y personalmente; sin su contribución nunca podría haber realizado este trabajo. Ambos me facilitaron acceso a algunas de las muestras aquí analizadas. Gracias a Martín Vázquez por cederme parte de los materiales del yacimiento Ajej I, con el fin de ser utilizados en este trabajo.

Gracias muy especialmente a Assumpció Vila y Jordi Estévez por aquella invitación que sin saberlo cambiaría mi vida. Aún recuerdo nítidamente la escena sobre aquel destartado barco: “¿Y por qué no te vienes con nosotros a hacer un doctorado a Cataluña?”¹. No sólo mantuvieron su palabra guiándome y apoyándome sino que terminaron adoptándome por algún tiempo en su casa. Gracias a Xon por sus justos comentarios, gracias a Jordi por tantas y tantísimas horas dedicadas. El ha ido más allá de lo que creía habitual en un director de Tesis; me ha animado y brindado su incondicional apoyo, tiempo y dedicación hasta el día de hoy.

Gracias a mis compañeras del Laboratori d' Arqueozoologia de la UAB. Gracias Carmen, Aurora, Ester, Marian, Sonia, Rosa y “la profe” María por saber crear un ambiente

¹ Ese doctorado debió haberse realizado con la financiación de una beca Mutis otorgada por la AECl. De los 4 años que se suponía, sólo obtuve la ayuda durante 2 años y 8 meses. De un día para otro y sin aviso previo, a unas 1000 personas se nos retiró la concesión, sin otra explicación que la desviación retroactiva de fondos a una nueva Fundación. No puedo agradecer a la entidad que tomó esa decisión, pero sí a los doctorandos del mundo entero con los que compartí aquellos meses de asamblea permanente luchando por nuestros derechos. Muchas de estas personas no pudieron continuar con su doctorado, quedando en situación de ilegalidad en España y habiendo perdido su trabajo en sus países.

tan sano de trabajo; y a compañer@s de profesión y de vida como Biba, Andi, Pijoan y Raquel por estos cinco años compartidos. El apoyo de estas personas, compañía sincera y amistad en los escasos momentos de ocio me han demostrado que cuento con ellas.

Gracias a las personas que componen el equipo de trabajo conjunto UAB-CSIC, por la colaboración que siempre han prestado. Quisiera agradecer a Ermengol Gassiot por haberme pasado su Tesis doctoral, así como también a Oliver Brown, Veronique Laroulandie y Andrea Ponce Laval por haberme enviado sus trabajos de Arqueología de aves. A María Elena Iriarte y Alejandra Ponce por haber respondido a consultas químicas, a Gonzalo González-Mateos por haber respondido desinteresadamente a preguntas referentes al metabolismo y la química de los alimentos. Gracias a Sofia Copello por haberme ayudado a dilucidar dudas en torno a pingüinos y cormoranes del Atlántico sur. Gracias al equipo de trabajo del Museo del Fin del Mundo, en especial a Santiago, Oscar y José, por haberme permitido el acceso a sus colecciones, y por la calidez humana con la que cada día era recibida por todo el equipo. Gracias al productor y documentalista Michael Rinke por haberme cedido generosamente su material fotográfico. Gracias a Francesc Bohils, del Laboratori de Microscopia Electrònica de la UAB por las horas concedidas.

Finalmente, no sé bien como dar las gracias a una persona muy especial que ha estado a mi lado en todo momento durante los años de elaboración de esta investigación. Sus críticas y observaciones acerca de los manuscritos fueron inyecciones de energía que me hicieron trabajar incesantemente. Además de darme fuerzas para continuar adelante en los momentos de desánimo, siempre confió en mi capacidad de hacer un buen trabajo, y tuvo la paciencia de estar a mi lado durante las interminables horas en que realizamos el tedioso análisis estadístico. Mi agradecimiento a mi pareja, amigo y colega Joan Antón Barceló va mucho más allá de su colaboración en esta tesis, él sabe por qué.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1- Arqueología como ciencia social

La Arqueología es una ciencia social que estudia al ser social como único objeto de conocimiento antes que las cosas u objetos, que constituyen el medio a través del cual lleva a cabo dicho estudio. Como ciencia social que es, la Arqueología investiga la acción colectiva. La investigación arqueológica tiene como objetivo el estudio de la regularidad temporal de las acciones sociales, las que tienen como fin producir para sobrevivir y seguir sobreviviendo (Lumbreras, 1981; Estévez et al., 1998; Gassiot, 2000; Barceló, 2002). Por tanto, no debiéramos limitarnos a describir acciones que se produjeron en el pasado, sino que debemos averiguar el modo concreto en que un grupo social determinado ha reproducido su acción colectiva y ha mantenido a través del tiempo una regularidad determinada en sus actividades. La secuencia temporal de cambios y diferencias en las acciones productivas constituye la base de la investigación histórica y arqueológica. Si somos capaces de averiguar cómo un grupo de individuos producen y se reproducen, entonces podremos averiguar cómo constituyen formaciones sociales y cómo éstas cambian y se transforman a lo largo de la secuencia temporal de ese sistema social. En este sentido, nuestra investigación es un estudio de las semejanzas y diferencias, variabilidad y

cambio en los elementos producidos (individuos, objetos) y cómo han sido mantenidos o modificados a través del tiempo.

Nuestra sociedad existe, precisamente por su capacidad de reproducir la fuerza de trabajo, el capital, la información y el espacio social y se reproduce produciendo agentes sociales, produciendo objetos sociales y manteniendo los objetos producidos (en suma, se reproduce gestionando los recursos humanos y materiales) (Argeles et al., 1995). Para su subsistencia, los humanos necesitan obtener una serie de bienes materiales que usan y consumen. El trabajo es la peculiar interacción entre agente social y medio, y tiene el propósito de transformar los recursos naturales en objetos utilizables. Trabajar es invertir energía en aquellos procesos destinados a producir los materiales (productos) para la satisfacción de las necesidades de los individuos. Pero la acción humana (trabajo) que permite producir esos bienes materiales está condicionada, a su vez, por las mismas relaciones entre los agentes humanos. Los humanos realizamos actividades no indiscriminadamente ni homogéneamente sino que ajustamos nuestra propia conducta a discontinuidades espaciotemporales del medio (recursos) de acuerdo con determinada estrategia organizativa (Estévez, 2000).

De este modo, la acción colectiva humana es capaz de objetivarse, es decir, de manifestarse en unos productos directamente observables que sirven como índices más o menos duraderos de las acciones realizadas por quienes los producen. La Arqueología analiza los objetos que son resultado del trabajo; los analiza no porque ellos mismos sean importantes, por las intenciones o motivaciones individuales de los agentes que los produjeron, sino porque constituyen el aspecto observable de una parte de la acción colectiva; porque constituyen el conjunto de elementos materiales que usa el grupo humano para subsistir y reproducirse.

La acción colectiva, el trabajo, permite a la sociedad apropiarse de la naturaleza y modificarla. Los productos no son más que elementos naturales alterados por las prácticas de trabajo humanas. Todo lo que ha sido modificado en su forma, tamaño, composición, textura, localización, es pues un artefacto (Clarke, 1978); así, los instrumentos son artefactos porque las características mencionadas son resultado de ciertas acciones de producción, uso y/o distribución. Los animales salvajes, las piedras, los bosques, los ríos, no son artefactos sino recursos, pero las carcasas de animales caídos durante la caza, la tierra cultivada, el paisaje transformado son artefactos, ya que su forma, tamaño, composición, textura y localización han sido alterados por el trabajo en actividades de caza,

despiece de presas, transporte de porciones anatómicas, repartición de lo obtenido, cocción de la carne y la fragmentación de huesos, de la misma manera que lo son el cultivo de vegetales, el embalse de aguas, su canalización, la deforestación, etc. Es un artefacto todo lo que ha sido modificado por la acción colectiva, que explota y organiza sus recursos, que deforesta, aterriza, y construye o destruye (Barceló, en preparación).

El mismo espacio es un artefacto, ya que es el resultado de la modificación que las acciones sociales generan. Por consiguiente, los yacimientos arqueológicos son creados a través de determinados comportamientos humanos que producen modificaciones observables, tales como acumulaciones de artefactos, estructuras y demás evidencias que ocurren conjuntamente en un espacio y tiempo, interactuando todo ello con procesos biológicos, geológicos y químicos que tienden a preservarlos antes que a destruirlos (Gifford, 1988: 94). Es en todos esos productos finales de la acción social donde quedan reflejados los procesos de trabajo que han sido condicionados por las relaciones sociales de producción: quién lo hace, quién tiene la propiedad, quién utiliza o disfruta el bien; en conjunción con los medios de producción (materias primas más condiciones de producción, más instrumentos de trabajo) y el desarrollo de las fuerzas productivas (cómo se gestionan los recursos) (Gassiot, 2000; Estévez et al., 2001).

La reproducción social es un proceso esencialmente temporal, una forma particular de combinación de la variabilidad y del cambio a través del tiempo. La existencia misma del registro arqueológico es un suceso temporal, porque los distintos elementos de ese registro han adquirido, en un momento y lugar precisos, ciertas propiedades (forma, tamaño, composición y textura). Necesariamente ha tenido lugar un suceso o acontecimiento anterior en el tiempo en el que cierta materia (definida por sus propiedades características) ha adquirido propiedades adicionales. Estas cambian cuando cambia el estado de la materia como resultado de la acción social, que se convierte en el objeto en cuestión.

Es fácilmente comprensible que determinar la causa del registro arqueológico equivale entonces a definir el proceso de producción y los contextos de uso y distribución responsables de los mismos. Los objetos tienen una forma, tamaño, composición y textura determinados porque fueron producidos para que tuviesen esas características y no otras. Y si fueron producidos así fue, al menos en parte, porque estaban destinados a unos usos determinados y no a otros. Si esos artefactos aparecen discontinuamente en unas localizaciones y no en otras, es porque las acciones de uso se realizaron en determinadas localizaciones espaciales y en momentos concretos del tiempo, y no uniformemente en

tiempo y espacio. Si en el mismo lugar se desarrollaron las mismas acciones en momentos distintos, podremos concluir la regularidad en los mecanismos de reproducción. Si por el contrario, las propiedades de los artefactos son distintas en el mismo lugar y en momentos distintos, habrá que concluir la existencia de determinado cambio social cuyas causas habrán de ser analizadas. Cuando decimos que las relaciones de producción son la causa de la forma de los instrumentos utilizados para cazar, o que un cambio en las fuerzas de trabajo fue causa de la localización de los asentamientos, queremos decir que un cambio en las relaciones de producción o en las fuerzas de trabajo fue la condición necesaria, suficiente o favorable a un cambio en la forma o en la localización de determinados artefactos (ya sean estos instrumentos o asentamientos)(Barceló, 2002).

Este análisis de la reproducción social sólo es posible después de un completo análisis arqueológico del aprovechamiento y gestión de la totalidad de los recursos utilizados por parte de una sociedad en estudio; de este modo podremos comenzar a comprender su dinámica, procesos sociales actuantes, y cambios o transformaciones que se dieron a través del tiempo. Por consiguiente, los aspectos económicos no pueden explicarse sin su aspecto social, son inseparables, están profunda y dialécticamente imbricados y la Arqueología debe tender a recuperar ambos (Estévez y Vila, 1998: 192).

1.2- Gestión de los recursos animales

Puesto que la obtención de materias primas es el primer paso en la producción de esos bienes materiales sería coherente organizar los análisis arqueológicos a partir de las estrategias de gestión de los diversos recursos naturales (Estévez et al., 2001).

La categoría recurso comporta ciertos problemas teóricos (Cf. Terradas, 1996; Piqué, 1999; Gassiot, 2000). La consideración del recurso como algo ajeno a las formaciones sociales que lo explotan, en una especie de definición objetiva del término, implica alejar la categoría del contexto social. Cuando pensamos en un recurso natural, como puede ser la grasa animal como fuente de alimentación, la leña como fuente de calor y energía, el sílex como fuente de materia prima para la elaboración de instrumentos, planteamos la cuestión

de forma dialéctica. Por un lado, es evidente que otorgamos potencial económico a una materialidad que, por lo general, hoy en día resulta anacrónica. Por el contrario, nos referimos a una serie de objetos de trabajo que existían como tales, fruto de un determinado estado de las capacidades productivas del ser humano, en ciertos lugares y en ciertos momentos históricos. Por otro lado, esos mismos materiales existen hoy en día en esos lugares, pero no tienen entidad social al no estar presentes en la vida de los habitantes actuales. Puede decirse entonces que los términos recurso social u objeto de trabajo designan aquellos objetos que existen en el entorno y son sistemáticamente incorporados a la actividad social en una época y lugar específicos. Ninguno de los dos tiene trabajo humano materializado antes de su apropiación, aunque pueden presentarse bajo una forma específica, fruto de la acción social (Gassiot, 2000). Ambos remiten directamente al desarrollo productivo de las poblaciones sujeto de estudio y niegan el grado de objetividad ahistórica implícita en el término “recursos naturales” aplicado a la vida social.

Los recursos explotados por un grupo humano lo son a partir de la decisión humana de su aprovechamiento; es condición necesaria que un tipo de roca, especies animales o vegetales estén presentes en un ambiente habitado para su potencial explotación humana, pero nunca la totalidad de ítem presentes en un hábitat son explotados por igual y en intensidad similar por un grupo humano. Hoy en día se ha convertido en una rutina del trabajo arqueológico la constatación de los procesos de obtención de los recursos y de su aprovechamiento diferencial. Esto se logra indagando en la dinámica ambiental en el pasado, analizando si aprovechaban todo aquello a lo cual podían acceder, o si un proceso social de selección era previo a la obtención de los recursos. También forma parte del análisis de gestión de los recursos la identificación y discriminación de actividades sociales a partir de las improntas resultantes sobre diferentes materiales.

Resulta obvio y reiterativo afirmar que los grupos cazadores recolectores se dedicaban a la caza de animales para su subsistencia. La caza es una acción social en tanto que proceso de obtención de un recurso potencialmente consumible en diversos ámbitos de la vida, y no sólo como alimento. Por consiguiente, un animal es real y potencialmente varias cosas a la vez: es un organismo vivo, alimento, medio de producción, materia prima, objeto de intercambio, símbolo de prestigio. Los restos que se conservan como residuos de fauna aprovechada por humanos son productos sociales en cuanto alimento, manufactura, bebida, calor, materias primas u objetos simbólicos de determinados procesos de trabajo y relaciones de producción social en general. Por consiguiente, el análisis arqueológico de los

restos animales y de las relaciones entre humanos y animales en el pasado debe ir más allá de la mera descripción de una serie de acciones de caza sobre las especies presentes en el registro. Es necesario lograr una clasificación de actividades sociales involucradas en el consumo y establecer conclusiones referentes a la organización económica social; es este el último objetivo por el cual analizamos las muestras faunísticas, residuos de actividad social pasada (Estévez, 1981; ver Marciniak, 1999).

Arqueozoología es hacer Arqueología a partir de materiales recuperados en el presente, producidos y consumidos en tiempo pasado. Resulta imprescindible entender que los restos de fauna son para la sociedad estudiada un producto del proceso de trabajo y un producto social de consumo, y para quien lo estudia objeto de estudio. Intentamos caracterizar el procesamiento de las presas animales para el consumo humano y explicar las causas de la variabilidad observable en lo espacial y temporal según la composición, recurrencias y particularidades de las muestras arqueofaunísticas (Mameli y Estévez, 1999).

En este sentido el análisis de los restos óseos animales descubiertos en el presente debe permitirnos, junto con la restante información del registro arqueológico, inferir la dinámica social pasada de una sociedad cazadora recolectora. A partir del análisis arqueozoológico podemos arribar a conclusiones sobre la forma de explotación de los recursos animales por parte de las sociedades humanas del pasado, esto quiere decir que se puede arribar a una comprensión de la economía cazadora recolectora (Estévez, 1995). Debemos definir el proceso de aprovechamiento de los animales, el tratamiento de las presas, cómo se descuartizaban, procesaban y cocinaban, cómo se utilizaban sus huesos, qué porciones de las presas eran desechadas (Davidson y Estévez, 1985)², y lo que implican estos procesos en referencia a lo social. En otras palabras, intentamos obtener conocimiento acerca de la actividad social partiendo del estudio de las diferentes proporciones de especies animales observables arqueológicamente, de la variabilidad de elementos esqueléticos presentes, de su grado de fragmentación, de las modificaciones observables en la superficie de los restos óseos, etc.

Del mismo modo, deben analizarse los contextos espaciales en los que tuvieron lugar esas actividades de producción y consumo, distinguiendo las prácticas de abandono

² Acerca de la viabilidad de este tipo de aproximaciones en la economía de grupos cazadores-recolectores prehistóricos ver el trabajo de Davidson, 1981.

inmediato de la formación intencional o accidental de basurales en posición secundaria distinta de la zona de procesado o consumo.

Consecuentemente podremos llegar a hacer inferencias referentes a las estrategias de captura, transporte, distribución espacial de los restos, procesamiento y consumo, hasta llegar a un entendimiento integral acerca de como fue aprovechado este recurso. Incluso podemos identificar causas que deriven en situaciones observables, tales como especializaciones concretas o momentos de intensificación temporal en el aprovechamiento de ciertas especies. De este modo, el análisis exhaustivo de los restos consumidos por un grupo social nos dará la clave de los cambios observables en el consumo.

Los análisis de la fauna arqueológica como objeto de una actividad económica se han emprendido fundamentalmente desde la perspectiva de su consumo (Gassiot 2000). El rango de una presa animal se define como la relación entre el valor objetivo y la utilidad aportada, medida generalmente en términos calóricos, y el tiempo de persecución de las presas y procesamiento a partir de la obtención. De esta manera la cantidad de biomasa establece un parámetro para la evaluación del rango de una determinada clase de recurso (Broughton, 1994, 1997 en Gassiot, 2000). Este hecho remite a su consideración fundamental a partir de su valor de uso, es decir, de las cualidades que ofrece su consumo a aquella persona o personas que lo realizan. En realidad, el propio consumo se ha entendido como la relación particular entre la persona y el objeto definido por sus cualidades utilitarias y una serie de restricciones en su obtención, que definen el coste de apropiación. Por esta razón, los análisis faunísticos se orientan, en la mayoría de los casos en que trascienden el nivel de la taxonomía con finalidades paleoclimáticas, a esbozar los conjuntos arqueológicos en términos de utilidad: masa de carne posiblemente ingerida como alimento, significación calórica y proteínica, y productos derivados como cuerno, cuero, huesos, etc. Cuando se considera el esfuerzo de obtención, es decir la caza y el procesamiento de los animales como acción social, como trabajo, generalmente se hace desde una perspectiva descriptivista y entendiéndolo como la dificultad inherente a la búsqueda de animales apropiados y a la aleatoriedad de su captura.

Desde la perspectiva tradicional, lamentablemente, la caza, procesamiento y consumo de los animales no se explica como actividad de trabajo. Estévez (1991) afirma que los diferentes procesos de trabajo implicados en la subsistencia y mantenimiento de los grupos humanos quedan representados en los restos de fauna, y que la dinámica espacial de los restos de fauna nos informa sobre la organización en el espacio de la actividad económica,

concretamente, sobre las relaciones sociales que rigen los procesos de producción, distribución y consumo. En otras palabras, en los restos óseos queda reflejada la secuencia del proceso de trabajo, producto del proceso de alimentación y de la obtención de materias primas donde han intervenido otros instrumentos de trabajo. La dialéctica entre estas categorías nos señala la organización en el espacio de los principales procesos de trabajo para la subsistencia y mantenimiento. Resulta necesario estudiar estos materiales en su integración contextual, lo que implica una visión tanto histórica como social y económica (Estévez, 1991), pero sin dejar de tener en cuenta la posibilidad de caer en errores (p. ej. asociaciones o disociaciones de variables que son en realidad mero azar y no evidenciadoras de relaciones causales) si ignoramos las limitaciones de este tipo de estudios (Morales, 1990).

Así, por ejemplo, la carnicería de un animal es un proceso o secuencia de acciones sociales, por tanto comporta una serie de actividades o pasos sucesivos potencialmente discriminables. Procesos como troceamiento para el transporte, extracción del cuero, médula, grasa, huesos, carne, pueden dejar marcas en las superficies óseas, a todas ellas las denominamos genéricamente marcas de carnicería. Son numerosos los factores que actúan durante estas actividades de trabajo (entre ellos la distancia al campamento o el tamaño de los animales cazados), condicionando la manera en que las presas son reducidas a porciones utilizables o consumibles por seres humanos (Lyman, 1992: 246).

Se usa aquí la definición de consumo propuesta por Gassiot (2000), que distingue el consumo objetivo (aquel que efectúa la fuerza de trabajo a través del trabajo y que proporciona como producto objetos diferentes del consumidor/a), del consumo subjetivo (consumo de los medios de vida que efectúa la fuerza de trabajo y que proporciona como producto la misma fuerza de trabajo reproducida o renovada). Paradigmático del segundo es el consumo alimentario, mientras que ejemplo del primero sería el uso de los medios de producción. Tal y como se emplea en este contexto, el consumo “subjetivo” es una realidad social que, como una transmisión de valor, revierte al sujeto del proceso de trabajo que implica.

Paralelamente al énfasis en la utilidad alimentaria u otra utilidad de los productos animales identificados en los registros arqueológicos, es necesario establecer la significación de estos productos en términos de su valor, es decir, del trabajo humano materializado en ellos (Gassiot, 2000).

Así, por ejemplo, la relación entre la carne, vísceras, piel, huesos y otros elementos consumidos por una comunidad y los recursos animales existentes en el área habitada por esa comunidad permitiría inferir la cantidad de fuerza de trabajo (energía) necesaria para obtener alimento, instrumentos y medios de trabajo que permitan seguir explotando los recursos para la producción de bienes aptos para su uso y consumo. El trabajo invertido en los productos sería observable si estimásemos el gasto energético exigido en los procesos de producción necesarios para la producción y mantenimiento de los mismos. De este modo, podría calcularse el volumen de trabajo necesario para lograr un producto determinado, a la vez que podría definirse la secuencia del proceso y la posible intervención de distintos sujetos sociales en el marco de la división social del trabajo.

El análisis de las frecuencias anatómicas y taxonómicas, así como las recurrencias observadas en las modificaciones antrópicas observadas sobre los restos analizados debiera permitirnos descubrir la relación que guardan los procesos de trabajo con los diferentes tipos de hábitat y comportamiento de los animales explotados. Por otro lado, debemos buscar las diferencias que puedan existir en cuanto al aprovechamiento de los animales entre las sucesivas ocupaciones de diferentes yacimientos situados en diferentes entornos, en diferentes microambientes, donde la fauna residente sea notoriamente diferente. Lo que intenta averiguarse es si existió homogeneidad o cambios significativos en la gestión social de los recursos animales y a qué se deben las particularidades.

Para que sea viable el estudio de la apropiación social de los recursos animales resulta indispensable conocer con anterioridad la dinámica propia y natural de estos recursos animales. Existe una compleja relación entre la caza de animales, la variabilidad ecológica y comportamiento de las especies involucradas. Esto es examinado a partir de estudios actualísticos y estudios de las frecuencias anatómicas y taxonómicas de especies presentes en las muestras arqueológicas. Así mismo son requeridos datos paleoambientales que puedan remitir a la configuración del medio y las poblaciones en términos de estructura de edades y densidad, de las especies explotadas tiempo atrás.

Por otro lado, el conocimiento de la conducta de las especies animales es importante para intentar evaluar los condicionantes que la especie puede establecer en su explotación (capacidad de reproducción, disponibilidad estacional, movilidad y esfuerzo de trabajo que supone acceder a ellos, etc.). En definitiva, es necesario un esfuerzo para modelizar las dinámicas medioambientales en los diferentes momentos y establecer el comportamiento de determinados componentes de los ecosistemas ante la actividad antrópica configurada de una

determinada manera. En este sentido, algunos elementos en los que hay que indagar son presencia estacional de las poblaciones, tanto en relación a la posibilidad de obtención del recurso como en relación con sus cualidades estacionales, capacidad reproductiva y de recuperación de la explotación continuada, estructura de las poblaciones, posición en la cadena trófica e impacto de su explotación en otros componentes del ecosistema.

Ahora bien, la Arqueozoología, tal como la entendemos, no es el estudio de la fauna en sí; no tiene por fin conocer el ciclo de vida de las especies, ni su reproducción, ni su etología. Si compete al estudio de las modificaciones generadas por la acción social en el entorno natural, para poder llegar a comprender la dinámica social de la población que actuó de ese modo. En este trabajo se pretende estudiar la “gestión social” del recurso aves, es decir, por un lado la ordenación en el tiempo y en el espacio de los procesos de trabajo implicados, y por otro lado la secuencia desde la producción hasta el consumo. Así podríamos caracterizar las estrategias de gestión de los diferentes recursos naturales a través del análisis de los procesos de producción para la obtención de bienes, la integración de estos en otros procesos de producción y así hasta la distribución y consumo (Estévez et al., 2001). No debemos olvidar que el análisis de la fauna ha de efectuarse sin desvincular el estudio del resto de elementos que conforman la evidencia, como aspectos referentes al instrumental y dimensión espacial, entre demás aspectos relevantes. Por otro lado, hay que formular representaciones de la forma en que se estructuran los diferentes procesos de trabajo que toman cuerpo en cada tipo de producción alimentaria.

1.3- Interpretación del registro óseo: qué aparece, cómo aparece, cómo se analiza

Entendemos como Registro Arqueológico aquella información que se elabora con el trabajo arqueológico a partir de los objetos hallados en la excavación de un yacimiento y su contexto (Estévez, 1995). Entendemos también que la evidencia ósea contenida en el Registro Arqueológico es además de material óseo correspondiente a animales vertebrados, producto social de acciones humanas, donde procesos de producción, transformación, uso y consumo, mantenimiento y abandono están implicados.

Lo que intentamos investigar al someter a análisis un conjunto arqueozoológico es la conducta humana sobre los animales que fueron introducidos antrópicamente al campamento, objetivo que va más allá de averiguar la variabilidad taxonómica zoológica existente en la zona. Está en nuestra capacidad investigadora extraer toda la información que podamos del escaso porcentaje de materiales que sobreviven en los depósitos arqueológicos: básicamente restos óseos.

Asumimos que los restos de animales son producto de actividad humana, pero para llegar a esta asunción los restos deben conservar alguna evidencia de procesado o cocinado, o presentar alguna otra evidencia morfológica, disposicional o existencial que constata su incorporación antrópica al registro faunístico. Resulta necesario verificar si las especies que creemos consumidas antrópicamente presentan algún rasgo que evidencie la acción a la que estamos refiriendo (Estévez, 1984). Una vez corroborado su origen antrópico, podremos dedicarnos a investigar las muestras según los objetivos planteados.

En primera instancia resulta interesante saber de qué especies está compuesta una muestra y el motivo de esa composición. En ocasiones sucede que de la cuantificación de su presencia o ausencia referida a su Etología podemos obtener información referente a diferencias de estrategias de obtención. Por ejemplo, intentaremos distinguir entre el aprovechamiento diferencial de especies con comportamiento gregario o con una territorialidad estacional, así como las diferencias cuantitativas provocadas por los períodos de disponibilidad de ciertas presas. Mediante la cuantificación de los restos óseos de esas especies se llega al descubrimiento de patrones que implican tal vez estrategias especializadas por parte del grupo humano o bien opciones sobre el tipo de aprovechamiento.

La investigación arqueológica está basada en el análisis de la regularidad, la variabilidad y la diversidad del registro arqueológico. Nos interesa saber si los distintos elementos están dispersos aleatoriamente por el espacio, agregados en conjuntos, o sistemáticamente alineados, si las evidencias antrópicas aparecen regularmente en ciertas partes del cuerpo del animal, o si están asociadas a determinadas características de los huesos.

Aquí regularidad significa que determinadas características o propiedades son más probables que otras (Clarke, 1978; Schiffer, 1987; Barceló, 1997). El registro arqueológico será más regular, cuanto más frecuentes sean determinadas características y menos frecuentes otras. Del mismo modo, podríamos definir la regularidad de la gestión social de

los animales cuando las consecuencias materiales de esa acción (los huesos) muestren los mismos elementos óseos, de las mismas especies o taxa, cuando los huesos tengan semejantes características, y cuando los encontremos en el mismo lugar. Las recurrencias observadas en las diferentes partes del cuerpo de los animales revelará si han experimentado o no un tratamiento diferente en cuanto a consumo y cocción (Ericson, 1987: 66). El problema está en saber si hemos definido adecuadamente (sin ambigüedad) aquellos caracteres significativos y discriminantes y hemos evitado la equifinalidad.

En el registro arqueozoológico se identifica un esquema de regularidad, al contarse que determinadas acumulaciones, en determinadas circunstancias y ante la acción de determinados elementos, son más probables que otras. Esto quiere decir, sencillamente que la misma acción de cazar, o el mismo procesamiento de los animales capturados no son actividades arbitrarias ni salen de la nada, sino que surgen de estados definidos bajo la acción de fuerzas también definidas; esto es, necesidades sociales y preferencias. Por consiguiente, los efectos materiales de esas acciones tienden a presentar algún tipo de regularidad, que se expresa en términos probabilísticos.

Por consiguiente, causa o determinación en sentido amplio es aquella relación probabilística que se establece entre la acción (caza, procesamiento y consumo) que ha producido un cambio o transformación en unas entidades (representación taxonómica, representación esqueletaria, modificaciones en la superficie ósea), el orden temporal en el que se han producido esos cambios, y las circunstancias (entorno o contexto) en que se ha producido. Si partimos de la base que la probabilidad de un acontecimiento es la relación inversamente proporcional entre la ocurrencia del efecto y la capacidad de la causa para producir el efecto, entonces la probabilidad no sería más que una medida de la regularidad, esto es de la frecuencia con que un efecto está asociado a su causa. Más específicamente, la probabilidad suele identificarse con el límite hacia el cual tiende la frecuencia relativa del efecto siempre y cuando la causa haya actuado: si en un número finito de casos en los que la causa C estaba presente hemos observado cierto efecto E con frecuencia relativa h_n podemos postular que en un número mayor de casos aún no observados, la frecuencia de aparición del efecto tenderá a un valor límite en torno a h_n (Barceló, 2002).

Son numerosos los autores que han afirmado que en realidad el contenido del registro arqueozoológico no es más que basura (p. ej. Gassiot et al., 1999). El comportamiento humano determina la destrucción de ciertos materiales y su descarte, lo cual varía considerablemente de grupo a grupo, por ejemplo en lo que hace a las actividades

culinarias. Dado que la mayoría de los animales consumidos por seres humanos se mueven considerablemente, y dado que sus cuerpos se dividen en numerosas partes preservables después de su muerte, la dispersión de los individuos en vida, y de los huesos tras la muerte, es la regla (Gifford, 1981). Por consiguiente, tanto los procesos naturales como la acción social humana sobre el recurso animal se materializan de la misma manera: en una acumulación, más o menos densa y más o menos dispersa de huesos. En este sentido, debemos aceptar que las acumulaciones de huesos animales constituyen sólo uno de los aspectos visibles de la materialidad de las acciones sociales implicadas. Por consiguiente, para poder analizar la sociedad que ha generado ese registro, debemos averiguar cómo se ha formado esa basura que ha llegado, parcialmente conservada, hasta nosotros.

Cuando un elemento cualquiera ya no puede desempeñar ninguna función utilitaria y/o simbólica, y no es reutilizado en modo alguno, se inicia un proceso de rechazo y descarte que puede implicar diferentes pasos de almacenamiento y transporte. Se forma la basura, cuya apariencia puede ser muy variable, ya que ese rechazo o abandono puede implicar procesos muy distintos, o una combinación de diversos procesos, y resultará en depósitos de muy diferente tipo. La dimensión social necesariamente incluye complejas actividades de producción y consumo, que sólo pueden ser perceptibles arqueológicamente a través del descarte final de los materiales producidos y consumidos (la basura).

Así, por ejemplo, la diferencia entre las acumulaciones provocadas por la acción humana, y aquellas producidas por animales, es que en estos últimos casos los cuerpos animales tienden a depositarse mayoritariamente enteros, y que sufren a continuación, aunque no siempre, una limitada dispersión postdeposicional. Ello depende de la cantidad de animales depositados en un espacio, de la causa de muerte, de la existencia de carroñeros, etc. En los depósitos o acumulaciones antrópicas, por el contrario, los cuerpos animales suelen experimentar un procesado muy intensivo antes de su depositación, y por tanto los restos de un mismo individuo tenderán a estar dispersos en un área mucho mayor (cf. Butler, 1987).

Debemos asumir que la formación de los conjuntos óseos animales pueden tener más de una causa, y que ésta cambia de acuerdo con las circunstancias concretas en la que ese conjunto se ha formado. La acumulación de huesos animales en un lugar no siempre es el resultado de una acción social congelada en el tiempo y que se ha preservado hasta el momento en que son excavados. No necesariamente la totalidad de los restos presentan evidencias de haber sido procesados por seres humanos, ya que no todas las articulaciones

aparecen con marcas de haber sido cortadas, ni todas las articulaciones cortadas conservan las marcas, ni todos los huesos han sido hervidos o asados. Pérdida, descarte, reutilización, agotamiento y la misma excavación arqueológica constituyen procesos de formación de la misma evidencia arqueológica, que median entre las acciones sociales del pasado y los restos que de ella se han preservado hasta conformar la evidencia observada en el registro. Esos procesos hacen que los conjuntos arqueológicos parezcan más estructurados de lo que fueron, o por el contrario que pierdan su regularidad, que pierdan la densidad original de los elementos, o que incrementen su densidad al mezclarse consecuencias distintas de acciones diferentes; que se incremente su homogeneidad al perder constituyentes, o que disminuya al mezclarse algunos de ellos; que sus límites sean más claros, o que no haya manera de delimitarlo (Ascher, 1968; Carr, 1984).

Muchos procesos postdepositacionales tienen el efecto de alterar las posibles evidencias de acción antrópica. Muchas acciones y procesos, tanto sociales como naturales han actuado durante y después de la causa primaria, y además las causas primarias han actuado con intensidad diferente y en condiciones muy diversas, de modo que los efectos no siempre parecen estar relacionados con sus causas. Debido a ello es que los avances metodológicos recientes proporcionan escasa información para conectar esas inferencias a todo lo que no sean procesos naturales (biogeológicos); en general las investigaciones de Rango Medio sólo han producido inferencias simples acerca de las causas sociales de los conjuntos arqueológicos. Ello se debe a que la combinación de procesos que podría haber dado origen a conjuntos concretos es casi infinita, de forma que no podemos esperar encontrar correspondencias simples y directas entre una lista a priori de causas y las características de esos conjuntos (Hassan, 1987; Marciniak, 1999).

Pero aún alterado, el registro arqueozoológico no es un agregado caótico de huesos aislados, incondicionados, arbitrarios. Cowgill (1970) propuso al respecto una posible vía de análisis preliminar: debemos reconocer en el registro tres poblaciones (en el sentido estadístico del término):

- Hechos (acciones sociales) en el pasado.
- Consecuencias materiales creadas y depositadas durante esos hechos.
- Artefactos que permanecen y que son encontrados durante la excavación arqueológica (hallazgos empíricos).

Enfatizando las discontinuidades, Cowgill insiste en considerar el proceso de formación como la causa de distorsión dentro de un esquema estadístico. Cada población es una muestra estadística potencialmente distorsionada extraída de la población anterior, que es a su vez una muestra potencialmente distorsionada. Podemos considerar esas discontinuidades como distorsiones muestrales, en el sentido que lo que encontramos y observamos no representa proporcionalmente cada uno de los aspectos de la conducta anterior de la cual deriva.

En un primer momento, los restos de la acción social están organizados de una manera coherente con las acciones que los han generado. Una vez que el lugar de la acción social es abandonado, esos restos quedan a merced de diferentes agentes, humanos, y naturales, que introducen una nueva organización material. Esta nueva estructuración se opone, en cierto sentido, a la estructuración original, y por consiguiente incrementa la entropía, el desorden (caos, ambigüedad), hasta que llega un momento en que la estructuración original se hace irreconocible. Carr (1984: 114) ha desarrollado la idea de Cowgill, distinguiendo lo que denomina conjuntos de actividad (*activity sets*) de los conjuntos depositados. Los huesos animales, junto con los instrumentos hallados en las excavaciones deben denominarse, pues, conjunto depositado. Por el contrario, el animal, junto con los instrumentos usados en el pasado para su captura, procesamiento y/o consumo deben denominarse conjunto de actividad. La distinción entre ambos es necesaria, porque se diferencian, internamente, en sus propiedades y organización espacial,

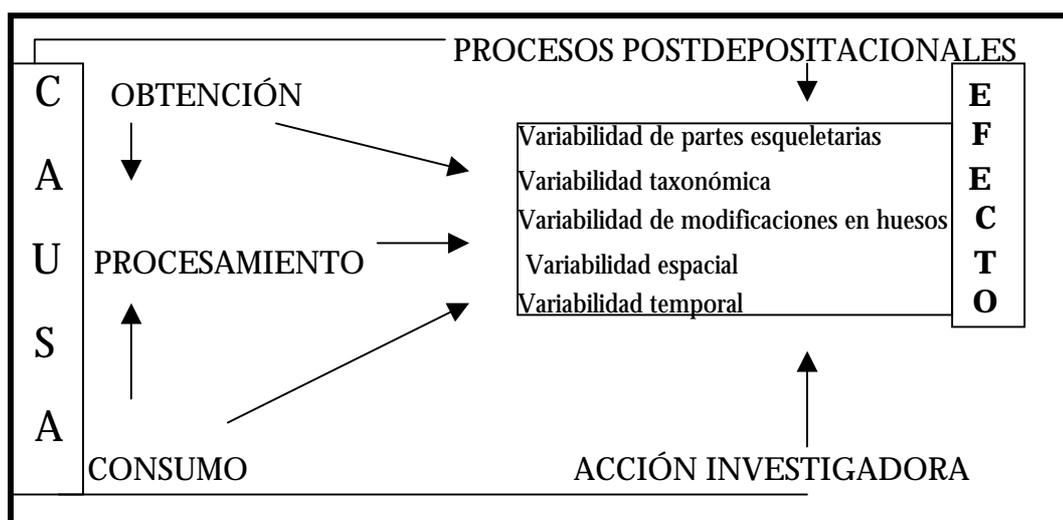


Figura 1. Esquema teórico de los factores explicativos de la variabilidad del registro arqueológico (adaptado de Barceló, 2002).

y externamente, en sus relaciones con otras entidades. El lugar en donde encontremos huesos e instrumentos no tiene por que ser necesariamente el lugar donde se produjo, en el pasado, cierta acción.

Un conjunto depositado debe considerarse, entonces, como un conjunto en el sentido matemático del término, cuya organización es el producto final de transformaciones estructurales que operan dentro de un conjunto que estuvo organizado en el pasado. Existe una cierta regularidad en la manera como un suceso condiciona a otro, y esa regularidad es observable en la frecuencia con que la causa produce el efecto, aunque no necesariamente de manera mecánica y predecible (Barceló, 2002; Mameli et al., 2002). Sea cual sea la abundancia de datos arqueológicos, no podemos “leer” las acciones sociales y la organización social directamente del registro arqueológico. La aparición conjunta y repetida de dos sucesos, no implica, necesariamente, que uno sea causa de otro. Por consiguiente, la interpretación del contenido y la frecuencia de un conjunto arqueológico debe basarse en una comprensión adecuada de los acontecimientos y acciones sociales y naturales que han determinado y/o condicionado la presencia/ausencia, alteración y desplazamiento (relativo al lugar de producción, uso o descarte primario) de sus componentes individuales, y del conjunto como un todo.

De este modo, el problema principal a la hora de inferir acciones sociales a partir de una selección de sus resultados materiales, sigue siendo determinar si las diferentes frecuencias de elementos en un conjunto o depósito, o las modificaciones observadas en la superficie de los huesos son el resultado de diferentes acciones sociales, de una conservación diferencial de algunos elementos, de la acción de procesos postdepositacionales o todo ello conjuntamente (Brain, 1980; Lyman, 1987).

En definitiva, la relación entre causa y efecto es extraordinariamente compleja, no sólo porque no tiene por qué ser, necesariamente, fija y mecánica, sino porque toda entidad es divisible en componentes con su propia dinámica que crean tensiones internas resueltas en cambios cualitativos aparentemente irregulares, debido al predominio cambiante de unas dinámicas sobre otras, tanto en la naturaleza como en la sociedad se producen cambios cuantitativos y cualitativos que aparentemente no son regulares, resultan difícilmente predecibles, o bien que no parecen haber sido producidos unívocamente por una causa externa.

Que no podamos predecir los resultados materiales de una acción social no significa que no podamos analizar las características de los elementos arqueológicos como causadas por una serie de acciones (sociales o no) y alterada por otra serie de acciones. La relación entre causa y efecto no es lineal y directa, sino estadística. Los procesos responsables de la generación, organización, conservación y visualización del registro arqueológico deben ser considerados como procesos dialécticos de formación (Estévez, 2000).

Nuestra atención debe dirigirse a la historia dinámica de los restos arqueológicos y las transformaciones cuantitativas y cualitativas que estos han experimentado a través del tiempo, y que quedan estadísticamente reflejadas en sus diferencias de forma, tamaño, composición, textura y localización. En el caso del registro arqueofaunístico, debemos analizar el origen de las muestras óseas, estimando desde las causas de la muerte de los animales y los agentes que pudieran haber provocado la depositación de los huesos en ese lugar (Marciniak, 1999) hasta llegar a la formación del conjunto recuperado y estudiado (Meadow, 1976).

1.4- Objetivos: la gestión de los recursos avifaunísticos en la costa norte del canal Beagle.

Tradicionalmente se ha afirmado desde la Arqueología tradicional que la explotación de recursos subsistenciales por parte de la sociedad cazadora recolectora no experimenta otros cambios a través del tiempo que los derivados de los cambios ambientales. También se ha caracterizado a estas sociedades como extraordinariamente simples y conservadoras, dando al lector una imagen simplificada, a la vez que estancada e irreal de ellas.

Es bien sabido que a lo largo de la historia de la humanidad numerosísimas sociedades cazadoras recolectoras han pasado a tener otra forma de vida, en tanto que otras se han extinguido, o están hoy mismo irreversiblemente en vías de extinción. Entre las causas se encuentran contradicciones internas al modo de producción cazador recolector, en tanto que en muchos casos, presiones ejercidas por sociedades agrarias y/o industriales en expansión provocan o aceleran su desestructuración e incluso su fin.

En este trabajo se estudian las variaciones temporales en las estrategias desarrolladas para la subsistencia. El estudio de las aves nos proporciona el tipo de evidencia ideal para observar los cambios en las estrategias de subsistencia: cuando constituyen un recurso más entre otros, cuando el recurso es minimizado ante la abundancia de otros de mayor rendimiento, o por el contrario, cuando los esfuerzos del grupo se dirigen a su explotación intensiva para compensar los rendimientos decrecientes de los recursos animales considerados básicos. Estrategias de subsistencia implican las formas por medio de las cuales la gente obtiene una cantidad de nutrientes asegurando los costes requeridos para encontrar, atrapar, transportar, procesar y distribuir lo obtenido, sin exceder los beneficios que proporcionan (Reitz y Wing, 1999: 239).

La identificación de patrones regulares en la forma de obtener y aprovechar los animales, nos permitiría, por un lado, definir la manera en que esa sociedad organizaba su subsistencia y gestionaba los recursos disponibles, a la vez que definir las razones que llevaron a esa sociedad a transformar la organización de su producción llegado un punto de inflexión en su trascender cotidiano. Una sociedad no tiene por qué mantener constantes sus estrategias de subsistencia, razón por la cual no debemos limitarnos a generalizar la estrategia óptima (o más “rentable”), sino analizar las diferentes formas en que se obtuvieron, procesaron y consumieron, y por qué la misma población realizaba de manera diferente el trabajo necesario para sobrevivir y reproducirse.

En Tierra del Fuego, en el siglo XIX, el caso Yámana nos ofrece un ejemplo de desintegración social, en el que podemos analizar los posibles cambios en la organización de la producción y en la explotación de los recursos antes, durante y después de la colonización europea de la región. Uno de los aspectos de partida del proyecto arqueológico desarrollado en la región sur de Tierra del Fuego es la desestructuración de una sociedad, de sus formas de subsistencia y finalmente, la misma extinción, causada en parte por sobrecaza europea de animales marinos (Orquera, 2000; Estévez et al., 2001). Investigamos el por qué de la extinción de una sociedad que durante varios miles de años habitó en una misma región sin sufrir cambios aparentemente significativos en lo referente a condiciones climático-ambientales, patrones de asentamientos, movilidad y utilización de recursos naturales.

Este trabajo de investigación intenta analizar el rol que jugaron las aves en el ámbito de los recursos animales aprovechables explotados para el consumo alimenticio y utilitario en una sociedad cazadora recolectora pescadora a lo largo de algunos milenios. Es interés

primordial conocer si las aves se explotaban esporádicamente de manera similar a lo largo del tiempo o si, por el contrario, existieron diferencias coyunturales o tendencias de cambios en su explotación entre diferentes momentos de la existencia de esta sociedad que habitó las costas del canal Beagle. A lo largo del trabajo se intentará definir el rol que jugaron las aves como parte de la dieta, a la vez que se intentará identificar patrones diferenciales en la gestión de las presas. En definitiva, se intentará interpretar las estrategias seguidas en cuanto a obtención, procesamiento y consumo de especies de aves, caracterizando y diferenciando los patrones identificados.

El análisis arqueozoológico de los restos de aves, por tanto, proporcionará información no sólo acerca de la manera en que se aprovechaban los recursos disponibles, sino acerca de las formas de subsistencia (producción y consumo) de esas mismas poblaciones, probablemente señalando momentos de stress alimenticio en los casos en que se evidencie un creciente aumento en la obtención de la biomasa consumible, o bien en la incorporación de nuevas especies quizás no rentables y no explotadas o explotadas en cantidad mínima en momentos de abundancia de alimentos de mayor rédito.

Este estudio tiene el propósito de analizar la dinámica propia y la capacidad de transformación interna de esta sociedad, basándose en los cambios experimentados en la producción de la subsistencia y tipos de consumo alimenticio, en especial las transformaciones acontecidas en las especies animales seleccionadas para el consumo alimenticio humano. Por consiguiente, el proyecto general en el que se viene trabajando desde hace años es ambicioso, pretende resolver un problema histórico concreto, determinar la expresión fenoménica de una realidad social: el proceso de cambio en una sociedad cazadora recolectora pescadora fueguina (Estévez y Vila, 1995). Conjuntamente se pretende elaborar una metodología general arqueológica, pensamos que trabajar con este tipo de registro permite formular preguntas cuyas respuestas son en parte conocidas, lo que permite continuar depurando la forma y la dirección en la encuesta arqueológica.

Evidentemente debemos analizar cómo se refleja en el registro arqueológico de restos de aves esta transformación social, valiéndonos también de crónicas etnográficas como fuente de generación de hipótesis, además de los conocimientos logrados en estudios tafonómicos y experimentales para evaluar incidencias de índole social y animal en el registro.

Capítulo 2

PARA QUÉ ESTUDIAR LAS AVES

2.1- Introducción: posibilidades y limitaciones

En Arqueozoología denominamos arqueoavifauna al estudio de los restos de aves recuperados en yacimientos arqueológicos. Los resultados que provienen de estudios realizados en este tipo de materiales tienen valor por sí mismos, pero como sucede en otras clases animales no pueden ser separados del resto de información arqueozoológica ya que el entendimiento de las sociedades cazadoras recolectoras y sus economías no pueden ser entendidas sin una aproximación general de carácter multidisciplinario. Los objetivos y procedimientos analíticos de los estudios arqueoavifaunísticos provienen de las Ciencias Sociales en tanto objetivo de estudio y de las Ciencias Naturales en tanto objeto de estudio.

El análisis arqueoavifaunístico, y el estudio de las recurrencias significativas observables en el material podrán proporcionar información no sólo acerca de la manera en que sociedades en el pasado aprovechaban los recursos disponibles (gestión de especies consumidas), sino acerca de las formas de subsistencia (producción y consumo) y de sus peculiaridades. Los restos de aves de yacimientos arqueológicos deben ser analizados como

productos del proceso humano de trabajo, en tanto que productos consumidos como alimento, en tanto que objetos de trabajo modificados socialmente para satisfacer determinadas necesidades de un grupo social.

La información que podemos extraer de los restos arqueológicos de aves será en la mayoría de los casos referente a la alimentación, dado que es la obtención de comida el uso más generalizado que hacen los grupos humanos del recurso aves (Gilbert et al., 1981), pero no necesariamente todos los restos arqueológicos de aves representan desechos de la alimentación. Los huesos de aves ofrecen información relacionada con una gran variedad de aspectos no sólo en lo referente a aspectos de índole económico-social, sino también en lo que refiere a aspectos de índole ambiental (von den Driesch, 1993). En otras palabras, de un registro arqueológico óseo que contenga restos de aves es factible obtener información paleoecológica, biogeográfica y acerca de la composición de la dieta humana en el pasado (Steadman et al., 2002), entre otros usos sociales de las aves de carácter no alimenticio.

Además de proporcionar datos relacionados con paleoambiente y composición de la dieta los restos de aves pueden informarnos acerca del uso social de los animales en el ámbito de la producción, consumo, y descarte. En este sentido las aves, en tanto que animales, pueden ser entendidas como entidad biológica, pero también como animal producto de trabajo, animal como medio de producción humana de alimentos y como medio de producción de materiales utilizables no alimenticios. Existe una gran diversidad de aspectos significativos del recurso aves que pueden ser estudiados con el fin de hacer inferencias respecto de las economías humanas.

Además de la información mencionada el estudio de los materiales arqueológicos pertenecientes a la clase aves brinda la posibilidad de establecer diferenciaciones de índole social a partir de la variabilidad de sus muestras. Generalmente las aves no son un elemento estable y mayoritario en la dieta y economía de las sociedades, pero a pesar de o precisamente por su escasez relativa tienen el potencial de remarcar diferencias en los patrones de consumo de especies más comunes de otros grupos (Albarella y Thomas, 2002).

Las expectativas mencionadas con anterioridad pueden resolverse mediante un análisis exhaustivo del material, siempre y cuando las características de las muestras a analizar brinden cierto grado de garantía de sus resultados; es decir, que las excavaciones hayan sido realizadas en extensión y se haya efectuado un minucioso cribado del sedimento extraído

durante la excavación. Para desarrollar una investigación arqueoavifaunística, la metodología debe basarse en el estudio integral de los restos de aves, discriminando las aprovechadas socialmente, identificando los tipos de aves presentes, reconociendo sus tamaños y hábitat de vida, cuantificando las proporciones en las que han sido aprovechadas, así como identificando las modificaciones producidas por la actividad social (caza, evisceramiento, desmembramiento, descarte, actividades culinarias, entre demás actividades factibles) e indagando con posterioridad a su abandono en procesos postdepositacionales que pudieran haber distorsionado las muestras.

Al momento de la determinación taxonómica de los restos que conforman los conjuntos arqueológicos es especialmente importante saber de qué especie de aves se trata si de la cuantificación de su presencia o ausencia (referida p. ej. a su etología o a su estacionalidad) podemos obtener información referente a diferencias en las estrategias de obtención. Esta información puede ayudarnos a distinguir entre el aprovechamiento diferencial de especies con comportamiento gregario o con una territorialidad estacional, así como las diferencias cuantitativas provocadas por los períodos de disponibilidad de ciertas presas. Mediante la cuantificación de los restos óseos de esas especies se llega al descubrimiento de patrones que implican tal vez estrategias especializadas por parte del grupo humano, o bien opciones sobre el tipo de aprovechamiento.

Para sociedades cazadoras recolectoras los materiales que arqueológicamente reconocemos como pertenecientes a la clase aves suelen comprenderse únicamente por huesos y fragmentos de estos; en algunos yacimientos pueden hallarse también fragmentos de cáscaras de huevos, picos, garras e incluso plumas, dependiendo en caso de su depositación, del tipo de sedimento en el que estuvieran contenidos y el tiempo transcurrido hasta su hallazgo.

Para comprender la presencia de restos de aves en los yacimientos arqueológicos ante todo debemos conocer su origen dentro del yacimiento, es decir, que agentes pudieron haber aportado aves a los depósitos, causas de la introducción del material y a que procesos o tratamiento fueron sometidos los animales incorporados. Sin respuestas a estas preguntas no obtendremos propuestas de soluciones a problemas como lo son la gestión de las aves como recurso, actividades económico-sociales, alimentación y otros tipos de consumo, estacionalidad de las ocupaciones, entre múltiples problemáticas que pueden tener a las aves como objeto de estudio.

A partir del conocimiento de la Etología de taxa de aves presentes arqueológicamente se puede indagar acerca de las condiciones climáticas imperantes en una región en el pasado, y teniendo conocimiento de las especies que fueron reemplazadas, desaparecidas o incorporadas al registro inferir cambios climáticos a largo plazo, además de información referente a los tipos de vegetación, de lo que se puede obtener conocimiento general acerca del ambiente habitado por un grupo humano.

En este sentido, las aves arqueológicas proveen información referente al paleoambiente cercano al yacimiento en el tiempo de la depositación de los restos (ver Ericson, 1987). El estudio de aves de cualquier yacimiento y período puede ayudar a reconstruir la ecología local del período en que los restos fueron incorporados a los depósitos, dado que cada especie tiene sus patrones y requerimientos específicos en cuanto a ecología y nicho que ocupan (Eastham, 1997). Es a partir de estos estudios cuando podremos identificar especies alóctonas que hayan podido obtenerse en diversos ámbitos geográficos, ya sea por intercambio, conservación, almacenaje y transporte o comercio.

Las aves son excelentes indicadores ambientales; el rango de nichos próximos al yacimiento pueden relacionarse con la densidad de aves en cuanto a disponibilidad y diversidad de especies, y aproximarnos así al radio de acción de las actividades sociales relacionadas con la obtención de este recurso. Cuantas más especies encontradas en asociación estratigráfica y contextual inequívoca, más información ecológica podrá obtenerse, ya que cada especie tiene un patrón particular de alimentación y territorialidad de ocupación. Son muchas las aves que migran estacionalmente, por tanto, su presencia en determinada ocupación humana puede determinar, en ciertos casos, la estación del año en que tuvo lugar su captura³.

En Arqueozoología la estacionalidad puede, normalmente, establecerse a partir de la relación entre la época de nacimiento de determinada especie animal y la edad de los individuos presentes en las muestras arqueológicas, es decir, la edad a la que tuvo lugar su muerte. En los casos en que se cuenta con restos óseos de mamíferos, datos inequívocos relativos a la edad de muerte pueden extraerse del análisis de epifisaciones óseas, crecimiento de ciclo regular y de estructuras bandeadas de crecimiento. Este trabajo se

³ Los destacados estudios de Mourer-Chauviré, desde la década de 1970, están dirigidos a establecer el origen de los conjuntos avifaunísticos en los depósitos y al estudio de la estacionalidad en determinados contextos (Mourer-Chauviré, 1974, 1983).

torna dificultoso cuando sólo tratamos con aves, dado que las aves no poseen dientes, además sus elementos óseos fusionan a poco tiempo de romper el cascarón; en tercer lugar, las diferencias de tamaño de los huesos entre ejemplares adultos y juveniles son tempranamente prácticamente imperceptibles.

Una representación positiva de especies de aves migratorias puede indicar en cierta medida la estacionalidad de los recursos explotados (Henrici, 1936 y Bogucki, 1980 en Ericson, 1987). Según el comportamiento territorial de las especies a lo largo de las estaciones del año, (p. ej. visitantes de invierno o residentes de verano) es posible inferir en forma general la ocupación estacional de un sitio (Parmalee, 1977 en Gilbert et al., 1981) y del territorio.

Serjeantson (1998) propone tres aspectos observables en huesos de aves que pueden ser usados a fin de inferir estacionalidad:

1. Presencia o ausencia de restos de aves migratorias o residentes utilizadas en determinada estación.
2. Huesos de hembras con presencia de médula ósea en época de producción de huevos (esta característica se ve más claramente en aves domésticas).
3. Huesos pertenecientes a individuos juveniles, no fusionados y de textura porosa en sus extremidades articulares.

Allí donde la proporción de anidamiento es alta, la variación interanual de la densidad de población es baja (ver Mannino y Thomas, 2002), si bien la densidad varía en cada año como consecuencia de mortalidad juvenil o como consecuencia de la propia dinámica de poblaciones (como es la migración estacional de ciertos grupos de especies), podemos interpretar cierta estabilidad del recurso en la temporada reproductiva y de anidación. Muchas especies de aves son muy móviles y tienen una marcada estacionalidad, la presencia de sus restos puede ser un indicador sensible de estacionalidad. Por otro lado el cambio en la distribución de determinadas especies es muy rápido, quizás más rápido de lo que pensamos (Sitters, 1993 en Serjeantson, 1998); pero además, individuos de una especie que ha migrado estacionalmente a otras regiones pueden permanecer en la región abandonada por el grupo. Es por estos motivos que debemos ser muy precavidos cuando hacemos asunciones de índole estacional a partir de la información que obtenemos de aves migratorias.

La presencia estacional de ciertas especies de aves involucra diversos tipos de comportamiento según Serjeantson (1998: 24):

- Especies migratorias pasajeras: son especies visibles por pocos días o semanas en primavera u otoño, generalmente en grupos grandes, teniendo rutas previsibles a lo largo de montañas, ríos o costas.
- Especies visitantes de verano: son especies que arriban en primavera y parten en otoño, pasan entre dos y seis meses en un determinado ambiente, construyen los nidos, ponen los huevos y cuidan de los pichones.
- Especies visitantes de invierno: se trata de especies que arriban en otoño y permanecen en un área durante varios meses.

La interpretación de la estacionalidad de un yacimiento puede en algunos casos ser estudiada desde los huesos de aves, resultando necesario incorporar también el resto de la información de especies identificadas en el registro del mismo depósito arqueológico. Para la clase aves es especialmente significativa la presencia de fragmentos de cáscaras de huevos; estos restos son muy valiosos a la hora de hacer un diagnóstico en referencia a la estacionalidad. Más allá de la especie a la que pertenezcan dichos restos, la época de puesta de huevos es la misma para todas las especies que habitan una región determinada. En caso de pretender identificar los restos de huevos nos enfrentamos a un problema que aún no ha sido resuelto, se trata de la determinación de estos fragmentos a nivel de las especies correspondientes (Serjeantson, 1998: 25).

Si bien los restos de cáscaras de huevos pueden ser tenidos en cuenta para cuestiones de estacionalidad, estos deben ser tratados con mucho cuidado, ya que pudieron formar parte de manufacturas o contenedores, incorporándose a los depósitos tiempo después de su puesta; además como bien sabemos, agentes biológicos no humanos también pudieron participar de su incorporación a los depósitos.

Al igual que acaba de decirse en relación a las cáscaras de huevos, huesos de aves cazadas durante una estación pudieron ser conservadas y consumidas en otra estación (Serjeantson, 1998: 32). Por otro lado debemos pensar en el hecho de que si bien los restos de aves sirven de evidencia para afirmar que un campamento fue utilizado por ejemplo en otoño, no quiere decir que sólo haya sido ocupado en otoño, más bien significa que al

menos fue ocupado en esa estación, o que en algún momento se depositaron restos de cierto tipo de ave típica de esa estación.

Más allá de estos puntos mencionados, en los que debemos ser muy precavidos a la hora de realizar nuestras asunciones, el potencial que nos brinda el estudio arqueológico de restos de aves es enorme; no obstante hasta hace relativamente poco tiempo las relaciones entre actividades humanas y restos de aves en contextos arqueológicos han sido muy poco estudiadas. No sólo los restos de aves han sido proporcionalmente menos estudiados que los pertenecientes a mamíferos: restos de pescado, anfibios y reptiles tampoco contaban con gran interés en el ámbito arqueofaunístico. Los restos de aves fueron olvidados, relegados o infravalorados en innumerables investigaciones arqueológicas por diferentes razones, entre ellas:

- Técnicas de excavación poco minuciosas en las que materiales óseos de pequeño tamaño pasaban desapercibidos y no eran recuperados.
- Dificultad de estudio ante desconocimiento de elementos anatómicos de morfología únicamente presente en aves sin correlato en otros grupos animales (carpometacarpos, tarsometatarsos, sinsacros, pigostilos, esternones, falanges alares, anillos traqueales, etc.).
- Muestras normalmente constituidas por una gran variabilidad taxonómica, potencial y proporcionalmente mayor para la clase aves con relación a otras clases animales.
- Dificultad a la hora de determinar la taxonomía específica de los materiales muestrales debido a la homogeneidad morfológica y de tamaño apreciable en innumerables especies de aves.
- Postura tradicionalmente aceptada en la que cazadores prehistóricos sólo cazaban grandes mamíferos, o bien que sólo estos animales formaban parte importante en su dieta.

Estos hechos, sumados a la falta de especialistas, han contribuido al escaso desarrollo de metodologías adecuadas. En ocasiones la falta de estudios arqueoavifaunísticos detallados parten del argumento erróneo que afirma que las aves siempre conforman un conjunto pequeño a nivel cuantitativo, o bien secundario en cuanto a importancia económica. Higgins (1999) ha afirmado que el motivo por el que las muestras arqueológicas

de aves han sido normalmente ignoradas en los estudios arqueozoológicos es porque se suponía que contribuían con poca energía a la dieta humana.

Lamentablemente son muchos los trabajos en los que no sólo no se profundiza en el estudio de las aves sino que además el registro arqueoavifaunístico es ignorado a la hora de enumerar los restos óseos presentes en el registro arqueozoológico. Cuando se habla de economía prehistórica y de animales aprovechados por grupos humanos, usualmente el centro de atención lo conforman mamíferos grandes y medianos, marinos y terrestres; estos animales constituyen la base argumental de las interpretaciones, marginando, negando o prestando menor interés al nivel económico que involucra a animales pequeños. Es tarea exclusiva de especialistas en Arqueozoología situar los animales en el lugar debido dentro de la economía de los grupos humanos que estudiamos (Pérez Ripoll, 1992).

Diversos autores han denunciado la escasa atención prestada durante décadas al registro óseo correspondiente a aves, décadas en las que cada vez se ponía más énfasis en otros recursos animales, perdiendo así información fundamental en lo que hace a paleoambientes y aspectos económicos, y desvirtuando por tanto los resultados finales de las investigaciones. Lo mismo cabe decir para trabajos que indagan en frecuencias y tipos de fracturas, marcas, y demás estudios que focalizan aspectos como las modificaciones óseas que apuntan a desvelar las estrategias humanas de carnicería y consumo; la gran mayoría han tenido como objeto de estudio sólo a los mamíferos. Lefèvre (1991: 14) denuncia el escaso tratamiento de muestras arqueoavifaunísticas en general (ver también Lefèvre, 1989; Savanti, 1994; Mameli, 2000). Laroulandie (2001) afirma que los trabajos referenciales para el estudio de modificaciones en restos de aves y faunas arqueológicas en general son escasos cuando no inexistentes.

2.2- Caracterización de las aves: singularidades

Las aves son animales cordados, vertebrados, homeotermos, amniotas, ovíparos, que presentan plumas cubriendo su cuerpo y las extremidades anteriores transformadas en órganos para el vuelo. Las formas actuales presentan un pico córneo en reemplazo de los dientes. Presentan otros caracteres típicos, que también pueden presentarse en otras clases

de vertebrados, como los huesos neumáticos, procesos uncinados en las costillas, grandes hemisferios cerebrales y cerebelo de tamaño desarrollado. Entre otras características propias de la clase aves puede mencionarse que sólo tienen presente el arco aórtico derecho (el izquierdo se encuentra totalmente reducido), cráneo diápsido, el arco cigomático reducido y las suturas craneanas fundidas entre sí. En el sistema reproductor femenino, la mitad derecha se encuentra reducida.

En el mundo hay alrededor de 8.700 especies correspondientes a la clase aves, distribuidas en 25 órdenes, aunque según ciertos autores el número de especies puede ser mayor. La mayor concentración de estas se da en Sudamérica, donde se han contabilizado en la actualidad aproximadamente unas 2.930 especies vivas. Según Gilbert y otros (1981) existen en el mundo unas 28.500 entre especies y subespecies de aves.

El conocimiento de la biología básica de este grupo animal es bastante incompleto, en especial en lo que se refiere a su genética y a su evolución (Pigozzi y Solari, 2000). Actualmente existe un razonable consenso en cuanto al origen de la clase aves: se habrían originado a partir de ciertos tipos de dinosaurios que vivieron en los períodos Jurásico y Cretácico hace unos 200-150 millones de años. En la última década numerosos hallazgos de fósiles han reforzado considerablemente la idea de que las aves se originaron a partir de cierto tipo de reptiles (Pigozzi y Solari, 2000). Primero surgieron las aves con dientes, las que unos treinta millones de años después, en el Cretácico, fueron desplazadas por las aves modernas que no poseen dientes.

El esqueleto de las aves es más ligero que el de otros vertebrados, mostrando a la vez diferencias importantes respecto a mamíferos como resultado de la evolución y de las adaptaciones ecológicas. El esqueleto de las aves refleja una adaptación al vuelo y a correr sobre los miembros posteriores. Evolutivamente se tendió a una reducción del esqueleto conjuntamente acompañada de una disminución del tamaño y del número de elementos óseos que lo componen (Gilbert et al., 1981). La limitación en el peso de las aves hace que acumulen pocas reservas en el cuerpo, pero como su consumo de energía es constante y elevado deben comer mucho y frecuentemente. Los cambios más importantes que sufrieron las aves durante su proceso evolutivo fueron precisamente la desaparición de mandíbulas con dientes, reemplazados por un estuche córneo denominado pico que resta peso excesivo al cuerpo; el acortamiento de la cola, que se convirtió en una especie de timón para dirigir el vuelo, denominado pigostilo y conformado a partir de la fusión de las

últimas vértebras caudales; y el aligeramiento del esqueleto a partir del ahuecamiento de varios de sus huesos en un proceso denominado pneumatización.

Entre las fusiones óseas del esqueleto de las aves más importantes cabe destacar la unión de los elementos de la cintura pélvica y la del cráneo, que resultan en estructuras de una sola pieza muy resistente y a la vez permiten una mayor rigidez aerodinámica. Quizás el elemento que más destaca en las aves es el esternón, con la presencia de una quilla o cresta ventral ósea muy desarrollada anterior o ventralmente cuya función es la de servir de inserción a los músculos pectorales, fundamentales para el movimiento de las alas en el vuelo.

Al esternón se le unen anteriormente los elementos óseos denominados coracoides, que con las escápulas y el par de clavículas que en aves conforman la fúrcula constituyen la cintura escapular. En aves no voladoras, como el avestruz, ñandú, kiwi, emú y casuarios, al haber perdido la capacidad de volar la quilla o carina fue reduciéndose, por lo que su esternón es plano como el de los mamíferos. Los pingüinos son una excepción a la regla, aunque estas aves no puedan volar, podríamos decir que usan las aletas para volar bajo el agua y presentan una gran quilla con la que orientan el rumbo durante la natación.

En los esqueletos de mamíferos, salvo muy raras excepciones, se contabilizan siete vértebras cervicales, pero este número en aves nunca resulta menor a nueve, y con frecuencia es mucho mayor, existiendo algunas especies de aves en las que se contabilizan hasta 25 vértebras cervicales, lo que proporciona gran flexibilidad al cuello. Las vértebras torácicas y lumbares suelen estar fusionadas entre sí. Algo similar ocurre con las costillas, cada una de las cuales presenta una prolongación hacia atrás para enlazarse con la posterior y otorgar más solidez y resistencia a la caja torácica. Las vértebras torácicas se encuentran reducidas en números de entre 3 y 10, encontrándose generalmente las más anteriores fusionadas conformando un hueso dorsal. Dos o tres vértebras torácicas móviles se articulan con el sinsacro, que está formado por las vértebras lumbares, sacras y las primeras caudales, fusionándose con la cintura pélvica para formar una sola estructura inmóvil. Las vértebras caudales restantes son más pequeñas y en general se fusionan en el denominado pigostilo, que sostiene las plumas de la cola. Como resultado de estas fusiones se reduce el peso del tejido óseo pero sin perder fuerza de sostén.

Macroscópicamente se aprecian huesos estilizados, huecos, en construcción tipo *sandwich* atravesados por columnas perpendiculares y con paredes de escaso espesor, siendo

la pared cortical a menudo más delgada en los extremos del hueso. En cuanto a las propiedades microestructurales de las aves, al igual que los huesos de demás animales en vida consisten en un sistema heterogéneo y dinámico de componentes orgánicos e inorgánicos. Cristales de hidroxiapatita y fibras de colágeno conforman un “cemento” orgánico e inorgánico⁴.

Aunque en la inmensa mayoría de las especies el esqueleto presenta los mismos elementos anatómicos, algunos grupos de aves presentan diferencias significativas en lo que hace a la ausencia de ciertos huesos o reducción de los mismos. En ratites o aves corredoras no voladoras, pero también en algunos loros y cotorras y otros carinados, las clavículas están reducidas o ausentes (D'A Bellairs y Jenkin, 1960: 252). Algunos autores insisten en que las aves tienen rótula o patella (D'A Bellairs y Jenkin, 1960; Mameli, 2000; Steadman et al., 2002) en tanto que otros niegan su existencia (Bochenski, com.pers). Estas diferencias de opinión no se deben a desconocimiento de las muestras que trabajamos pero sí a la creencia de que todas las aves tienen que presentar la misma estructura básica. Lo cierto es que en aves pequeñas este elemento óseo articular no se encuentra; sí se encuentra, y en ocasiones bastante desarrollado en aves corredoras y aves marinas. Así pues, la rótula, patella o sesamoideo patelar forma parte del esqueleto de numerosas especies, siendo normalmente de mayor tamaño en formas acuáticas.

Sabemos que los huesos de aves voladoras suelen ser huecos, pero también algunos huesos tales como fémur, tibiatarso, mandíbula, vértebras cervicales 1 y 2, y vértebras caudales pueden estar rellenos de médula. Esta consiste en reservas de fosfato cálcico presente en el interior de los huesos. En aves la médula ósea está presente sólo en hembras y es fundamental en las tres o cuatro semanas de ovulación, teniendo la función de reserva de minerales para la fabricación de cáscaras de huevos (Kyes y Potter, 1934 y Driver, 1982 en Higgins, 1999; Serjeatson, 1998). Su presencia, cantidad, concentración de grasa y tiempo de existencia varía de especie en especie y también varía en función de la latitud en la que habiten; pero también variables como la edad, la dieta y el estado de salud del animal influyen en su calidad. En zonas de clima templado su presencia se extiende por un período más largo de tiempo. Al contrario, en climas fríos la reproducción suele ser más rápida y la médula aparece por un período de tiempo más restringido. El período en el que puede encontrarse presente es de aproximadamente dos meses, abarcando momentos antes,

⁴ Para composición química de huesos de aves, ver Hare (1988).

durante y poco tiempo después de la puesta de huevos (ver Laroulandie, 2000), momento a partir del cual desaparece y rápidamente los huesos recuperan su estructura característica hueca.

Arqueológicamente es posible identificar la médula aviar en algunos huesos, tanto en elementos óseos como en especímenes⁵ aunque no es habitual en todas las especies. Serjeantson (1998) afirma que la presencia de médula varía de especie en especie y es más común en fémur y tibia aunque puede ser también observada en otros huesos. En los casos en que es posible su identificación, su presencia estaría indicando una muerte del animal hembra en torno a primavera o primavera-verano, momento en que suele darse la producción de huevos (Gilbert et al., 1981); (Taylor, 1970; Rick, 1975; Arnold, 1981 en Münzel, 1983).

Lo característico en la clase aves es que la médula ósea de algunos huesos largos se encuentre reemplazada por sacos aéreos. Pneumatización puede definirse como el reemplazo de médula por aire en huesos de aves, proceso que al hacerlos más livianos favorece la actividad de volar. Para evitar que los huesos huecos se fracturen durante los esfuerzos que hacen las aves durante el vuelo, existen una serie de trabéculas, tabiques o proyecciones diagonales de tejido óseo que se extienden entre las corticales, en el interior de los huesos. Se hallan especialmente en los huesos más largos, de manera que refuerzan la estructura ósea otorgándoles mayor resistencia.

Las vértebras del cuello, clavículas, huesos de miembros anteriores, pelvis y sinsacrum suelen ser generalmente ejemplos de pneumatización; una vez más esta característica varía mucho según los tipos de aves. Existen tres centros que contienen los sacos aéreos en la anatomía aviar: la región cervical, que nutre de aire a las vértebras del cuello, la región clavicular, cuyos sacos están relacionados a los huesos de los miembros anteriores y de la cintura escapular, y la región abdominal, donde se encuentran los sacos aéreos relacionados a pelvis, sinsacrum, y huesos de los miembros posteriores. La pneumatización extensiva se da en aves que suelen volar mucho, involucrando a la mayoría de los huesos del esqueleto, por ejemplo como sucede a albatros y águilas (D'A Bellairs y Jenkin, 1960: 292). En aves marinas grandes casi todos los huesos son neumáticos (Higgins, 1999). En algunas

⁵ De aquí en adelante el termino "elemento óseo" hace referencia a cualquier hueso del esqueleto que se presente entero o conserve su integridad, en tanto que "especímen" hace referencia a fragmentos o porciones de huesos.

especies, además de los elementos mencionados también fémures y falanges están pneumatizados. Contrariamente, en algunas aves acuáticas como pingüinos y gaviotas, sólo el cráneo, y en algunos casos la escápula y el húmero contienen aire. En cormoranes por ejemplo, sólo cráneos y húmeros son neumáticos; esta característica posiblemente esté en relación con la actividad de buceo que estas aves practican mientras se alimentan bajo el mar; aunque no puede descartarse que esté en relación al equilibrio de la temperatura corporal constante, cercana a 41° C. A diferencia de las aves menores, que sólo tienen los huesos mayores huecos o pneumatizados, las aves de mayor tamaño tienen huecos en un mayor número de huesos, a fin de disminuir su peso. Así pues, los huesos de aves de mayor tamaño están más expuestos a estrés y posibles fracturas que los de pequeñas aves.

La ligereza es una de las características más resaltantes del esqueleto de las aves, en tanto que para los huesos pueden mencionarse la delgadez de sus paredes, la rigidez de su estructura y su interior normalmente hueco. Esta última característica y la fusión de ciertos elementos óseos han hecho posible el proceso de adaptación al vuelo.

Dentro del proceso de desarrollo y crecimiento ontogénico, los huesos de las aves se caracterizan por su temprana fusión. En el momento en que el pichón rompe el cascarón, las epífisis de los huesos son cartilaginosas y desde cada una se extiende un cono de cartílago hacia la diáfisis. El proceso de osificación del hueso comienza desde un punto en medio de la diáfisis (D'A Bellairs y Jenkin, 1960).

Contrariamente a lo que sucede en mamíferos, el desarrollo de los huesos largos de aves comienza a partir de un sólo punto diapofisario de osificación. Sólo hay segundo centro de osificación en tibiatarso y tarsometatarso. Son los extremos proximales de tibiatarso y tarsometatarso las últimas porciones que se fusionan en los huesos largos (Serjeantson, 1998). Los huesos largos en aves son coracoides, escápula, húmero, ulna, radio, carpometacarpo, fémur, tibiatarso y tarsometatarso. Estos huesos no poseen diáfisis ni epífisis independientes en la juventud, motivo por el que algunos autores han preferido denominar a los extremos de huesos de aves extremidad articular en lugar de epífisis y cuerpo en lugar de diáfisis (ver Laroulandie, 2000).

Procesos de fusión ocurren en la columna, alas y patas donde los carpianos, metacarpianos y falanges de alas, y tarsianos y metatarsianos de patas se unen conformando piezas esqueléticas. Se da también una fusión temprana de los huesos del cráneo, tórax y pelvis.

Dentro del esqueleto axial, según Feduccia (1975), también se produce la fusión de algunas vértebras cervicales, aunque la fusión más común se da entre 4 a 6 vértebras torácicas y siempre entre vértebras sacras y caudales. Este proceso de fusión varía según las especies, pero es común a todas que vértebras lumbares y sacras una vez fusionadas conformen el sinsacrum, incluyendo en el proceso de 4 a 9 vértebras caudales.

La fusión se produce después de romper el cascarón en los siguientes elementos (ver Serjeantson, 1998), se fusionan las segunda, tercera, cuarta y quinta vértebras torácicas, en las alas se conforma el carpometacarpo a partir de la fusión de carpales centrales y distales con metacarpales II y III. En la cintura pélvica se produce la fusión del ilion, isquion y pubis. El sinsacrum se conforma a partir de la fusión de vértebras torácicas posteriores, lumbares, sacras y caudales anteriores. La pelvis se anquilosa al sinsacrum en la madurez del animal. El hueso de miembros posteriores denominado tibiotarso se produce a partir de la fusión de la extremidad articular de la tibia con el cuerpo del tibiotarso. Además, el tarsometatarso se conforma mediante la fusión del hipotarso con los metatarsos II, III y IV. De esta manera las extremidades posteriores tienen los huesos tarsianos soldados en un único hueso, el tarsometatarso. Tarsometatarsos de pingüinos suelen fusionar como excepción de manera incompleta (D'A Bellairs y Jenkin, 1960). Los dedos son en general cuatro, aunque ocasionalmente pueden presentarse tres o dos, como ocurre en ñandúes y avestruces respectivamente.

Los miembros anteriores de las aves son las porciones anatómicas más especializadas de su cuerpo, entre las alas, la cintura escapular y el esternón se encuentran los mayores músculos. Los principales músculos que es posible distinguir en cada articulación del cuerpo de un ave son, según Laroulandie (2001):

- En el hombro de un ave se encuentran: Bíceps, deltoides, pectoral medio, pectoral pequeño, subespinoso, subescapular, sobreespinoso y tríceps.
- En la articulación que hace al codo: Bíceps, cubitometacarpo externo, cubitoradiometacarpo, epicondilo metacarpo, epicondilofalangio externo, epicondilo radial, epitrocleo carpiano, epitrocleoradial superior e inferior, humerocubital y tríceps.
- En la muñeca: cubitometacarpial inferior e interno, cubitofalange interno, epitrocleo carpiano, epitrocleofalange y radiofalange.

- Para la cadera se mencionan: bajador superior de la pierna, abductor superior, medio e interno de la pierna, bíceps crural, cuadrado de la pierna, costurero, fesier grande, mediano y pequeño, semimembranoso y tricepscrural.
- En la rodilla: abductores superior, medio e interno de la pierna, bicepscrural, semimembranoso, flexionadores perforados del dedo interno y de los dedos anteriores, flexionadores profundos anterior y posterior, gastrocnemiano, peroniano superior e inferior, tibial anterior y tricepscrural.
- En el tobillo: extensor común de los dedos, extensor propio del pulgar, gastrocnemiano, peroniano superior e inferior y tibial anterior.

Además de contar con fuertes músculos, la existencia de plumas en las alas es fundamental para realizar el vuelo. La totalidad de las aves tienen el cuerpo cubierto de plumas, estas se disponen siempre de manera no uniforme, siendo heterogénea su morfología, tamaño, rigidez y localización en el cuerpo, salvo en pingüinos, en los que se observa un pelaje homogéneo y compacto en cualquier porción de su cuerpo.

No todas las aves pueden volar. Los pingüinos comparten con otros grupos la incapacidad de volar, pero son además el grupo que más difiere del común de las aves, incluso esqueléticamente, dado que sus huesos no son livianos, ni delgados, ni enteramente huecos. Estas aves marinas poseen huesos robustos, densos y parecidos a los de los mamíferos, lo que les ayuda a mantenerse debajo de la superficie del agua con mayor facilidad; evolutivamente sus alas fueron transformándose en aletas otorgándoles gran agilidad.

Resumiendo, las singularidades de las aves pueden enumerarse de la siguiente manera, a nivel anatómico-fisiológico, esquelético y reproductivo:

1. Cuerpo cubierto de plumas.
2. Miembros anteriores desarrollados en forma de alas para volar.
3. Miembros posteriores adaptados para posarse, andar o nadar, contando generalmente con cuatro dedos.

4. Esqueleto completamente osificado desde la juventud, generalmente formado por huesos huecos, finos y resistentes, excepto en aves corredoras como ñandú y buceadoras como pingüinos.
5. Cráneo con un cóndilo occipital (flexibiliza el cuello), mandíbulas en forma de pico saliente y ausencia de dientes.
6. Esternón ensanchado con desarrollo ventral de quilla o cresta.
7. Pelvis soldada entre sí y a numerosas vértebras, abierta ventralmente, y cola formada por pocas vértebras, comprimidas hacia atrás conformando el pigostilo.
8. Presencia de médula sólo en algunos huesos de hembras en período de producción de huevos.
9. Corazón con cuatro cámaras (dos aurículas y dos ventrículos separados), persistiendo sólo el arco aórtico derecho.
10. Respiración por pulmones compactos adheridos a costillas y en comunicación con sacos aéreos que se extienden por los órganos internos.
11. Regulación de la temperatura, homeotermos.
12. Ausencia de vejiga urinaria, siendo los excrementos semisólidos.
13. Hembras suelen tener sólo el ovario y oviducto izquierdo.
14. Huevos con yema grande, cubiertos por una cáscara calcárea.

2.3- Las aves como recurso consumible

El uso social más importante que en primera instancia suponemos para sociedades cazadoras recolectoras es el uso de las aves en la alimentación. Cuero, músculos, sangre, grasa, órganos, vísceras, huevos (puestos y en formación) y en ciertos casos médula ósea

pueden obtenerse de una presa y consumirse como alimento. Incluso ciertos huesos pueden ingerirse, estos aportan nutrientes con altos valores al organismo humano (ver infra 4.2.1). Las aves marinas contienen considerables proporciones de ciertos ácidos grasos imprescindibles para el metabolismo humano que no son frecuentes en otros alimentos; y si bien las aves suelen ser de tamaño pequeño en comparación con otros vertebrados consumibles como alimento, aportan disponibilidad y alto rendimiento en caso de cacerías en colonias.

Si bien la mayoría de las aves presentan la característica de ser pequeñas y de poco rendimiento por presa a nivel biomasa consumible como alimento, el peso corporal difiere mucho de una especie a otra y mientras algunas ofrecen sólo un par de cientos de gramos, otras voladoras en cambio pueden ofrecer 3, 5, 8 Kg de tejidos blandos consumibles como alimento.

Además, cada ave tiene características particulares en cuanto a su carne, las carnes difieren mucho en cuanto a dureza, tacto, color, intensidad y tipo de sabor, éste varía principalmente debido al tipo de alimentación. Podemos considerar como un supuesto de partida la imposibilidad de transpolar preferencias sociales referentes a gustos en los alimentos consumidos. Por otra parte, lo que sí puede ser equiparable o comparable al estudiar el consumo alimenticio de aves es el rendimiento de porciones anatómicas asociadas a piezas esqueléticas de cualquier presa correspondiente a la clase aves, ya que la estructura anatómica del cuerpo es similar en aves de diferentes clases de tamaño, alimentación, hábitat y etología.

En cuanto a la anatomía aviar, las distintas partes anatómicas del cuerpo proporcionan un rendimiento económico diferente. Las porciones anatómicas de cualquier especie de aves que mayor rendimiento proporcionan son el pecho y el muslo, esto es la carne relacionada al esternón, fúrcula, coracoides, escápula y húmero, y la carne relacionada al sacro, pelvis, fémur, tibia y fibula, respectivamente. Seguidamente, el rendimiento cárnico medio en el cuerpo de un ave lo comprenden las alas y el esqueleto axial y craneal, es decir, la carne localizada en radio y ulna, y en cráneo y vértebras cervicales y torácicas. En tanto que las porciones anatómicas de un ave que menor rendimiento proporcionan las constituyen las extremidades: carpometacarpos, tarsometatarsos y falanges de miembros anteriores y posteriores, además de vértebras caudales (Lanata et al., 1992; Mameli, 2000). No obstante, no debemos olvidar que partes anatómicas del cuerpo de un ave consideradas

de bajo rendimiento alimenticio pueden consumirse en una sociedad y ser utilizadas con otros fines en otra sociedad (Gotfredsen, 1997).

Los huevos de aves pueden aportar considerable cantidad de alimento. El huevo es un alimento completo, debido a la calidad y cantidad de sus proteínas. Los huevos están compuestos básicamente por tres partes: la cáscara, la clara de albúmina y la yema o vitelo, siendo el contenido de proteínas de la yema superior al de la clara. La yema es con su escaso volumen seis veces más nutritiva que la clara, dado su contenido de materias grasas y su cantidad de fósforo, proteínas y carbohidratos. Además, para el organismo humano el huevo es un alimento de fácil digestión y asimilación. Infinidad de datos actualísticos, etnográficos, etnohistóricos e incluso arqueológicos nos dicen que el consumo de huevos, incluso de especies no capturadas habitualmente por su carne es y fue en el pasado una práctica habitual.

Otros productos consumibles antrópicamente pero no necesariamente comestibles son las plumas, tendones, garras, picos, huesos, plumón, penachos, excrementos, membranas, garras. Estos productos potencialmente consumibles pueden emplearse en la fabricación de adornos corporales, objetos utilitarios e instrumentales y soportes muebles o inmuebles en formas de pinturas, solventes, aislantes o impermeabilizantes, aceites y contenedores, entre posibles usos de estos componentes.

Concretamente, cada tipo de producto obtenible mediante el trabajo sobre una presa de ave puede ofrecer amplias posibilidades de aplicación. Los cueros pueden utilizarse para el consumo alimenticio, para confeccionar contenedores y tientos, para hacer gorros u otras ropas. La sangre puede ser bebida, puede utilizarse en la preparación de embutidos, se puede usar para la confección de pinturas corporales o para aplicarla en soportes muebles o inmuebles. Los huesos de aves pueden ser utilizados para confeccionar instrumentos tales como punzones, tubos sorbedores de agua, anzuelos, y objetos de adorno personal, entre los que pueden mencionarse pecheras, pulseras y cuentas de collar⁶. Los huesos y grasa son buenos combustibles ante la ausencia de leña⁷. Los picos pueden usarse como cebos para atraer presas durante la captura de aves, también como punzones o instrumentos de trabajo

⁶ Han sido documentados yacimientos en los que especies de aves eran capturadas con el solo fin de obtener huesos para usarlos como materia prima para instrumental (p. ej. Bochenski, 1983: 47).

⁷ Diversas expediciones a la Antártida a principios del siglo XX, como parte de las capitaneadas por Scott, en 1910-1913 y Shackleton, en 1914-1916 han sobrevivido gracias a la quema de enormes cantidades de grasa y pieles de pingüinos como combustible (ver p. ej. Alexander, 2000).

para hacer incisiones. Las vísceras pueden ser comestibles, siendo algunas de ellas muy apropiadas para la confección de contenedores de líquidos o grasas. Los tendones de algunas aves resultan muy útiles a la hora de confeccionar instrumentos compuestos de diversas partes a unir; también pueden utilizarse para la confección de collares, cordeles y demás implementos de adorno o de trabajo. Las plumas han sido recurrentemente utilizadas para hacer adornos personales tales como vinchas o implementos de trabajo, tales como emplumados de flechas y traba-cebos para aparejos de pesca. En zonas cubiertas de nieve durante el invierno las plumas constituyen un buen cebo para trampas de ciertas especies peleteras. Incluso pueden utilizarse plumas como parte del camuflaje humano en la misma caza de aves.

Un aspecto importante a tener en cuenta es el valor térmico de plumas, especialmente las plumas de algunas aves marinas, resistentes al agua por estar impregnadas en grasa impermeabilizadora. En tanto que el plumón es buen combustible para poder hacer fuego. Serjeantson (2002) apunta que las plumas de aves adultas son de mejor calidad que las de individuos jóvenes, a la vez que las plumas de aves vivas resultan mejores para la confección de manufacturas que las plumas extraídas a aves muertas. Los esófagos y buches constituyen especies de bolsas en las cuales conservar aceite y embutidos. Los excrementos de aves son conocidos por su aporte de alimentos a las tierras, haciendo más fértiles las tierras cultivables; también existen referencias que mencionan el consumo humano de excrementos de aves como alimentos (ver Laroulandie, 2000); también pueden servir para hacer fuego.

En términos generales las aves ofrecen ciertas ventajas a la hora de su captura, ya que presentan:

- Generalmente alta visibilidad del recurso,
- generalmente alta diversidad de especies,
- previsibilidad de presencia espacial y estacional,
- existencia de ciertas especies en cantidades considerables,
- existencia de especies de comportamiento gregario,
- disponibilidad estacional de nidos con huevos y pichones,

- posibilidad de cazar y transportar muchas presas de una vez,
- posibilidad de caza pasiva con trampas o redes,
- posibilidad de captura fácil de especies con alas no impermeabilizadas durante lluvias,
- posibilidad de caza fácil durante período de reemplazo de plumaje,
- posibilidad de captura rápida de individuos atontados durante tormentas,
- posibilidad de captura de ejemplares de gran tamaño en tierra ante fuertes vientos o con sobrepeso por alimentación,
- existencia de especies (ciertos patos, gansos, pingüinos) confiadas y curiosas fácilmente engañables por el predador, especialmente son las aves jóvenes quienes demuestran mayor falta de prudencia,
- generalmente presas de fácil manipulación; rápidamente pueden ser desplumadas, desmembradas y descarnadas, no se necesita instrumental especializado ni la realización de grandes esfuerzos para su manipulación una vez muerta. El transporte de las presas al campamento no implica necesidad de realizar un procesamiento primario o seleccionar las partes más provechosas a trasladar.

En lo que hace a captura, todas las aves son más fáciles de capturar en la época de puesta e incubación de huevos y cuando están al cuidado de los pichones. Algunas aves marinas grandes tienen problemas para levantar vuelo, esto también representa una ventaja a la hora de capturarlas. Las aves que viven en colonias son relativamente fáciles de capturar. En primavera las aves suelen pesar menos y algunas especies cambian el plumaje durante esta estación, su consecuente falta de agilidad facilita su captura. En el caso de los pingüinos el cambio de plumaje se da en verano, temporada en la que pasan de veinte días a un mes sin alimentarse y haciendo uso de sus reservas de grasa en tierra debido a la ausencia de plumaje compacto e impermeable protector contra el frío de las aguas. Patos y gansos también suelen ser vulnerables en este sentido.

Una vez concluido el verano, la mayor parte de especies de aves suelen tener grandes reservas de grasa, incluso al inicio del invierno aún conservan parte de estas reservas;

además en invierno hay menos vegetación, lo que facilita la visibilidad de los grupos de aves en el terreno (Serjeantson, 1998). En áreas circumpolares, cuando hay nieve sobre el terreno, las aves son más fácilmente atrapadas (MacPherson, 1897 en Serjeantson, 1998).

2.4- Las aves como evidencia arqueológica

Arqueológicamente los restos de avifauna, al igual que los restos de otras clases animales son, al menos en su mayor parte, resultado de acciones humanas, por esto debemos estudiarlos como indicativos de las actividades sociales de producción que se llevaron a cabo en un contexto dado por parte de agentes sociales.

Si los restos animales arqueológicos son restos de la actividad social, el ordenamiento que establezcamos debe responder a la búsqueda de la actividad social, de la que derivan dichos restos (Estévez et al., 2001). Partiendo de esta asunción, para comprender la significación de restos contenidos en las muestras estudiadas debemos preguntarnos acerca de su origen, actividades económicas potencialmente implicadas, composición de la dieta, materias primas e instrumental utilizado durante su obtención y procesamiento, y factores tafonómicos que pudieran alterar los depósitos respecto a su composición y disposición original. Partiendo del registro arqueoavifaunístico de una sociedad cazadora recolectora es posible hacer inferencias acerca de las estrategias subsistenciales, el territorio de captación, la estacionalidad de ocupaciones de los campamentos, las actividades implicadas en el procesado de alimentos, el uso del espacio y la organización social. Para contextos de cazadores recolectores sólo los restos óseos, los conjuntos y subconjuntos posicionales que conforman en el plano espacial, sus relaciones y asociaciones características nos darán la información necesaria para proponer inferencias de índole social referentes al aprovechamiento del recurso aves.

Los grupos humanos que estudiamos arqueológicamente pudieron o no haber hecho un aprovechamiento íntegro de las aves. Pudieron usar para diversas actividades sociales sus plumas, plumón, carne, grasa, huesos, sangre, huevos, cueros, tendones, vísceras, excrementos, picos, penachos, garras, membranas, tendones y demás productos que trabajo mediante resultarán en fuego, alimento, instrumentos, sacos contenedores, adornos, entre

otras posibles producciones como cebos y aceites. En el registro arqueológico, la mayoría de los productos potencialmente utilizables de las aves se encuentran ausentes por haber sido consumidos, en tanto que los restos desechados (hayan sido utilizados antrópicamente o no) se degradan hasta su descomposición total y desaparición; sólo los huesos suelen sobrevivir a la descomposición, destrucción y degradación y, en escasas ocasiones, fragmentos de cáscaras de huevos, picos, garras y plumas pueden ser recuperadas para su posterior estudio.

Así pues, de todos los productos aprovechables de un ave, normalmente sólo se preservan los huesos; estos aparecen de manera regular pero no siempre son abundantes en el registro arqueológico (Morales, 1993). Algunos autores han observado que cuando son abundantes en el registro hay una gran abundancia relativa de alas de aves respecto a otras partes del cuerpo como patrón inusual de representación anatómica en yacimientos del mundo entero, siendo comparativamente escasos los restos de cintura escapular y extremidades posteriores. Más significativo es aún que esto suceda a través del tiempo, y en contextos cronológicos muy distantes. Muchos autores se inclinan a pensar que esta característica en conjuntos aviares arqueológicos responde a determinadas actividades sociales (Parmalee, 1977, Fisher, 1995; Gotfredsen, 1997; proponiendo que se descartan durante el procesamiento de las presas, Bovy, 2002).

Las plumas no suelen conservarse en el registro arqueofaunístico, una vez más, la ausencia de evidencia no implica evidencia de ausencia. Innumerables usos antrópicos pueden hacerse de las plumas, de hecho muchos grupos actuales de cazadores recolectores hacen frecuentes usos de ellas y la Etnohistoria también confirma este hecho en el pasado. Además hay que tener presente que la búsqueda de plumas no exige el desmembramiento y descarnado del animal, así como tampoco implica transporte de la presa hasta el campamento humano (López-Mazz, com.pers.). En caso de conservarse resulta factible su determinación a partir de colecciones de referencia o incluso a partir de descripciones y material gráfico. En ocasiones podemos observar de manera indirecta el consumo de plumas; el uso de plumas remigias insertadas en las ulnas puede quedar evidenciado por marcas específicas de procesamiento en este hueso (Mameli, 2000: 89; Laroulandie, 2000: 53). Por otro lado, diversos trabajos de campo en Etnoarqueología demuestran el consumo de plumas de aves sin ningún procesamiento de la presa cazada y en ciertos casos la obtención de plumas de una presa sin corte alguno sobre su anatomía y sin traslado de la misma al campamento; esto arqueológicamente pasaría desapercibido.

Lo mismo cabe decir de los huevos. No en todos los yacimientos se conservan restos de sus cáscaras y en los casos en que aparecen fragmentos de cáscara su determinación se torna difícil debido al estado de conservación que generalmente presentan y a la escasez o ausencia de colecciones de referencia apropiadas para su correcta identificación. Pero más allá de que se recuperen o no restos de cáscaras de huevos, todas las especies de aves ponen huevos consumibles por el ser humano, resulta entonces que potencialmente todas las aves pudieron ser parte de la dieta más allá del conjunto de especies presentes en las muestras óseas con evidencia de consumo de carne. Si esto sucediera, algunas especies de aves consumidas antrópicamente no necesariamente dejarían rastro alguno en el registro arqueológico de su aprovechamiento humano.

De las especies identificadas arqueológicamente podemos saber los valores nutricionales específicos de sus huevos y carne, y podemos evaluar los requerimientos y beneficios de diversos tipos de consumo alimenticio, pero esto no implica que el grupo humano estudiado percibiera los valores que estamos manejando (Marciniak, 1999: 307).

A menudo observaremos que una muestra de restos óseos contiene una representación diferencial en cuanto a especies presentes. Esto puede deberse a un sinfín de razones: conservación diferencial, presencia estacional de algunas especies, extracción de materiales por carroñeros, acumulación sesgada de materiales por agentes naturales, utilización de ciertos restos como combustible, precolación de restos pequeños, selección de ciertos restos para confección de instrumentos y ornamentos, entre otras causas que pudieron generar un determinado registro.

Cuando analizamos una muestra arqueoavifaunística vemos que están más sometidos que otros materiales de estudio arqueozoológicos al riesgo de pérdida de materiales. Un registro óseo confiable de aves en yacimientos depende fundamentalmente de las técnicas de excavación, ya que muchas especies son de tamaño pequeño y es justamente este motivo el que exige proceder siempre a la técnica del cribado fino de los sedimentos extraídos durante la excavación (Payne, 1972; Simmons y Nadel, 1998; Mameli, 2000). Si no se procede a una correcta recuperación mediante cribado del sedimento los taxa de talla pequeña pueden resultar subrepresentados.

Los materiales avifaunísticos pueden haber sido incorporados al registro arqueológico de cazadores recolectores por diferentes agentes. Es por este motivo que resulta indispensable efectuar estudios detallados de sus superficies a fin de verificar el origen

antrópico de estos materiales en los depósitos estudiados. Las marcas de corte, entre otras modificaciones de índole antrópica, son evidencia inconfundible de actividad humana, sin su estudio minucioso difícilmente podremos entender la dinámica social en relación con este recurso. Hay que tener presente que la reocupación humana de un campamento abandonado pudo dañar considerablemente el estrato anterior; además del daño mecánico sufrido durante el procesamiento y consumo de una presa, el pisoteo de la siguiente ocupación, tareas de limpieza y acondicionamiento del nuevo campamento y la excavación arqueológica pueden seguir modificándolos.

2.4.1- Cómo se analizan los restos de aves

Los datos actualísticos que nos ofrecen disciplinas como la Biología, Ecología, Ornitología, Tafonomía, entre otras disciplinas son fundamentales para una buena comprensión de la problemática arqueoavifaunística que nos compete. Pero la información proveniente de estudios actualísticos no puede obtenerse mediante analogía directa aplicando los datos actuales al pasado; diversos ejemplos pueden dar cuenta de ello. El hecho de que hoy en día se haya incrementado el número de gaviotas que se avistan en determinadas regiones respecto al pasado puede responder a la apertura de un mercado portuario de productos marinos, lo que genera grandes concentraciones de estas carroñeras que concurren a procurarse alimento desechado al final de la jornada de trabajo. Existen numerosos estudios actualísticos que así lo demuestran. Yorio (1998) ha contabilizado hasta 14.000 especímenes de gaviotas (*Larus dominicanus*) en cercanías de puertos; considera que el incremento en la actualidad de la oferta de alimento (como son residuos domésticos y descartes pesqueros) podría ser un factor de incidencia en la expansión poblacional de la especie a escala regional (Yorio, 1998).

Un ejemplo de disminución poblacional lo encontramos en ciertas especies marinas, como respuesta a la disminución de moluscos o peces de los cuales se alimentan. A su vez estos moluscos pudieron haber reducido su presencia debido al incremento de motores de vehículos acuáticos, y los peces debido a la sobrepesca de determinadas zonas. Innumerables ejemplos pueden mencionarse al respecto; la Biología marina nos informa de la escasa presencia actual de albatros en los mares australes; si indagamos en esta información comprendemos que antes existía una cifra enormemente mayor de albatros. La reducción de estas poblaciones y el peligro a desaparecer se debe a la práctica de pesca

masiva con redes o anzuelos para peces que resultan trampas mortales para estas aves marinas (Favero et al., 2002).

Un estudio realizado entre 1982 y 1990 (Gandini et al., 1994 en Yorio, 1998), señala que unos 42.000 pingüinos patagónicos o de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) mueren anualmente por efectos de la contaminación por hidrocarburos en las costas patagónicas. Estos ejemplos demuestran claramente como ciertas actividades petroleras, de transporte, de generación de residuos, de contaminación ambiental, así como contaminación acústica o introducción de nuevas especies en determinados hábitat generan importantes cambios en las poblaciones avícolas. Con estos ejemplos sólo se intenta dar cuenta del peligro existente en la extrapolación de datos en poblaciones animales que son sumamente móviles y sensibles a cambios ecológicos y al impacto humano.

En cuanto a la representatividad de las muestras, su análisis debe tener presente la consideración de los procesos que afectan la distribución y preservación de los restos para interpretar la abundancia relativa de las partes esqueléticas. Resulta primordial estimar en que medida la muestra puede estar afectada por la conservación diferencial. El primer paso en un estudio arqueoavifaunístico es desvelar si el conjunto fue producido por humanos, o si el conjunto que dimos por arqueológico en un primer momento fue conformado por aves rapaces u otros animales carnívoros carroñeros.

En Arqueozoología, y para todas las clases animales, los elementos óseos enteros siempre presentan la posibilidad de determinación anatómica (salvo en caso de serias patologías óseas), mientras que los especímenes o fragmentos pueden ser determinables o no, según su tamaño y, sobre todo, si incluyen algún carácter diagnóstico que permita su asignación a una porción anatómica del esqueleto. Una de las ventajas que conlleva analizar restos de aves es que pequeños fragmentos óseos de estos animales suelen ser fácilmente determinables dentro de la clase, esto se debe a la existencia de huesos huecos, muchos de morfología única dentro del reino animal y al generalmente pequeño tamaño de su cuerpo. Por ello, un fragmento óseo de ave de sólo un par de centímetros tiene altas probabilidades de presentar rasgos característicos diagnósticos que faciliten su determinación anatómica.

Dentro de la anatomía aviar encontramos elementos óseos que presentan diferentes grados de dificultad a la hora de su identificación. Una vez que nos hemos introducido en la materia, es relativamente fácil identificar ciertos elementos correspondientes a la anatomía ósea aviar: cráneo, esternón, fúrcula, coracoides, sinsacro, tibiatarso y

tarsometatarso son en principio muy diferentes morfológicamente a los equivalentes en otros vertebrados. Algunos elementos esqueléticos como pelvis, esternón y cráneo son muy frágiles tornando su identificación dificultosa en caso de aparecer muy fragmentados, como explica Foss Leach (1979).

Para la determinación taxonómica de los restos avifaunísticos, además de un buen conocimiento de la anatomía ósea aviar, hace falta una colección de referencia de ejemplares de aves de la región en estudio y contar con atlas osteológicos comparativos. El campo de la Zoología puede facilitarnos información fundamental para nuestros análisis pero es un hecho que el aspecto osteológico, de máximo interés en Arqueología, no es el que más interesa a especialistas en Biología.

La clave de la discriminación taxonómica más que en caracteres morfométricos está en caracteres cualitativos. Este punto es clave ya que dentro de la alta dificultad que presenta el conocimiento de la variabilidad taxonómica, el cálculo relativo de especies puede favorecer la mayor presencia de algunas especies simplemente porque su esqueleto es más fácil de identificar (Dirrigl, 2002). Una particularidad de las especies de aves es que esqueléticamente son morfológicamente mucho más homogéneas que las especies de mamíferos, esto sumado a que incluyen un mayor número de especies torna dificultosa su determinación específica (Albarella y Thomas, 2002).

Corke y otros (1998) afirman que identificar taxonómicamente los huesos de aves arqueológicas puede llevar más tiempo del que pudiera preverse en base a una estimación realizada sobre los estudios arqueozoológicos generalistas. Habrá decenas o cientos de especies que considerar como posibles presentes en las muestras, y tendremos que comparar hueso a hueso con la colección de referencia. Muchas especies pueden ser fácilmente confundidas con otras, la similitud entre diferentes especies de aves en cuanto a morfología ósea y el similar tamaño de muchas de ellas es una particularidad de este tipo de estudios. Según Foss Leach (1979) los huesos más difíciles de adjudicar a especies debido a su enorme variabilidad intra e interespecífica son: falanges, costillas, vértebras, cuadratos, escápulas, fúrculas, carpometacarpos, radios, ulnas y mandíbulas. Algunos especialistas (p. ej. Lefèvre, 1992), más allá de que las muestras presenten una conservación excelente, prefieren no determinar astillas y vértebras de aves.

En aves la determinación se realiza a rango genérico o específico según lo permitan las condiciones de preservación, fracturación y de grado de homología (isomorfia) entre

especies potencialmente presentes. Siempre intentamos arribar a la instancia taxonómica más específica posible, algunos restos pueden posibilitar su determinación exacta, en tanto que otros quedaran determinados sólo a nivel de taxón, familia, orden o incluso como pertenecientes a la clase aves en los casos que sea imposible avanzar más allá de esta categoría. En los casos de restos determinados a nivel de especie que presenten una mínima duda es recomendable cuantificarlos no como especies sino como taxa, agrupando los restos en clasificaciones seguras, a fin de no introducir e incrementar sesgos en los resultados.

El proceso de clasificación taxonómica de las muestras suele hacerse con ayuda de colecciones de referencia. Lamentablemente los atlas óseos anatómicos comparativos publicados son extraordinariamente escasos (por ejemplo los atlas confeccionados por Gilbert et al., 1981; Cohen y Serjeantson, 1996) y se refieren a un restringido número de especies; pocas dada la enorme cantidad de especies de aves existentes y potencialmente contenidas en las muestras a analizar.

La escasez de colecciones de referencia apropiadas y la ausencia de referencias exhaustivas o de análisis osteológicos discriminadores para la avifauna según las regiones que habitan limitan las posibilidades de determinación específica (Mameli, 2000; Simeone y Navarro, 2002). Pero este hecho objetivo no necesariamente influirá de manera negativa al no poder llegar a una clasificación taxonómica específica de la totalidad de los restos analizables. Desde nuestra perspectiva consideramos válido y más conveniente hablar de grupos mayores que especies, como familias o taxa (taxa arbitrarios o categorías) en los casos en que las dudas puedan conducirnos a posteriores errores al momento de realizar la estadística. En definitiva, consideramos que lo importante es desarrollar o adecuar una metodología que permita el alcanzar el deseado objetivo de acercamiento a la sociedad, tanto a su forma de subsistencia como a su producción. Los conjuntos que agrupemos a la hora de comparar pueden ser diferentes según las problemáticas específicas a investigar, esto será validado siempre y cuando se especifiquen y justifiquen las variables y parámetros seleccionados y utilizados para realizar la discriminación entre categorías.

Corke y otros proponen realizar colecciones de referencia óseas conformadas prioritariamente por huesos largos y componentes de la cintura escapular, como coracoides, escápula, húmero, radio, ulna, carpometacarpo, fémur, tibiatarso y tarsometatarso, los que generalmente se conservan mejor y no son tan difíciles de determinar. Afirman que las especies domésticas son las que varían más en tamaño debido

al dimorfismo sexual que presentan sus cuerpos en vida (Corke et al., 1998) y que por tanto es necesario duplicar la muestra con aves de los dos sexos.

En referencia al sexo, sólo es posible determinarlo en las especies que tienen un alto dimorfismo sexual; la determinación es más viable y fiable cuando se trata de especies domésticas, a la vez que dificultosa cuando se trata de especies silvestres. El sexo de las aves arqueológicas se ve generalmente sólo en hembras muertas justo en el momento de la puesta de huevos (Serjeantson, 2002: 46). Laroulandie (2000: 96) por ejemplo, en su identificación taxonómica de especies silvestres que habitan cuevas incluye determinación de sexo únicamente para una de las especies presentes en las muestras.

Conocer la presencia de médula ósea en aves como indicativa de sexo y estacionalidad es de gran interés en estudios arqueofaunísticos. Su presencia y cantidad varía con la edad, la situación reproductiva y la intensidad de producción de huevos (Simkiss, 1975 y Dacke et al., 1993 en Dirrigl, 2001). A diferencia de lo que creen otros autores, Steadman y otros (2002: 576), advierten que si bien su presencia es normal en hembras durante la época de producción de huevos, es complejo y riesgoso usar estos datos para hablar de estacionalidad de un asentamiento dado, ya que las especies de aves no coinciden siempre en la misma estación para la puesta de huevos. En algunos huesos arqueológicos puede dilucidarse la presencia ausencia de médula si se limpia la superficie de fractura; si los huesos están enteros pueden quebrarse con este fin, pero esta práctica es muy destructiva. Coy (1983 en Serjeatson, 1998) propone sacar un bocado a los huesos arqueológicos con este fin, sin necesidad de quebrarlo. La técnica de rayos x ofrece también la posibilidad de dilucidar la ausencia o presencia de médula en el interior de un hueso, pero cuando la cantidad de médula ósea mineralizada es escasa puede generar dudas, volviéndose una técnica poco eficaz.

A simple vista y sin proceder a procesamientos técnicos especiales, cuando existe esta médula especial sólo puede ser observada en huesos fragmentados; pero sucede que los huesos fragmentados que no presentan médula en sus diáfisis si pueden tenerla en sus epífisis (Mannermaa, 2002: 95), un análisis apresurado en este punto puede generar sesgos importantes. Como se dijo ya, la producción de médula en hembras se da únicamente durante un par de semanas antes de la puesta de huevos, y su estructura se recupera inmediatamente después de la puesta del último huevo. A la hora de realizar este estudio debemos conocer con que especies estamos tratando, ya que además de las especies no voladoras existen especies voladoras que pueden presentar médula ósea, tanto en machos

como en hembras, esto sucede por ejemplo en cormoranes que al ser aves buceadoras tienen sus huesos rellenos de médula, aunque la composición no es la misma y esta médula puede desaparecer arqueológicamente muy pronto.

Si bien la presencia de médula en ciertas especies nos dice que los restos corresponden a una hembra, la ausencia de médula no indica que estemos necesariamente ante restos óseos de un animal macho, ni tampoco que esos restos fueran de una hembra muerta fuera del período de reproducción. Además, un conjunto de huesos de la misma especie con presencia y ausencia de médula no evidencia necesariamente que correspondan a más de un individuo; y huesos sin médula no son indicativos de ninguna estación del año ya que la médula pudo haberse degradado y desaparecido dentro del hueso.

A diferencia de los mamíferos, en aves es difícil discriminar materiales pertenecientes a diversas categorías de edad. En la juventud, las aves no presentan los huesos diferenciados en diáfisis y epífisis, como sucede en mamíferos. El registro difícilmente contendrá algún resto no epifisado de huesos largos de ciertas aves. Las muestras de aves suelen caracterizarse por la homogeneidad en tamaños de los diferentes conjuntos de elementos óseos. Sólo los pichones a poco tiempo de salidos del cascarón pueden discriminarse con certeza. Los pichones crecidos del pingüino rey (*Aptenodytes patagonicus*) llegan a tener la misma estatura que sus progenitores (100 cm). Por este motivo, muchos exploradores de antaño pensaron que los polluelos eran otra especie, a la que denominaron pingüino lanudo antes de descubrirse el error. Con este ejemplo vemos como algunas aves alcanzan muy rápidamente el tamaño adulto, por ejemplo, en cormoranes un esqueleto de dos meses no se diferencia del de un adulto, salvo por porosidad en las extremidades (Lefèvre, 1989: 315). Serjeantson (2002: 46) describe las diferencias en fusiones de gansos juveniles. En gansos de apenas cuatro semanas de vida los tibiatarso no han fusionado en su porción distal, el tarsometatarso no está fusionado proximalmente y su aspecto es poroso, los carpometacarpos y las falanges no han fusionado en su porción proximal y también presentan un aspecto poroso; el sinsacro no está aún unido; el ilion no fusionado; el esternón es de aspecto poroso, al igual que fémures, escápulas, húmeros, radios, ulnas y coracoides. La diferencia con un ganso muerto a las 16 semanas es la siguiente: los tibiatarso ya han fusionado; los tarsometatarsos están fusionados (aunque persista una línea de unión visible en la porción proximal); el sinsacro está ya parcialmente unido; el ilion está fusionado al pubis; y el resto de los huesos presenta un aspecto de ser ya maduros. Esto explica por que ante restos óseos aislados de un individuo de apenas 4

meses de vida podemos llegar a interpretar que estamos ante restos de un adulto, y así subvalorar el número real de aves juveniles en una muestra.

En el estudio de conjuntos óseos de aves como material arqueológico cualquier intento por identificar edad después de unas semanas de vida del ave es problemático en cuanto a diferencia de tamaños. Algunas especies abandonan el nido después de dos o tres semanas de vida teniendo una constitución esquelética de individuos adultos. Por lo expuesto la verdadera proporción entre juveniles y adultos puede no ser evidente en el material arqueológico (Serjeantson, 1998). Algunos autores (Mannermaa, 2002) acusan a la falta de colecciones adecuadas el hecho de que especímenes juveniles no puedan ser determinados con facilidad.

Las técnicas de determinación osteológica de la edad están bien desarrolladas para anfibios, reptiles, peces y mamíferos, pero no para aves (Broughton et al., 2002). El análisis de bandas o anillos anulares en huesos largos de aves generaron promesas (Nelson y Bookhout, 1980 y Stone y Morris, 1981 en Broughton et al., 2002: 143), pero estas técnicas deben ser experimentadas en cada especie antes de ser aplicadas en muestras arqueológicas. El método de Klomp y Furness consiste en efectuar cortes transversales de 5 mm de ancho, deshidratar la muestra en solución de etanol durante dos días, en soluciones cada vez más concentradas empezando con 70% y terminando con 100%. Luego se sumerge la sección de hueso en xileno durante unas 8 horas, después se embebe en 85% de metacrilato de metilo, 15% ftalato de dibutilo y 2 g (por 100 g de solución) de peróxido de benzoilo. Una vez realizados estos procedimientos se corta nuevamente la muestra a 1 mm de ancho, colocando el corte en un porta objetos. Broughton y otros ensayaron este método en huesos de cormorán, específicamente en diáfisis proximal, medial y distal de fémur, húmero y tibiatarso, viendo las muestras óseas a 200 aumentos en microscopio de luz polarizada. Se cuentan las laminillas que aparecen entre el canal medular y el hueso harvesiano, precisamente en el endostium. El resultado de este estudio arrojó a luz que existe una relación de tipo no significativa entre edad real de los individuos muestrales y la cantidad de láminas endosteales presentes y observadas. Por ello concluyen que esta técnica resulta no apropiada para ser utilizada en restos óseos de aves (Broughton et al., 2002). Factores como clima, dieta, edad de reproducción, estación de muerte y migración pueden generar estructuras diferenciales en la osteología de los individuos, haciendo imposible la determinación de categorías eficaces.

En individuos jóvenes las partes articulares de sus huesos presentan una textura porosa, no estando aún bien formadas. Es precisamente la presencia de porosidad en la superficie ósea de extremos articulares de huesos largos lo que evidencia la pertenencia de un hueso a un individuo juvenil (Lefèvre y Pasquet, 1994). Estudios realizados en materiales óseos correspondientes a cormoranes y patos demuestran que la soldadura de tarsometatarso proximal y carpometacarpo se dan en la sexta semana de vida.

La soldadura temprana de las epífisis de huesos largos torna difícil la tarea dirigida a la diferenciación etaria del material arqueológico. Higgins (1999) afirma que la osificación de metáfisis no ocurre más allá de 14 días de romper el cascarón. Ciertos especialistas (Lefèvre y Pasquet, 1994; Laroulandie, 2000: 42) consideran que osteológicamente sólo puede identificarse un individuo juvenil hasta los dos meses de vida y no posteriormente.

Los especialistas en arqueoavifauna entendemos que restos óseos corresponden a un ave joven cuando su apariencia y textura es porosa y/o cuando sus epífisis no han terminado el proceso de conformación anatómica. Pero existe una marcada diferencia entre Arqueozoología y Ornitología de lo que se entiende por un ave joven. Los ornitólogos definen que un ave es joven cuando no ha alcanzado aún el plumaje definitivo de adulto (Serjeantson, 1998: 27). En Arqueozoología debemos tener presente que el estado adulto de los huesos se alcanza con anterioridad al plumaje. En la clase aves los pichones pueden presentar básicamente dos maneras de independizarse: los que nacen listos para desplazarse y comer solos se denominan nidífugos, aunque puedan permanecer cerca de sus padres, y los que son incapaces de valerse por sí mismos, en cuyo caso se denominan nidícolas o altriciales. Variables como osificación, comportamiento de pichones y tipo de plumaje es visto desde diferentes ópticas según la disciplina desde la que se estudie. De esta manera, huesos de un individuo que para el especialista en arqueoavifauna pertenecen a un adulto, para un ornitólogo el mismo individuo en vida corresponde a un juvenil. Debemos pensar pues que el resultado arqueológico tendría incorporado un pequeño sesgo en lo que hace a categorías de edad, y pensar que en más de un caso se capturo un individuo de apariencia externa juvenil, cuyos restos óseos que en el laboratorio son adjudicados al grupo de adultos.

Al igual que en el resto de estudios arqueofaunísticos en el estudio de aves, una vez obtenida información del yacimiento y referente a como fue realizada la excavación nos enfrentamos a preguntas ineludibles acerca del comportamiento humano que debemos intentar responder. Podremos considerar diversos niveles de análisis; ellos se conformaran

dependiendo de las preguntas formuladas dentro de la problemática a investigar. Esta problemática puede resumirse en los siguientes puntos:

- Restos identificables y no identificables.
- Composición taxonómica de las muestras.
- Restos incorporados antrópica y naturalmente.
- Clasificación anatómica y cantidad de especímenes por elemento anatómico.
- Identificación de esqueletos inmaduros.
- Cálculo de la representación diferencial de elementos óseos.
- Cálculo de la representación diferencial de partes esqueléticas.
- Clasificación taxonómica y cantidad de especímenes por taxón (mediante el establecimiento de caracteres morfológicos y osteométricos de determinación).
- Abundancia taxonómica y representación diferencial de especies o taxa.
- Cálculo de la representación diferencial entre sexos (prioritariamente en aves domésticas).
- Modificaciones tafonómicas identificables.
- Evaluación del número de restos consumidos como comestibles u otros usos.
- Estimación de biomasa potencialmente consumida en cada ocupación del campamento.
- Disponibilidad y aprovechamiento estacional (según época de crías y etología).
- Tratamiento diferencial de las presas a nivel de especies o taxa en referencia al uso de porciones esqueléticas de las presas por taxa.
- Variabilidad en recurrencias, patrones y procesamientos identificables.
- Confección de instrumentos y ornamentos en huesos de aves.

Dentro de un mismo estudio podemos subdividir el registro óseo en diferentes subconjuntos. Podremos construir un conjunto muestral estadísticamente relevante para cada pregunta y podremos encontrar respuestas en el nivel meramente anatómico, taxonómico, ocupacional, entre posibles niveles, según lo requieran las preguntas formuladas, motivo por el cual podremos analizar diferentes conjuntos de datos, reagrupándolos según los criterios involucrados en cada pregunta.

Por otra parte es necesario no perder de vista que las diferencias cuantitativas en conjuntos provenientes de distintas poblaciones (ocupaciones, estratos o yacimientos) puede deberse a diversos motivos. Unos días más de ocupación o el aumento o reducción de la cantidad personas presentes, entre otros motivos, pueden ser la causa de las diferencias numéricas observables en las muestras recuperadas. Es más importante dilucidar si se consume más una especie que otra y qué está marcando las diferencias en las muestras a partir de las recurrencias y patrones observados. Sólo analizando los datos desde una óptica contextual, experimental y comparativa podremos comprender la gestión que hizo un grupo humano del recurso aves.

Por consiguiente, si bien debemos conocer las cantidades de restos que están siendo analizados, no es aconsejable extraer conclusiones de una mera comparación entre cantidades de huesos hallados; por este motivo no extraeremos ninguna conclusión de tipo económico social a partir de la simple comparación de frecuencias absolutas de restos hallados, sino de las proporciones relativas. No obstante, vale aclarar (para los cálculos de significación estadística y valoración la representatividad de la muestra) que es buena medida agregar a los porcentajes resultantes del análisis estadístico el número de ítem contenidos en los grupos comparados. De esta manera quedará claro si se trata de muestras comparables o no, ya que no tiene mucho sentido comparar una muestra que contiene una docena de ítem con una que contiene cientos de ellos.

2.5- Estudios arqueoavifaunísticos en el mundo

Es bien conocido que el estudio del aprovechamiento de las aves por parte de grupos humanos en Arqueozoología ha cobrado interés especial en las últimas décadas. El potencial informativo de los restos de aves ha cobrado gran importancia a la hora de realizar estudios económico sociales, pero también a la hora de estudiar los cambios ambientales ecológicos acontecidos en la región en la que se encuentran emplazados los yacimientos arqueológicos.

El estudio del aprovechamiento humano de las aves en los yacimientos del Cuaternario ya fue afrontado en 1875 por Milne-Edwards, quien describió cortes de tipo antrópico e intencional en restos arqueológicos óseos de cisne (*Cygnus cygnus*). Estudios pormenorizados de los mismos llevaron a Milne-Edwards a afirmar que estos materiales tenían una finalidad ornamental (en Díez et al., 1995). En Europa este trabajo puede considerarse como uno de los pioneros en la subdisciplina. También entre los primeros trabajos efectuados en Arqueozoología referentes a aves cabe destacar las obras de realizadas para Pampa y Patagonia argentina por Ameghino (1880-1881). Este autor fue pionero al prestar especial interés en las modificaciones antrópicas sobre materiales óseos, incluyendo restos de aves.

A partir de estos estudios pioneros, el análisis de restos de aves de sitios arqueológicos ha ido aceptándose paulatinamente en Arqueología, gracias al reconocimiento de las posibilidades que otorga de obtener información relevante para las reconstrucciones ambientales, distribuciones geográficas de especies aprovechadas e interpretación de aspectos económicos de las sociedades que estudiamos. En la actualidad, y después de décadas de trabajo en Arqueoavifauna, muchos estudios publicados no muestran ya una mera relación entre consumidores y recurso consumido, dejando atrás la descripción de las especies presentes mediante listados y buscando explicaciones de índole social o relacionadas.

Así, por ejemplo, diversos estudios han desmoronado la idea del consumo secundario y esporádico de aves. Cabe destacar por la extraordinaria relevancia de las aves en la economía humana local, el estudio arqueozoológico de Grotta Romanelli. Este yacimiento corresponde al Paleolítico Superior, está fechado en 11930 ± 520 AP, y 9050 ± 100 AP y

se localiza al sur de Italia. Grotta Romanelli reveló la existencia de una importante diversidad animal, donde abundan mamíferos herbívoros y carnívoros, pero en la que llama la atención que el grupo animal más abundante sea el de las aves, con un 61% el total de la muestra, contabilizándose 32.000 restos de aves pertenecientes a 109 especies diferentes. Las marcas de corte reflejan una secuencia codificada de acciones de desarticulación y desmembramiento de presas. El origen de las aves en los depósitos es sin lugar a dudas humano, descartándose toda posibilidad de incorporación tafonómica a los depósitos dada la cantidad de marcas de carnicería y huesos quemados contabilizados (Cassoli y Tagliacozzo, 1997).

Los resultados de los estudios arqueoavifaunísticos llevados a cabo en Grotta Romanelli han sido confrontados con los resultados de un yacimiento cercano fechado también en el Paleolítico Superior. Se trata del yacimiento Grotta della Madonna. La muestra de aves para este yacimiento cuenta con aproximadamente 7400 restos. Una vez finalizados los análisis de procesamiento de las presas se observan similitudes en cuanto a las marcas antrópicas de carnicería conservadas en los huesos, más allá de la diferente composición de ambas muestras. El estudio concluye que en las prácticas de procesado de carne húmeros y coracoides fueron principalmente modificados, la fúrcula aparece particularmente quebrada, probablemente debido a actividades antrópicas, de manera similar en ambos sitios. Los investigadores arriban a resultados que demuestran que las zonas anatómicas que presentan quemados son similares en ambos yacimientos (Tagliacozzo y Gala, 2002). El interés de estos trabajos va más allá de la enumeración de las aves presentes y de la afirmación que los huesos tienen marcas de carnicería. A través del análisis detallado de los restos óseos y de las modificaciones observables, así como la comparación de sitios arqueológicos contemporáneos o relacionados, han podido establecer categorías económicas diferenciales dentro de la anatomía aviar para estas poblaciones.

En la misma línea destacaríamos el trabajo de Crockford y otros, en el que analizan concheros que abarcan cientos de metros en la costa noroeste de Norteamérica, y en los que se ha identificado una enorme cantidad y diversidad de especies. En una muestra ósea que contiene 7000 restos de aves se han visto involucradas al menos 60 especies diferentes. Más de 3000 restos corresponden a albatros, patos y gaviotas, siendo excelente la preservación de los huesos de aves dentro del conchero (Crockford et al., 1997). Este

estudio demuestra la selección o preferencia humana de ciertas especies mayoritarias en el registro, pero no necesariamente mayoritarias en el entorno.

Existen estudios que indagan en la estacionalidad de ocupación de un campamento humano a partir del análisis de los restos óseos de aves.

Por ejemplo, en el yacimiento arqueológico Ohalo II (Israel) -19400 años AP- se identificaron 488 restos óseos de aves correspondientes a 68 especies. El patrón de migración de las especies involucradas y la estabilidad de condiciones etológicas y ecológicas a través del tiempo muestran que el sitio fue ocupado en septiembre-noviembre y febrero-abril (Simmons y Nadel, 1998). De este modo, las condiciones ambientales prehistóricas y el patrón de movilidad de grupos humanos en el pasado pueden desvelarse reconstruyendo el hábitat de las especies dominantes en la muestra y teniendo en cuenta las migraciones actuales de las especies de aves que habitan el área de estudio.

Münzel, (1983) analizó un campamento paleoesquimal de antigüedad estimada en 3500 años AP. Identifica al menos 13 especies de aves, correspondiendo el 87,2% a patos. La presencia de materiales óseos perteneciente a juveniles estaría indicando actividades de caza durante el verano, momento en el que nacen los pichones. Teniendo en cuenta estos datos, la autora concluye que la ocupación del campamento habría tenido lugar entre fines de julio y principios de septiembre, momento en que esta ave inicia su migración.

Gotfredsen (1997) logró explicar que la importancia del recurso aves para los Inuit dependía de la estación del año y de la ubicación del campamento. Analizó 80000 restos de 16 sitios palaeoeskimal y neoeskimal en los que aparecían 27 especies, de las que la totalidad de las partes esqueléticas habían sido consumidas. Se evidenció una explotación estival por la alta proporción de individuos juveniles presentes en las muestras; de esta manera la importancia del recurso aves era mayor en verano y otoño, dado que las aves cazadas en invierno sólo conforman el 1% del conjunto óseo total. Demostró que los Inuit explotaban un gran número de especies para su subsistencia, pero las realmente importantes o dependientes fueron unas pocas, notablemente abundantes y recurrentes en el registro arqueológico.

Podrían haberse citado otros muchos trabajos que indagan en la estacionalidad de la ocupación humana basada en la presencia de ciertas especies de aves o el hallazgo de

individuos en edad juvenil. Los tres citados permiten hacernos una idea general de cómo pueden llevarse a la práctica esos estudios en yacimientos arqueológicos muy distintos.

Otros autores han indagado en el rol simbólico-social que juegan algunas especies de aves silvestres. En yacimientos medievales de Gran Bretaña las aves silvestres predominan en yacimientos de alto estatus como castillos, siendo su presencia mucho menor en ciudades y ámbitos rurales de campesinado. La evidencia indica que la importancia de las aves silvestres no estaba en su contribución a la economía de subsistencia, sino en la reafirmación de un rol social. Albarella y Thomas suponen (2002) que algunas de las especies silvestres consumidas probablemente no eran sabrosas para quienes las consumían, pero su consumo era símbolo de riqueza y reafirmación de status, dada su rareza y difícil obtención.

En referencia a la Tafonomía de aves destaca el monitoreo llevado a cabo por Brown (2000), quien realizó un cuidadoso seguimiento de carcasas de aves a lo largo de diez meses en zonas áridas y semiáridas del centro de Australia. Su investigación proporciona información relevante acerca de la degradación de los cuerpos hasta su desaparición. Los objetivos apuntaban a determinar la remoción de aves por carroñeros (aves carroñeras, reptiles y cánidos entre demás carroñeros), establecer si los resultados estaban asociados al peso de las diferentes aves y evaluar la acción de invertebrados sobre los cadáveres. Para ello fueron utilizados cuerpos de lechuzas, palomas y otras aves de similar o menor tamaño, de pesos comprendidos entre los 9 y 500 g. Pasados los dos días de muertas y depositadas las aves, el 51% de las carcasas presentaba una remoción total. El investigador pudo demostrar la existencia de una relación directa entre el peso y el tiempo en que se remueve la carcasa, siendo las más ligeras las que en primer lugar son trasladadas y removidas por carroñeros. De esta manera, pudo determinar que cuanto más pesa una especie más tiempo transcurre antes de ser removida de su lugar de depositación, siendo mayores las probabilidades que tiene de incorporarse a los depósitos⁸.

Estos son sólo algunos ejemplos de los interesantes aportes que existen en materia de aves. Pero si hacemos una revisión de la bibliografía que periódicamente se publica, concluimos que hoy en día, y proporcionalmente con lo que sucede en Arqueozoología de mamíferos, son verdaderamente escasos los trabajos referidos a aves. Puede que por este

⁸ Para más información acerca de este estudio ver infra (5.3.1).

motivo la inmensa mayoría de trabajos publicados sobre avifauna resulten innovadores en algún aspecto de la investigación, teórico, metodológico o conceptual. Acerca de la problemática que se propone dilucidar si las aves fueron consumidas por humanos o no, gestión del recurso e importancia en la economía, se pueden citar los siguientes trabajos publicados: Brothwell et al., 1981; Lefèvre, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994, 1997, 1998; von der Driessh, 1993, Rodríguez Loredo de March, 1993; Savanti, 1994; Díez et al., 1995; Estévez et al., 1995; Piana y Estévez, 1995; Sheison y Ferretti, 1995; Estévez y Martínez, 1997; Gotfredsen, 1997; Cassoli y Tagliacozzo, 1997; Schiavini, 1997; Serjeatson, 1997, 1998; Laroulandie, 2000, 2001; Albarella y Thomas, 2002; Tagliacozzo y Gala, 2002; Dobney y Jaques, 2002; Mameli, 2000, 2002^{a,b}; Mannermaa, 2002; Novakovic, 2002; Steadman et al., 2002, entre otros trabajos de gran interés.

Entre los trabajos que presentan propuestas metodológicas o discuten la viabilidad de ciertas metodologías de trabajo se destacan: Humphrey et al., 1970; von der Driessh, 1976; Gilbert et al., 1981; Ericson, 1987; Livingstone, 1989; Morales, 1993; Sidell, 1993; Serjeatson, 1996; Hockett, 1996; Eastham y Gwynn, 1997; Higgins, 1999; Barnes y Young, 2000; Brown, 2000, 2002; Dirrigl, 2001; Estévez et al., 2002; Laroulandie, 2002; entre otros trabajos que contienen interesantes planteamientos de índole metodológica.

También existen trabajos dirigidos a la obtención de información paleoambiental y paleozoográfica, contando con las aves como principales indicadores, de ellos cabe destacar los de Mourer-Chauviré, 1985; Steadman, 1993; Eastham, 1995, 1997; Heinrich, 1997; Simons y Nadel, 1998; Sánchez Marco, 1999; van Wijngaarden-Bakker, 2002; Bochensky, 2002; Martinovich, 2002, entre demás trabajos interesantes.

Capítulo 3

ARQUEOLOGÍA EN EL CANAL BEAGLE

3.1- Proyectos

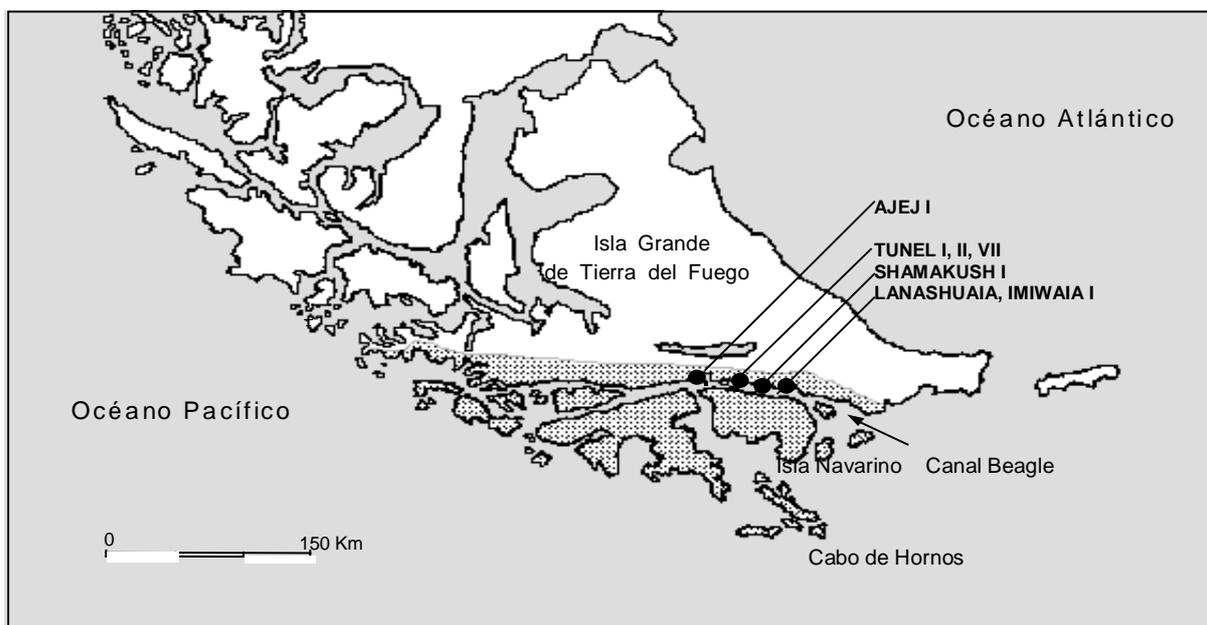


Figura 2. Mapa de la Región estudiada (canal Beagle, Tierra de Fuego), con indicación de los siete yacimientos que se analizan en este trabajo.

Hasta 1975 la actividad arqueológica en la región fue verdaderamente escasa. Prospecciones y excavaciones efectuadas por Junius Bird en 1933 habían sido efectuadas a orillas de Bahía Yendegaia y en la costa norte de isla Navarino con el objetivo de investigar la antigüedad y las migraciones humanas de los primeros habitantes de la región (Bird, 1938). También Vignati realizó trabajos (1927), y Sánchez Albornoz (1958), y Menghín (1956) visitó la región proponiendo cambios de fases culturales propuestas anteriormente por Bird (en Orquera y Piana, 1999^a).

Con motivo de estudiar estas sociedades Emperaire y Laming-Emperaire (1961), y Laming-Emperaire (1968) excavaron numerosos yacimientos en el estrecho de Magallanes, entre ellos el renombrado Englefield, fechado en 7286 ± 1500 AC. Años más tarde Ortiz Troncoso (1975-1984) amplió los trabajos en Magallanes excavando Punta Santa Ana y Bahía Buena. Legoupil (1980, 1989) trabajó en Punta Baja, Bahía Colorada, y otros yacimientos en el estrecho de Magallanes.

Con estos antecedentes arqueológicos en las costas norte y sur de la isla, en 1975 inician sus actividades a orillas norte del canal Beagle los investigadores Orquera y Piana. El “Proyecto Arqueológico canal Beagle” fue iniciado en la década de 1970 por ellos en el marco de la Asociación de Investigaciones Antropológicas, asociación que desde 1983-1984 trabaja en conjunto con el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) correspondiente al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Dentro del proyecto se excavarían los yacimientos arqueológicos Lancha Pakewaia, Túnel I, Shamakush I, Shamakush X, emplazados a orillas del mar en la costa norte del canal. Explicar como evolucionó a través del tiempo el sistema adaptativo que singularizó a los pobladores indígenas de la región era su objetivo primordial, pero también lo era conocer como funcionaba su particular sistema de subsistencia y por qué lo hacía de esa manera (Orquera y Piana, 1999^a).

En 1985 comenzaron a desarrollarse nuevos proyectos, esta vez en relación al período de contacto entre dos sociedades, que incluía asimismo el impacto europeo sobre mamíferos marinos que habitaban los mares australes (Estévez et al., 2001).

Desde el año 1987 surgieron proyectos conjuntos entre un equipo de investigación argentino y otro catalán. En 1988 comenzó el proyecto arqueológico hispano argentino: “Contrastación arqueológica de la imagen etnográfica de los canoeros magallánicos fueguinos de la costa norte del canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina” (Vila et al., 1995).

Diversas instituciones han estado involucradas en este proyecto entre 1987 y 1994: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y la Universidad de Barcelona (UB) por la parte española, y otro del Centro Austral de Investigaciones Científicas y Técnicas (CADIC-CONICET) y la Asociación de Investigaciones Antropológicas (AIA) por la parte argentina. La dirección de este proyecto, en el que fue excavado el yacimiento Túnel VII, estuvo a cargo de Luis Abel Orquera y Ernesto Luis Piana como representantes de la parte argentina, en tanto que la dirección de los investigadores catalanes estuvo a cargo de Assumpció Vila i Mitjà y Jordi Estévez Escalera.

Posteriormente, en 1993, se continuó la colaboración con el proyecto: “*Marine resources at the Beagle channel prior to the industrial exploitation: an archaeological evaluation*”. Como parte del mismo fueron excavados los yacimientos Lanashuaia y Alashawaia (Estévez et al., 2001). El proyecto fue realizado entre los años 1994 y 1997 por el Laboratori d’ Arqueologia de la Institución Milà i Fontanals del CSIC, el Departament de Geologia y el Departament d’Història de les Societats Precapitalistes i Antropologia Social de la UAB, y por la parte argentina, por el Programa de Antropología del CADIC. Este proyecto contó con la financiación de la Unión Europea y con la colaboración de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT) de España y del CONICET de Argentina (Vila et al., 1995).

Un nuevo proyecto de investigación surgiría en 1998 como parte del PACB: “Variabilidad interregional y flexibilidad adaptativa en la región del canal Beagle (III)”. Este tendría la atención localizada en los objetivos siguientes:

1. Reconstruir en su desarrollo a través del tiempo el proceso adaptativo cultural que singularizó al grupo indígena de la región de los canales magallánico-fueguinos.
2. Analizar el comportamiento adaptativo que permitió la supervivencia de ese grupo indígena.

Además otros proyectos que se están desarrollando paralelamente por equipos de investigación multidisciplinarios en CADIC, CSIC y UAB.

Tuvieron que pasar décadas desde el inicio de los primeros trabajos arqueológicos hasta que se tuvo una comprensión global de la problemática arqueológica regional. En la actualidad, son muchos los yacimientos arqueológicos detectados en la costa norte del canal Beagle; al menos 985 yacimientos han sido identificados y prospectados hasta la fecha (Barceló et al., 2001). Esto nos ha permitido modelizar aquellos factores que explican la ubicación de los asentamientos, y en especial la correlación existente entre la fuente de recursos subsistenciales y la ubicación de las áreas de residencia. Estos resultados explican el por qué de la concentración de concheros a lo largo de la costa y su escasez en las zonas boscosas del interior.

Los trabajos arqueológicos de prospección realizados hasta la fecha en la isla Navarino, provincia antártica chilena, en el marco de los Proyectos Fondecyt 0679-90 (1991-1993) y 1980654 (1998-2000), han permitido registrar para la totalidad de la costa de la isla Navarino la presencia de 523 sitios arqueológicos, localizándose 411 de ellos en la costa norte. Los 112 restantes se ubican en aquellos tramos prospectados de la costa Sur (seno Grandi e islas inmediatas y bahía Winhond) y Oeste (canal Murray, Wulaia, río Douglas, y seno Ponsomby), los que aún no han sido sondeados ni fechados. El análisis de los sitios arqueológicos inventariados en la costa norte de isla Navarino tiene como objetivo la obtención de información significativa a escala regional con el propósito de establecer la evolución en los patrones de asentamiento, organización social, movilidad y base de recursos (Ocampo y Rivas, sin fecha).

El proyecto de investigación chileno “Arqueología del Beagle: secuencias y procesos culturales en ambientes marinos de latitudes altas”, financiado por FONDECYT tuvo como máximo interés la prospección a principios de la década de 1990 de más de 500 yacimientos localizados en la costa de la isla Navarino. La importancia de la zona del Beagle para la investigación es que ella es considerada como uno de los probables núcleos más tempranos de poblamiento y adaptación al medioambiente marítimo, junto a Chiloé y la zona de los mares interiores de Otway y Skyring en el estrecho de Magallanes (Ocampo, 2000).

La misión arqueológica francesa, bajo la dirección de Dominique Legoupil y auspiciada por el CNRS (Francia) ha desarrollado una importante investigación en la región. Durante los años 1980 a 1983 se documentó la adaptación de las poblaciones canoeras de la región del Mar de Otway durante la fase del contacto colonial (yacimiento de Punta Baja, siglo XVII). A partir de 1985 la excavación del yacimiento Bahía Colorada, en

la isla Englefield (Mar de Otway) permitió a los investigadores franceses estudiar la trayectoria histórica de esas adaptaciones humanas marítimas. Se han realizado también estudios específicos de ocupaciones efímeras en la región de Cabo de Hornos y sur de la isla Navarino. En la actualidad se ha vuelto a analizar el sitio de Ponsomby con el objeto de situar el origen cronológico y geográfico de estas poblaciones humanas en la región (Legoupil 1985-86, 1989, 1997).

3.2- Explotación y gestión de recursos litorales

La explotación humana de recursos marinos está atestiguada arqueológicamente en todo el mundo⁹. Las aves marinas, la caza de mamíferos marinos, de aves tanto del litoral como pelágicas y, en general, todos los recursos procedentes del mar tuvieron un alto estatus en las economías nativas americanas relacionadas a costas (Colten y Arnold, 1998). El término “adaptación a la vida litoral” suele utilizarse para describir aquellas formas de vida que muestran una pronunciada dependencia en un tipo de recursos que sólo puede ser obtenido en la costa marina, y que suelen integrar recursos terrestres, marinos y de la franja intermareal (p. ej. Orquera y Piana, 1992)¹⁰. Esa dependencia no sólo se expresaría en el uso intensivo de recursos marinos, sino también por la creación de herramientas y utensilios diseñados especialmente para su explotación. En una estrategia de subsistencia de tipo costera el principal porcentaje de recursos proviene del mar, así como los medios instrumentales específicos para su aprovechamiento. Pero no todos los autores están de acuerdo en afirmar la importancia primordial de los recursos marinos en las sociedades cazadoras recolectoras pescadoras. Aunque los mamíferos marinos ofrecen gran cantidad de grasas y proteína animal, no han sido siempre centrales en las dietas de quienes los explotaron como recurso alimenticio (Colten y Arnold, 1998).

⁹ Jones (1991) hace una muy buena revisión de autores que tratan la importancia de recursos marinos en Arqueología y el inicio de su explotación por parte de grupos humanos.

¹⁰ Para teoría general de las adaptaciones humanas litorales ver Perlman (1980) y Yesner (1980, 1983).

Erlandson (2001) menciona que la explotación de las costas está atestiguada en el continente americano en yacimientos con fechados cronológicos muy antiguos. Entre estos yacimientos que presentan evidencias inequívocas de recursos marinos cabe mencionar el yacimiento Monte Verde II en Chile (12500 AP, Dillehay, 2000: 161), el yacimiento Quebrada de las Conchas en Chile (9700-9400 AP), Las Vegas en la costa de Ecuador (10800-10100 AP) y Cueva Piedra Pintada en Brasil (11000 AP). En la isla San Miguel (canal de la costa californiana), se ha estudiado el yacimiento de Daisy Cave, un conchero con enormes cantidades de pescado fechado en 11500 a 8500 AP. Más del 50 a 65% de lo consumido por esa gente era pescado, seguido en menor proporción por pinnípedos y aves marinas del Océano Pacífico (Vellanoweth, 2001).

Si bien los especialistas coinciden en un uso muy temprano de este tipo de recursos, y las evidencias son cada vez más frecuentes en la documentación arqueozoológica, no existe acuerdo entre los especialistas a la hora de analizar e interpretar las diferentes estrategias de gestión¹¹. No todos los autores han considerado las regiones costeras como apropiadas para el asentamiento humano. Uno de los primeros investigadores en abordar estos estudios, Osborn, consideró que los recursos marinos son de segundo orden, y sólo explotables en situaciones históricas específicas, ya sea en contextos de incremento demográfico o ante situaciones de bajas productividades de los medios circundantes de tipo no marinos. Así, por ejemplo, para este autor, la totalidad de carne aprovechable de un ciervo equivale a más de 10000 almejas, que suponen más de 408 Kg, incluyendo las valvas, y a poco menos de 83500 mejillones, que suponen unos 3200 Kg (Osborn, 1977: 172). Otro elemento que incide en el valor utilitario de los recursos es el menor contenido proteínico de la fauna marina vertebrada en relación a los mamíferos terrestres (Osborn, 1977: 175-176) producto de la considerable presencia de grasa subcutánea.

Las referencias de Osborn obligaron a revisar la significación de las acumulaciones arqueológicas de moluscos, relativizando la importancia de su componente principal respecto a otras clases de fauna consumida. A partir de aquí se producirá una tendencia a considerar el marisco como fuente secundaria (Bailey, 1978), e inclusive marginal en la subsistencia de las poblaciones prehistóricas. La función de la explotación de mejillones y mariscos sería entonces la de servir sólo como complemento alimenticio y como válvula de

¹¹ La tesis doctoral de Ermengol Gasiot es una excelente recopilación de estudios arqueológicos referidos a explotaciones costeras (Gasiot, 2000).

seguridad para superar situaciones de insuficiente disponibilidad de recursos más sustanciosos. Por ejemplo Borrero (en Savanti, 1994), refiriéndose a los Selk'nam, sociedad patagónica pedestre cazadora de guanacos, sugiere que al comenzar la primavera hay mayor necesidad de grasa, ya que las reservas se han agotado y necesitan ser repuestas. Considera que al ser el guanaco magro y tener el lobo estrés invernal, se vuelcan a recursos alternativos como moluscos costeros, peces, aves y cetáceos varados.

La teoría predominante en esos años para explicar la subsistencia de los grupos de cazadores recolectores (Teoría del forrajeo óptimo), unido al hecho de que los moluscos sean considerados de baja prioridad y de escaso nivel nutricional, llevó durante mucho tiempo a considerar prejuiciosamente las adaptaciones litorales y marinas como una forma de vida ineficiente y hasta decadente, considerando a los ambientes costeros como marginales respecto de los continentales (Osborn, 1977). Esta teoría afirma que los individuos se implican en conductas que les llevan a incrementar su ajuste reproductivo, por tanto maximizan su eficiencia recolectora en términos de tiempo de búsqueda, tiempos de persecución y kilocalorías proporcionadas por kilocalorías gastadas.

Esta interpretación de la subsistencia de las sociedades humanas sufrió un cambio notable a partir de la década de 1970 gracias a los trabajos de Bailey (1975, 1978, 1981), Perlman (1980), Yesner (1980), Mannino y Thomas (2002) y Erlandson (2001). Nuevos trabajos etnográficos desafían los supuestos de la dieta uniforme y el rol exclusivo de mariscos y moluscos en la cadena alimentaria humana. Estos nuevos estudios afirman que la teoría del forrajeo óptimo es inapropiada porque etnográficamente no se ha demostrado uniformidad en la dieta y sí una gran variabilidad en conductas de recolección (Claasen, 1998). Estos trabajos demostraron largas secuencias de ocupación en costas¹², así como la magnitud y las posibilidades de la fauna marina, la accesibilidad a áreas productivas con recursos diversificados y de obtención confiable, y en ciertos casos de bajo costo en la obtención; refutando a la vez la marginalidad de este tipo de subsistencia. Por consiguiente, es preciso tener en cuenta muchos otros factores a la hora de evaluar la recolección de moluscos y no sólo su valor calórico (Claasen, 1998).

¹² Por ejemplo, en la isla San Clemente (California) se ha identificado una larga secuencia cronológica continua del uso de recursos marinos. La fauna muestra transiciones desde la explotación de focas y lobos marinos a principios del Holoceno a un incremento de cetáceos a mediados del Holoceno; focalizando la caza en nutrias y peces en el Holoceno tardío (Jones y Raab, 2000).

Yesner (1980) justifica las adaptaciones marítimas en términos de biomasa obtenible y de relación coste-beneficio enunciando los siguientes puntos:

- La biomasa marina es más elevada en los medios litorales que en los terrestres, especialmente en las zonas de emersión de aguas y en latitudes elevadas. La diversidad en las zonas litorales es también muy elevada, presentando una variabilidad de nichos ecológicos explotables.
- Los medios marinos son menos fluctuantes en términos de productividad.
- El valor dietético de los recursos marinos es considerable. Además de disminuir la distancia en proporciones presentadas por Osborn entre mamíferos terrestres y moluscos marinos, existen propiedades nutritivas de la fauna marina (más allá de las proteínas) que son necesarias para el organismo: los mamíferos marinos tienen un alto contenido calórico y vitamínico, además no es despreciable la presencia de calcio, yodina, electrolitos y minerales presentes en la ictiofauna e invertebrados marinos (ver también Waselkov, 1987; Schiavini, 1993; Erlandson, 2001; Orquera y Piana, 1999^a).
- La explotación de una amplia gama de recursos marinos no requiere una tecnología excesivamente compleja.

La disponibilidad tanto de recursos muy nutritivos, como de recursos cuyo costo de obtención es muy bajo permitiría disminuir los riesgos de supervivencia individual y de extinción de los grupos locales, por lo que no es casual que las sociedades adaptadas a los litorales marítimos alcancen densidades de población mayores y más prolongadas vidas medias que lo habitual en cazadores de tierra adentro (ver Orquera y Piana, 1999^a).

Si los estudios más tradicionales insistían en la baja rentabilidad nutricional de los mariscos, o de ciertos mamíferos marinos, nuevos estudios ponen de manifiesto la importancia de recursos consumibles que hasta entonces no se habían tenido en consideración. Este hecho puede revertir en la obtención de utilidades diferentes de los animales, como cueros o grasa, no sólo evaluables en términos de proteínas (Gassiot, 2000).

Porcasi y Fujita proponen realizar un nuevo análisis del concepto aceptado de que los pinnípedos eran invariablemente la fuente alimenticia principal de los pueblos costeros (Porcasi y Fujita, 2000). Estos autores consideran que la evidencia de consumo de cetáceos menores de manera intensiva contradice los modelos generales de explotación de pinnípedos como grupo primordial dentro de los recursos marinos. Entre los yacimientos que proponen para refutar este modelo general y usualmente aceptado están: El Point Site (9000-500 AP), Wilson Cove Site (1015 AP) y Little Harbor Site (2384 AP) en California (Porcasi y Fujita, 2000).

Por otro lado, el carroñeo de un cetáceo requiere una mínima inversión de tecnología y muy buen rédito con un bajo coste de inversión (Erlandson, 2001). Para la zona del canal Beagle, por ejemplo, la accesibilidad a un cetáceo varado no presentaría inconvenientes dado que estos animales suelen varar en zonas no rocosas de suaves pendientes, sin necesidad de transportar el animal hasta la costa.

Del mismo modo, la caza de aves cobra particular importancia en ambientes costeros. Su papel en las economías costeras pudo ser aún más importante cuando los recursos principales son escasos o disminuyen (Savanti, 1994); por otro lado, la estacionalidad y la distribución de recursos pueden derivar en la especialización de caza intensiva de aves (Lefèvre, 1997).

Con el tiempo empezó a pensarse que la ocupación humana de las áreas costeras y litorales habría respondido entonces al interés por maximizar el tiempo de acceso, explotación y traslado al lugar de consumo de una amplia disponibilidad de recursos no despreciables en términos nutricionales.

Pianka (1982 en Savanti, 1994) afirma que las adaptaciones litorales se logran mediante estrategias de tipo generalizado, que consisten en la explotación de una gama de recursos alternativos que se presentan en abundancia, que son relativamente predecibles en cuanto a localización temporal y espacial y cuya obtención puede realizarse con costo relativamente bajo y de manera oportunista: pequeños mamíferos, variedad de aves y moluscos, y proporciones bajas de grandes mamíferos, estando relacionadas estrategias complementarias como carroñeo o pesca de tipo oportunista.

Explotación oportunista se refiere a la explotación de los recursos en función de las necesidades de comida, sin tener en cuenta sus efectos en la oferta futura (Bailey, 1981: 5) y

de una decisión definida por la coyuntura concreta del momento de explotación. Es importante tener en cuenta que esta definición no necesariamente está implicando una explotación totalmente aleatoria o desordenada. Puede ser una estrategia a largo plazo en relación a recursos estables, allí donde no exista un riesgo considerable de sobreexplotación; por ejemplo allí donde la reproducción de la oferta de alimentos sea relativamente inaccesible dada la tecnología disponible, o bien donde la oferta alimenticia sea abundante en relación a las necesidades humanas porque otros factores limitan los niveles de población humana. La reducción periódica en la oferta alimenticia (y por tanto su accesibilidad disminuida que sigue a los periodos de explotación sostenida) puede haber actuado como un regulador económico suficiente a través del mecanismo de los retornos decrecientes, sin la necesidad de medidas más elaboradas de restricción y control. Parece poco posible que esta situación persistiera sin la disponibilidad de recursos alimenticios alternativos como en los ambientes de amplio espectro. Lo contrario de explotación oportunista es la explotación controlada, en la que se monitoriza más cuidadosamente la relación entre los ratios de explotación y la oferta alimenticia disponible. Esto implica por ejemplo control de movimientos de animales, gestión de recursos ambientales a través del fuego y uso y control del agua, caza selectiva, etc. (Bailey, 1981: 6).

No obstante, no necesariamente la explotación de recursos litorales implica estrategias oportunistas. Ejemplos de una gestión controlada de recursos animales acuáticos litorales también abundan. Lyman opina que la explotación de mamíferos marinos fue orientada de manera conservadora porque para la buena recuperación de la especie en corto plazo hay que hacer una selección de lo que se caza (Lyman, 1995 en Jones y Raab, 2000). En caso de que las focas y lobos estén representados por hembras y cachorros, es factible pensar en la posibilidad de obtención en playas de amamantamiento, estrategia de caza que no contempla la conservación de la especie explotada.

Por consiguiente, la explotación de los recursos litorales puede ser tanto oportunista como intensiva. Gassiot y Estévez (en prensa) sugieren incluso la expresión “estrategia de especialización no-especializada” para indicar como en ocasiones la micro-diversidad ecológica pudo sugerir actitudes oportunísticas cambiantes en el tiempo con la finalidad de aprovechar lo que estuviese disponible en cada momento y en cada lugar. De ahí que podamos concluir que lo que caracteriza estas “adaptaciones litorales”, más que la abundancia o la escasez es la diversidad. La misma forma de cazar, pescar o recolectar puede ser bastante diferente según donde y cómo se realice: en el agua, en las zonas de

nidificación sobre costas, en islas o en el interior de los bosques, y eso implica estrategias productivas muy distintas que deben ser documentadas en el registro arqueológico.

En otras palabras, aunque la naturaleza de los recursos impone obvios condicionantes en el tipo de estrategia y organización de las actividades de producción y consumo, las alternativas son muchas, y por tanto, distintas poblaciones organizarán su producción y su sociedad de manera diferente. Las personas, la organización social misma, no se “adapta” a una dispersión espacial de recursos, sino que son las mismas actividades sociales de producción las que, en cierto modo “atraen” o “rechazan” ciertas acciones sociales (Barceló et al., 2001). En los entornos costeros y litorales, al igual que en cualquier otro entorno, los grupos humanos organizan sus actividades de manera que las acciones de producción, consumo y reproducción se determinan y condicionan unas a otras. La distribución espacial de los recursos explotables impone obvios condicionantes, pero no determina por sí misma la organización social, sino que es el grupo humano el que construye su propio espacio social (Gassiot, 2000; Barceló, 2002).

En muchos trabajos se realiza una asociación directa entre la explotación intensiva de los recursos marinos y cierto incremento demográfico, esto ha sido una constante en la Arqueología de estas últimas décadas (ver la discusión en Gassiot, 2000; Erlandson, 2001, Mannino y Thomas, 2002). Cohen (1977: 91, 1989: 18 y 1994: 279-280 en Gassiot, 2000) establece una relación explícita entre la explotación de los recursos marinos y un incremento demográfico, entendiendo la segunda variable como factor causal. En palabras de Cohen, cabe contemplar el cambio económico como resultado de la necesidad demográfica y no de la elección, cuando un grupo aumenta su concentración en recursos marinos en relación a los recursos terrestres, especialmente cuando esos recursos son mariscos, cuya explotación es independiente de nuevas tecnologías (Cohen, 1977: 91 en Gassiot, 2000). Esta correlación también se formula en diversos estudios concretos (Erlandson, 1994: 256-258; Orquera y Piana, 1984: 231) pero en general, al contrario de Cohen parece afirmarse que el factor crítico para el crecimiento demográfico deriva de la mayor capacidad de obtención de alimento asociada a la explotación de nuevos recursos.

Grupos recolectores humanos pueden llegar a sobreexplotar recursos marinos. Siempre se ha asumido que los recursos marinos son abundantes y autorrenovables. Hoy en día esta visión ha cambiado: los ecólogos consideran que la actividad humana puede contribuir a las extinciones animales (ver ejemplos en Mannino y Thomas, 2002: 456) incluso desde tiempos tan antiguos como el Paleolítico medio (Stiner et al., 1999). De

hecho, si la extinción no ha ocurrido más a menudo es porque hay poblaciones inaccesibles que proporcionan nuevos individuos, además de posibles cambios en las estrategias de los recolectores humanos ante una disminución notoria o inminente de un recurso¹³ (p. ej. Mannino y Thomas, 2002: 457).

Lo importante no es tanto saber qué recursos fueron explotados, como conocer las condiciones sociales en las que esos recursos animales, vegetales o minerales fueron explotados (Gassiot, 2000). Por muy estables y fáciles de explotar que puedan ser los recursos litorales, las sociedades humanas que habitaron esos lugares pudieron experimentar importantes cambios, tanto en sus estrategias de producción como en su organización social; en la mayoría de los casos documentados esos cambios no están relacionados con cambios ambientales (Gassiot y Estévez, en prensa).

Por consiguiente, la explotación de los recursos litorales, no debiera hacerse desde una perspectiva cerrada y estática, que tenga presente tan sólo consideraciones ecológicas y nutricionales, sino desde las perspectivas de las sociedades que explotaron esos recursos, de sus tensiones internas y contradicciones que derivan, en última instancia, no sólo del alimento disponible, sino de la cantidad y disponibilidad de trabajo necesario para adquirir y procesar ese alimento.

3.3- Canal Beagle: un ejemplo de ecosistema litoral

La Isla Grande de Tierra del Fuego está ubicada en el extremo sur del continente americano, donde se unen los Océanos Pacífico y Atlántico. Dos estrechos y un canal la delimitan. Al norte y al oeste de la isla las aguas marinas conforman el estrecho de Magallanes; al este se encuentran las aguas del Océano Atlántico, donde el estrecho Le Maire hace de paso entre la Isla Grande y la isla de los Estados. Al oeste se encuentra parte

¹³ Arqueológicamente se ha observado en concheros costeros de Nueva Zelanda un cambio de un rango muy limitado de especies grandes y productivas a un espectro más amplio de especies más pequeñas y menos productivas, este comportamiento refleja sobreexplotación de las especies más productivas (Anderson, 1981, ver también Mannino y Thomas, 2002).

del archipiélago austral del Océano Pacífico, y por último, al sur, el canal Beagle hace de vía marítima separando la Isla Grande de Tierra del Fuego de las islas Navarino y Hoste (Chile) y otras islas más pequeñas y australes del archipiélago fueguino, que cuenta con más de doscientas islas menores. Concretamente, el territorio de Tierra del Fuego que pertenece a Argentina abarca además de parte de la Isla Grande, la isla de los Estados y algunas islas e islotes del canal Beagle, como la isla Gable.

Esta región fue descrita por navegantes de siglos atrás como el fin del mundo; desde lejos divisaban pequeñas luces provenientes de las hogueras siempre encendidas en tierra y en canoas, lo que llevó en 1520, a partir de la expedición de Hernando de Magallanes, a dar a aquel remoto territorio el nombre de Tierra del Fuego; se trata de la serie de islas más australes del mundo ocupadas por ecosistemas de clima templado-frío, con asentamientos humanos permanentes en el tiempo desde su poblamiento.

Al finalizar el último máximo glacial, entre 13000-8500 años atrás, el clima regional cambió hacia condiciones más cálidas y húmedas, por lo cual los grandes glaciares fueron deshaciéndose en el fondo de los valles, quedando restringidos a relativamente pequeños cuerpos de hielo en las cumbres de las montañas en el sector oriental de la Isla Grande (Rabassa, 2001). Los glaciares comenzaron a derretirse entre el 9400 y el 8200 AP, esto provocó que las aguas oceánicas elevaran progresivamente su nivel, separándose del continente la Isla Grande de Tierra del Fuego a partir de la inundación del estrecho de Magallanes y constituyéndose la isla Navarino a partir de la formación del canal Beagle. Los ecosistemas terrestres fueguinos y sus comunidades bióticas integrantes, incluyendo en ellas a los aborígenes que habían arribado quizás hacia los 11000 años AP, quedaron desconectados de grupos vecinos continentales¹⁴.

Así pues, los ecosistemas terrestres fuego patagónicos se constituyeron en tiempos geológicamente recientes a consecuencia del final de las glaciaciones pleistocénicas en el tardiglacial; los sustratos en que se encuentran establecidos son comúnmente suelos inmaduros o en estado temprano de desarrollo (Pisano, 1990). El bosque actual fue extendiéndose gradualmente desde hace aproximadamente 10000 años atrás, alcanzando sus dimensiones y características actuales hace unos 6500 años. En la región oeste del archipiélago patagónico el bosque fueguino fue expandiéndose desde el noroeste en el

¹⁴ Para cambios del paisaje e historia climática ver Mc Ewan y otros (1997)

primer tercio del Holoceno. Datos polínicos indican que el bosque habría alcanzado la zona del Lago Fagnano e isla Dawson hacia el 8000 antes del presente (Mc Culloch, 1997). El nivel del mar relativo ascendió por encima del nivel del mar actual entre 8000 y 5000 años atrás, en forma sincrónica con circunstancias similares en todo el mundo durante el período que se ha dado a conocer como Óptimo climático (Rabassa, 2001).

En la Isla Grande de Tierra del Fuego pueden diferenciarse tres zonas geográficas: La zona norte, al este de la cordillera, consiste en una prolongación de la meseta patagónica, es estepa de relieve llano y lomas bajas, desprovistas de vegetación arbórea, con clima seco. La zona central hace de ecotono de transición entre la estepa y el bosque. Finalmente, la zona comprendida al sur y oeste de la cordillera se caracteriza por ser montañosa con presencia de densos bosques, siendo el clima frío y lluvioso. El viento es en la región sur la característica climática más condicionante, sobre todo cuando este se combina con bajas temperaturas, ya que baja la sensación térmica (Piqué, 1995). Las precipitaciones se distribuyen homogéneamente durante todo el año en esta región, siendo de intensidad baja pero de alta frecuencia, lloviendo la mayor parte de los días. Las precipitaciones níveas son relativamente abundantes de mayo a octubre, período en el que la temperatura media ronda en torno a 1 °C. En verano la temperatura aumenta, siendo la media para el mes de enero de 9,2 °C (Piqué, 1995).

La vegetación que puede observarse al sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego es boscosa, arbustiva y de pastizal, estando dominada mayormente por una comunidad de bosque magallánico perennifolio y bosque magallánico caducifolio. Las masas boscosas están compuestas básicamente por lenga (*Nothofagus pumillo*), ñire (*Nothofagus antarctica*) y guindo (*Nothofagus betuloides*). En menor proporción se observan dentro de los bosques especies que suelen adoptar formas arbustivas, entre ellos se encuentra el canelo (*Drymis winterii*), el notro (*Embothrium coccineum*) y el maitén o leña dura (*Maytenus magellanica*). Además existen en la isla más de 500 especies de plantas con flores, helechos, musgos y líquenes.

Pero a pesar de la masa vegetal que caracteriza las costas del canal Beagle, los alimentos de origen vegetal no abundan. En verano crecen bayas, una variedad de hongos comestibles, raíces, y madura el fruto del calafate; en otoño madura el michay y la parrilla (Prosser Goodall, 1978) pero en todo caso la variedad en cuanto a especies comestibles del reino vegetal y fungi es escasa (Legoupil, 1985-1986; McCulloch et al., 1997). Datos palinológicos obtenidos por C. Heusser ratifican la antigüedad de estas asociaciones

vegetales y por tanto sugieren que la contribución vegetal debió ser ínfima en cuanto a aporte a la alimentación humana a lo largo de toda la presencia humana en la zona (Orquera et al., 1991: 89).

En el interior de la isla tampoco existe gran cantidad de especies animales; en cambio, las costas y el mar son ricas en presencia de especies animales aprovechables para el sustento humano. Abundan pinnípedos, nutrias, aves, mejillones y otros moluscos, crustáceos, peces y en algunas ocasiones ciertos cetáceos visitan las costas. Estos recursos permiten alcanzar dietas de elevado valor calórico con las cuales contrarrestar la agresión climática.

3.4- Canal Beagle: las sociedades

Grupos humanos ya habitaban la región de Tierra del Fuego antes de la constitución del estrecho de Magallanes; se trata de grupos cazadores recolectores terrestres. La presencia humana más antigua en la isla está evidenciada en un yacimiento localizado al norte de Tierra del Fuego, a unos 20 Km de la costa atlántica.

Esta antigua evidencia se obtuvo entre los años 1981 y 1983, cuando el equipo de investigación dirigido por Mauricio Massone realizó trabajos de excavación en el yacimiento Tres Arroyos, cercano a Bahía San Sebastián. Dos fechados situaron en más de 10.000 años las primeras ocupaciones humanas (10420 y 10280 AP); se trataba de grupos cazadores que habían ingresado a la actual isla por vía terrestre, tiempo antes de que el derretimiento de los hielos y la elevación de las aguas marinas formara el estrecho de Magallanes. Restos faunísticos pertenecientes a las familias Camelidae, Equidae y Canidae, además de diversas especies de aves, roedores y caracoles marinos dan cuenta de los recursos aprovechados por estas bandas cazadoras (Massone, 1983, 1985, 1987). El tipo de material faunístico, los fechados radiocarbónicos y los restos líticos, entre los que se

encuentran fragmentos de puntas de proyectil del rango de las denominadas cola de pescado¹⁵, sitúan el campamento más antiguo del yacimiento en contextos Paleoindios.

El término Paleoindio, de discutida utilización hoy en día, se refiere a contextos antrópicos acontecidos en la transición Pleistoceno-Holoceno, con presencia de megafauna y fauna moderna vinculada a un equipamiento técnico propio de cazadores terrestres. Muy cercano a ese yacimiento de Tres Arroyos, en las proximidades de la costa norte del estrecho de Magallanes, ya en terreno patagónico continental, se hallan contextos arqueológicos semejantes como son Cueva Fell y Pali Aike, fechados respectivamente entre 11000 y 8600 años antes del presente (Massone, 1987: 58). Regionalmente otros yacimientos son comparables a los mencionados: Cueva del Medio y Las Buitreras son claramente yacimientos paleoindios, representantes de las primeras ocupaciones humanas en Patagonia.

Las condiciones geomorfológicas que permitieron la existencia de paso entre la actual Patagonia continental e insular debieron darse entre 13000 y 8000-6000 años antes del presente (Massone, 1985). La presencia de sedimentos morrénicos dejados por el retroceso de hielos, y transitables debido al bajo nivel de las aguas, permitió el acceso humano a los ambientes esteparios fueguinos.

Se puede afirmar entonces que cuando arriban los primeros grupos canoeros al sur de la isla, hace unos 6000 años, los cazadores terrestres ya habitaban desde hacía milenios gran parte del territorio insular de Tierra del Fuego. Hace aproximadamente seis milenios se documenta una estrategia de subsistencia basada en los recursos del litoral que perduró hasta la desestructuración y desaparición de las sociedades autóctonas a comienzos del siglo XX. A lo largo de 6000 años y de manera ininterrumpida grupos humanos habitaron las costas del archipiélago fueguino; grupos a los que se ha caracterizado como cazadores recolectores que usaban canoas para desplazarse en pequeños grupos y quienes subsistían principalmente de lobos marinos y mariscos (Vila et al., 1995; Orquera y Piana, 1990, 1999^a, 1999^b, 1999^c).

La opción de permanecer en la zona de costa en el sur y occidente de la isla resulta coherente porque mantuvieron constante el aprovechamiento de los recursos que

¹⁵ Estas puntas de proyectil se caracterizan por poseer un limbo lanceolado sin aletas laterales y un pedúnculo fino a veces acanalado.

abundaban en el litoral¹⁶, y que eran más escasos hacia el interior. Sabemos que la distribución pareja de los recursos naturales permitía que todos estuvieran disponibles a corta distancia de cualquier campamento establecido en la costa (Orquera y Piana, 1999^a: 97). Para aprovechar esas circunstancias óptimamente se movilizaban en canoas; su utilización facilitó el tránsito ya que las comunicaciones por tierra son difíciles, debido al escarpado relieve, al suelo generalmente encharcado y a las costas tan recortadas. Por tierra había que enfrentarse a quebradas y bosques cerrados, y la canoa permitía el acercamiento a los lobos marinos dentro del agua y el posterior traslado de la presa al campamento. Su alta movilidad fue uno de los sistemas de complementariedad económica característicos de las sociedades cazadoras recolectoras que contribuía a evitar la sobreexplotación de los recursos explotados y a posibilitar la estabilidad que los caracterizó como sociedad hasta poco después del contacto con los europeos.

Etnohistoricamente, las descripciones de los viajeros europeos señalan que a fines del siglo XIX distintos grupos étnicos poblaban la franja de islas, fiordos y brazos de mar que se extienden por el extremo sur de América desde el sur de la isla Chiloé hasta el Cabo de Hornos (incluida la Isla Grande de Tierra del Fuego). Gusinde (1986) en 1919 mencionó la existencia de cinco grupos humanos, a los que denomina Selk'nam, Yámana, Alacaluf, Chonos y Haush, quienes habrían adoptado diferentes estrategias para explotar los recursos naturales disponibles (Schiavini, 1990, 1993; Estévez et al., 1995; Borrero, 1997; Orquera y Piana, 1999^b). Chapman (1990) menciona cuatro etnias para Tierra del Fuego: Selk'nam, Yámana, Alacaluf y Haush. Otros autores establecieron denominaciones diferentes para estos grupos humanos. Tiempo antes T. Bridges (1886) los denominó Ona, Yaganes y Alacaluf. Los Alacalufes al norte de Magallanes se denominan a sí mismos Kawéskar, denominación también utilizada por el investigador francés Empeaire (1955). De todas formas, en la enorme bibliografía existente en referencia a estos grupos podemos encontrar para los Yámana diversidad de términos utilizados como sinónimos, entre ellos Yaganes, Yaghanes, Yahganes, Tekenicás, Yapoos y Yámanas. Para los Selk'nam también encontramos los términos Sel' knam, Ona, Aonas y Fueguinos.

¹⁶ Existe una extensa bibliografía de trabajos arqueológicos que escriben distintos aspectos de la actividad humana en esta región: Juan-Muns (1992); Piqué (1995); Clemente (1995); Schiavini (1990); Piana (1984); Orquera y Piana (1995 a y b); Estévez y Vila comp. (1995), Estévez y otros (1995); Piana y Estévez (1995), Terradas (1996); Mc Ewan y otros (1997), Massone (1985), Prieto (1984), Legoupil (1985-86), son algunos de ellos.

Tres de esos cinco grupos vivieron como cazadores pescadores recolectores volcados a la subsistencia de tipo litoral marítima (Orquera y Piana, 1995, 1999^b; Borrero, 1997). Los Chonos ocupaban el norte del archipiélago patagónico, los Alacaluf la porción sudoeste del mismo y los Yámana la porción sur y sudeste, habiendo ocupado éstos las costas del canal Beagle e islas menores cercanas. Los dos grupos restantes ocuparon el interior y este de la Isla Grande de Tierra de Fuego y fueron caracterizados como cazadores especializados de guanacos (*Lama guanicoe*), la única de las cuatro especies de camélidos sudamericanos presente en la isla.

Desde el siglo XVIII estos grupos fueron considerados los más míseros de los seres vivientes, y desde mediados del siglo XIX los menos evolucionados. Ferocidad, miseria y trasgresión de los límites humanos ha sido la imagen prevaleciente entre los viajeros europeos al describir estas poblaciones humanas, en especial, aquellos grupos que vivían en las costas y recurrían casi exclusivamente a los recursos litorales: mariscos, pesca, caza de mamíferos marinos o aves. Con el tiempo esa imagen pasó a ser la de pobreza material extrema, imagen que termina caracterizando también el aspecto social; así en el siglo XIX se los ve como pueblos marginales, primitivos y miserables condenados a vivir en un medio hostil y pobre. La imagen de la pobreza material de sus vestimentas y viviendas fue extendida también a lo moral. Se llegó a calificar a esta sociedad tan peyorativamente hasta el punto de referirse a ellos como comedores de carne humana; el primero en hacer esta mención fue Pretty en 1599 (ver p. ej. Vila et al., 1995 y Orquera y Piana, 1999 b).

Orquera (1999) considera que las razones que llevaron a tener esta visión fueron la ausencia de jefes, de religión y de estructuras sociales superiores a la unidad familiar; también contribuyó el hecho de que fueran semidesnudos en un medio frío y muy húmedo.

La noción de ser un pueblo salvaje, extendida durante siglos a partir de las descripciones de viajeros y colonizadores, ha cambiado en las últimas décadas. Hoy en día, para el período anterior a la llegada de los europeos, en lugar de marginalidad y arrinconamiento se habla de una ubicación privilegiada que dio acceso a un ambiente con recursos confiables y abundantes, a la vez que poco propenso a riesgos de sobreexplotación. En lugar de primitivismo se habla de adaptación en un ambiente de recursos abundantes, entendiendo a ésta como un mecanismo de interacción que se tradujo en formas económicas y sociales apropiadas para un ambiente con características específicas pero no únicas y que no exigía complejidad en las respuestas (Orquera y Piana, 1995). Se sugiere que los Yámana estaban sometidos en todo caso a períodos de hambre no

prolongados; ello se debía en principio a razones de índole meteorológicas. Estas situaciones de hambre entre los pobladores eran breves y no debían ser atribuidas a real escasez de alimentos sino a transitoria imposibilidad de salir a buscarlos (Orquera, 1999).

A su vez se entiende que estos grupos humanos practicaban una economía especializada, teniendo una relación fuertemente dependiente de un determinado tipo de recursos (Orquera et al., 1981 en Estévez, 1995). La imagen más difundida que hoy en día tenemos de los Yámana es que eran grupos humanos canoeros, nómadas, que hacían un aprovechamiento de los recursos marinos mediante la caza, pesca y recolección, que estaba establecida entre ellos una división sexual-social del trabajo, y que existía entre ellos la ausencia de jefaturas (Terradas et al., 1999; Vila y Ruiz, 2001).

El poblamiento de esta región del Beagle está en vías de investigación, y de momento no existe unanimidad a la hora de explicar como se produjo. La más temprana ocupación del canal Beagle está hasta la fecha registrada en la primera ocupación de Túnel I, yacimiento en cuyo Primer componente no existe evidencia de adaptación a la vida litoral marítima (Piana, 1984). El estudio arqueológico de los materiales hallados en el Segundo componente de Túnel I (con siete fechados radiocarbónicos comprendidos entre 5.050 a 6150 AP) sugiere que en esos momentos el campamento estuvo habitado por gente dependiente de recursos litorales como pinnípedos, los que constituyeron la mayor importancia en su dieta, “también guanacos y mejillones cumplían papeles importantes en la dieta aborigen” (Orquera y Piana, 1999^a: 123).

El equipo de trabajo liderado por los investigadores Ocampo y Rivas está estudiando nuevas evidencias arqueológicas recientemente descubiertas en la isla Navarino, territorio chileno que constituye la costa sur del canal Beagle. Según estos autores los datos arqueológicos estarían defendiendo la idea de un poblamiento humano temprano de la región del canal, no sólo de la costa norte, que se habría producido mediante un poblamiento de los canales por vía marítima. Se ha obtenido una fecha calibrada de 7500 años antes del presente registrada en uno de los sitios arqueológicos de un sector llamado Punta Guerrico (Ocampo y Rivas, 2000: 45).

Investigadores argentinos afirman con convicción que la movilidad de los grupos humanos que habitaron el canal Beagle ha sido muy alta. Arqueológicamente se ha comprobado que en muchas ocasiones eran reocupados los mismos espacios, siendo las ocupaciones generalmente muy cortas. La topografía que se formaba en torno a una choza

a partir de los desechos abandonados generaba una buena protección contra el viento, lo que hacía atractiva la posibilidad de reocuparlas pasado un tiempo desde el abandono (Orquera y Piana, 1995). La recurrencia en la ocupación del mismo sitio, aprovechando la topografía artificial generada, explicaría la evidencia conservada y la regeneración periódica de los recursos en cada punto podría explicar la extensión de las yuxtaposiciones de los montículos de desechos generados por las chozas independientemente del tamaño del grupo o la cantidad de unidades de ocupación.

Las investigaciones realizadas en los últimos años por Ocampo y su equipo en la región sur del canal Beagle han aportado evidencias que les hacen pensar otra posibilidad: que las ocupaciones humanas no habrían sido tan nómadas como se pensaba (Ocampo, 2000). En palabras del propio investigador: “Quizá, lo descrito por los europeos (sobre pueblos como el Yámana) era verdad en esa época, pero el panorama preeuropeo que es el que estudiamos nosotros, nos indica una cosa distinta sobre el componente antiguo de los grupos canoeros. Nos habla de verdaderas aldeas de personas viviendo juntas, es decir, no de familias nómades, buscando alimentos de caleta en caleta, sino de una forma de asentamiento más permanente” (Ocampo, 2000).

En otras palabras, según el autor chileno, si bien la movilidad pudo ser alta, las personas no estaban cambiando constantemente de campamento. En canoa se puede acceder a los recursos e ir y volver en el día. El hecho de que haya tantos fondos de habitación juntos sugiere la posibilidad de muchas personas reunidas viviendo de manera conjunta, lo cual implicaría la existencia de alguna estructura social u organización característica. Datos evidentes de ocupación diferencial del espacio revelan una estructura social organizada en función de las actividades, cuyas tendencias estarían asociadas a las condiciones biogeográficas y/o espacios de recursos diferenciales de los ecosistemas a los que se accede desde diversos sectores (Ocampo y Rivas, sin fecha).

Pese a las lógicas variantes a través del tiempo y en relación con los costos relativos de obtención de recursos en distintos lugares, la secuencia arqueológica transmite una imagen de relativo equilibrio desde que se inició una forma de vida dependiente del litoral, es decir desde el séptimo (Orquera et al., 1991: 90) u octavo (Ocampo, 2000) milenio antes del presente, hasta que llegaron los europeos. Diversos estudios arqueológicos sugieren que las poblaciones Yámana de tiempos recientes aprovechaban y consumían los mismos recursos animales que en tiempos anteriores ya se consumían. Estudios arqueofaunísticos de yacimientos con cronologías radiocarbónicas que abarcan campamentos habitados hace

miles de años hasta campamentos de sólo unos 200 años de antigüedad, dan cuenta del consumo humano del mismo tipo de recursos (Estévez et al., 2001).

Los canoeros de la costa patagónica occidental y estrecho de Magallanes entraron en contacto con los europeos en 1526, sus vecinos cercanos a Cabo de Hornos lo hicieron en 1624. A fines del siglo XVIII y comienzos del XIX, las costas exteriores del archipiélago magallánico-fueguino son visitadas por cazadores de lobos marinos y por expedicionarios. En 1787 los ingleses establecen una lobería en isla de los Estados (Prosser Goodall, 1978: 97). Si bien los europeos no penetraron al canal de Beagle hasta 1830, su presencia en los alrededores y la predación de pinnípedos en zonas cercanas se practicaron entre 1790 y 1822 (Orquera et al., 1991, Orquera, 2000).

En ese momento histórico, el territorio donde se situaba a los Yámana se extendía desde bahía Sloggett al este (en la margen norte del canal Beagle) hasta la península Brecknock al oeste y el Cabo de Hornos por el sur, es decir un triángulo cuya base era la margen norte del canal Beagle y su vértice el Cabo de Hornos.

El primer intento de radicación europea fue en 1851, cuando siete misioneros se instalaron en isla Picton, pero fueron rechazados por los Yámana. En 1859, cuatro misioneros fueron asesinados en la isla Navarino. Simultáneamente sucedían raptos ocasionales de mujeres por parte de cazadores de nutrias y de lobos marinos provenientes de Chiloé y Punta Arenas (Legoupil, 1985-86). Finalmente, los religiosos lograron la confianza necesaria de los locales para instalar la primera misión anglicana en la península de Ushuaia en 1869, a cargo del reverendo Thomas Bridges desde 1871. Este centro se convertiría en un lugar de acogida o visita para los indígenas Yámana. En 1884 el gobierno argentino instaló una subprefectura de la Armada Argentina en la bahía de Ushuaia. Por decreto presidencial, el 27 de junio de 1885, Ushuaia es designada capital y asiento de la Gobernación de Tierra del Fuego. La situación de la población indígena está explícitamente dejada de lado.

El descubrimiento de oro en las costas del estrecho de Magallanes y en el archipiélago fueguino generó una actividad que gravitaría tanto en el proceso poblacional como en el desarrollo económico de la región. Los indígenas cazadores del interior (Selk'nam) recibirán el impacto de manera más directa. Puerto Toro, en isla Navarino, y Porvenir al norte del sector chileno de la Isla Grande de Tierra del Fuego se originaron a finales del siglo XIX como centros vinculados directamente a la extracción aurífera. Fue en 1885 cuando se supo

de la presencia de oro en cabo Vírgenes, a partir de ese momento comenzaría la denominada fiebre del oro. El ingeniero rumano Julio Popper arribó al norte de la isla en 1886 con el objetivo de explotar las minas auríferas (en el territorio fueguino correspondiente a Chile los mineros lavaban oro desde 1879). Comienza la llegada de pioneros, atraídos por los comentarios de posibles fortunas a raíz de la existencia del rico metal en Tierra del Fuego. La población indígena será diezmada como consecuencia de la llegada de los nuevos inmigrantes.

En 1887 se funda la primera empresa minera destinada a la extracción de oro en Tierra del Fuego, con el nombre "Compañía Anónima Lavaderos de Oro del Sud". Thomas Brigdes en 1893 comentaba: "Se ha hallado oro en alguna abundancia en la bahía de San Sebastián y sus alrededores, la bahía Slogget y alrededores, bahías Useless y Porvenir, también en las islas Nueva, Lennox y Navarino. El precioso metal sólo se encuentra como depósito de aluvión y jamás en las formaciones cuarzosas. El oro bruto se paga en Londres a razón de 2 chelines 3 á 4 peniques el gramo. De algunos años a esta parte han sido explotados estos yacimientos, no tan sólo en las costas sino también en el interior, en los lechos de los ríos. En la costa del mar, los mejores yacimientos se hallan en el reflujo, y la producción sería muy superior si sucediera que el mar se retirara algunos pies o si se levantara otro tanto el nivel de la costa" (T. Bridges, 1893).

Hacia 1907 la producción comenzó a decaer y hacia 1910 (Luiz y Schillat, 1997) los trabajos prácticamente se paralizaron, pero gran parte de los mineros se quedaron en la isla como pobladores. El gobierno de la Nación, en su interés por lograr la radicación definitiva de población blanca, instaló una prisión en las inmediaciones de Ushuaia en 1902.

La población local sufrió el impacto de la presencia cada vez mayor de loberos, exploradores, mineros, misioneros, y otros pobladores. En 1907 se cerró la misión salesiana de Ushuaia por falta de indígenas Yámana, y a continuación, en 1920 se cerró la misión anglicana que se había extendido a las islas de la región ocupada por los Yámana.

El impacto de la sociedad industrial causó una desestructuración en aquellas poblaciones, borrando la posible coherencia entre la forma y el contenido de la producción material y la organización social (Vila y Estévez, 1995). Los indígenas no tuvieron oportunidad de readaptar su sistema a la nueva situación y la casi total extinción fue inmediata (Orquera y Piana 1999^a, 1999^b). La organización social que perduró unos 6000 años estaba afianzada por un sistema ideológico conservador no fácilmente cambiante;

cualquier cambio hubiera exigido un cambio demasiado rápido en la esfera socioideológica de esta sociedad (Estévez, 2000).

3.5- Crisis subsistencial, intensificación económica y cambio social

La producción de alimentos es altamente susceptible a las oscilaciones debidas a variaciones en el éxito de las capturas de animales, fruto tanto de factores medioambientales como de la incidencia antrópica directa e indirecta sobre el objeto de trabajo. Cuando estas oscilaciones se dan, el volumen de la producción alimentaria puede experimentar descensos marcados.

Muchos autores consideran (Gassiot, 2000) que la reducción del recurso de subsistencia básico es la causa del cambio social en la mayoría de sociedades. Osborn y Yesner ya señalaron la importancia de los descensos periódicos (por ejemplo, vinculados al fenómeno climático denominado El Niño en el Pacífico) o puntuales de la productividad marina como factor explicativo de cambios sociales en formaciones litorales (Osborn, 1977; Yesner, 1980).

"... the impact of marine disruption, rapidly declining subsistence support for substantial (possibly growing) village populations, key technological innovations, and manipulations by political opportunists each played a role in making emergent social inequality possible"

(Arnold, 1992: 66 en Gassiot, 2000).

Pudiéramos suponer un proceso semejante para las poblaciones cazadoras recolectoras de recursos marinos del canal Beagle. Orquera y Piana (1999^c: 238) defienden que para que la gente que pobló la línea de costa e islas del canal pudiera perdurar, debían cumplirse ciertos requisitos:

- biomasa marina y litoral abundante,
- posibilidad de aprovecharla a lo largo de todo el año,

- relación de costos-beneficios más favorable que la correspondiente a los recursos terrestres localmente asequibles,
- disponibilidad de bosques de árboles altos de los que aprovechar la corteza,
- aguas relativamente protegidas.

La estabilidad a largo término de esta sociedad se ha atribuido a la ausencia de presión tanto ambiental como demográfica, así como a la ausencia de invasiones o presiones de grupos vecinos (ver Orquera, 1987). Esta estabilidad se habría mantenido más allá de las variaciones climáticas que tuvieron lugar durante el Holoceno. El registro arqueofaunístico evidenciaría una base alimenticia sin grandes cambios a través del tiempo, cambios que sí se produjeron en la tecnología extractiva (Orquera, 1985; Orquera y Piana, 1995^b; Estévez, 2000; Gassiot y Estévez en prensa). Desde la Arqueología se ha postulado un equilibrio estable de esta sociedad y el ambiente; había indiscutiblemente variantes, pero el sistema contaba con suficiente elasticidad como para que esas variantes se integraran sin provocar fracturas ni traspasar umbrales de irreversibilidad (Orquera y Piana, 1999^a).

El siglo XIX marcaría un punto de inflexión en la historia de esta sociedad. El equilibrio fue roto debido a la caza masiva industrial de animales marinos, producidas por europeos y americanos. A diferencia de los indígenas, los cazadores industriales atacaban masivamente a los lobos en las colonias estivales de reproducción y daban muerte cada año a millares o centenares de miles, sin diferenciar machos, hembras o juveniles. Estas cacerías, basadas en intereses estrictamente comerciales fueron intensificándose de manera indiscriminada, sobreexplotando algunas especies hasta casi la extinción.

La caza de ballenas fue masiva, extendiéndose desde el Atlántico a las ricas aguas del Pacífico. Las matanzas generalmente estaban focalizadas sobre la ballena franca del sur (*Eubalaena australis*) y Cachalote (*Physeter macrocephalus*). Entre variedad de especies de ballenas estas eran elegidas por no ser tan rápidas al intentar escapar de los barcos depredadores y por flotar una vez muertas (pensemos que a fines del siglo XVIII y comienzos del XIX, las embarcaciones utilizadas eran a vela o remos y usaban arpones manuales).

Durante la década de 1780 Inglaterra se convirtió en la principal nación ballenera. La primera mitad del siglo XIX, más precisamente entre 1817 y 1867, fue una gran época para los balleneros franceses, que actuaban principalmente desde el puerto de Nantes. Estaban

avalados y eran incitados a las cacerías masivas por las disposiciones reales del 14 de febrero de 1819 y del 7 de diciembre de 1829. Era reconocido el interés en esa actividad para Francia, país que daba importantes ayudas a los barcos de caza¹⁷. Los cetáceos en general fueron sometidos a una cacería intensa y descontrolada hasta principios del siglo XX. Recién en 1931 se reúne la primera Convención Internacional de Ballenas (donde se individualizan prohibiciones de caza en todas las aguas territoriales y nacionales). Después de diversas convenciones, en 1982 se aprueba por mayoría la suspensión de la caza para todas las especies. En Argentina en 1984, mediante Ley N° 23094 se declara a la ballena franca austral monumento natural, y en 1994 la Convención Internacional de Ballenas votó la implementación de santuarios de ballenas de los mares del sur (para información desarrollada ver Campagna y Lichter, 1996). Si bien algunas poblaciones de ballenas van recuperándose en los mares australes (la población de ballena franca de Península Valdés está creciendo a una tasa aproximada del 7% anual), las actividades humanas continúan degradando su hábitat. Prácticas de pesca, gaviotas¹⁸, tráfico de embarcaciones, son serios riesgos que impiden su recuperación; pero ante todo lo es su cacería comercial (Cooke et al., 1993). Debido al peligro de extinción de la mayoría de las ballenas, la Comisión Ballenera Internacional determinó en 1986 una moratoria indefinida de la caza comercial, medida resistida por países que la capturan y/o consumen su carne, como Noruega y Japón.

Los europeos también se interesaron por el comercio de pieles y aceite de pinnípedos, dada la gran rentabilidad económica de estos animales: cada pinnípedo proporcionaba de 20 a 35 litros de aceite, que se convertía en combustible para el alumbrado en Europa. Para mediados del siglo XVIII y comienzos del XIX la actividad se incrementa de manera que barcos ingleses, belgas, franceses, alemanes, rusos y norteamericanos comenzaron a frecuentar regularmente las costas de Patagonia, Tierra del Fuego, isla de los Estados, islas Malvinas, archipiélago Diego Ramírez y otras islas cercanas al Cabo de Hornos. En menor medida participaban partidas de buques noruegos, holandeses y sudafricanos. Las áreas de captura se fueron desplazando paulatinamente desde la Patagonia a las islas Malvinas y desde allí a hacia Tierra del Fuego, la Península Antártica y los archipiélagos del atlántico sur (Luiz y Schillat, 1997: 57-58). El ciclo lobero fue corto, una curva violenta de caza y

¹⁷ Archivos interesantes al respecto pueden encontrarse en la Biblioteca del Museo del Fin del Mundo, Ushuaia.

¹⁸ Las gaviotas generan importantes heridas en los lomos de las ballenas y ballenatos.

exterminio, comenzando cuando se fueron agotando los parajes propicios del hemisferio norte y agotando rápidamente las reservas animales de las costas del sur para hacer lo mismo después en la Antártida misma (Berguño, 1993).

Se calculaba en 1822 la producción de 1.200.000 pieles, lo que significaba la virtual extinción de la especie. Hacia 1825 la explotación lobera en las islas Georgias y Shetland del Sur provocó en su momento la total extinción del oso marino antártico (*Arctocephalus gazela*). En 1833, dada la improductividad de los lugares más frecuentados (costa patagónica, Malvinas, e islas menores) no compensaban los gastos del viaje, el capitán Fanning optó por buscar zonas nuevas que explotar donde abundaran las focas, penetrando profundamente al sur de Cabo de Hornos (Berguño, 1993: 7)¹⁹. No obstante, a partir de 1837 los datos históricos indican la retirada de los loberos de las costas de Patagonia occidental e incluso de las islas cercanas a Cabo de Hornos.

La actividad comenzó nuevamente después de 1860 explotando sobre todo las colonias loberas de isla de los Estados y del estrecho de Magallanes, con pocas incursiones hacia el interior del canal Beagle (Orquera, 2000). A finales de 1870 las estaciones de caza fueron muy provechosas, sin embargo la sobreexplotación pronto fue evidente. En 1882 en las islas de occidente se podía obtener un máximo de 70 animales diarios frente a los 500 obtenibles una década atrás (Hyades, 1885 en Orquera, 2000). Si bien la reducción de la cantidad de pinnípedos debió iniciarse antes de 1880, parece haber sido especialmente marcada después de esa fecha. Diez años después el número de pinnípedos se había reducido a sólo el 3% de su población original.

Según Martial, en 1882-1883 los beneficios de la caza de lobos eran tan reducidos que no equilibraban los peligros de esa actividad; por eso el número de barcos dedicados a su captura y comercio disminuyó, y sólo barcos estadounidenses continuaron la empresa. Referencias de 1888 indican que los lobos marinos habían sido totalmente exterminados en la isla de los Estados. En 1892, las autoridades chilenas determinan la prohibición de capturas por unos pocos años (Orquera, 2000)²⁰.

¹⁹ Para más información acerca de la actividad lobera industrial en las cercanías de las islas Shetland del Sur hacia 1820 ver el trabajo de Jorge Berguño (1993).

²⁰ Recién es en 1937 cuando se prohíbe la caza del lobo de dos pelos en Argentina. En 1940 se reglamenta la explotación del lobo de un pelo, la que se mantendría en vigencia durante años (AAVV, 1983), resoluciones que salvaron de la extinción a especies animales pero que llegaron tarde en todo caso para la sociedad

En menos de cien años los cazadores europeos y norteamericanos diezmaron las poblaciones de lobos mediante una fuerte presión de cacería no controlada sobre aquellos apostaderos (Schiavini, 1993). Los loberos asolaron las loberías, y generaron un desequilibrio en estas poblaciones animales, recurso de subsistencia básico de las sociedades locales. Los indígenas quedaron privados repentinamente de su fuente principal de calorías y debieron conformarse con comidas de menor valor nutritivo como los mariscos (Orquera y Piana, 1999^c: 254-255). Cambiaron los patrones de subsistencia de esta población dependiente del mar, lo que sumado al impacto de las enfermedades que traen consigo y para las que los indígenas carecen de resistencia inmunológica provoca una reducción poblacional sustantiva y una desintegración social (Ocampo, 2000).

La rápida disminución y casi extinción del recurso básico abriría el camino para que varias causas actuaran en la disminución poblacional de los grupos locales; en la segunda mitad del siglo XIX tanto grupos de cazadores terrestres como canoeros marítimos sufrieron la acción directa o indirecta de los colonos. Decreció la densidad de animales de los que se alimentaban, aparecieron enfermedades contagiosas, poco peligrosas para los europeos pero mortales para los americanos dada la ausencia de anticuerpos ante ellas. Enfermedades sociales y migraciones forzadas contribuyeron a la desestructuración progresiva de estas sociedades. El alcohol obtenido mediante intercambio con loberos generaría un importante deterioro físico en quienes lo consumían; muchos Yámana migraron a la misión de la isla Dawson, donde resultaban contagiados de enfermedades.

La sociedad Yámana contaba con una alta densidad demográfica antes de la llegada de los europeos. Los datos del siglo XIX indican una densidad demográfica poco común en sociedades cazadoras recolectoras. Las estimaciones de población disponibles para el siglo

Yámana. En 1974 mediante Decreto del Poder Ejecutivo N° 1216, se prohíbe en todo el territorio y mar territorial argentino la caza de lobos, elefantes marinos, focas y pingüinos y especies similares de la fauna marítima que sean determinados por Resolución de la Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Un nuevo decreto, en 1976 (2522/76) autoriza la caza en cantidades limitadas de focas, lobos y elefantes marinos en el sector Antártico y Argentino con fines científicos y otros, no comerciales ni deportivos; para tal fin es necesario un permiso expendido por la Dirección Nacional del Antártico. Actualmente la caza, comercialización e industrialización de pinnípedos y cetáceos están prohibidas en Tierra del Fuego por Ley Provincial N° 101/93. En el caso de Chile los lobos marinos están declarados oficialmente en veda por el Decreto Supremo 399/99, dictado por la autoridad pesquera en 1999, según la Corporación Centre For Marine Mammals Research Leviathan. A pesar de las prohibiciones vigentes para Chile y Argentina, las poblaciones aún no se han recuperado, disminuyendo la cantidad de apostaderos y colonias de cría en las costas de Tierra del Fuego, respecto de las existentes a principio de siglo. Se ha denunciado la caza de pinnípedos en la costa sur chilena, concretamente en Puerto Montt por parte de una industria pesquera. Se calcula que en los 90 mataron 5000-6000 lobos marinos en roquerías o en el agua y un número no determinado de delfines y ballenas (Oceanos News, 2001).

pasado sugieren una densidad relativamente elevada, más de treinta veces la registrada para Patagonia continental y la subárea pampeana antes de la penetración de grupos patagónicos cordilleranos como son los araucanos agricultores y pastores (Orquera y Piana, 1993).

Esa elevada densidad demográfica se vería reducida abruptamente. Entre 1880 y 1900 se produjeron mortandades debido a enfermedades de origen europeo. En 1880 Lawrence escribía: “Desde que los indios han estado en contacto con los loberos, las enfermedades no se han apartado de ellos” (citado en las notas de A. Canclini en T. Bridges, 1998: 118) El número de personas Yámana, que en 1870 era de 2500 ó 3000 personas comenzó a disminuir. En 1882 se declaró la tuberculosis, le sucedió el sarampión, la viruela, la tos ferina, las neumonías, y otros males (Orquera y Piana, 1999^c).

En 1864 una epidemia extermina la mitad de la población Yámana (Prosser Goodall, 1978: 100). Se censaron menos de 1000 personas en 1883; en 1884 se contabilizaron 314 mujeres, 273 hombres y 413 niños. Precisamente ese año sobrevino una epidemia de sarampión, que entre octubre y diciembre mató a la mitad de los Yámana (Prosser Goodall, 1978). En 1886 ya sólo vivían 397 Yámana, los que siguen muriendo debido al contagio de la escrófula, neumonía y tuberculosis. En el año 1891 el barco Ushuaia lleva tifus, viruela y tos ferina. En el año 1900 los Yámana vivos apenas eran 200. En 1913 John Lawrence cuenta sólo 100 Yahganes (Prosser Goodall, 1978: 107), un año más tarde la población de la isla sería de 2504 habitantes de origen europeo. En 1920 había menos de 100 Yámana y Alakaluf en el Beagle.

Algunas crónicas dan cuenta de ello: “Los naturales, muy numerosos en otra época, están desapareciendo bajo las influencias combinadas de los abusos, la violencia y las enfermedades importadas. En un tiempo eran muy sanos, no conocían las enfermedades escrofulosas...” y prosigue “...desgraciadamente, fueron introducidas del exterior ciertas enfermedades que se propagaron rápidamente, y poco después, la tribu fue asolada por epidemias de sarampión, viruela e influenza, quedando los 3.000 Yaghanes de entonces reducidos a unos 300, que es el número con que cuenta hoy la tribu” (Bridges, 1893).

Las mortandades que se sucedieron pudieron estar favorecidas por la debilidad de la población. Existen datos provenientes de la Etnohistoria que dan cuenta de la existencia de

hambrunas durante el período de contacto de estos grupos con los europeos²¹. Fueron Fitz-Roy y Darwin quienes primero contaron relatos referentes a hambrunas severas. Según diferentes fuentes, estas podían producirse en cualquier época del año: Bridges mencionó hambrunas en enero-febrero y en marzo (1873: 121, 1875: 5 y 8 en Orquera, 1999) y Burleigh en noviembre y diciembre (1891: 99 en Orquera 1999). T. Bridges escribió en relación a ellas: “los inviernos y comienzos de la primavera son los momentos duros” (1873: 32 en Orquera, 1999), así como también: “La gente está muy hambrienta, el mal tiempo continúa haciendo casi imposible obtener comida” (1876: 11 en Orquera, 1999). Todas las referencias de hambrunas fiables son posteriores al momento máximo de la explotación lobera. En cambio, Bridges (1886^b: 205 en Orquera, 1999) también afirmó que: “... por lo general el alimento abunda”.

Durante la historia precedente no había habido ninguna necesidad de alterar sus estrategias organizativas ni sistema subsistencial frente a posibles crisis porque “el sistema subsistencial estaba asegurado, puesto que la capacidad de regeneración por el flujo externo estaba muy lejos de ser afectada significativamente por las posibilidades tecnológicas de explotación desarrollada por los pobladores del canal Beagle” (Estévez et al., 1995: 182). Cuando la explotación industrial alcanzó y afectó gravemente la capacidad reproductora de sus recursos bióticos ya cualquier cambio hubiera implicado no sólo un incremento de fuerza de trabajo o cambios en los medios de producción, sino además una reorganización de las relaciones de producción con consecuente revolución en los fundamentos ideológicos de la sociedad (Estévez, 2000).

Esta explicación del fin de la sociedad Yámana, implícitamente, tiende a asumir que el “valor” de los recursos explotados o potencialmente explotables incide en la modalidad de las prácticas económicas y sociales que emprende una población. La noción de productividad (relación costo/beneficio) se convierte en un argumento clave para justificar las diferentes opciones económicas llevadas a cabo (Gassiot, 2000). Aplicado a la caza y recolección en un ambiente litoral, nos sugiere que a medida que se incrementa la presión sobre el recurso por medio de un mayor tiempo dedicado a su extracción, su rendimiento disminuye. A medida que se explota más una oferta que es limitada o con un ritmo de regeneración prefijado e inferior al ritmo de extracción, cada vez será más difícil acceder a

²¹ Ver el resumen de L. A. Orquera "Las hambrunas de los Yámana" presentado en 1988 en el Quinto Congreso Internacional de Etnohistoria, San Salvador de Jujuy, Argentina.

la oferta, ya que habrá que emplear más tiempo en la búsqueda y obtención de unos recursos cada vez más escasos y situados en zonas de difícil acceso.

Este hecho sucedería en el caso de explotación de todos los recursos del medio que ofertan biomasa consumible, lo cual parece ser el caso en el canal Beagle a fines del siglo XIX, cuando se rompió el equilibrio restrictivo o compromiso entre desarrollo de fuerzas productivas y su propio desarrollo social (Estévez, 2000). No se produjo una innovación tecnológica que, al redimensionar la productividad del trabajo o hacer consumibles segmentos de la biomasa ambiental que antes no lo eran, diese sentido a la explotación de una nueva gama de recursos.

Por consiguiente, algunas de las consecuencias del impacto colonial y causas de la crisis fueron (según Estévez y Vila, 1998):

- Reducción de la densidad poblacional animal, por ende de la disponibilidad de recursos animales aprovechables.
- Abandono de ciertas áreas ocupadas tradicionalmente y concentración de grupos en algunos lugares. Progresivamente abandonan la costa abierta, comenzando a ocupar sitios protegidos, de difícil acceso y boscosos.
- Inicio de cambio económico hacia una mayor explotación de pescado y otros recursos alimentarios para superar la explotación lobera extranjera que parece detectarse arqueológicamente en sitios modernos.
- Transformaciones sociales provocadas por nuevos patrones de poblamiento con cambios en la estructura social y en las formas de reproducción.
- Permanencia en misiones. Estas actuaban como polos de atracción alterando el sistema de movimiento y ocupación del territorio y sobre todo afectaron en las estrategias de reproducción social, dándose casos de auténticos secuestros de niños y niñas con el propósito de alejarlos de la vida y costumbres tradicionales.
- Formas de intercambio desigual (elementos entre los que se incluyen metales, vidrio, prendas de vestir y alcohol).
- Enfermedades sociales.

- Ocasionales enfrentamientos bélicos entre grupos Yámana y grupos balleneros, colonos, viajeros y comerciantes.

En este momento final se introducen innovaciones que sin embargo ya no conducen a nada porque la influencia europea fue irreversible. Si los Yámana hubieran adoptado sin la presión política directa ni las bajas de población las nuevas formas de explotación, la sociedad como tal quizás hubiera podido sobrevivir y la situación podría haber sido diferente a lo que nos cuenta la historia. Pero lo cierto es que no tuvieron oportunidad; no se transformaron en balleneros, ni en pastores, ni en marineros, ni en mineros, ni en comerciantes, porque fueron muriendo a un ritmo superior al del posible reajuste social. Las pocas personas sobrevivientes sólo pudieron integrarse diluyéndose en la sociedad industrial argentina y chilena.

Ante las consecuencias del impacto colonial, presumiblemente los grupos Yámana optaron por recursos alternativos o menos explotados hasta ese momento, o bien intensificaron la explotación de algunos recursos disponibles. Piana (1984: 99) comenta: “De comprobarse arqueológicamente que en época etnográfica el consumo de esos animales (pinnípedos) había realmente disminuido podríamos afirmar que los Yámana (dificultada la obtención de los recursos alimenticios tradicionales) habrían debido concentrarse sobre lo que quedaba (peces y moluscos) aunque su valor calórico fuera muy inferior”...“los indígenas dependían de los lobos marinos, pero peces y mejillones configuraban al menos transitoriamente una válvula de seguridad relativamente eficaz. Pero si la crisis se hacía más intensa –como probablemente ocurrió en el siglo pasado (XIX), aquella dependencia se revelaba como riesgosamente carente de un espectro suficientemente amplio de alternativas factibles”. A lo que comenta este investigador, debiéramos agregar una posible intensificación del recurso aves, recurso en repetidas ocasiones olvidado por los investigadores y teóricamente no afectado por el impacto colonial.

Intensificación "*will be defined as maintaining or increasing food procurement through increased labour investment*" (Zvelebil, 1989: 80 en Gassiot, 2000). Para otros autores, la intensificación se define en términos de "*more efficient control of the productivity of an environment by stabilisation or regulation of resource yields; management or control of regeneration of resources; or exploitation of marginal areas and new resources*" (Walters 1989: 215, en Gassiot, 2000). En la misma línea se sitúa Hayden (1981 en Gassiot, 2000), al concebir la intensificación como un mayor control

económico de los recursos, situándose en el plano del desarrollo tecnológico el vector director del fenómeno.

Por otro lado, en los trabajos donde se operacionalizan situaciones de cambio económico vinculadas a aumentos de la demanda de alimentos, la intensificación se entiende como un descenso en la eficiencia de los factores de trabajo (ver Gassiot, 2000). Las situaciones de estrés potencialmente se suceden cuando la productividad del trabajo cae por debajo de los niveles por los cuales una mayor inversión laboral aún supone un incremento del producto que permita satisfacer una demanda adicional. En ocasiones de baja productividad de trabajo, de no mediar innovaciones tecnológicas aparecen rendimientos marginales decrecientes y una mayor aportación de trabajo no podría proporcionar alimento a una población.

Ahora bien, el sentido de una determinada opción económica no se puede evaluar sólo en términos del valor del recurso. Es decir, el proceso de descomposición y crisis de las sociedades del canal Beagle, no está determinado unívoca y linealmente por el descenso de su recurso alimenticio principal. Hay que incorporar toda una serie de condicionantes sociales e históricos que expliquen cómo se conforman los valores de los diferentes recursos por parte del que efectúa la explotación (Gassiot, 2000). La intensificación no tiene por qué relacionarse necesariamente con una tendencia a la disminución del rendimiento, ya que en ocasiones, una mayor inversión de trabajo implica un incremento de consumo por presa, en otras palabras, una mayor intensidad en el aprovechamiento. La fuerza de trabajo afecta a la producción de recursos o la disminución de recursos; esto quiere decir que los recursos se controlan con mayor o menor fuerza de trabajo.

La evaluación cuantitativa del valor de los diferentes recursos permite determinar la manera como se puede producir este proceso de complementar el consumo de un recurso finito. La premisa desarrollada por Gassiot (2000) es que la explotación de las partes anatómicas con menor cantidad de carne asociada puede suponer un incremento superior del valor de la producción a la variación que experimenta su valor de uso (por ejemplo, aumentando el producto).

En este sentido, mediante el estudio del registro arqueofaunístico del canal Beagle pretendemos averiguar si hubo un progresivo incremento en la intensidad del aprovechamiento de ciertos recursos faunísticos extraídos por parte de las poblaciones indígenas, como respuesta a la disminución de recursos. Cabe la posibilidad que la escasez

de recursos no fuese un elemento exclusivo resultante del impacto colonial europeo, sino un elemento recurrente y normal en la dinámica ambiental local. Otra posibilidad es que la sociedad Yámana hubiera llegado, aún mucho antes de la presencia europea a un límite máximo de los recursos extraíbles con la tecnología y estrategias disponibles y que ese dintel no fuera traspasable sin el desarrollo de una estrategias globales muy por encima de lo que habían conseguido (recursos de navegación, de estrategias colectivas y en general de desarrollo de las fuerzas productivas muy superior a lo alcanzable con el nivel de desarrollo anterior). En estos dos casos debiéramos identificar la evidencia arqueológica que señale diversas situaciones de estrés a lo largo de siglos, corroborando que estos momentos de crisis no sólo corresponden al colapso final de esta sociedad.

Debiéramos preguntarnos si la respuesta social ante la escasez, en caso de haberse producido, fue direccional o por lo contrario de amplio espectro. ¿Hasta que punto la reorientación de la selección de recursos a consumir fue obligada? ¿Pudo haberse optado por el consumo de otros recursos antes menos explotados, como forma de compensación? ¿Se produjo un aprovechamiento más intensivo de un menor número de especies consumidas?

Uno de los puntos de máximo interés es constatar si por ejemplo los peces o las aves marinas pudieron convertirse en un recurso fundamental ante la ausencia o dificultad de obtener pinnípedos u otros mamíferos. Surge entonces la necesidad de averiguar si entre muestras faunísticas de diversos momentos cronológicos existe estabilidad y equilibrio en la explotación de los recursos alimenticios.

3.6- Arqueozoología en el canal Beagle

El estudio arqueozoológico que se realiza en el canal Beagle se refiere básicamente a los materiales óseos faunísticos recuperados en las excavaciones de concheros; este tipo de yacimientos aparecen como ampliamente mayoritarios en la zona. Si bien se han hallado enterratorios humanos en aleros rocosos, además de yacimientos producto de antiguas cabañas en zonas boscosas, su densidad de aparición es infinitamente menor a los

concheros producto de ocupación temporal humana en la línea de costa (Barceló et al., 2001).

La mayor parte de los sitios arqueológicos detectados en las costas del canal, tanto en costa norte argentina como en las islas de Chile se caracterizan por una alta visibilidad derivada de su particular topografía, donde en torno a depresiones circulares se concentran anillos formados por montículos de valvas perimetrales de alturas variables, alcanzando en algunos casos hasta 5 m de espesor (Ocampo y Rivas, sin fecha).

La formación de concheros arqueológicos es principalmente antropogénica y está generada por traslado y abandono de desechos alimenticios y tecnológicos. “*Shell midden is a cultural deposit of which the principal visible constituent is shell*” (Waselkov, 1987: 95)²². En las costas del canal Beagle estos concheros son en realidad basureros, sitios donde durante algún tiempo se depositaron diariamente desperdicios de la vida cotidiana. Están formados básicamente por valvas de mejillones y otros moluscos, entremezclándose restos óseos, utensilios abandonados o a medio confeccionar, residuos de su fabricación, sedimentos y materiales calcinados por acción del fuego, carbones, cenizas, más la tierra que penetró con el correr del tiempo por los intersticios. Los concheros son el producto de la sumatoria de períodos de ocupación y desocupación humana del espacio, en donde acciones en su mayor parte antrópicas, pero también naturales, se suceden y coexisten. Su contenido, disposiciones específicas de materiales y relaciones entre ellos es el producto de una gama de posibles acciones y procesos (que además pueden combinarse) y con diferentes posibilidades en cuanto a microlocalización, sucesión e intensidades en que se han dado dentro de los depósitos²³.

Cabe destacar que los concheros del canal Beagle tienen una extraordinaria preservación y un registro faunístico muy completo, que puede contener restos animales que incluyen desde pequeños invertebrados hasta ballenas (Estévez et al., 2001).

²² Ninguna otra problemática asociada a ambiente de litoral ha generado en Arqueología semejante debate como es la de los concheros (ver Erlandson, 2001). A nivel mundial la literatura publicada de la subdisciplina concheros es voluminosa pero nunca ha sido sistematizada (Waselkov, 1987: 94). Waselkov (1987) Bailey (1981) y Claasen (1998) ofrecen una excelente revisión de la problemática, incluyendo variabilidad de yacimientos, y temas de investigación asociados como la evaluación de nutrientes.

²³ Para composición de concheros en el canal Beagle y Cabo de Hornos ver Orquera y otros (1978: 39-40 en Orquera, 1999); Orquera y Piana (1992, 1994, 1995^a, 1995^b, 1997, 1999^a: 23 a 26).

Las características espaciales de los yacimientos arqueológicos indican que las gentes de las costas del canal Beagle e islas de más al sur hasta el Cabo de Hornos se habían organizado para subsistir básicamente de los recursos del litoral marino. Los mejillones y otros mariscos son los restos quizás más visibles a primera vista en los depósitos arqueológicos, pero no debemos olvidar que peces, lobos marinos, cetáceos, aves, guanacos, algas, hongos y unos pocos frutos constituían el conjunto de recursos explotables. La dieta de los canoeros cubría un amplio espectro de los recursos litorales aunque incluía también guanacos y aves de ambientes terrestres. Desde la Biología marina se ha demostrado que lobos marinos, delfines, ballenas varadas en la costa, aves marinas y terrestres, bivalvos, gasterópodos, centollas, erizos de mar y peces constituyen prácticamente la totalidad de recursos alimenticios silvestres utilizables en la región (Schiavini, 1993). Arqueológicamente los resultados demuestran que lobos marinos, ballenas y guanacos están siempre presentes en las muestras (Estévez et al., 2001), en tanto que cormoranes y pingüinos son los taxa más frecuentes entre las aves.

Los campamentos a partir de los que se han generado los concheros eran ocupados generalmente durante cortos períodos de tiempo; retornando después de un tiempo a rehabetar los campamentos abandonados. Estos solían disponerse a nivel del mar muy cercanos a costas, hecho que demuestra la gran dependencia de estas gentes a la costa, dada su movilidad en canoas y la explotación de los recursos concentrados en ella. Diversos investigadores se han planteado la importancia de conocer en qué épocas de año eran ocupados estos campamentos; el estudio de los pinnípedos (Schiavini, 1990) y de las aves (Rasmussen, 1994 en Schiavini, 1993) de los concheros denominados Lancha Pakewaia (4300 AP), Túnel I (Segundo componente: 5.050 a 6150 AP) y Túnel VII (época reciente o de contacto) indica que estuvieron ocupados indistintamente en cualquier época del año (ver referencia en Piana, 1984).

La alta tasa de desperdicios de moluscos observables en los concheros dan cuenta de su intenso consumo. En tiempos históricos observadores precisaron que los mariscos constituían el rubro principal de la alimentación de los Yámana. Similar panorama se advierte en la etnográfica de los Alakaluf de la costa occidental de Patagonia y porción oriental del estrecho de Magallanes (Orquera, 1999: 307-308).

Ahora bien, resulta difícil pensar que los mariscos constituyeran normalmente la aportación más significativa a la alimentación de los canoeros magallánicos fueguinos (Orquera, 1999: 315). Según las calorías representadas por los restos faunísticos del

yacimiento arqueológico Shamakush I (1200 AP) se pudo inferir la aportación de mitilidos en 12,6 a 37% de la dieta humana. El mismo orden de proporciones cabría esperar para Túnel I y Túnel VII. Así pues, según Orquera y Piana, el aporte calórico a la dieta de los moluscos bivalvos podría haber sido del 20 al 30% (en Schiavini, 1993). Muy probablemente los mejillones constituyeran una válvula de seguridad ante la eventual falta de otros recursos disponibles (Orquera y Piana, 1999°).

Es bien sabido que una dieta integrada únicamente por mariscos sería peligrosamente escasa en rendimiento calórico y por lo tanto difícil de mantener salvo en plazos cortos (Orquera y Piana, 1990: 23). Estudios con materiales esqueléticos humanos de grupos canoeros magallánico fueguinos dan como resultado bajas proporciones de carbohidratos en la dieta, y una gran cantidad de proteínas consumidas (Pérez-Pérez, 1996). Recientemente se han analizado los restos óseos correspondientes a una mujer hallada en una tumba de los momentos más tardíos en Mischiwen III (Estancia Remolino); los resultados demuestran una alimentación casi exclusivamente basada en recursos marinos y tal vez complementada con un ligero aporte de vegetales terrestres ácidos (Vila, com.pers.). Estos datos corroboran una vez más la existencia de una dieta carnívora marina, y el control metabólico de grasas.

En esta dieta, los pinnípedos realizaron el aporte cárnico por excelencia. Constituían la parte más importante en la alimentación de los habitantes indígenas del área (Orquera y Piana, 1995; Legoupil, 1989, 1997). El papel de termorregulación cumplido por la grasa subcutánea en los pinnípedos aseguraba que ésta estuviera potencialmente disponible durante todas las estaciones del año (Schiavini, 1993).

En el Segundo componente de Túnel I predominan los restos de la especie de lobos marinos de tamaño pequeño (93-94%) por sobre los de tamaño grande (Orquera y Piana, 1990: 26). Se cree que las presas eran introducidas enteras al campamento dada la total representación anatómica esquelética en los yacimientos estudiados. Los restos óseos de estos animales dan cuenta de actividades de descuartizamiento, descarte, cocinado a fuego de ciertas partes, posterior utilización de restos óseos, e indirectamente se sabe que se hacía uso de su cuero. La idea más firme es que eran cazados en el agua, mediante la utilización de arpones desde canoas, no obstante, no se descarta la caza de lobos marinos en tierra, de manera ocasional (p. ej. Estévez y Martínez, 1997; Mameli et al., en prensa). La propuesta actual apunta a que los indígenas actuaban sobre los sectores marginales de las respectivas áreas de reproducción, en su mayor parte machos jóvenes, libres de la responsabilidad de

las hembras en las loberías (Orquera y Piana, 1999^a). Los datos del Segundo componente de Túnel I apoyarían esta afirmación, ya que 5 de cada 6 individuos son machos y dos tercios de los machos y un tercio de las hembras son ejemplares juveniles (Orquera y Piana, 1990: 26). Schiavini determinó que la abrumadora mayoría de los ejemplares consumidos en Túnel I fueron muertos entre marzo y noviembre (Orquera y Piana, 1990: 20; Schiavini, 1992, 1993).

La recuperación de restos óseos pertenecientes a cetáceos dan cuenta de su utilización antrópica. En el yacimiento Lanashuaia, varias costillas de una ballena minke presentan incrustaciones líticas, probablemente como resultado del proceso de descarnar. También se han recuperado en este y otros yacimientos instrumentos confeccionados en huesos de cetáceos. No puede descartarse el aporte de partes de cetáceos sin hueso a los campamentos. De hecho se han recuperado restos de *Balanus sp.* que sólo crecen sobre la piel de cetáceos (Piana, com.pers.). Es pues extremadamente difícil evaluar la biomasa aportada por cetáceos a los campamentos; sí existe evidencia clara e irrefutable de una serie de actividades antrópicas durante el consumo de estos animales, entre las que destacan la fracturación de partes, machacamiento, percusión para extraer materias primas y consumo de alimento.

En referencia a los guanacos, sólo ciertas porciones eran transportadas e introducidas en los campamentos. El consumo de su carne, la utilización de sus huesos como materia prima y el uso de sus cueros han sido ampliamente confirmados desde hace tiempo. Su explotación parece ser mucho más variable que la de otros recursos animales, dependiendo del área en la que esté ubicado el asentamiento humano y la estación del año. En general, los guanacos fueron capturados y consumidos en invierno. En verano se retraen a apostaderos lejanos, para atraparlos hubieran sido necesarios largos viajes. En Shamakush X (500 AP) los restos de guanaco predominan notoriamente sobre los de lobo marino, los restos corresponden a neonatos que fueron consumidos en verano, entre diciembre y marzo (Orquera y Piana, 1990: 24). Por otro lado, el análisis de los restos de guanaco de Túnel I indican que el campamento no sólo fue ocupado en invierno (estación en la que fueron cazados la mayor parte de lobos marinos).

El hallazgo en concheros y posterior estudio de algunos restos óseos correspondientes a carnívoros demuestran que fue un recurso también explotado por los indígenas. Puede afirmarse que sobre los restos se han efectuado tareas de descarnar. Las fuentes etnográficas mencionan el uso de cueros de carnívoros por parte de estas gentes.

Importantes cantidades de restos de pescado se han recuperado en diversos yacimientos excavados. Puede afirmarse con certeza que existió un aporte importante de este recurso a la dieta local, habiéndose confirmado el aporte, troceado y consumo de pescados correspondientes a diferentes especies.

Para yacimientos antiguos, Zangrando (2003) analiza este tipo de restos en capa D (Segundo componente) de Túnel I y concheros inferiores de Imiwaia I. En Túnel I el 77% de los NMI está representado por merluzas y sardinas, estas dos especies constituyen el 80% de los NMI en Imiwaia I. El NMI y NISP en Imiwaia I es inferior al de Túnel I, sin embargo la densidad de especímenes óseos por volumen cúbico excavado es muy superior en Imiwaia I. Comparando las densidades de especímenes, Zangrando considera que en Imiwaia I el consumo de pescado habría sido superior al consumo de pinnípedos y guanacos, en tanto que en Túnel I los peces habrían constituido un recurso secundario (Zangrando 2003: 115). Este autor explica las diferencias encontradas en términos microambientales: hacia el extremo oriental del canal Beagle la oferta de recursos de rango alto pudo ser menor que en otros sectores de la región, lo que habría llevado a que en la dieta humana se incluyera una proporción mayor de recursos de rango bajo.

El yacimiento que hasta ahora ha presentado la máxima cantidad de restos de pescado es Túnel VII, correspondiente al siglo XIX. Algunos estudios incitan a pensar en un cambio en la estrategia alimentaria hacia una mayor importancia de este tipo de recursos en tiempos tardíos (Juan-Muns, 1992, 1995).

Fue precisamente la dependencia de la pesca, pero también la recolección de equinodermos, mejillones, lapas, cangrejos y fisurellas lo que marcó la movilidad de estos grupos humanos (Estévez y Martínez, 1997), a lo que habría que añadir la dependencia de la leña.

Por lo que se sabe, la jerarquización de los recursos no habría variado significativamente a lo largo de la secuencia temporal estudiada en estos conjuntos (Schiavini, 1993), aunque parece ser que los pinnípedos pudieron haber sido más abundantes en sitios más antiguos. Si nos referimos al rango ocupado por distintas clases animales consumidas como alimento, en los yacimientos excavados a lo largo de la costa norte del canal destaca la gran cantidad de biomasa inferida a partir de restos de pinnípedos, por lo que se ha sugerido que estos mamíferos marinos ocuparían el primer rango en la jerarquización de los recursos destinados a la alimentación. La ubicuidad de

estos animales en el canal Beagle y la gran rentabilidad de su captura (carne, grasa, piel, hueso) justificarían una gran inversión de trabajo en su captura. No obstante, la dificultad de evaluar el consumo de cetáceos, nos obliga a ser muy cautos a la hora de jerarquizar los recursos alimenticios.

El recurso guanaco parece estar casi siempre en segundo lugar, después de los pinnípedos, si bien es cierto que en algunas ocasiones pudiera darse el caso de una mayor proporción en el consumo de estos animales del interior, según el lugar y la estación del año en la que fuera ocupado un campamento (Schiavini, 1993). Los pingüinos o los cormoranes se ubican en tercer y cuarto lugar, seguidos usualmente de gaviotas, albatros y petreles. Esta jerarquización de los recursos alimenticios no debe entenderse, sin embargo, como una regla fija y determinista, sino como una tendencia general, con diferentes grados de variabilidad en distintos casos.

3.7- Estudios arqueoavifaunísticos en el archipiélago fueguino

Las aves en el canal Beagle constituyen un recurso abundante, estable, predecible, de generalmente baja biomasa individual y pequeño tamaño, pero con gran gregarismo en general, y de fácil transporte y procesado. El alto número de restos recuperados en yacimientos excavados en la región indica que fue uno de los recursos utilizados por las poblaciones locales.

Las aves marinas son las que aparecen mayormente representadas, estas pudieron haber sido apresadas en colonias en las que nidifican durante el verano austral. La presencia de petreles podría estar indicando capturas sobre el agua, probablemente con algún arma arrojadiza (Estévez et al., 1995), en tanto que la caza de aves terrestres habría sido una actividad menos frecuente. En diversos estudios realizados sobre las muestras de aves de los yacimientos tardíos y recientes (Lancha Pakewaia, Túnel I y Túnel VII) se identificaron restos óseos correspondientes a los taxa anátidos, falcónidos, ardeidos y strigidos. Su

presencia es extremadamente baja, tal es así que en algún estudio se resolvió descartarlos del análisis estadístico en alguno de los trabajos de evaluación general (Schiavini, 1993).

Los estudios Arqueoavifaunísticos hasta hoy publicados parten de objetivos muy diversos, y utilizan metodologías de trabajo diferentes, no obstante todos coinciden en un punto: afirman un generalmente escaso tratamiento arqueológico de muestras avifaunísticas recuperadas en los yacimientos (Lefèvre, 1989; Savanti, 1994; Higgins, 1999; Mameli, 2000) y señalan los escasos estudios realizados en la zona (Lefèvre, 1991: 14). Además, en los pocos trabajos existentes, las aves marinas son raramente consideradas como presa potencial o fuente de recursos consumibles (Lefèvre, 1993: 115-116). Así, la información es poco satisfactoria para Patagonia austral, donde los trabajos ornitológicos son menos numerosos y el estatus de las especies (migradora, residente, nidificante, visitante) menos preciso que en otras regiones (Lefèvre, 1993: 116).

Canal Beagle:

Todas las especies identificadas en los yacimientos arqueológicos (Estévez et al., 2001) han sido detectadas en la actualidad en el canal Beagle (Humphrey et al., 1970; Parmelee y Rasmussen, 1994; Schiavini y Yorio, 1995). En términos de la abundancia relativa de las especies presentes se puede decir que ella refleja parcialmente lo que se observa en la actualidad en el canal Beagle en las transectas de avistamiento, según los relevamientos realizados en colonias de nidificación (Schiavini, 1997).

La totalidad de los elementos anatómicos del esqueleto de las aves están presentes en todas las muestras analizadas. Se puede afirmar que las aves eran introducidas enteras a los campamentos, al igual que ocurría en el caso de los lobos. Las marcas de desarticulación, carnicería, remontaje de los elementos óseos y representación esquelética así lo han confirmado. Aparte del consumo de la carne, de las aves pudieron obtenerse productos alimenticios como grasa, sangre y vísceras. Hasta la fecha no existen evidencias arqueológicas de ello debido a la rápida degradación de estos productos, pero sí se ha constatado que de las aves se utilizaron ciertos huesos para confeccionar utensilios (p. ej. punzones) y adornos (cuentas de collar). Fotos y objetos tomados por etnógrafos europeos dan cuenta del uso de plumas para adornos e instrumental. Las crónicas relatan que el plumón de aves se usaba como sucedáneo de la yesca para encender fuego, y los buches como contenedores para conservar aceite y embutidos (ver infra). Esa información apunta que en ocasiones especiales se usaban vinchas adornadas con plumas de aves. Análisis

arqueofaunísticos de las superficies óseas indican un probable uso de penachos, membranas y esófagos, datos que apoya la información etnográfica.

En cuanto a la representación diferencial de taxa, la fauna correspondiente a aves recuperada en sitios del canal da cuenta de un uso desigual de especies avícolas que habitan la zona. Estévez y otros (2001) proporcionan los siguientes porcentajes estimados para yacimientos de la costa norte del canal: cormoranes 52%, pingüinos 28%, albatros 7%, petreles 7%, patos 3%, otras especies 2%. Así, por ejemplo, los cormoranes son las aves dominantes en los yacimientos Túnel I, Túnel II, Lanchapakewaia y Túnel VII, en tanto que las gaviotas dominan en Lanashuaia.

Salvo en ciertos yacimientos recientes (Shamakush I y Lanashuaia), las presas de cormoranes superan a las de pingüinos. Hoy en día la relación numérica es de 12:1 a favor de cormoranes (Schiavini y Yorio, 1995). Sobre la base del registro arqueológico, donde la cifra de cormoranes y pingüinos no suele ser muy diferente, se puede suponer que en el pasado la abundancia de ambos era semejante, o bien que existió una preferencia hacia el consumo de pingüinos. En menores proporciones aparecen restos de albatros, petreles y aves de rapiña, si bien no se descarta que en algunos casos pudieran llevar sus restos a los campamentos con fines meramente tecnológicos, o bien que en algunos casos sus cuerpos fueran introducidos por causas tafonómicas. Llama la atención la escasa representación de aves de litoral como patos y cauquenes, siendo la proporción de estos muy inferior a lo comentado en fuentes etnográficas.

Las aves del yacimiento Túnel VII, cuya cronología corresponde al siglo XIX fueron estudiadas exhaustivamente por la autora (Mameli, 2000, 2002^b). De 5045 restos de aves estudiados, el 94% corresponde a cormorán, pingüinos, aves marinas grandes como albatros y petrel gigante, y aves marinas pequeñas como gaviotas, gaviotín y petreles pequeños. El 5% restante está compuesto por aves rapaces (chimango, lechuza, aguilucho, falcónido), aves pequeñas terrestres (chingolo, cotorra, remolinera) y aves del litoral (patos y garzas). En total fueron identificadas 22 especies, habitando la región actualmente unas 198 especies autóctonas. Como era esperable, cormoranes y pingüinos fueron las más representadas con un 39% y 27% respectivamente. La totalidad de especies han demostrado tener algún tipo de marcas producto de modificaciones antrópicas sobre el material aviar. De los huesos determinados taxonómicamente (2150) el 24% presenta marcas de carnicería.

En términos generales y para el conjunto total de aves de Túnel VII, la parte del cuerpo que presentó más cantidad de marcas antrópicas fue la unión del pecho y las alas. En segundo lugar en cantidad de marcas corresponde a la porción superior de las patas. La obtención de aves fue diferente en cada ocupación, en las ocho ocupaciones analizadas fueron consumidas aves y el número mínimo de individuos depositados en cada ocupación es siempre superior a 12, no superando en ningún caso las 28 aves. Esto implica una biomasa potencialmente utilizable de un mínimo de 10 Kg de carne a un máximo de 28 Kg según los diferentes episodios ocupacionales (Mameli, 2000, 2002^b).

En la otra orilla del canal Beagle A. Ponce Laval (2001, 2002) está analizando muestras de aves arqueológicas de la isla Navarino. Analiza los sitios arqueológicos denominados 169A y 171, situados en la costa norte de dicha isla. Los resultados concretos de sus análisis se describen en el Capítulo 6 (apartado 6.7) de este trabajo. Ambos sitios presentan importantes diferencias temporales, el sitio 171 (unidad C 4895 ± 60 AP) es más temprano y se ha identificado un número reducido de individuos de aves, además de especies más restringidas; por el contrario, en tiempos más tardíos (sitio 169A unidad A 1540 ± 70 AP), el número de individuos y la variedad de especies presentes aumenta considerablemente. Según la autora, estas diferencias tienen relación con: a) disponibilidad de ciertas aves, b) preferencias en el consumo de determinadas especies.

En otras regiones próximas al canal Beagle, ocupadas históricamente por grupos Yámana, también se han realizado importantes estudios arqueoavifaunísticos. Los resultados aparecen también en el apartado 6.7 de este trabajo, donde se comparan con los que hemos obtenido. C. Lefèvre (1994) ha determinado que en Cabo de Hornos, hasta el 83% de las muestras de fauna vertebrada son restos de aves, el 15% mamíferos marinos, el 0,2% mamíferos terrestres y el 0,2% peces. En Seno Grandi el 25% de vertebrados son aves. Así, las muestras indican que se prefirió el consumo de aves en Cabo de Hornos, mientras que en Seno Grandi las proporciones son comparables a otras áreas del archipiélago fueguino. En todas estas regiones, los cazadores seleccionaron un número limitado de especies de los dos centenares presentes hoy en la región (el 75% son residentes comunes que nidifican en la zona, el resto son especies nidificantes migratorias o visitantes temporales o esporádicas).

Región occidental

Al noroeste del canal Beagle, zona en la que vivían sociedades que en tiempos históricos fueron denominadas Alakaluf o Kawéscar por los etnógrafos, se dispone también de estudios avifaunísticos. La comparación entre estudios no sólo es pertinente para delimitar las estrategias Yámana (y anteriores) de las vecinas inmediatas sino porque las estrategias económicas generales y los recursos existentes fueron similares. En el mar de Otway no estamos hablando de canoeros sino de cazadores mixtos: la predominancia de camélidos por sobre otáridos en Mar de Otway denotan la importancia de mamíferos terrestres en la dieta de esos grupos (San Román et al., 2000) y la existencia de una zona y unas estrategias de interfase entre canoeros y pueblos pedestres.

Lefèvre (1989, 1991, 1992, 1998) analizó más de 20000 restos de aves correspondientes a yacimientos resultado de campamentos temporales ocupados en una o más ocasiones. Para yacimientos del oeste, Mar de Otway, canales y mares interiores Lefèvre encuentra que el cormorán fue un ave utilizada ampliamente por cazadores canoeros desde al menos 6000 años antes del presente. Bahía Colorada y Punta Baja son los únicos dos yacimientos en los que se realizó un análisis arqueozoológico completo: en los dos casos las aves sólo representan bajas proporciones de aporte cárnico. Caza especializada monótona se opone a la gran diversidad presente en el ambiente, que cuenta con más de 50 especies presentes; el esfuerzo de caza se concentra en muy pocas especies residentes. Concluye que existía una estrategia de caza especializada donde los cormoranes eran la presa principal.

Otro yacimiento de cronología antigua es Pizzulic, en el Mar de Otway (San Román et al., 2000). Este yacimiento se ubica en contextos antiguos con un fechado de 6225 ± 70 AP. Presenta un predominio absoluto (100%) de restos de avifauna (San Román et al., 2000).

En el estrecho de Magallanes, hacia 4000 AP, Lefèvre encuentra que la composición arqueológica de la avifauna es similar a la encontrada en Mar de Otway. La estrategia dirigida de caza de cormorán habría sido puesta en práctica desde hace al menos 6000 años atrás; en sitios costeros con cronologías tempranas el taxón Cormorán aparece casi como exclusivo. Posteriormente se habría producido un cambio, apuntando a una diversificación en la captura hacia otras especies de aves.

Costa atlántica y estepa fueguina:

El centro y este de la Isla Grande de Tierra del Fuego estuvo habitada en tiempos históricos por grupos de cazadores terrestres (Selk'nam y Haush). Lefèvre (1992) y Savanti (1994) han analizado muestras de aves arqueológicas provenientes de diversos yacimientos de esta región. Las bajas proporciones relativas de cormorán y las altas proporciones de aves de ambiente de litoral (macás) diferencian esta región de las del Beagle, Cabo de Hornos o estrecho de Magallanes. En yacimientos emplazados en el interior y estepa, se observa un rol no tan importante de las aves (en la costa la disponibilidad es mucho mayor), predominando las que habitan aguas interiores: cauquenes, patos o macás. Savanti concluye que en la estepa el patrón de captura de aves fue poco selectivo (Savanti, 1994: 118) y de tipo oportunista, con porcentajes de especies diversas y de estatus económico muy diferente.

En yacimientos emplazados en el interior y estepa, se observa un rol no tan importante de las aves (en la costa la disponibilidad es mucho mayor). En el interior de la estepa las aves que predominan son las que habitan aguas interiores: cauquenes, patos o macás.

Como conclusión de todos los trabajos resulta importante remarcar, en general, que en la totalidad de ambientes las muestras avifaunísticas del registro son representativas de las especies más comunes (Lefèvre, 1989: 332; Savanti, 1994) aunque parece haberse dado una tendencia a la selección de una variedad reducida de aves dentro de la gran diversidad existente (Savanti, 1994; Mameli 2000).

3.8- Acerca del uso de fuentes etnográficas

“Se decía que vivían casi desnudos, en miserables canoas hechas de corteza de árboles, que se alimentaban de focas, pájaros y pescados cuando no se comían unos a otros”

(T. Bridges, 1826-1887, en L. Bridges, 1978: 23).

La información etnohistórica es sumamente útil para obtener información de primera mano acerca de la vida de estos grupos humanos. Ahora bien, más allá de su gran importancia para los estudios arqueológicos, pueden existir numerosas desviaciones entre lo aparentemente observado y efectivamente registrado etnográficamente, y entre lo realmente producido y lo abandonado en los sitios arqueológicos. En ningún caso puede hacerse una analogía directa (Terradas et al., 1999; Mameli, 2000) aunque sí un buen uso de la información que contienen. Un buen uso de las mismas es su utilización en tanto que información susceptible de propuestas análogas y base para la generación de hipótesis a contrastar con un registro arqueológico concreto (Vila y Estévez, 2001). Por ejemplo, son muchas las crónicas etnohistóricas que dan cuenta del consumo que los Yámana hacían de los patos, gansos, cauquenes, y otras aves fueguinas (Orquera y Piana, 1999^b).

Hay autores/as que afirman compatibilidad entre las descripciones etnográficas y los resultados arqueológicos del material arqueoavifaunístico. Lefèvre (1998) concluye que la Arqueozoología ha confirmado lo que dicen las fuentes etnográficas: las aves más consumidas por los nativos de los archipiélagos patagónicos fueron los cormoranes, siguiéndole los pingüinos, los patos y los cauquenes (única especie presente sólo estacionalmente de las cuatro que conforman esta lista). Por otro lado hay autores que afirman lo contrario. Borrero (en Savanti, 1994) sostiene a partir de los resultados de Savanti en Punta María y otros yacimientos de Península Mitre y estepa fueguina que el rol de las aves dentro de la dieta de las poblaciones prehistóricas tardías en Patagonia está hoy en día establecido, y constituye un resultado contrario al que sostenía la Etnografía en referencia a la población local.

Desde nuestra perspectiva la investigación arqueológica proporciona datos divergentes respecto a la Etnografía. Las fuentes recogen la repulsión que sentían los Yámana por aves terrestres y rapaces, pero arqueológicamente podemos decir que no sólo fueron

introducidas a los campamentos sino que también fueron procesadas y presumiblemente consumidas (entendemos consumo no sólo como alimenticio). Nuestros estudios en Túnel VII confirman la utilización de cormoranes y pingüinos, pero documentan también la presencia de diversas especies rapaces y carroñeras cuyo consumo entre los Yámana era explícitamente descartado en las fuentes escritas. La presencia de falcónidos, gaviotas, lechuzas y chimangos así lo confirman. Igualmente contradictorio resultó la baja proporción de patos y cauquenes en el registro arqueológico frente a la remarcada insistencia de su utilización en las crónicas (Mameli, 2000, 2002^{a,b}).

Las fuentes etnográficas aportan información muy valiosa a la investigación científica arqueológica, aunque sólo de manera indirecta. Hay que tener presente que las crónicas se refieren a observaciones puntuales en el tiempo y en el espacio, y que no puede generalizarse a cualquier período histórico ni a toda el área geográfica. Resulta incluso esperable que existan contradicciones entre unas y otras crónicas ya que entre las observaciones que refieren pudieron transcurrir hasta doscientos años. Igualmente, es importante no confundir los diferentes ámbitos geográficos incluso dentro de una misma área lingüística. Existe una única manera viable de incorporar esos datos: tomando dicha información como modelo, que utilizamos como herramienta de trabajo para desprender hipótesis. La manera correcta es postular hipótesis de trabajo a partir de las descripciones etnohistóricas y a posteriori contrastar sus implicaciones con un registro arqueológico concreto. La totalidad de datos provenientes de crónicas son utilizables a la hora de generar hipótesis de trabajo.

La información etnohistórica de la que se dispone para la región del canal Beagle es francamente abundante, pero las fuentes escritas no son homogéneas (Terradas et al., 1999). Proceden de épocas distintas y fueron escritas por hombres en circunstancias históricas y personales diferentes. Desde 1501 en que Américo Vesputio llegó a San Julián, en Santa Cruz (Patagonia), hasta 1884 en que se inaugura en Ushuaia la subprefectura se produjeron al menos 94 viajes documentados, y en cada uno de ellos muchas personas hicieron de observadores y relatores a bordo de las naves.

Ingleses, franceses, españoles, irlandeses, italianos, holandeses e incluso argentinos, chilenos y estadounidenses son algunas de las nacionalidades de los navíos y sus tripulaciones. Marineros, religiosos, comerciantes, especialistas higrógrafos, astrónomos, naturalistas, etnólogos, botánicos y especialistas de otras disciplinas científicas, además de colonizadores pasaron por las costas patagónicas registrando numerosos aspectos relativos

a su ambiente, relieve, naturaleza y vida social. Algunos de estos viajeros convivieron con los grupos humanos residentes, otros simplemente a su paso por el canal de Beagle describieron la forma de vida de estas gentes. Sucedió de este modo que el aprovechamiento de las aves por parte de los Yámana ha quedado plasmado en los escritos de estos viajeros.

El primer contacto con los europeos tuvo lugar en 1624. La gira del vicealmirante holandés Geen Huygen Schapenham por la Bahía Nassau duró solamente cinco días, del 21 al 25 de febrero de 1624. Vio a los Yámana en la costa sur de Navarino. Su relato brinda un panorama de casi todos los aspectos de la vida de estos indígenas. El relato Schapenham es anterior en 206 años al relato de Fitz-Roy, ocurrido en 1830. El informe Schapenham (Gallez, sin fecha) ha pasado casi desapercibido, quizás porque no ha sido publicado independientemente, sino como parte del diario de a bordo de la Amsterdam, nave capitana de la Flota Nasávica, editado en 1626 en Amsterdam.

Fue el holandés Jacques L'Hermite quien entre 1623 y 1634 llevó a cabo importantes trabajos hidrográficos en las costas australes de la Tierra del Fuego y archipiélagos cercanos, recogiendo también muchos e importantes datos sobre las costumbres de aquellos indios.

Entre 1832 y 1834 Fitz-Roy realiza su segundo viaje. Esta vez estuvo acompañado de Charles Darwin a bordo de la nave Beagle, quien realizó una descripción en todo caso negativa de los indios de la zona; descripción que pesaría durante décadas en el pensamiento europeo y de la cual él mismo se retractaría años más tarde (Darwin, 1849, edición de 1997).

En lo que hace a los datos que provienen de la Etnografía, las fuentes más extensas y detalladas corresponden al antropólogo religioso Martin Gusinde, de origen austríaco, quien trabajó con la sociedad Yámana desde 1918 a 1924. También existen varios informes de la Mission Scientifique du Cap Horn, escritos entre 1882 y 1883, y básicamente elaborados por los científicos P. Haynes y J. Deniker. Otros informes han sido escritos por T. Bridges, misionero anglicano radicado en la costa sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego desde el año 1871.

Antes de su radicación, en 1869 Thomas Bridges dejó constancia de las aves que habitaban la región: “Hay gran variedad de aves, por ejemplo, dos tipos de cisne, cuatro de

ganso, ocho de pato, nueve de gaviota, diez de cormorán, siete de halcón, y seis de buitre, tres pájaros carpinteros, tres gallinetas, una golondrina, dos tordos, y muchos pájaros pequeños... también hay pájaros susurrantes y cotorras”. “Los cormoranes, de tres o cuatro especies, son mucho más numerosos que cualquier otro tipo de ave, y son muy valorados porque están cubiertos de grasa y tienen un buen peso de carne” (T.Bridges, 1869, en T. Bridges, 2001: 15).

Su hijo Lucas Bridges (1952: 27), que hablaba la lengua Yámana desde su infancia, brinda información relevante en cuanto a todos los recursos faunísticos explotables de la zona siguiendo la taxonomía propia de la época: “En la Tierra del Fuego las especies de aves son numerosas, aunque la cantidad de cada especie no es abundante por lo general. Además de los pájaros ya mencionados, se encuentran agachadizas, perdices, becasas, gansos, calandrias, pardillos, pinzones, tordos, estorninos, golondrinas, periquitos y hasta uno que otro picaflor; hay también algunas especies de reyezuelos, picapostes y alciones, y suelen aparecer algunos cóndores, cisnes y pelicanos; abundan las gaviotas, los pingüinos y diversas clases de aves marinas. Los periquitos son numerosos y permanecen todo el año, las demás especies son en su mayor parte migratorias”.

Existe un trabajo que recopila las descripciones etnohistóricas (Orquera y Piana, 1999^b). De este trabajo se resumen a continuación las citas referidas a aves (no en pocos casos contradictorias) que hacen autores de diversas nacionalidades en referencia a modos de captura, tecnología utilizada en la captura, aprovechamiento de huevos, uso de pellejos, plumas, plumón, membranas, tripas, huesos, utilización de perros para la captura de aves y aves amansadas. Los extractos de crónicas que se mencionan a continuación están en su totalidad contenidos en los capítulos IV, V, VI y X de la obra de Orquera y Piana, 1999^b:

Según T. Bridges los Yámana no rechazaban clase alguna de ave, fuera marítima o terrestre, aunque por supuesto algunas eran más estimadas que otras (MS 1897). Las aves que los Yámana preferían eran pingüinos, cormoranes, cauquenes y patos-vapor. Ross (1847: 308) dejó constancia de la avidez con que sus visitantes pidieron los cormoranes, patos y cauquenes caranca que sus marineros habían cazado. Lovisato (1884: 142) mencionó que los indígenas consumían cauquenes, patos y cormoranes; Hyades (1884^d: 562) informó que buscaban en especial esas mismas especies recién mencionadas y también -pero más raramente- los pingüinos. Hyades (1884^d: 562; Hyades y Deniker 1891: 339) dijeron que los Yámana gustaban también de las gaviotas. Gusinde (1937: 504) agregó a la lista de especies predilectas ostreros y macás. Hyades (1884^d: 563) escribió que los Yámana

consumían a veces golondrinas de mar, ostreros, cercetas, albatros, petreles y, raramente, aves terrestres como becasinas, pájaros carpinteros o tordos; de manera similar, Gusinde (1937: 505) mencionó albatros, petreles, gaviotines, cisnes y -más ocasionalmente- bandurrias, tordos, gorriones, cotorras, etc.

Según Darwin (1845: 215), un Yámana no quería comer aves terrestres por temor a que se hubieran alimentado de cadáveres humanos; según L. Bridges (1947: 28), esa misma prevención existía respecto de los buitres. Gusinde (1937: 504 y 567) indicó la repugnancia que sentían los Yámana por la carne de gaviotas, garzas, lechuzas y aves de rapiña tales como cóndores y halconcitos (chimangos?). Atribuyó esa repulsión al hábito que tienen esos animales de consumir carne en putrefacción²⁴. Otras especies eran, más que evitadas, menospreciadas. Las garzas y lechuzas eran dejadas de lado por la poca cantidad de carne aprovechable (Gusinde, 1937: 504 y 567). Fitz-Roy (1839^b: 180) y Darwin (1845: 215) señalaron el temor de un indígena a castigos de índole meteorológica por la matanza de unos polluelos de pato, por lo que el primero interpretó que los Yámana reprobaban matar aves antes de que estuvieran en condiciones de volar. Sin embargo, Martial (1888: 212), Lothrop (1928^a: 159) y Gusinde (1937: 535) indicaron que la captura de pichones era un hecho común.

Según Hyades (1885^b: 534), los Yámana capturaban sólo especies acuáticas o aves terrestres que se pudieran encontrar a orillas del mar. Thomas Bridges mencionó cacerías de pingüinos y patos vapor desde canoas (SAMM 1875: 9); hizo además referencias al uso de canoas para acercarse a acantilados donde vivieran cormoranes (SAMM 1879: 157). En cuanto a los cauquenes, Thomas Bridges (1892^a: 316) afirmó que eran buscados en pequeños valles con pastizales. T. Bridges (SAMM 1878: 79) mencionó que cazaban gaviotas de noche, pero cabe la posibilidad de que "*sea-gull*" haya tenido en ese contexto acepción más amplia (incluyendo, por ejemplo, petreles). G. P. Despard (1863: 697) dijo que lo que se cazaba de noche eran *mollimauks* (albatros chicos).

Entre los modos de captura estaba el ocultarse y apoderarse de las aves que bajaran a las rocas a tomar sol, sofocándolas con la mano sin darles tiempo a gritar (Hyades y Deniker, 1891: 360). Capturaban con la mano pichones ya desarrollados pero que aún no

²⁴ "(Los Yámana) Hubieran censurado severamente a cualquiera que agujoneado por el hambre hubiera comido un buitre por más sabroso y bien asadito que estuviera. Alegaban que el buitre podía haber comido alguna vez carne humana". T. Bridges (1826-1887 en L. Brigdes 1978: 28).

estaban en condiciones de volar (Lothrop, 1928^a: 159; Gusinde, 1937: 516, 535 y 542) aves que estuvieran empollando (Gusinde, 1937: 516) o -corriendo tras ellas- aves imposibilitadas de volar por estar mudando su plumaje (T. Bridges MS, 1897). Sorprendían a las aves de noche, dormidas (Hyades, 1884^d: 567, 1885b: 552), capturándolas con las manos (T. Bridges, 1933: 68) y dándoles muerte con ellas (Hyades, 1884^d: 567), con un mordisco en la cabeza (Lothrop, 1928^a: 157; L. Bridges, 1947: 94-95) o con un mordisco en el pescuezo al mismo tiempo que con las manos se lo quebraba (Gusinde, 1937: 508). También sorprendían a las aves de noche, atemorizándolas con una antorcha (G. P. Despard, 1863: 697; T. Bridges SAMM, 1879: 157, 1886: 210, MS 1897 y 1933: 83 y 250; Gusinde, 1937: 507 y 516; L. Bridges, 1947: 94; Stambuk, 1986: 16-17); se les daba muerte de un garrotazo (T. Bridges SAMM 1879: 157; Gusinde 1937: 507-508 y 516), con un mordisco en el pescuezo (Gusinde, 1937: 516) o con un arpón (T. Bridges SAMM, 1878: 79; SAMM 1879: 158 y 1933: 250). Otra técnica consistía en descolgarse de noche por un acantilado, para sorprender aves en sus nidos (Fitz-Roy, 1839^b: 186; T. Bridges VSA, 1866: 214, SAMM 1869: 116 y SAMM 1879: 157; Hyades, 1885^b: 552; Hyades y Deniker, 1891: 359-360; Gusinde, 1937: 509). Para capturar al cormorán negro se subían de noche a los árboles donde anidan los *P. olivaceus* (T. Bridges MS, 1897). Era común la técnica efectuada con golpes o garrotazos en la costa (Gusinde, 1937: 506 y 515); o bien a pedradas o con hondas (p. ej. Fitz-Roy, 1839^b: 184; T. Bridges VSA, 1865: 53 y 1933: 624 y 625; Martial, 1888: 192 y 195; Gusinde, 1937: 467, 468, 505, 506, 507 y 515). Otra modalidad consistía en el uso de un anzuelo de púas de madera o hueso, envueltas en un cebo (T. Bridges 1886: 210, 1892^a: 315 y MS 1897; Hyades y Deniker, 1891: 359; Gusinde, 1937: 510; L. Bridges, 1947: 94). En ciertos casos utilizaban vara larga con lazo corredizo (T. Bridges, 1933: 468; Gusinde, 1937: 513); según T. Bridges (SAMM, 1879: 158), este procedimiento se aplicaba también trepando a los árboles en que hubiera cormoranes dormidos. La vara con lazo corredizo podía sujetarse a una estaca, en un sendero de acceso al nido que pasara entre ramas o arbustos (Gusinde, 1937: 516). Practicaban la caza al acecho, con un señuelo o imitando su voz, con una vara con lazo corredizo (T. Bridges SAMM, 1879: 158; 1886: 210, 1933: 626 y MS 1897; Hyades y Deniker, 1891: 359; Gusinde 1937: 513 y 516; L. Bridges, 1947: 94). Confeccionaban lazos corredizos dispuestos en serie (Hyades, 1885^b: 546; Martial, 1888: 195; Hyades y Deniker, 1891: 304; Gusinde, 1937: 469-470 y 511; 1951: 214). G. P. Despard (1863: 680) dijo que los lazos se colocaban cerca de playas, donde comienza el pasto, y que hacia allí se arreaban cauquenes imposibilitados de volar por ser pichones o por estar en temporada de muda. Eran usados arpones multidentados (Gusinde, 1937: 461,

505, 506 y 515; 1951: 213-214; L. Bridges, 1947: 93; cf. también T. Bridges, 1933: 151, 158 y 160; Hyades y Deniker, 1891: 353; Lothrop, 1928^a: 150). También se les daba muerte con arcos y flechas (Webster, 1834,I: 183 y 184; Fitz-Roy, 1839b: 184; Hyades, 1885^b: 547; Hyades y Deniker, 1891: 300 y 360; Lothrop, 1928^a: 157). En ocasiones se servían de la ayuda de perros para la caza de aves (Fitz-Roy, 1839^b: 187; Hyades y Deniker, 1891: 364).

Específicamente en relación a la captura de cormoranes se ha dicho que eran cazados de noche, con las manos (T. Bridges, 1933: 68; Lothrop, 1928^a: 157; Gusinde, 1937: 508; L. Bridges, 1947: 94-95); de noche, encandilándolos con antorchas (T. Bridges SAMM, 1879: 157, 1886: 210 y 1933: 83; Gusinde, 1937: 507 y 516; L. Bridges, 1947: 94); descolgándose con sogas por los acantilados (T. Bridges VSA, 1866: 214, y 1933: 632; Hyades, 1885^b: 512; Hyades y Deniker, 1891: 359-360 y Gusinde, 1937: 509). En ese intento el cazador podía también desconcertar al ave con antorchas apoderarse de ella con auxilio de una varilla con lazo o de un palo (T. Bridges SAMM, 1879: 157); trepando a árboles donde anidaban los cormoranes negros (T. Bridges MS, 1897); a garrotazos, si se trataba de juveniles que aún no volaran (Gusinde 1937: 535); con hondas (T. Bridges, 1933: 625; Gusinde, 1937: 507); con anzuelos (T. Bridges, 1886: 210, 1892^a: 315 y MS 1897; Hyades y Deniker, 1891: 359; Gusinde, 1937: 510 y L. Bridges, 1947: 94); mediante aproximación con una vara con lazo corredizo (T. Bridges SAMM, 1879: 158 y 1933: 465; Gusinde, 1937: 511 y 513); emboscado, con vara con lazo corredizo (T. Bridges, 1933: 626); y con lazos corredizos en serie (Hyades, 1885^b: 546).

Los pingüinos eran cazados de noche, en la costa y con las manos (Hyades, 1885^b: 552); a garrotazos en la costa (Gusinde, 1937: 506 y 535); aproximándose con una vara con lazo corredizo (Gusinde, 1937: 513); con hondas (Gusinde, 1951: 214, aunque en 1937: 506 este mismo autor dijo que con esta arma el resultado era incierto); con arpones multidentados (T. Bridges, 1933: 160; Gusinde, 1937: 461 y 506-507, 1951: 214); desde canoas (T. Bridges SAMM, 1876: 32; Gusinde, 1937: 506).

Los cauquenes eran obtenidos con las manos, corriendo tras ellos en temporadas de muda (T. Bridges MS, 1897); aproximándose con una vara provista de lazo corredizo (Gusinde, 1937: 513); con lazos corredizos dispuestos en series (G. P. Despard, 1863: 680; Hyades, 1885^b: 546; Hyades y Deniker, 1891: 358-359; Gusinde, 1937: 469 y 511, 1951: 214).

Los patos eran atrapados con las manos, corriendo tras ellos en tiempos de muda (T. Bridges MS, 1897); a garrotazos en la costa (Gusinde, 1937: 515); con hondas (Gusinde, 1937: 515); aproximándose con una vara con lazo corredizo (Gusinde, 1937: 513); con una vara con lazo corredizo, emboscándose el cazador (T. Bridges SAMM, 1879: 158 y MS 1897; Hyades y Deniker, 1891: 359; Gusinde, 1937: 513 y 516; L. Bridges, 1947: 94); con lazos corredizos en series (Hyades y Deniker, 1891: 358); con arpones multidentados, desde canoas (Gusinde, 1937: 515). Koppers (1924: 170) y Gusinde (1937: 1278) informaron que era práctica habitual quebrar ambas patas de los cauquenes caranca tan pronto caían en poder del cazador.

El uso de antorchas y arpones fue mencionado también para apoderarse de aves marinas: G. P. Despard, 1863: 697 (aparentemente de albatros) y T. Bridges SAMM, 1878: 79. Gusinde dio a entender que, como resultado no deseado, en las trampas de anzuelo para cormoranes también podían caer gaviotas (1937: 510).

Gusinde recibió información de que durante unos dos meses antes del parto, marido y mujer no debían comer carne de cormorán (1951: 251). Luego del nacimiento, padre y madre no debían quebrar los huesos de las aves que comieran (1937: 680 y 852). Koppers (1924: 170) y Gusinde (1937: 1278) afirmaron que si el cazador tenía un hijo recién nacido no seguía la recién mencionada costumbre de quebrar las patas de los cauquenes caranca inmediatamente después de capturarlos. Según Gusinde (1937: 680 y 1278), hasta que el niño cumpliera un año ambos padres no debían comer carne de pato vapor volador.

Los Yámana aprovechaban toda clase de huevos en todo estado de avance de desarrollo del embrión (T. Bridges MS, 1897; Gusinde, 1937: 535). Conseguían huevos de patos, cauquenes y otras aves (T. Bridges, 1892^a: 313); Gusinde agregó huevos de pingüinos (1937: 535)²⁵.

Algunas menciones indican la presencia, junto a las cabañas indígenas, de algunos animales amansados: gaviotas (Weddell, 1825: 183; Spencer, 1951: 67 y 106), pichones de cauquenes y gaviotas (Lothrop, 1928^a: 159).

Casi todos los observadores consignaron que los Yámana acostumbraban comer la mayor parte de sus alimentos con grados diversos de cocción. El mismo T. Bridges afirmó

²⁵ “Los huevos de pingüino eran un regalo muy apreciado entre los indios; antaño éstos los habían comido en tales cantidades que en ese entonces esas aves escaseaban” (T. Bridges, 1947 en L. Bridges, 1978:28).

que no comían carne cruda (1886: 205), si bien Fitz-Roy dijo que esto podía ocurrir en caso de estar hambrientos (1839^b: 184). Hyades (1887: 328), afirmó que los indígenas siempre preferían los alimentos cocidos. Gusinde (1937: 307) aseguró que toda la carne era asada y ahumada.

La carne solía ser cortada con conchillas de mejillones grandes, sin enmangar pero con el filo pulimentado (T. Bridges MS, 1897). Para las acciones de cortar, raspar o hachar, la mayoría de las crónicas hacen referencia a cuchillos de valva como instrumentos polifuncionales (Terradas et al., 1999). Luego se la cocinaba sobre las brasas o en la ceniza (T. Bridges, 1933: 377). Gusinde (1937: 563-564 y 565) para la carne y la grasa de pingüino comenta que se colocaba directamente sobre las brasas, ensartándolas en palitos clavados junto a ellas o colocarlas entre dos piedras calientes. En 1951 (pág. 216) Gusinde agregó que colocaban trozos de carne del tamaño de una mano sobre la leña ardiendo o la ceniza.

La fotografía 2673 del Musée de l'Homme, muestra una mujer desplumando un cormorán. T. Bridges (1933: 252) aludió al evisceramiento de aves, rellenamiento con piedras calientes y cobertura del cuerpo con hojas, brasas y cenizas; Gusinde (1937: 564) mencionó para la preparación de cormoranes el evisceramiento y relleno con piedras calientes, siendo el ave apoyada sobre las brasas. Según describió Williams, un pingüino fue colocado sobre brasas ardientes para chamuscar sus plumas, luego fue desplumado y vuelto a colocar al fuego durante algo así como un cuarto de hora, momento en que lo consideraron suficientemente cocido (Hamilton, 1854: 136).

El aceite que se reservaba podía ser conservado en pellejos de aves marinas (T. Bridges, 1933: 28); en tripas de aves (T. Bridges MS, 1897) o en buches de cauquenes (Hyades y Deniker, 1891: 210).

Se ha afirmado que los arpones multidentados servían para la captura de aves (Lovisato, 1833: 198 y 1884: 135; Hyades, 1885^b: 537; Hyades y Deniker, 1891: 353; Lothrop, 1928^a: 150; T. Bridges, 1933: 151 y 158; Gusinde, 1937: 461-462; L. Bridges, 1947: 93); aves incluidos pingüinos (T. Bridges, 1933: 160-161); cormoranes (G. P. Despard, 1863: 697). También se ha mencionado a las flechas como intervinientes en la caza de aves (Webster, 1834,I: 184; Fitz-Roy, 1839^b: 184; Hyades, 1885^b: 547; Hyades y Deniker, 1891: 300; Lothrop, 1928^a: 157; Gusinde, 1937: 505). Sin embargo, esa posibilidad fue negada por informantes al propio Gusinde (*ibidem*: 516) por ser esas armas demasiado valiosas para tal fin.

Según algunos observadores, las hondas eran usadas para cazar aves (Fitz-Roy, 1839^b: 184; T. Bridges VSA, 1865: 53; Hahn, 1883b: 1534; Martial, 1888: 192 y 195; Spears, 1895: 60). Lothrop (1928^a: 156) oyó decir que con ellas cazaban aves al vuelo; Gusinde (1937: 467) indicó que en esos casos se arrojaban al bulto dos o tres piedras juntas contra bandadas de cormoranes posados en tierra o en el agua.

Con un simple garrote o palo largo se cazaban aves, de noche y con ayuda de antorchas (Lothrop, 1928^a: 156; Gusinde, 1937: 507 y 516); cormoranes, de ese modo (T. Bridges SAMM, 1879: 157; Gusinde, 1937: 507-508); pingüinos, en la costa y de día (Gusinde, 1937: 506); aves juveniles de pato vapor (Gusinde, 1937: 515).

Las varas con lazo corredizo con que los Yámana capturaban cauquenes, patos, cormoranes y pingüinos eran muy comunes²⁶. En el extremo se fijaba un lazo corredizo (Hyades, 1887: 336; T. Bridges, 1933: 244; Gusinde, 1951: 214). Los lazos corredizos dispuestos en serie estaban destinados a la captura de patos y cauquenes (Hyades, 1885^b: 546; Hyades y Deniker, 1891: 304; Martial, 1888: 195; Gusinde, 1937: 469 y 511).

Según Hyades y Deniker (1891: 306) los punzones podían ser confeccionados con húmeros o radios de cormorán o con huesos de cauquén; T. Bridges (MS, 1897) mencionó huesos del ala o de la pata de cauquenes y otras aves grandes; según Gusinde (1937: 478) se preferían los húmeros de cormorán pero también se usaban huesos de otras aves. T. Bridges (MS, 1897) aseguró que servían tanto para confeccionar canastos como para coser cueros, canoas, baldes y jarros de corteza. En tiempos finales, los punzones fueron reemplazados por leznas confeccionadas con clavos de hierro insertados en empuñaduras de madera (T. Bridges, 1933: 613; Lothrop, 1928^a: 141; Gusinde, 1937: 478).

Los tubos sorbedores de agua eran huesos huecos de ave con los extremos alisados por abrasión, de 20 a 35 cm de largo (Gusinde, 1937: 555, 1951: 297). Hay distintas versiones sobre qué huesos se seleccionaban para su confección: huesos de la pata de los cormoranes (Martial, 1888: 194; Gusinde, 1937: 555); tibias de ave (Hyades y Deniker,

²⁶ Se han documentado tres tipos de lazo para cazar. 1) Las varas con lazo corredizo con que los *Yámana* capturaban cauquenes, patos, cormoranes y pingüinos eran muy comunes; su mango era largo y liviano. En el extremo se fijaba un lazo corredizo hecho con barba de ballena. 2) Los lazos corredizos dispuestos en serie eran destinados a la captura de patos y cauquenes. Los distintos lazos también eran de barba de ballena, estaban unidos entre sí por una correa de cuero de pinnípedo o de fibras trenzadas de tendones de ballena o correas de cuero de guanaco. 3) Finalmente, un único lazo de barba de ballena sin asta.

1891: 341); huesos del ala de los albatros (T. Bridges SAMM, 1869: 115); huesos del ala o de la pata de cauquenes y otras aves grandes (T. Bridges MS, 1897); huesos de albatros (Stambuk, 1986: 44).

Para la confección de collares, podía hacerse empleo de picos de ostreros (Martial, 1888: 188; Gusinde, 1937: 419). Pero básicamente, en lo que hace a materiales óseos, las cuentas de collares eran confeccionadas con fragmentos de huesos de aves (Fitz-Roy, 1839^b: 138-139; Hyades, 1887: 330; Hyades y Deniker, 1891: 349; Martial, 1888: 188; Gusinde, 1937: 419 y 1445, 1951: 223-224 y 262; L. Bridges, 1947: 56)

Los pellejos de aves eran usados de la siguiente manera: los de cormorán (ocasionalmente) como capas (Hyades y Deniker, 1891: 347; Gusinde, 1937: 390 y 1951: 217); los de pingüino (a veces) como cubresexo masculino (Fitz-Roy, 1839^b: 138) y también como parte de capas (Gusinde, 1937: 390). Los de cormorán y pingüino, para confeccionar bolsos o estuches en los cuales conservar puntas de arpón (T. Bridges, 1933: 290) y objetos livianos tales como collares, colorantes o vinchas de plumas (Hyades y Deniker, 1891: 307; Gusinde, 1937: 484). Los de aves marinas, para conservar aceite (T. Bridges, 1933: 28). Tiras de pellejos de cauquenes y otras aves, que conservaban el plumón, como adornos cefálicos (T. Bridges SAMM, 1875: 14 y 1933: 27; Hyades y Deniker, 1891: 299; Koppers, 1924: 69; Gusinde, 1937: 813; L. Bridges, 1947: 76;) o como adornos del cuerpo y de los bastones de baile (Gusinde, 1937: 813 y 814). Con pellejos de aves, rellenos con pasto o juncos, se hacían muñecas para las niñas (*ibidem*: 732).

Las plumas tenían para los Yámana estas utilidades: las de cormorán eran preferidas para emplumar los astiles de flechas (Hyades y Deniker, 1891: 300; Gusinde, 1937: 452). Con los canutos hacían lazos corredizos para sostener el cebo en las líneas de pesca (Lovisato, 1884: 142; Hyades, 1885^a: 412, 1885^b: 528 y 529; Martial, 1888: 192; Hyades y Deniker, 1891: 303 y 370; T. Bridges, 1933: 464 y MS, 1897; Gusinde, 1937: 473 y 529). Con plumas cuyo cañón fuera fuerte, atadas con una fibra de tendón, se confeccionaba una especie de peine (Gusinde, 1937: 407-408). Confeccionaban adornos cefálicos con plumas y plumón: de cauquenes (G. Forster, 1777,II: 500; Fitz-Roy, 1839^b: 219; Hyades y Deniker, 1891: 299; Lothrop, 1928^a: 125, 167, 173 y 174; Gusinde, 1937: 813 y 1103); de garzas (Martial, 1888: 188; Hyades y Deniker, 1891: 349; Lothrop, 1928^a: 167 y 173; Gusinde, 1937: 1367 y 1951: 347); de aves acuáticas (Bove, 1883^a: 131 y 1883^b: 134), gaviotas (Hyades y Deniker, 1891: 298, Koppers, 1924: 69) y albatros (Gusinde, 1937: 805 y 813); de la cabeza de los cormoranes (Martial, 1888: 188).

Rosa Yagan, una Yámana entrevistada en Chile comentó que en las ceremonias *Chiejaus* se confeccionaban y usaban vinchas con plumas blancas de un ave que habitaba las playas (Stambuk, 1986: 43-44).

Martial mencionó el empleo de plumas como lechos (1888: 189). Según Lothrop (1928^a: 131), las alas de aves grandes podían ser usadas a manera de escobas.

Usaban plumón de aves como yesca durante el encendido de fuego: (Fitz-Roy, 1839^b: 187); (Hyades, 1884^a:185, 1885^a: 410-412, Hyades y Deniker, 1891: 251 y 345; Gusinde, 1951: 218, 1937: 378); (T. Bridges, 1892^a: 314, MS 1897 y 1933: 27 + 163; Lothrop, 1928^a:130; L. Bridges, 1947: 58); o plumas (Martial, 1888: 202).

Con membranas de patas de palmípedos hacían contenedores para guardar elementos que servían como yesca: plumón (Hyades y Deniker, 1891: 304), rellenos de plumón, balones para un juego de pelota (Hyades y Deniker, 1891: 374; T. Bridges, 1892^a: 314). Con el mismo fin, Gusinde indicó membranas interdigitales de albatros (1937: 1454).

Los esófagos de aves ictiófagas eran usados para contener aceite y embutidos (T. Bridges, 1892^a: 315); los esófagos de aves en general servían para guardar aceite y grasa (T. Bridges, 1933: 628). Con esófagos de cormorán o cauquén se hacían morcillas con vísceras y sangre de la propia ave (Gusinde, 1937: 566); en esófagos de patos vapor conservaban aceite (Hyades y Deniker, 1891: 307). Con muy poca frecuencia, con traqueas de cisnes se hacían collares (Gusinde, 1937: 420).

3.9- Las aves como elemento crítico para la evidencia de intensificación en su consumo. Hipótesis de trabajo

El misionero Thomas Bridges presentó numerosos informes a la *South American Missionary Society*. Algunos de esos informes relatan historias de hambrunas y penurias para la sociedad Yámana durante las décadas de 1870 y 1880. Estas décadas serían las últimas que vivirían de su existencia como grupo, décadas en que se habían reducido los recursos básicos, lo que condujo a una imposibilidad de producir lo que les mantuvo a lo largo de 6000 años. En este trabajo se intenta corroborar arqueológicamente si pudo haber habido

momentos de mayor aprovechamiento (de alimentos de bajo rendimiento por individuo, como son las aves) en algunos de los últimos campamentos habitados por los Yámana. Siguiendo las líneas principales de nuestras investigaciones, nos interesan especialmente los momentos globales de cambio social y organizativo, cambios que pudieron haber afectado a toda la población a orillas del canal Beagle, y que no sólo se constaten en un momento puntual de un único yacimiento. Intentamos analizar las respuestas de los grupos ante las presiones externas.

La principal pregunta que debemos responder es si la estrategia de obtención del recurso aves cambió en algún momento, o si permaneció estable cuando otros factores implicaban un cambio. ¿Fue reemplazado en parte por las aves el tradicional aporte de alimento ofrecido por los pinnípedos?. El rendimiento del trabajo extractivo sería diferente según la estrategia de caza implicando un cambio en el esfuerzo invertido en relación a lo que se espera del mismo. Si la caza de aves en algún momento no fue aleatoria y marginal para sustituir, aunque sea en parte, al recurso fundamental, ello podría implicar la búsqueda de una disminución del coste, mediante la obtención de múltiples presas conjuntas, disminuyendo tiempo y energía involucrados en el trabajo o maximizando el rédito del coste de adquisición mediante un aprovechamiento más intensivo de las piezas cobradas.

Resolver esta cuestión no es imposible, pero implica, necesariamente plantearse y responder otras preguntas previas, tanto de tipo metodológico, como sustantivas de nuestro caso concreto. En primer lugar, debemos tener presente que puede aumentar la proporción de unas especies en detrimento de otras, pero ello no necesariamente implica que ese cambio de proporciones se produjese por hambre, o por falta de accesibilidad a los recursos. La clave, por consiguiente, no está tanto en la sustitución de un recurso por otro, como en la manera cómo se aprovechan los recursos, es decir, las posibles evidencias de intensificación en el aprovechamiento cárnico de los animales cazados. Por otro lado, el mayor aprovechamiento de las presas no tiene porque estar provocado por una crisis alimentaria. Puede estar ligado a un cambio socio-económico. Ante el desigual rendimiento del trabajo de caza, las estrategias se reorganizan mediante el desarrollo de las técnicas de procesamiento, o mediante un sesgo que favorezca el esfuerzo invertido en las tareas de procesado por encima de las extractivas, etc.

¿Cómo se refleja en el registro faunístico el cambio en la estrategia de caza y aprovechamiento de lo cazado? Si las estrategias de caza se adecuan al hábito de vida (etología y hábitat ocupado) de cada especie, sería de esperar una mayor frecuencia de las

que tienen un gregarismo marcado, territorialidad anual, anidación local. En términos de aprovechamiento, aquellas especies capturadas más fácilmente, y por tanto quizás más abundantes, serán más aprovechadas que las demás. Por el contrario, cuando la sociedad esté enmarcada en un proceso de cambio, el aprovechamiento debiera tender a ser homogéneo en todas las especies capturadas. Cuando una sociedad no tiene capacidad de elegir el recurso óptimo, intensifica el aprovechamiento de todos los recursos disponibles, ya sean obtenidos con una escasa inversión de trabajo o con mayor inversión. Ya no hay una tendencia simple a explotar lo más abundante en el entorno o lo más fácil de capturar. El conjunto de presas tenderá a responder a un muestreo aleatorio de la población existente. Sin cambiar la estrategia de captura, cambia la manera de aprovechar el recurso.

Igualmente hay que desarrollar una metodología que nos permita constatar momentos de intensificación en el aprovechamiento cárnico a través del examen de los restos de fauna. Mediante el estudio de las superficies óseas se pretende identificar momentos de máximo aprovechamiento de las presas obtenidas y ver si pueden llegar a establecerse asociaciones con períodos de estrés alimentario. El análisis del registro arqueozoológico del canal Beagle, y en especial el registro arqueovifaunístico debiera darnos algunas de las claves para responder estas preguntas.

La documentación etnográfica brinda información que en parte coincide con la biológica actualística, y ambas están de acuerdo en que la fauna más relevante en el litoral de los canales fueguinos en el pasado y presente está compuesta por guanacos, pinnípedos, nutrias, aves, peces, además de bancos de mejillones y algún cetáceo que podía llegar a observarse en las aguas costeras. Los mariscos están disponibles permanentemente en el ambiente del canal Beagle y aledaños, aunque con diferencias estacionales. Durante el verano había sin duda mayor diversidad de recursos, en invierno eran más abundantes las especies con mayor rendimiento alimenticio.

Como punto de máximo interés está dilucidar:

- Cuál es la causa de las diferencias observables en los tipos de aprovechamiento del recurso aves.
- Determinar si existen momentos de mayor intensidad en el consumo del recurso.
- Con qué causas de índole social relacionar momentos de máximo y mínimo consumo.

- Identificación de incorporación de nuevas especies al consumo humano.
- Mayor consumo de las mismas especies a nivel de presas obtenidas, esto es mayor rendimiento en la extracción de carne para el mismo número de presas.

Las preguntas que nos hacemos están también relacionadas con la estación de aprovechamiento, el método de carnicería y modo de tirar la basura, como puede ser arrojar los restos a los perros o al fuego para su eliminación. Así mismo intentamos dilucidar qué tipo de huesos y correspondientes a qué especies eran seleccionados para la confección de instrumentos y ornamentos.

¿Las muestras estudiadas tienen un origen antrópico? ¿Hasta qué punto los elementos y características observados son el resultado de la acción humana? No toda la variabilidad observada debe explicarse como resultado de la conducta humana; en este sentido sería importante averiguar si las aves de tamaño pequeño (cuyo rendimiento nutritivo puede ser mínimo en relación al esfuerzo invertido en su captura) fueron introducidas antrópicamente a los depósitos para su consumo, o si fueron aves que anidaron naturalmente en los campamentos abandonados (por ejemplo entre las ramas de las chozas abandonadas), muriendo naturalmente en sus nidos e incorporándose al registro arqueológico. Estudios Arqueoavifaunísticos anteriores sugieren que los restos encontrados en el yacimiento Túnel I habrían sido fragmentados por causas naturales y no por la acción de los pobladores humanos. Así lo afirma el estudio llevado a cabo por Higgins (1999). La cuestión entonces es ¿podemos corroborar la hipótesis del origen tafonómico de las fracturas presentes en muestras estudiadas? Para establecer la no intencionalidad de las fracturas los patrones observados deberían responder a las líneas de máxima fragilidad, deberían existir marcas de pisoteo (*trampling*) en las superficies corticales de los huesos y evidencias contextuales de ese pisoteo. El problema en caso contrario es el de verificar si existió, a la hora de procesar las presas, un patrón de fractura intencionado (que también pudo aprovechar las líneas de máxima fragilidad de los elementos esqueléticos).

Por otro lado, la distribución de huesos con indicios de haber sido carroñeados debe estudiarse para poder determinar la incidencia de factores no antrópicos y las posibles modificaciones de las que son responsables, tanto a nivel morfológico específico, como a nivel distribucional. ¿Podemos determinar si la alteración de los restos óseos estudiados ha sido realizada por cánidos, domésticos o salvajes? Y si es así ¿en qué muestras hay evidencia de carroñeo inequívoco por cánido? O bien, ¿los huesos carroñeados por cánidos

son antes aprovechados y desechados por humanos o por el contrario son restos que no presentan evidencia de procesamiento específico humano?

¿Puede establecerse si las estrategias de caza tenían como fin capturar sistemáticamente y organizadamente un considerable número de presas o si por el contrario se efectuaban capturas aisladas, no programadas, ocasionales y oportunistas? Podríamos llegar a distinguir básicamente dos estrategias de caza, una múltiple, implicando la obtención de varios ejemplares en un evento (ideal para obtención de especies gregarias, como son pingüinos y cormoranes) y una estrategia de caza simple, es decir caza de individuos solitarios (imperativa en especies como las garzas, chimango, lechuza...). Para especies capturadas de manera oportunista cabe esperar presencia esporádica de restos, bajas frecuencias de aparición, individuos de distintas edades, probablemente cazados mediante distintas tácticas no estandarizadas mencionadas en las crónicas etnográficas (citas procedentes de Orquera y Piana 1999^b). De confirmarse una estrategia de caza no oportunista, debiéramos preguntarnos por qué unas especies son capturadas de una manera y otras de otra. ¿Es la biomasa obtenible para cada especie lo que las convierte en especies más buscadas, y por tanto obliga a la organización de estrategias de captura más eficientes? ¿O bien son las características etológicas de las especies, su carácter gregario, la facilidad de su captura, su presencia habitual en la zona las que determinan la estrategia de caza? ²⁷

Si se pudiera demostrar la existencia de patrones recurrentes a lo largo del tiempo, podría inferirse una estrategia estable para la caza de determinadas especies (gregarias y de territorialidad anual) y una estrategia oportunista para especies de caza esporádica.

Otra cuestión importante para explicar la existencia de estrategias de caza más o menos eficientes es si las especies que aparecen en el registro están proporcionalmente representadas según lo que hay en el ambiente. Sería de esperar una recurrencia muestral y temporal de ciertos recursos aprovechados normalmente y una presencia significativamente menor de recursos aprovechados sólo esporádica u ocasionalmente. A este respecto, las

²⁷ Así, por ejemplo, debiéramos encontrar sólo la presencia de aves acuáticas o aves terrestres que se pudieran encontrar en las inmediaciones de los campamentos, esto es, a orillas del mar (Hyades, 1885^b, en Orquera y Piana 1999^b). En relación a los cauquenes, estos eran buscados en pequeños valles con pastizales (T. Bridges, 1892^a, Orquera y Piana 1999^b). Podríamos suponer que otras aves con semejante etología pudieran estar presentes asociadas a ellos estratigráficamente, bien por oportunismo una vez en los valles, bien porque cayeran en las trampas objetivo de cauquenes y decidieran también transportarlas al campamento.

fuentes etnográficas²⁸ proporcionan ciertas evidencias de consumo de las distintas especies en relación a su proporción en el ambiente de la época en cuestión:

Los cormoranes debieran ser los restos mayormente representados en el registro arqueoavifaunístico debido a que en el ambiente del canal Beagle son más numerosos que cualquier otra ave. Además su captura y consumo son rentables dado que están cubiertos de grasa y tienen buen peso en carne (T. Bridges, edición 2001).

Debería estar evidenciada la preferencia en el consumo de cauquenes, patos y cormoranes, y más raramente pingüinos (Lovisato, 1884; Hyades, 1884^d). Puede que en menor proporción debieran de estar representadas las gaviotas (Hyades, 1884^d; Hyades y Deniker, 1891) y ostreros y macás (Gusinde, 1937). Menos recurrentes pero presentes y con evidencia de consumo deberían presentarse restos de golondrinas de mar, ostreros, cercetas, albatros, petreles, aves terrestres como becasinas, pájaros carpinteros o tordos (Hyades, 1884d); y albatros, petreles, gaviotines, cisnes, bandurrias, tordos, gorriones, cotorras, etc. (Gusinde, 1937).

Según la información desprendida de las crónicas, no debiéramos encontrar evidencia de consumo alimenticio de aves terrestres (Darwin, 1845), buitres (L. Bridges, 1947), gaviotas, garzas, lechuzas y aves de rapiña tales como cóndores, “halconcitos” (probablemente haya querido referirse a chimangos) (Gusinde, 1937).

En referencia a los pichones, algunos autores mencionan que los Yámana no capturaban patos en edad juvenil, por lo que según esto no debiéramos encontrar huesos de pichones de patos en los yacimientos (Fitz-Roy, 1839; Darwin, 1845). Por el contrario, otros autores mencionan la caza de aves juveniles, sin especificar si se trata de patos o de otras especies (Martial, 1888; Lothrop, 1928 y Gusinde, 1937).

En relación con las evidencias arqueológicas de la captura de aves, si existían partidas nocturnas específicas para la caza de gaviotas (T. Bridges, 1878) o bien albatros chicos (G. Despard, 1863), debiéramos suponer que sus restos estarán representados por más de uno o dos individuos, para que fuera efectiva la salida. Importantes recurrencias específicas deberíamos hallar si efectivamente se desplazaban y descolgaban de noche por un acantilado, para sorprender aves en sus nidos (Fitz-Roy, 1839; T. Bridges, 1866; Hyades y

²⁸ Las referencias etnográficas han sido extraídas de la obra recopilatoria de Orquera y Piana (1999^b)

Deniker, 1891; Gusinde, 1937). También debemos esperar altas proporciones de cormorán negro, ya que había partidas especiales de noche hasta los árboles donde anidaban (T. Bridges, 1897).

Estacionalidad. Si una determinada especie es cazada de manera especializada, entonces es de esperar una tecnología y técnicas fiables y sin fracasos que aseguraran importantes beneficios. Por esa misma razón, la estación de muerte debe coincidir con épocas de agregación de especies migratorias, estacionalidad y rendimiento óptimo de las presas. Por tanto, debiéramos intentar determinar, en cada uno de los casos, si las capturas se ajustaban al ciclo anual de abundancia del recurso. Irregularidades en la abundancia de determinado taxón o especie pudieran estar relacionadas con la época del año concreta en que se realizó la ocupación del campamento.

Así, por ejemplo, los cauquenes (salvo el caranca) son aves migratorias, que serían capturadas en grupo durante el período estival. Cuando hay captura de pichones de cauquenes (G. Despard, 1863) debiéramos de esperar también adultos ya que en tiempo de cría también es tiempo de muda de plumaje y las aves están imposibilitadas para volar, lo que las hace más endebles. Los cauquenes eran obtenidos con las manos, corriendo tras ellos en temporadas de muda (T. Bridges MS, 1897), entonces, más allá de la territorialidad anual del cauquén caranca era más factible su captura en meses comprendidos entre fines de verano y principios del otoño. En caso de encontrar restos óseos de pichones de aves de litoral confirmaríamos la caza de estas aves en período estival, y se confirmaría también una forma de caza organizada que pretendía incrementar las probabilidades de captura de presas consumibles, a la vez que disminuía la dificultad de su captura.

¿Qué evidencias se encuentran en el registro arqueológico de las formas de captura de las aves?

¿Se puede afirmar si la captura de aves por esta sociedad tenía fines alimentarios? Hemos de tener presente la existencia de utensilios fabricados en hueso de ave, o bien el uso generalizado de plumas, tendones, vísceras, etc. En el caso que los restos óseos de esas aves muestren indicios de termoalteración focalizada u otras modificaciones antrópicas, como marcas de carnicería, podremos concluir que existió algún tipo de consumo humano,

pudiendo así inferir su origen antrópico²⁹. ¿Existen evidencias que puedan indicarnos con qué tipo de instrumental eran procesadas las aves? En otras palabras, ¿es posible verificar si los filos utilizados para esta actividad eran de concha o líticos? Debiéramos buscar si existe evidencia de restos de instrumental en el interior de las marcas de carnicería. De acuerdo con las fuentes etnográficas, la carne solía ser cortada con conchillas de mejillones grandes, sin enmangar pero con el filo pulimentado (T. Bridges MS, 1897).

La utilización del hueso de las aves como materia prima también puede estudiarse analizando aspectos tales como las marcas dejadas en la superficie ósea por la actividad de corte y talla, así como por la fragmentación premeditada de ciertos huesos, que será distinta a la provocada por las acciones de procesamiento y consumo alimentario.

Se sabe que con membranas de patas de algunas aves (Gusinde, 1937) hacían contenedores (Hyades y Deniker, 1891) y con ellos hacían balones para un juego de pelota (Hyades y Deniker, 1891). Indirectamente, podemos encontrar evidencia arqueológica de estas prácticas correlacionando la presencia de un mayor número de marcas en las falanges posteriores que en las anteriores.

En cuanto a las fracturas de los huesos, podría pensarse que determinadas fracturas, no son producto de la extracción de carne, sino que son resultado de la confección de tubos sorbedores de agua o de otros utensilios. Sin embargo, y siguiendo la hipótesis propuesta por Lefèvre, si esas fracturas son recurrentes en todos los huesos y no sólo en los aptos para tal función, habría que rechazar tal posibilidad. En cualquier caso, debemos investigar la recurrencia de fracturas en algunos huesos y/o taxa, como por ejemplo, en el caso de tibiotarsos, o en, general, los huesos largos, por si fuera resultado de una actividad específica del procesamiento del cadáver y ver si están correlacionados con marcas de filos que podrían corroborar la intencionalidad de las fracturas.

Las presas capturadas, ¿eran introducidas enteras en el campamento, o se seleccionaban partes de las mismas, desechándose otras en el lugar de captura?

²⁹ Gusinde (1937) mencionó para la preparación de cormoranes el evisceramiento y el relleno con piedras calientes, siendo el ave apoyada sobre las brasas. Si la mayor parte de alimentos eran consumidos con algún tipo de cocción, y si normalmente no comían carne cruda (T. Bridges, 1886) debiéramos hallar altas proporciones de restos óseos termoalterados. Se cocinaba la carne sobre las brasas o en la ceniza (T. Bridges). La carne y grasa de pingüino se colocaban directamente sobre las brasas, o entre dos piedras calientes (Gusinde, 1937); sobre la leña ardiendo o la ceniza (Gusinde, 1951).

¿Existían mecanismos selectivos en el proceso de consumo de aves?³⁰ Debiéramos examinar el patrón de selección de las partes del ave, determinando que partes fueron usadas, cuales desechadas, y con qué intensidad se aprovechaban las distintas partes de presas de distintos taxa. La distribución diferencial de marcas de carnicería (trazas, cortes y raspados) debiera poder usarse para distinguir las porciones anatómicas más aprovechadas de las que se consumían poco o, incluso, eran desechadas. Por consiguiente, debemos preguntarnos qué indican las recurrencias en las frecuencias de localización, orientación e intensidad de las marcas de carnicería. Sin embargo, es importante señalar que la existencia de marcas en las superficies óseas no constituye el único indicativo de consumo de carne. Restos sin procesamiento mediante instrumental lítico o malacológico pudieron igualmente haber sido consumidos. En este sentido, ¿está la representación anatómica diferencial entre taxa relacionada con las diversas maneras de procesar y consumir las distintas especies? Debemos preguntarnos si resulta posible afirmar la existencia de un procesamiento diferencial de presas según tamaño del cuerpo y morfología anatómica, o bien, si podemos inferir un modelo general de procesamiento que sea válido para todos los taxa. Probablemente podamos formular la existencia de patrones uniformes de despiece de las presas a lo largo del tiempo, comunes a todos los yacimientos estudiados y un cierto condicionamiento del proceso de trabajo para ajustarse a la economía del procesado de la estructura anatómica común y particular de las aves.

Debiéramos preguntarnos si a lo largo del período de 6000 años de ocupación de las costas del canal Beagle, la sociedad canoera que nos ocupa hizo un aprovechamiento homogéneo o parejo de los recursos disponibles. Es decir, ¿se aprecian diferencias en el número y/o proporción de especies, en la representatividad de las distintas partes anatómicas o en el patrón de modificación de las superficies óseas entre las muestras avifaunísticas de yacimientos de época antigua y reciente? Esta pregunta implica una investigación de la posible incorporación de nuevas especies al consumo humano en momentos diferentes. Por ejemplo, en momentos tardíos, a mayor presencia europea en la región puede que se registrase un menor consumo de lobo marino y cetáceos, y un mayor consumo de aves. Si había falta de pinnípedos y estaban debilitados por enfermedades es de esperar mayor aprovechamiento de especies más disponibles y de menor costo de

³⁰ Las crónicas etnográficas mencionan muchas formas de selección de partes de las aves. En ocasiones son tabúes alimenticios o razones ideológicas las que motivan el descarte y no consumo de ciertas partes. Por ejemplo, un descendiente Yámana cazaba cormoranes de noche todavía en 1929, pero no comía ni las alas ni la pechuga de esas aves (Spencer, 1951: 72).

inversión, como son las cercanas a los campamentos, quizás aves terrestres o de presencia aislada y ocasional, más que partidas programadas con coste de inversión a cormoraneras. Los yacimientos modernos evidenciarían entonces una explotación diferencial respecto a yacimientos de cronologías antiguas, siendo la diferencia la explotación intensiva de especies pequeñas. Ante un consumo intensivo sería de esperar la presencia de presas pequeñas, de presas no consumidas habitualmente en momentos de abundancia, de presas de hábitos solitarios.

Por otro lado, puede que las diferencias temporales entre muestras no se refieran tanto a la explotación de especies distintas, como al mayor rendimiento del trabajo a partir de la escasez de alimentos considerados básicos. Si tal hipótesis fuera cierta, entonces a medida que nos acerquemos a yacimientos de cronología más reciente debiéramos apreciar una mayor frecuencia en la cantidad de marcas de carnicería, como resultado de una mayor intensificación en el aprovechamiento cárnico de las presas. Del mismo modo, siguiendo esta hipótesis, podría darse el caso de que en momentos recientes se registrase un aprovechamiento de partes anatómicas de aves, no consumidas como alimento en momentos antiguos.

Capítulo 4

RECURSOS BIÓTICOS Y SOCIEDADES EN EL CANAL BEAGLE

La evaluación de la diversidad es un indicador del grado de explotación económica del medio. No obstante, por sí sola no remite a la modalidad que toma esta explotación ni a su evaluación en términos económicos (Gassiot, 2000). Debemos tener presente que no existe una relación unívoca entre la diversidad de los recursos disponibles y los que efectivamente fueron explotados. Sólo un pequeño número de especies presentes hoy en el canal están presentes en yacimientos arqueológicos (Mameli, 2000; Estévez et al., 2001).

4.1- Disponibilidad faunística

Partimos del supuesto que afirma que la presencia moderna de las mismas especies presentes en el pasado en un determinado ambiente indican estabilidad ambiental (Gilbert et al., 1981). Para nuestro caso de estudio, las aguas oceánicas y costas del canal Beagle presentan la particularidad de conservar una biota marina que se mantiene relativamente

estable desde hace 6500 años (Estévez et al., 2001). También a partir de estudios botánicos se ha podido asumir cierta uniformidad para las condiciones ambientales en los últimos 1500 años; esta uniformidad se mantendría durante 1300 años, terminando el período hace 200 años (Markgraft, 1980 en Savanti, 1994). Por otra parte, debemos tener presente que la cantidad de ballenas y lobos ha disminuido en los últimos siglos como consecuencia de la caza industrial.

En este capítulo se exponen sólo algunos ejemplos referidos a la diversidad faunística en relación a la utilización económica humana y no se describe la totalidad de grupos ni especies presentes.

El caso de Tierra del Fuego es significativo, si bien existe una sola especie de mamífero terrestre grande presente en la isla, hay más de 198 especies de aves que habitan la misma zona. Actualmente, 39 de estas especies son endémicas. El grupo de los passeriformes es el más numeroso, abarcando el 27% de las especies presentes. La llamativa relación numérica entre especies de mamíferos y aves no es única de esta región, ya que en el mundo existen unas 5.000 especies de mamíferos frente a más de 9.000 especies de la clase aves. La fauna marina es por el contrario mucho más diversa que la terrestre, sobre todo en el caso de las aves y los mamíferos marinos, así como en el caso de otros recursos como lo son moluscos y peces.

Los grandes mamíferos terrestres están representados sólo por guanaco (*Lama guanicoe*), único gran herbívoro de hasta 1,85 m de altura y hasta 120 Kg, presente y muy habitual en la Isla Grande e isla Navarino y ausente en isla de los Estados e islas menores. Se mueve en tropillas aunque también pueden verse machos solitarios, las crías nacen en primavera, una y ocasionalmente dos.

Entre la fauna silvestre nativa de la Isla Grande de Tierra del Fuego vinculados al ambiente terrestre, figuran: el zorro colorado (*Dusicyon culpaeus lycoides*); se trata de un carnívoro de unos 70 cm de longitud y 8 Kg de peso promedio. Actualmente es muy escaso y sólo se encuentra en algunos sectores del área boscosa. Hoy se alimenta de aves, conejos, roedores y carroña de especies del mar que encuentra en la costa. Las crías nacen en primavera, luego de un período de gestación de aproximadamente dos meses, siendo la camada de 3-4 cachorros (Mateazzi, 1996).

Habitan además roedores silvestres, el tuco-tuco o coruro (*Ctenomys magellanicus fueguinus*), común al norte de la isla; el coipo (*Myocaster coypus melanops*), la lauchita de los espinos (*Oryzomys longicaudatus magellanicus*), rata chinchilla o sedosa (*Euneomys chinchiloides*), el ratón conejo (*Reithrodon auritus*), el ratón de hocico amarillo (*Akodon xantherhinus*), y el ratoncito lanoso (*Akodon sp.*). Habitan la isla 2 especies de murciélagos, el denominado oreja de ratón (*Myotis chiloensis*) y el murciélago orejudo (*Histiotus montanus*), raramente observado (Lizarralde y Escobar, 2000).

De presencia muy restringida hoy es la nutria patagónica o lobito de río (*Lutra provocax*), y la nutria de Magallanes (*Lutra felina*). Ambas especies han sido registradas en los canales fueguinos e isla de los Estados (Massoia y Chebez, 1993), pero la información sobre la presencia de estas especies en la Isla Grande de Tierra del Fuego es aún incompleta. Al llegar a la vida adulta, los individuos de estas especies alcanzan apenas el metro de longitud, incluyendo su gran cola que puede alcanzar los 40 cm. La nutria de Magallanes habita las costas marinas en todo su rango de distribución. El lobito de río, en cambio, habita los cuerpos de agua dulce o puede acceder a la costa marina. En general las nutrias han experimentado un retroceso numérico importante, llegando a un estado crítico en la actualidad debido a la caza indiscriminada a que estuvieron sometidas.

En la región se contabilizan más de 30 especies de mamíferos marinos; habitan zonas cercanas a la Isla Grande y están representados por las ballenas, elefantes marinos, focas, delfines y lobos marinos.

Dentro de la familia Otariidae se encuentran el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) y el lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*). Se los divisa en las aguas cercanas a la costa, en colonias de crías y apostaderos en distintos sectores de la costa atlántica y cercanas al canal Beagle. Precisamente en la región se reproduce el lobo de mayor tamaño (*Otaria flavescens*), con gran dimorfismo sexual (los machos miden 3,5 m de largo y pueden pesar unos 340 Kg, en tanto que las hembras pesan aproximadamente unos 150 Kg). Existen apostaderos no reproductivos del lobo de menor tamaño, con dimorfismo menos acentuado (siendo los pesos estimativos para esta especie unos 150 Kg para machos adultos –quienes pueden alcanzar 3 m de largo- y unos 50 Kg para hembras adultas). En cuanto a la familia Phocidae, puede decirse que no son habitantes característicos de las costas fueguinas, a excepción del elefante marino (*Mirounga leonina*) que suele verse en las cercanías de la Isla Grande. Los machos de esta especie alcanzan los 3 m de largo y las 3 toneladas de peso, y las hembras también pueden alcanzar su tamaño.

El grupo de los cetáceos comprende especies cuya vida transcurre exclusivamente en el medio acuático. Pueden clasificarse en:

- Cetáceos con barbas (mistacocetos): grupo que incluye a todas las ballenas.
- Cetáceos con dientes (odontocetos): grupo que comprende los delfines, orcas y cachalotes, animales tanto pelágicos como costeros.

Entre los cetáceos con barbas están la ballena franca austral (*Eubalaena australis*), la ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*), la ballena sei (*Balaenoptera borealis*), la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y la ballena franca pigmea (*Caparea marginata*). Entre los cetáceos con dientes encontramos al cachalote (*Physeter catodon*) y la orca (*Orcinus orca*); forman parte del grupo de delfines la ballena piloto (*Orcinus orca*), y el delfín austral (*Lagenorhynchus cruciger*).

Los anfibios no están representados y los reptiles están representados sólo por la lagartija, pero presente exclusivamente en la costa norte de la isla (*Liolaemus magellanicus*).

En cuanto a los peces, existen al menos 65 especies reconocidas. La ictiofauna de lagos y cursos fluviales está pobremente representada. Los peces marinos mejor representados son los pertenecientes al grupo Nototheniformes. La familia de peces Nototheniidae incluye doce especies que habitan la zona intermareal hasta los 12 metros de profundidad, encontrándose presentes en la zona a lo largo de todo el año (Juan-Muns, 1992). Zangrando (2003) reconoce dos grupos de peces según el tipo de aguas que suelen habitar. En aguas poco profundas habitan diversos nototénidos, entre ellos: doradito (*Paranotothenia magellanica*), cabezón (*Patagonotothem cornucola*), lorcho (*Patagonotothem teselata*), lorcho (*Patagonotothem longpipes*), lorcho *Patagonotothem trigrama*), colacorta (*Patagonotothem brevicauda*), verderón (*Patagonotothem sima*), róbalo (*Eginops maclovinus*), diablito (*Arpagifer bispinis*). Fuera del grupo de los nototénidos, también propios de aguas someras encontramos al pez de hielo (*Champscephalus exoxs*), el toro de los canales (*Cottoperca gobio*), el acorazado (*Agonopsis chilensis*), el pejerrey (*Austromenidia nigricans*), la brótola (*Salilota australis*), y la morenita (*Austrolycus dapressiceps*) básicamente.

Las aguas profundas son habitadas, según el mismo autor, por raya (*Bathyraja sp.*), mielga (*Squalus acanthias*), pañete (*Psammobatis rudis*), raya (*Raja -dipturus- flavirostris*), pintarrojo (*Schroederichthys bivius*), sardina (*Sprattus fueguensis*), puye (*Galaxias maculatus*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza (*Merluccius hubbsi*), merluza austral

(*Merluccius australis*), abadejo (*Genypterus blacodes*), chanchito (*Congiopodus peruvianus*) y brótola (*Salilota australis*), típica en ambos entornos.

En el registro arqueológico se ha determinado la presencia de restos de atún (*Tersites sp.*) hoy ausente en las capturas (Juan-Muns, 1992).

Entre los invertebrados se encuentran equinodermos (erizos y estrellas de mar), crustáceos (krill, percebes, camarones, bogavantes, centollas, centollón), moluscos (quitones, lapas, almejas, mejillones, mejillines, cholgas, navajas, ostrones), arácnidos e insectos. De las especies de erizos pueden mencionarse el erizo grande (*Pseudoechinus sp.*) y el erizo pequeño (*Austrocidaris sp.*). Entre los crustáceos más destacados se encuentra la centolla (*Lithodes santolla* o *Lithodes antarcticus*) y el centollón, denominado también falsa centolla debido a que su carne es de inferior calidad (*Paralomis granulosa*), bogavantes (*Munida gregaria*) y camarones (*Campylonotus semistriatus*), entre demás tipos de crustáceos. En el grupo de los moluscos podrían citarse hasta 237 especies. Muy resumidamente, destaca el mejillón (*Mytilus edulis chilensis*), el mejillín (*Brachidontes purpuratus*), la cholga (*Aulacomya ater ater*), la almeja rayada (*Ameghinomia antiqua*), la almeja chica (*Tawera gayi*) la almeja blanca (*Eurhomalea exalbida*) y almeja marrón (*Mulinia edulis*). Entre los moluscos de una valva, denominados gasterópodos, destacan la lapa común (*Patinigera deaurata*), la lapa magallánica (*Patinigera magellanica*), la lapa fueguina (*Patinigera fueguensis*) y la lapa bocallave (*Fissurella máxima*); entre los caracoles encontramos diversas especies (p. ej. *Trophon sp.*). Entre los moluscos más comunes también se encuentran los poliplacóforos o quitones (*Plaxiphora aurata* y *Tonicia lebruni*). Además se encuentran variedad de cefalópodos como pulpos (*Octopus sp.*) y calamares (*Loligo sp.*).

4.1.1- Las aves de tierra del fuego

El área comprendida entre el estrecho de Magallanes y el mar de Drake y al este y oeste por los océanos Atlántico y Pacífico respectivamente es considerada una región ornitogeográfica.

Se conoce con certeza que están representadas 45 familias, pero el número de especies de aves observables en la región varía según los autores (Prosser Goodall, 1978; Clark, 1986; Venegas, 1986, Narosky y Izurieta, 1993).

Según Simeone y Navarro (2002), la composición avifaunística de Patagonia ha permanecido razonablemente estable durante los últimos 10.000 años. Estos autores afirman que pocas taxa se han extinguido debido a probables sobrematanzas u otras actividades humanas.

En términos generales, las personas especialistas en avifauna de Tierra del Fuego coinciden en la presencia permanente, estacional o esporádica de 197 especies. Teniendo en cuenta las especies introducidas en los últimos años el número total de especies que habitan la región se elevaría ya a 204 especies (Prosser Goodall, com.pers.), siendo más de la mitad de las aves residentes permanentes (Lefèvre, 1991). Según Clark (1986), 116 especies pueden clasificarse como nidificantes residentes y migratorias, 31 especies son visitantes regulares estivales, invernales o anuales, y 43 serían visitantes irregulares (ocasionales); la distribución temporal de 7 especies resulta indeterminada para este autor; y 2 especies figuran como extinguidas. Por su parte Prosser Goodall (1978), menciona 135 especies como residentes (R) o visitantes regulares (S), 36 especies como visitantes menos comunes (V), en tanto que otras 23 especies han sido avistadas escasas veces (VV), o bien su presencia es incluso hipotética (H).

Así, agrupadas según familias pueden observarse (compendiando los avistamientos de Prosser Goodall, 1978, y com. pers.) las siguientes especies:

SPHENISCIDAE:

Pingüino rey (<i>Aptenodytes patagonica</i>)	(S-V)
Pingüino penacho amarillo (<i>Eudyptes crestatus</i>)	(S)
Pingüino de Magallanes o patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	(S)
Pingüino de pico rojo (<i>Pygoscelis papua</i>)	(S)
Pingüino penacho anaranjado (<i>Eudyptes chrysolophus</i>)	(VV-H)
Pingüino emperador (<i>Aptenodytes fosteri</i>)	(VV)

PODICIPEDIDAE:

Macá común (<i>Podiceps rolland</i>)	(S)
Macá grande (<i>Podiceps major</i>)	(R-S)

Macá plateado (*Podiceps occipitalis*) (S)

Macá chico (*Podiceps dominicus*) (VV)

DIOMEDEIDAE:

Albatros real (*Diomedea epomophora*) (V)

Albatros ceja negra (*Diomedea melanophris*) (S-V)

Albatros cabeza gris (*Diomedea chrysostoma*) (S-V)

Albatros errante (*Diomedea exulans*) (V)

Albatros oscuro chico (*Phoebetria palpebrata*) (V)

Albatros oscuro (*Phoebetria fusca*) (V)

PROCELLARIDAE:

Petrel gigante del sur o antártico (*Macronectes giganteus*) (R)

Petrel damero o moteado (*Daption capense*) (V)

Petrel azulado (*Halobaena caerulea*) (VV)

Petrel ballena pico ancho (*Pachiptila desolata*) (VV)

Petrel ballena pico corto (*Pachiptila tutur*) (VV)

Petrel ballena pico fino (*Pachiptila belcheri*) (VV)

Pardela gargantiblanca (*Pterodroma lessonii*) (H)

Petrel plateado (*Fulmarus glacialis*) (V)

Petrel antartico (*Thalassoica antarctica*) (VV)

Petrel negro (*Procellaria aequinoctialis*) (V)

Petrel gris (*Procellaria cinerea*) (VV)

Pardela/Pardela oscura o Pardela/Pardela negra (*Puffinus griseus*) (S)

Pardela/Pardela capirota o capucho negro (*Puffinus gravis*) (V)

Petrel blanco (*Pagodroma nivea*) (V)

HYDROBATIDAE:

Petrel tormenta común o Golondrina de mar (*Oceanites oceanicus*) (S)

Paiño cariblanco (*Pelagodroma marina*) (VV)

Paiño ventriblanco (*Fregetta grallaria*) (H)

Paiño ventrinegro (*Fregetta tropica*) (H)

Paiño gris (*Garrodia nereis*) (VV)

PELECANOIDIDAE:

Petrel zambullidor magallánico o Yunco de Magallanes (*Pelecanoides magellani*) (S)

Petrel zambullidor común o Yunco de los canales (*Pelecanoides urinatrix*) (H)

PELECANIDAE:

Pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*) (H)

SULIDAE:

Alcatraz piquero (*Sula variegata*) (H)

PHALACROCORACIDAE³¹:

Biguá o Yeco (*Phalacrocorax olivaceus*) (R)

Cormorán cuello negro o magallánico (*Phalacrocorax magellanicus*) (R)

Cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) (R)

Cormorán real (*Phalacrocorax albiventer*) (R)

³¹ No fue hasta hace un par de años que los especialistas en cormoranes determinaron que a pesar de escasas diferencias apreciables en la coloración del cormorán real y el cormorán imperial, ambas especies comparten los mismos nidos, por lo que se trataría de una misma especie (Prosser Goodall, com.pers.).

ARDEIDAE:

Garza bruja, Cuaco o Huairavo (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	(R)
Garza mora o Cuca (<i>Ardea cocoi</i>)	(VV)
Garza blanca (<i>Egretta alba</i>)	(VV)

THRESKIORNITHIDAE:

Bandurria común (<i>Theristicus caudatus</i>)	(S)
Cuervillo común (<i>Plegadis chihi</i>)	(H)

PHOENICOPTERIDAE:

Flamenco común (<i>Phoenicopus ruber chilensis</i>)	(S)
---	-----

ANATIDAE:

Cisne cuellinegro (<i>Cygnus melancoryphus</i>)	(S)
Cisne coscoroba (<i>Coscoroba coscoroba</i>)	(S)
Cauquén cabeza gris o Canquén (<i>Chloephaga poliocephala</i>)	(S)
Cauquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>)	(S)
Cauquén común o Caiquén (<i>Chloephaga picta dispar</i>)	(S-R)
Cauquén común o Caiquén (<i>Chloephaga picta picta</i>)	(S-R)
Cauquén costero o Caranca (<i>Chloephaga hybrida</i>)	(R)
Pato crestón o juarjual (<i>Anas specularoides</i> o <i>Lophonetta specularoides</i>)	(R)
Pato vapor volador o Quetru volador (<i>Tachyeres patachonicus</i>)	(R)
Pato vapor común o Quetru no volador (<i>Tachyeres pteneres</i>)	(R)
Pato antejo (<i>Anas specularis</i>)	(R)
Cerceta argentina (<i>Anas versicolor</i>)	(R)
Cerceta, pato barcino o jergón chico (<i>Anas flavirostris</i>)	(S-R)

Cerceta o pato colorado (<i>Anas cyanoptera</i>)	(S)
Pato maicero o jergón grande (<i>Anas georgica</i>)	(S)
Pato gargantilla (<i>Anas bahamensis</i>)	(H)
Pato overo o real (<i>Anas sibilatrix</i>)	(S-R)
Pato cuchara rojo (<i>Anas platalea</i>)	(S)
Pato picazo (<i>Netta peposaca</i>)	(VV)
Pato cortacorrientes o torrente (<i>Merganetta armata</i>)	(R)
Pato zambullidor (<i>Oxyura vittata</i>)	(S)
Pato malvasia grande (<i>Oxyura ferruginea</i>)	(S)

CATHARTIDAE:

Cóndor (<i>Vultur gryphus</i>)	(R)
Cuervo o jote cabeza colorada (<i>Cathartes aura</i>)	(R)

ACCIPITRIDAE:

Azor bicolor, esparvero o peuquito (<i>Accipiter bicolor</i>)	(R)
Águila blanca o mora (<i>Geranoaetus melanoleucus</i>)	(R)
Aguilucho común (<i>Buteo polyosoma</i>)	(R)
Aguilucho colirrojo (<i>Buteo ventralis</i>)	(R)
Gavilán campestre (<i>Circus cyaneus</i>)	(R)
Gavilán campestre grande (<i>Circus buffoni</i>)	(VV)

FALCONIDAE:

Chimango (<i>Milvago chimango</i>)	(R)
Matamico grande (<i>Phalcoboenus australis</i>)	(R)
Matamico blanco (<i>Phalcoboenus albogularis</i>)	(R)

Carancho (<i>Polyborus plancus</i>)	(R)
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	(R)
Halcón blancucero (<i>Falco kreyenborgi</i>)	(R)
Halcón azulado (<i>Falco fuscaerulescens</i>)	(R)
Halconcito común (<i>Falco sparverius</i>)	(R)

RALLIDAE:

Rascón o gallineta grande (<i>Rallus sanguinolentus</i>)	(R)
Rascón o gallineta chica (<i>Rallus limicola</i>)	(VV)
Focha o gallareta piquirroja (<i>Fulica armillata</i>)	(S)
Focha o gallareta frentiamarilla (<i>Fulica leucoptera</i>)	(S)
Focha o gallareta frentirroja (<i>Fulica rufifrons</i>)	(VV)

HAEMATOPODIDAE:

Ostrero austral (<i>Haematopus leucopodus</i>)	(R)
Ostrero negro (<i>Haematopus ater</i>)	(R)

CHARADRIIDAE:

Tero (<i>Balonopterus cayennensis</i>)	(S)
Chorlitejo doble collar (<i>Charadrius falklandicus</i>)	(S)
Chorlitejo grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)	(H)
Chorlitejo pechicolorado (<i>Zonibyx modestus</i>)	(S)
Chorlito de Magallanes (<i>Pluvianellus socialis</i>)	(S)
Chorlito cabezón (<i>Oropholus ruficollis</i>)	(S)
Chorlito dorado (<i>Pluvialis dominica</i>)	(H)
Chorlito semipalmado (<i>Charadrius semipalmatus</i>)	(VV)

Playero vuelvepedras (*Arenaria interpres*) (VV)

SCOLOPACIDAE:

Agachadiza o becacina común (*Gallinago paraguaiæ*) (S)

Agachadiza o becacina grande (*Gallinago stricklandii*) (S)

Chorlo patiamarillo mayor (*Tringa melanoleuca*) (V)

Chorlo patiamarillo menor (*Tringa flavipes*) (V)

Chorlito lomiblanco (*Calidris fuscicollis*) (V)

Chorlito unicolor (*Calidris pairdii*) (V)

Chorlito gordo (*Calidris canutus*) (VV)

Chorlito blanco (*Calidris alba*) (VV)

Becacina de mar (*Limosa haemastica*) (VV)

Chorlo de pico curvo (*Numenius phaeopus*) (VV)

Chorlo polar (*Numenius borealis*) (H)

Chorlo aliblanco (*Catatrophorus semipalmatus*) (VV)

PHALAROPODIDAE:

Falaropo pico grueso (*Phalaropus fulicarius*) (H)

Falaropo tricolor (*Steganopus tricolor*) (H)

THINOCORIDAE:

Agachona patagónica (*Attagis malouinus*) (S)

Agachona mediana (*Thinocorus orbigenyanus*) (S)

Agachona chica (*Thinocorus rumicivorus*) (S)

CHIONIDIDAE

Chorlote blanco o Paloma antártica (*Chionis alba*) (R)

STERCORARIIDAE:

- Gaviota negra, parda o patagónica o Salteador (*Catharacta skua chilensis*) (S)
Págalo parásito o salteador chico (*Stercorarius parasiticus*) (V)

LARIDAE:

- Gaviota austral (*Leucophaeus scoresbii* o *Larus scoresbii*) (R)
Gaviota colinegra (*Larus belcheri*) (V)
Gaviota cabecicafe (*Larus maculipennis*) (R)
Gaviota cocinera o dominicana (*Larus dominicanus*) (R)
Gaviotín colilargo o sudamericano (*Sterna hirundinacea*) (R)
Charrán ártico (*Sterna paradisea*) (H)
Charrán antártico (*Sterna vittata*) (VV)
Charrán golondrina (*Sterna hirundo*) (VV)

RYNCHOPIDAE:

- Rayador (*Rynchops nigra*) (VV)

PSITTACIDAE:

- Cotorra austral (*Micropsittacae ferruginea* o *Enicognathus ferrugineus*) (R)

COLUMBIDAE:

- Tórtola (Paloma) Torcaza (*Zenaida airiculata*) (R)
Tortolita alinegra (*Metriopelia melanoptera*) (H)
Paloma araucana (*Columba araucana*) (H)

TYTONIDAE:

- Lechuza de campanario (*Tyto alba tuidara*) (S-V)

STRIGIDAE:

Lechucita de hoyo (<i>Spotito cunicularia</i>)	(VV)
Búho americano (<i>Bubo virginianus</i>)	(R)
Mochuelo cabure (<i>Glaucidium nanum</i>)	(R)
Lechuza bataraz (<i>Strix rufipes</i>)	(R)
Lechuzón campestre (<i>Asio flammeus</i>)	(R)

TROCHILIDAE:

Picaflor austral (<i>Sephanoides galeritus</i>)	(S)
---	-----

ALCEDINIDAE:

Martín pescador grande (<i>Ceryle torquata</i>)	(R)
---	-----

PICIDAE:

Carpintero negro patagónico (<i>Campephilus magellanicus</i>)	(R)
---	-----

FURNARIIDAE:

Caminera común (<i>Geositta cunicularia</i>)	(S)
Caminera antártica (<i>Geositta antarctica</i>)	(VV)
Remolinera negra (<i>Cinclodes antarcticus</i>)	(R)
Remolinera patagónica (<i>Cinclodes patagonicus</i>)	(R)
Remolinera chica (<i>Cinclodes oustaleti</i>)	(R)
Remolinera parda (<i>Cinclodes fuscus</i>)	(S)
Bandurrita común (<i>Upucerthia dumetaria</i>)	(VV-H)
Rayadito (<i>Aphrastura spinicauda</i>)	(R)
Canastero manchado o del sur (<i>Asthenes anthoides</i>)	(R)
Picolezna patagónico (<i>Pygarrhichas albogularis</i>)	(R)

Junquero (<i>Phleocryptes melanops</i>)	(VV-H)
<i>RHINOCRYPTIDAE:</i>	
Churrín patagónico (<i>Scitalopus magellanicus</i>)	(R)
<i>TROGLODYTIDAE:</i>	
Ratona aperdizada (<i>Cistothorus platensis</i>)	(R)
Ratona común (<i>Troglodytes musculus</i>)	(S)
<i>HIRUNDINIDAE:</i>	
Golondrina barranquera azul (<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>)	(S)
Golondrina azul cejiblanca (<i>Tachycineta leucopyga</i>)	(S)
Golondrina castaña (<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>)	(VV)
Golondrina tijerita (<i>Hirundo rustica</i>)	(VV)
<i>TYRANNIDAE:</i>	
Gaicho grande (<i>Agriornis livida fortis</i>)	(VV-S)
Monjita plumiza (<i>Xolmis pyrope</i>)	(R)
Dormilona nucianaranjada (<i>Muscisaxicola flavinucha</i>)	(VV-S)
Dormilona cabecicastaña (<i>Muscisaxicola capistrata</i>)	(S)
Dormilona cabeciparda (<i>Muscisaxicola macloviana</i>)	(S)
Dormilona chica (<i>Muscisaxicola maculirostris</i>)	(H)
Negrillo (<i>Lessonia rufa rufa</i>)	(S)
Gaicho chocolate (<i>Neoxolmis rufiventris</i>)	(VV)
Torito común (<i>Anaertes parulus</i>)	(S)
Fio-fio pardo (<i>Colorhampus parvirostris</i>)	(VV-H)
Fio-fio común (<i>Elaenia albiceps chilensis</i>)	(S)

TURDIDAE:

Zorzal patagónico (*Turdus falklandii*) (R)

MIMIDAE:

Calandria gris (*Mimus patagonicus*) (V-H)

MOTACILLIDAE:

Cachirla común (*Anthus correndera*) (S)

ICTERIDAE:

Tordo negro del sur (*Notiopsar curaeus reynoldsi*) (R)

Pecho colorado mayor (*Pezites militaris*) (R)

FRINGILLIDAE O EMBERIZIDAE:

Cabecita negra de corbata (*Spinus barbatus*) (R)

Jilguero patagónico (*Sicalis lebruni*) (S-R)

Jilguero chico (*Sicalis luteola*) (H)

Yal patgónico (*Phrygilus patagonicus*) (R)

Yal amarillo (*Phrygilus gayi*) (VV-H)

Yal plumizo (*Phrygilus unicolor*) (VV-H)

Yal negro grande (*Phrygilus fruticeti*) (VV-H)

Yal gris amarillo (*Melanodera melanodera*) (S)

Yal verde (*Melanodera xanthogramma*) (S)

Chingolo (*Zonotrichia capensis*) (R)

En los últimos años se realizaron observaciones ornitológicas desde embarcaciones turísticas. Andrea Raya realizó estos trabajos entre el 8 de febrero y el 4 de marzo de 1997, totalizando 410 transectas de banda de 30 m de ancho y 10 minutos de duración cada una, completando así un equivalente de cerca de 68,3 horas de observación (Raya Rey y

Schiavini, 2000). Según este estudio, las aves más abundantes en el canal Beagle en esa época en la actualidad son: cormorán imperial, gaviota austral, gaviota cocinera, albatros ceja negra, gaviotín sudamericano y gaviota parda. De sus observaciones se desprende que las Islas Bridges presentan la mayor densidad de aves marinas de la región, seguida en segundo término por la Bahía de Ushuaia. Por otro lado existen aves cuya distribución en las aguas del canal es más concentrada, lo que probablemente esté en relación a la existencia de zonas de alimentación o a la cercanía a zonas de nidificación, como el caso del pingüino patagónico o de Magallanes, la gaviota austral y el gaviotín sudamericano. Otro grupo lo constituyen especies de distribución más dispersa en el canal y en abundancia relativa menor, como el petrel zambullidor común y el skúa patagónico. A grandes rasgos, en términos anuales, las proporciones de avifauna observada en la actualidad es la siguiente: cormoranes, 36%; albatros, 16%; gaviotas, 11%; pingüinos, 11%; patos, 8%; gaviota negra, 6%; cauquenes, 6%; petreles, 2%; más un 2% de otras especies (ver Estévez et al., 2001).

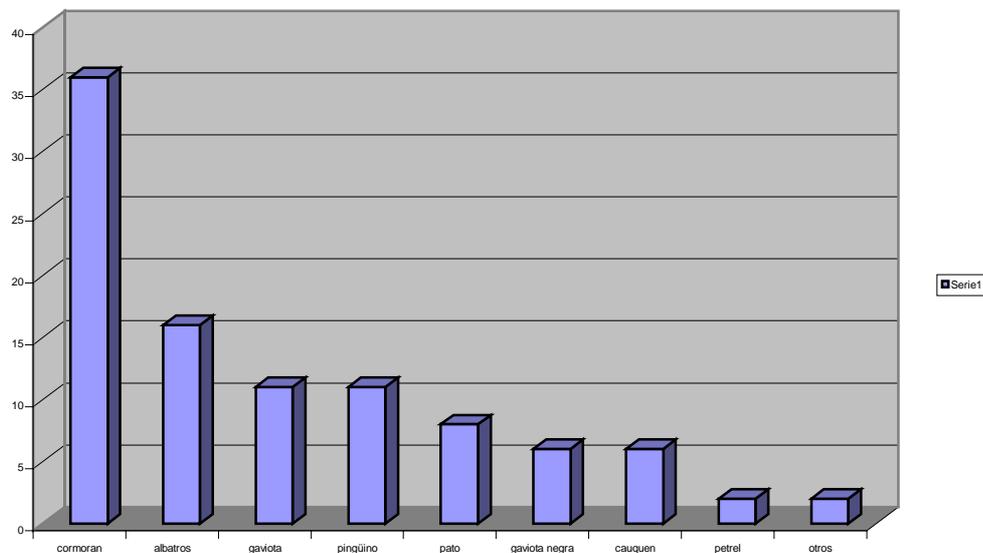


Gráfico 1. Diagrama de barras que muestra el porcentaje de presencia actual de las distintas especies en el canal Beagle.

4.1.2- Etología de las aves fueguinas

Las aves marinas se distribuyen heterogéneamente en el medio acuático debido a hábitos de alimentación, interacciones con otras especies, y características ambientales. Las aves marinas son las que sobrevuelan constantemente el mar y se alimentan de la fauna que lo habita, ya sea de animales vivos o muertos; estas aves nidifican en islas o costas de tierra firme, conformando colonias. Las colonias de nidificación de la zona del canal Beagle han sido descritas en Schiavini y Yorio (1995). En esencia existen dos zonas bien marcadas en el canal Beagle argentino en lo que se refiere a concentración relativa de colonias de nidificación: la zona de la Bahía de Ushuaia, con el llamado archipiélago de las Islas Bridges y el Archipiélago de los Isletes Les Eclaireurs (frente al yacimiento arqueológico Túnel VII), y la zona al este de la isla Gable, que involucra diversas islas y que está influenciada también hoy en día por la existencia de una importante localidad de nidificación en las Islas Becasses. La excepción estaría dada en los cormoranes magallánicos, aves residentes cuyas colonias se encuentran distribuidas ampliamente en todo el canal.

Las aves que habitan y visitan el canal presentan grandes diferencias en lo que hace a etología. A continuación se mencionan los hábitos de vida de algunas especies con el propósito de ejemplificar las diferencias en lo que se refiere a peso, envergadura, estacionalidad, localización, reproducción, gregarismo, hábitos útiles para la caza y caracteres físicos propicios para su aprovechamiento. Se han seleccionado tan sólo las aves más significativas para el estudio arqueovifaunístico y se ha tomado la información de Prosser Goodall, 1978; Clark, 1986; Venegas, 1986, Narosky y Izurieta, 1993, Lefèvre, 1998, y Copello, com. pers.

El pingüino patagónico o de Magallanes es característico del centro del canal pero está ausente en las Islas Bridges. Esta especie está asociada a aguas de canal abierto, localizándose una colonia en isla Martillo. Este pingüino tiene hábitos gregarios a la hora de alimentarse (Raya Rey y Schiavini, 2000), y se sabe que en el pasado eran más abundantes en la región.

Los pingüinos patagónicos adultos pesan normalmente unos 5 a 6 Kg y miden entre 50 y 60 cm. Los pichones nacen en las playas o muy cerca de ellas, nacen recubiertos de un plumón gris y pesan alrededor de 80 g. Todos los pingüinos tienen una gran cantidad de grasa subcutánea; ésta los aísla de la fría intemperie y hace a la vez de reservorio energético.

Todas las especies de pingüinos anidan una vez al año, coincidiendo con los meses de verano; es cuando se acercan a tierra en grupos grandes para formar las colonias de anidación con el fin de protegerse mutuamente y garantizar la reproducción. Pueden anidar a menos de un metro de un nido de biguá o cormorán negro. El pingüino patagónico o de Magallanes llega a la zona en septiembre, en octubre cada pareja pone generalmente dos huevos naciendo los polluelos en noviembre. Los pichones están en el nido unas diez semanas. En noviembre, las crías de un año de vida cambian el plumaje, permaneciendo sin plumaje y hambrientos durante un mes en la costa. En marzo comienza la migración con los pichones ya independizados, momento a partir del cual se verán sólo ocasionalmente pingüinos solitarios en los mares del sur. Estudios actualísticos realizados en colonias de pingüinos patagónicos nos informan que zorros, gaviotas cocineras y skúas son los predadores que más afectan a estas colonias, atacando los nidos desde el área periférica de la concentración (Frere et al., 1992).

Este pingüino presenta a lo largo del año dos períodos bien definidos: uno reproductivo, en donde sólo van al mar a alimentarse; y un ciclo de vida pelágica, en donde no abandonan el mar en ningún momento. Este último período comienza en el otoño (en el extremo sur de los archipiélagos fueguinos pueden abandonar las colonias algo antes, en el mes de febrero), en donde realiza una migración, pasando el invierno en el mar. En el caso de los adultos, este período pelágico finaliza hacia fines de agosto o principios de septiembre, cuando retornan a las colonias de nidificación.

Los pingüinos de penacho amarillo tienen similares características físicas y etológicas, llegando a pesar unos 4 Kg.

Ciertas especies de aves no son habituales habitantes en el Beagle pero sí pueden verse en la región esporádicamente. Este es el caso del pingüino rey, que viven en la zona circumpolar antártica e islas subantárticas, pudiendo vérselos también en el Cabo de Hornos y sur de Tierra del Fuego. Tanto machos como hembras llegan a pesar 15-16 Kg al inicio de la época de cortejo.

Las gaviotas pertenecen a la familia de los láridos, orden Caradiformes. La gaviota cocinera mide unos 55 cm del pico a la cola. Su alimentación incluye la pesca, la carroña, la depredación de huevos y la ingesta de residuos. También dejan caer moluscos desde cierta altura para abrirlos. Como todas las aves marinas, se reproducen una vez al año en primavera-verano (octubre-enero), siendo el ciclo reproductivo de las gaviotas más corto

respecto de petreles (Copello, com. pers.). La gaviota cocinera se agrega en grupos de unos 10 individuos. La gaviota austral, por su parte, es más pequeña (38 cm) y se encuentra en Islas Bridges mayormente. Tiene hábitos relacionados a lobos y colonias de aves, se alimenta también de defecaciones y regurgitaciones de cormorán. Esta especie presenta agrupaciones de mayor tamaño (43 ind/grupo). Las gaviotas que habitan la región pesan entre 1 y 2 Kg.

El gaviotín sudamericano está presente en todo el canal Beagle, aunque mayormente en Islas Bridges, isla Gable y sector central. Mide 38 cm del pico a la cola.

El cormorán imperial mide unos 60 cm del pico a la cola. Conforman grupos de unos 5 individuos por grupo. En toda el área es la especie más abundante, se agregan para alimentarse, sus nidos se colocan en conjunto³². Las colonias se ubican sobre islotes rocosos de canales y mares interiores, residiendo todo el año en la región (Lefèvre, 1998: 37). En cifras de Lefèvre (1989), los cormoranes pesan un promedio de 2 Kg (su peso oscila entre 1,5 y 3 Kg, siendo el menor el cormorán negro y mayor el cormorán imperial).

El cormorán cuello negro o magallánico es algo más pequeño (57 cm) y habita en barrancas rocosas de las costas y aguas someras. Se lo encuentra principalmente en Islas Bridges, isla Gable, canal oeste, y se alimenta individualmente. Conforman grupos de unos pocos individuos (2 ó 3), teniendo normalmente hábitos gregarios.

El biguá o cormorán negro mide 63 cm del pico a la cola. Puede pescar sólo o en grupos de 20 individuos. Skúas y gaviotas depredan sus huevos y pichones. Nidifica en acantilados o pedregales de costas o incluso en árboles. Para anidar se reúnen en cormoraneras, poniendo 3 ó 4 huevos que incuban durante 30 días.

El cauquén playero o cauquén caranca es un ave residente, se alimenta de las algas que aparecen al bajar la marea. Los cauquenes caranca son residentes permanentes, pero los cauquenes comunes y los de cabeza gris suelen llegar a la región en octubre o noviembre, y abandonarla en abril o mayo, migrando entonces hacia el norte conformando pequeñas bandas; estos animales pueden pesar entre 4 y 6 Kg. Las necesidades de la crianza

³² En Islas Bridges se han contabilizado 1400 nidos, 4200 nidos en Islas Becasses, a 30 Km al este de las Bridges. Los estudios actualísticos indican que en Patagonia pueden contabilizarse hasta 1,8 nidos de cormorán imperial por metro cuadrado; siendo a estas aglomeraciones donde concurren las gaviotas cocineras a depredar huevos y pichones (Quintana y Yorio, 1998).

restringen la movilidad de estas especies entre diciembre y febrero. En enero están sin plumas debido a la muda anual, momento en que en tierra es fácil cazarlos en gran número.

El pato vapor no volador reside todo el año, se avistan generalmente en las costas en parejas y eventualmente con crías durante el verano. Otras especies de la familia Anatidae (las especies mayores con pesos comprendidos entre los 4 y 6 Kg y las menores con pesos comprendidos entre 0,5 y 2 Kg, según Lefèvre, 1989), nidificantes en aguas interiores - como los macás- se desplazan hacia las aguas de la costa durante la temporada invernal, y la mayoría de los patos frecuentan también las bahías, donde desembocan los ríos, en busca de alimento. Crían en el sur y migran en invierno hacia el norte. Durante la época de puesta de huevos y cría son víctimas de varias especies depredadoras. La gaviota negra o skúa depreda sus pichones, otras especies de gaviotas, zorros y caranchos depredan sus pichones y huevos.

El Orden Procellariiformes comprende un diverso grupo de aves marinas con gran diversidad morfológica entre especies, pero también etológicas, de estrategias alimenticias y hábitat de nidificación. Este orden se divide en dos grandes grupos: Albatros (Familia Diomedidae) y Petreles (Familias Procellariidae, Hydrobatidae y Pelcanoididae). Los albatros y petreles son básicamente pelágicos, alimentándose de plancton, peces, calamares y moluscos que consiguen en la superficie del agua, algunas especies también se alimentan de aves y pichones. Los albatros son las aves oceánicas de mayor tamaño que se conocen llegando a medir más de 3 metros de envergadura y a pesar machos y hembras más de 8 Kg.

En la actualidad, el albatros ceja negra es el más abundante en la región. Pueden llegar a pesar unos 4 Kg. La vida de las distintas especies de albatros transcurre exclusivamente en el mar, yendo a tierra sólo para reproducirse. Estas aves pueden alcanzar los 100 años de vida. Se alimentan alternativamente de carroña. No pueden levantar vuelo si no hay pendiente y viento, y en tierra andan torpemente y con dificultad. Sus depredadores son el skúa, petrel gigante y paloma antártica, que atacan sus huevos y pichones. Se reproducen cada dos años, salvo el albatros ceja negra que se reproduce cada año, poniendo sólo un huevo por pareja. La incubación es de 60 a 90 días, naciendo los pichones entre septiembre y enero. Pasan meses en el nido o cerca de los padres, alcanzando la madurez reproductora a los 6-10 años. Estos animales pesan 3,8 Kg (machos y hembras), teniendo 2,3 m de envergadura. El albatros ceja negra no nidifica en canal Beagle ni conforma colonias, pero sí es muy abundante, especialmente en el centro del canal, sector oeste e isla Gable. Es

especialmente abundante en la costa patagónica argentina tanto en invierno como en verano, donde forma grupos de hasta varios miles de individuos que se concentran para alimentarse. Se lo considera visitante anual. Se reproduce en Islas del Cabo de Hornos, Islas de los Estados, Georgias del Sur y Malvinas.

Otra ave que debiéramos destacar, considerada visitante anual, es el albatros errante, el ave voladora más grande que existe, con una envergadura de hasta 3,50 m y un peso de 8,7 Kg (ambos sexos). Es muy común en aguas subantárticas, especialmente en el Pasaje de Drake. Se alimenta de peces y calamares. El albatros errante nunca para de volar, salvo cuando anida, poniendo 1 huevo entre septiembre y enero. Nidifica en Islas Georgias del Sur en grandes colonias cerca de acantilados.

El petrel gigante (de 4 Kg, según Lefèvre, 1989), tiene una envergadura semejante a la del albatros (2.15 m). Está ampliamente distribuido en toda la costa patagónica argentina, encontrándose en mayor densidad en Islas Bridges; es un ave oportunista y carroñera. Nidifica entre octubre a noviembre en islas de la costa de Patagonia continental e islas del mar austral. Los pichones nacen en enero, después de 60 días de incubación, independizándose recién en abril (Copello, com.pers.). Se alimenta de pichones de pingüinos y de otras aves, de huevos y cadáveres de aves y mamíferos en guarderías de focas o pingüinos. Sus colonias están ubicadas en acantilados u otras áreas expuestas cercanas a la costa.

El petrel zambullidor se encuentra presente mayormente al oeste del canal Beagle e Islas Bridges. Mide unos 20 cm. Estos animales solitarios probablemente nidifiquen en el canal. Se los ha visto de a 2 individuos por grupo. El petrel zambullidor magallánico es el petrel más pequeño, abundante de septiembre a febrero, en canales y estrechos de la región. Nidifica en la isla de los Estados y a lo largo del canal Beagle.

Entre las aves carroñeras, además de las gaviotas, ya mencionadas, encontramos chimangos (37 cm), caranchos (55 cm), gaviota negra o skúa (55 cm), jote cabeza colorada (55 cm), aves que pueden en ocasiones llegar a compartir una misma pieza de alimento. Los caranchos suelen vivir en bandadas durante los meses de invierno y cazan en grupo, son preferentemente carroñeras, comen moluscos, roedores, mamíferos muertos, crías de aves, huevos. A los chimangos puede vérselos solos, en pareja o en grupos, especialmente cuando hay disponibilidad de carroña. A lo largo de todo el año generan importantes concentraciones puntuales cuando hay abundancia de alimento.

Las aves del grupo de las remolineras suelen estar cerca de playas, son aves que anidan en rocas y suelen ser confiadas y mansas, dejándose ver fácilmente. Se reproducen en el sur, migrando algunas especies hacia el norte durante los meses de invierno. Miden entre 16 y 20 cm.

El chingolo (12 cm) es un ave solitaria, pero suele agregarse a la hora de buscar alimento. Desde el momento de la puesta de huevos hasta que los pichones se independizan transcurre muy poco tiempo. El período de incubación es de sólo 13 días, momento en el que nacen los pichones que permanecen en el nido de 9 a 11 días, siendo alimentados casi exclusivamente con insectos, que pueden buscar entre cadáveres de otros animales. Habitan la región diversas especies de las cuales sólo una tiene el hábito de migrar hacia el norte en los meses más fríos.

4.1.3- Estacionalidad de los recursos animales en el canal Beagle

Siguiendo los patrones de estacionalidad para los distintos recursos animales en la región, podemos intentar inferir la abundancia y variación de los más importantes recursos animales en el área del canal Beagle.

Además de moluscos y crustáceos, que se pueden obtener durante los doce meses del año, muchas son las especies de aves que también están disponibles en tiempos tanto estivales como invernales. Según Prosser Goodall (1978), las aves que pueden encontrarse en la zona **todo el año** son las siguientes: macá grande, petrel gigante, cormorán imperial, cormorán magallánico y biguá, cuaco o garza bruja, cauquén común, cauquén caranca, pato crestón, pato vapor volador³³, pato vapor común, pato anteojo, cerceta argentina, cerceta barcina, pato overo, pato cortacorrientes, cóndor, cuervo cabezaroja, azor bicolor, águila blanca, aguiluchos variado y colirrojo, gavilán campestre, chimango, matamicos grande y blanco, carancho, halcones peregrino, blancucero y azulado, halconcito común, rascón o gallineta grande, ostreros austral y negro, paloma antártica, gaviotas austral, cabecicafé y dominicana, gaviotín colilargo, tórtola o paloma torcaz, cotorra austral, búho americano, mochuelo caburé, lechuza bataraz, lechuzón campestre, martín pescador grande, carpintero negro patagónico, remolineras negra, patagónica y chica, rayadito, canastero manchado,

³³ El pato vapor volador también ha sido identificado como ave invernal (Schiavini, 1997).

picolezna patagónico, churrín patagónico, monjita plumiza, ratona aperdizada, zorzal patagónico, tordo negro del sur, pecho colorado mayor, cabecita negra de corbata, jilguero patagónico, yal patagónico y chingolo.

Lefèvre (1989) afirma también una presencia anual de jote cabeza colorada, albatros cabeza gris, petrel gigante, chimango, pato no volador, pato juarjual, ostrero negro, gaviota cocinera, gaviota cabecicafé, gaviotín sudamericano. Schiavini (1997) añade como ave residente la pardela oscura.

En **verano** no se observan guanacos a nivel del mar, dado que están en las cumbres y zonas altas, donde encuentran refugio durante la época de parición, que ocupa de noviembre a febrero.

Los pinnípedos se asientan en playas durante el verano, retornando al mar flacos en marzo. En la actualidad la gran mayoría de loberías de lobo de dos pelos están lejos del canal Beagle, en zonas con oleaje agresivo (Schiavini, 1993), pero hay que pensar que, hoy en día, las poblaciones de pinnípedos de Tierra del Fuego están en reconstitución, luego de haber sido llevadas hasta el límite de la extinción.

También en verano, precisamente entre enero y marzo, en los canales fueguinos son comunes los cardúmenes de sardinas, merluzas de cola, róbalo y también, como ha demostrado la ictioarqueología, peces de especies pertenecientes a las familias Clupeidae y Gempylidae (Juan-Muns, 1992). En verano se acercan a la costa los róbalo (que en invierno aparecen sólo esporádicamente) y los abadejos. En el canal Beagle los peces son en general de tamaño pequeño, además comúnmente no se mueven en cardúmenes, pero migraciones que ingresan en verano y otoño traen consigo considerables cantidades de peces. Entre esas migraciones suelen ingresar grandes cardúmenes de sardinas perseguidas por peces mayores y otros predadores. Hemos presenciado importantes varamientos de cardúmenes en las costas del Beagle, siempre en playas de muy suaves pendientes.

Las centollas y centollones suben a aguas superficiales entre diciembre y marzo (tiempo en el cual no siempre pueden ingerirse), debido a la muda del exoesqueleto y al apareamiento; hay además mejillones y otros invertebrados marinos que sí son consumibles.

En verano la mayoría de especies de aves se reproducen, llegando varias especies migratorias en esta época del año. Muchas especies de aves están en colonias de fácil acceso

desde fines de noviembre hasta febrero o marzo. Es durante los meses de febrero y marzo cuando las aves alimentan a sus pichones (Raya Rey, 1998). Las aves que permanecen en la región sólo en meses de **verano y comienzos del otoño** son (según Prosser Goodall, 1978): pingüinos³⁴ penacho amarillo, magallánico y de pico rojo, macá común, macá plateado, albatros ojeroso y cabecigris, pardela oscura, petrel de las tormentas, otocunco magallánico, bandurria común, flamenco, cisnes cuellinegro y coscoroba, cauquenes cabecigris y colorado, cerceta colorada, patos maicero, cuchara rojo, zambullidor y malvasia grande, tero, chorlito de doble collar, chorlitos pechicolorado, de Magallanes y cabezón, becacinas común o agachadiza y grande, agachonas patagónica, mediana y chica, gaviota negra, lechuza de campanario, picaflor austral, caminera común, remolinera parda, gaucho grande, dormilona nucianaranjada, dormilona cabecicastaña, dormilona cabeciparda, negrito, torito común, fio-fio común, golondrina barranquera azul, golondrina azul cejiblanca, ratona común, cachirla común, yal gris amarillo y yal verde.

En **otoño** continúa siendo temporada de erizos de mar y al igual que en el resto de estaciones están presentes inevitablemente los mariscos. Abundan los peces y volverían los pinnípedos; parece que también aumenta la frecuencia de los varamientos de cetáceos.

En la primera mitad del otoño todavía es posible observar pingüinos y patos, además de cormoranes en cantidad y diversas especies de aves. Abril es un mes en que suelen encontrarse en cantidad pingüinos patagónicos y patos vapor. Ciertas especies de aves ingresan en el canal en otoño, como la pardela oscura o el pingüino de penacho amarillo³⁵. Algunas especies de aves dejan la zona del canal en otoño debido a sus movimientos migratorios, entre ellas se encuentran el gaviotín sudamericano, el skúa patagónico y la bandurria común. También tienen movimientos migratorios pero de índole menor o más parcial especies como el cauquén caranca o la gaviota austral.

En **invierno** abundan los pinnípedos; es también en esta estación cuando se encuentran presentes los guanacos cerca de las costas. Su presencia abarca la mitad oriental del canal Beagle y la isla Navarino. En Tierra del Fuego las precipitaciones níveas comienzan a producirse en abril o mayo. Las tropillas compuestas por grupos familiares

³⁴ Se ha demostrado la existencia de pingüineras en el Beagle (Schiavini y Yorio, 1995), por lo que en enero y febrero los pingüinos podrían haber sido abundantes, dado que esa es su estación de incubación y de crianza.

³⁵ Los avistajes de pingüino de penacho amarillo son escasos, aunque fueron observados en otoño y en invierno en el canal no se puede descartar su presencia en otras estaciones.

suelen tener como promedio 7 u 8 individuos, que bajan con sus crías durante las épocas de nevadas (Raedeke, 1978), formando parte también de la migración estacional tropillas de machos jóvenes e individuos solitarios.

Según Clark (1986) el albatros errante, albatros real, albatros cabeza gris y albatros oscuro chico son visitantes estivales pero también pueden estar presentes en el período invernal. Lo mismo propone para el petrel damero, y petrel cabeza gris, visitantes de invierno y verano, en tanto que el petrel plateado es visitante invernal.

Es a comienzo de la primavera, con la retirada de la nieve, cuando los guanacos retornan a las zonas altas, iniciando su retracción desde la costa en septiembre-octubre y permaneciendo generalmente ausentes a nivel del mar hasta el próximo otoño-invierno. A fines de la primavera aumenta la cantidad de cauquenes, y llegan las bandurrias, cisnes, skúas y gaviotines. Las bandurrias suelen llegar a comienzos de la primavera, los gaviotines y cisnes lo hacen más avanzada la estación. Los cauquenes caranca son residentes permanentes, pero los cauquenes comunes y los de cabeza gris suelen llegar a la región en octubre o noviembre, y abandonarla en abril o mayo; entre diciembre y febrero las necesidades de la crianza restringen su movilidad, lo que les hace fácilmente capturables. Schiavini (1997) señala que el pingüino patagónico estaría presente también en primavera y no sólo en verano-otoño.

A fines de la primavera comienza la época de anidación y puesta de huevos por parte de las aves y se incrementa la presencia de ciertas especies de peces.

4.1.4 Cambios actuales en la biodiversidad

Es enorme el valor de la información que ofrecen los estudios actualísticos realizados en el ámbito de la Biología. Pero no debemos perder de vista los procesos de cambio que pudieron darse en los últimos siglos y que de hecho se están dando en la actualidad en el mundo dinámico en el que vivimos. La intensa intervención humana en el medio ambiente repercute en la naturaleza modificando paisajes, extinguiendo especies y colocando a otras tantas en la lista de especies en peligro de extinción. El vertido de químicos en ríos o mares, otras formas de contaminación industrial y el uso abusivo de los recursos naturales son ejemplos de ello.

Hoy en día la biodiversidad faunística ha experimentado muchos cambios respecto al pasado. Algunos de estos cambios se deben a la introducción antrópica de especies a la isla con fines económicos, como solución a algunas plagas, como animales exóticos, y en otros casos fueron simplemente introducciones de tipo accidental; entre los mamíferos que componen este grupo se encuentran el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) y zorro plateado (*Vulpes vulpes*), el visón (*Mustela vison*), el conejo de Castilla (*Oryctolagus cuniculus*), la rata almizclera (*Ondatra zibethica*), la laucha doméstica (*Mus musculus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), la rata negra (*Rattus rattus*), el castor (*Castor canadensis*), el ciervo colorado (*Cervus elaphus*), la cabra (*Capra hircus*), la oveja (*Ovis aries*), la vaca (*Bos taurus*), el asno (*Equus asinus*), el caballo (*Equus caballus*), el perro (*Canis familiaris*), entre otras especies introducidas los últimos años (Lizarralde y Escobar, 2000).

Vale aclarar que en época precolonial, y en los años del contacto, los indígenas Yámana tenían perros americanos. Estos animales están hoy en día extinguidos.

Entre las introducciones más sobresalientes destaca el caso del conejo de Castilla, introducido en el año 1936 en el sector chileno. Se expandió rápidamente a toda la isla, especialmente en la zona de Río Grande. Ante la situación generada por su rápido crecimiento poblacional, se realizaron campañas para controlar su presencia. Dichas campañas lograron su objetivo, a punto tal que casi desapareció, quedando presente sólo en alguna zona próxima al canal Beagle. Fue precisamente el zorro gris quien fue el encargado de reducir el número de conejos. Fue introducido en la década del '50, momento en el que el conejo había incrementado tanto su población que actuaba como factor limitante a la ganadería ovina.

Al igual que el caso del zorro plateado, el visón mustela fue introducido para alentar su crianza en cautividad con fines peleteros en el año 1953, pero a fines de los ochenta su presencia comenzó a ser advertida por campesinos. Ratas y lauchas fueron introducidos en forma pasiva a través de los medios de transporte, habitan principalmente las ciudades, puertos y zonas antropizadas.

Uno de los animales más dañinos para el ambiente fueguino resultó ser el castor, introducido en Tierra del Fuego en 1946 por gestión del Ministerio de Marina. Su adaptación al medio ha sido tal, que su expansión alcanzó incluso la isla Navarino (Chile). Este animal tala árboles de lenga, guindo y ñire, de los que se alimenta y con cuyos trancos construye diques, inundando importantes extensiones de terreno a partir de lo que surgen

consecuencias negativas para el bioma fueguino. Contrariamente a lo que ocurre en su lugar de origen, donde gracias a su actividad se logra la presencia de nutrias, ratas almizcleras, visones, patos, truchas; y además ayuda a herbívoros y omnívoros a obtener pastos y bayas que no existirían sin la tala masiva de árboles, en la región austral ocasiona puede llegar a ocasionar la ruina del ecosistema en los fondos de valles.

También habitan la región especies de peces alóctonos, el salmón encerrado (*Salmo salar sebago*), la trucha arco iris (*Salmo gairdneri*), la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) y la trucha marrón (*Salmo fario*). Estos son algunos de los animales que habitan lagos y ríos, hoy de importancia deportiva y que han desplazado especies autóctonas menores.

El número de especies de aves superó las doscientas con la introducción de nuevas especies, entre ellas están la paloma (*Columbia livia*), el gorrión (*Passer domesticus*) y la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*), además de aves de corral de origen europeo (p. ej. gallinas).

Los albatros (representados por 19 especies en el océano austral), en los últimos 20 años han perdido casi la mitad de su población en los mares australes, muchas especies están en peligro de extinción debido a las técnicas de pesca masiva actuales.

La abundancia de las gaviotas se ha incrementado en los últimos quince años como resultado del crecimiento demográfico de la ciudad de Ushuaia, lo que produjo un incremento en fuentes de alimento alternativas para estas aves carroñeras y oportunistas.

4.2- Acerca de la dieta

4.2.1- Nutrición y funciones biológicas

La subsistencia es la necesidad más elemental de todas las que pueda tener un ser humano. Subsistencia puede entenderse como el procuramiento de materiales necesarios para el bienestar fisiológico de una comunidad. Resultaría innecesario explicar que para subsistir necesitamos ingerir comida, pero sí resulta útil distinguir entre comida y dieta. En las disciplinas biológicas se asume por alimentación el contenido en nutrientes de los

ingredientes que se ingieren. Por su parte, el concepto de nutrición se refiere a las necesidades nutritivas de un grupo. La dieta es el cómo satisfacer estas necesidades.

Las dietas de los grupos prehistóricos se caracterizan por ser mezclas en cuanto a estrategias, proveyendo las necesidades calóricas de la ingesta de carbohidratos o grasas (Erlandson, 1988). La comida que ingiere un individuo es indispensable para la producción de energía, grasa, proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas que garanticen el mantenimiento y la regulación del cuerpo. El fin último de la ingesta es la nutrición del organismo. Esto comprende una serie de procesos mediante los cuales los alimentos son utilizados por el organismo humano para mantener un estado funcional óptimo. Estos procesos incluyen la digestión de los alimentos, en la que éstos son desintegrados, liberándose las diversas sustancias nutritivas que contienen, que posteriormente son absorbidas y transportadas a las distintas células, donde serán utilizadas. Por último, se procede a eliminar los correspondientes residuos.

Se llaman sustancias nutritivas o nutrientes a aquellas que están presentes en los alimentos y son imprescindibles para el desarrollo y mantenimiento del cuerpo humano. Ellas incluyen hidratos de carbono, grasas y otros lípidos, las proteínas y el agua. A todos estos elementos se les denomina macronutrientes, porque los consumimos en grandes cantidades, llegando a ingerir centenares de gramos al día. A las vitaminas y minerales se les llama micronutrientes, ya que se ingieren diariamente en pequeñas cantidades.

Además de macro y micronutrientes, podemos agrupar las sustancias nutritivas en tres tipos básicos según sus funciones:

- La función energética la cumplen sustancias que nos proporcionan energía para el funcionamiento, sustancias constituidas por nutrientes principalmente energéticos como son las grasas y los hidratos de carbono. Las proteínas, aunque son nutrientes plásticos, se pueden usar también como energéticos en caso de estar ausentes o ser insuficientes las grasas e hidratos de carbono.
- Sustancias que cumplen con la función plástica: consistente en proporcionar los materiales que se requieren para la formación de las propias estructuras corporales, como son los tejidos del cuerpo. Son fundamentales las proteínas, pero también pequeñas cantidades de otras sustancias como ácidos grasos, hidratos de carbono y minerales.

- Sustancias que cumplen con la función reguladora: son las vitaminas y los minerales, necesarios en pequeñas cantidades aunque imprescindibles para un correcto funcionamiento del metabolismo y del organismo. Esta función lleva a cabo el metabolismo; éste agrupa un conjunto de reacciones, que tienen lugar permanentemente en todas nuestras células y que son las responsables del funcionamiento del organismo.

Las proteínas cumplen un papel primordial en la estructura del cuerpo. Así pues, para un correcto crecimiento y reparación del organismo las proteínas tienen un rol fundamental, la necesidad de ácidos grasos se cubren primordialmente con las grasas animales y derivados y en ocasiones por las vegetales.

La carne y sus derivados se caracterizan, sobre todo, por su contenido en proteínas de alto valor biológico. La proteína de mayor valor biológico es la proteína que contiene el huevo o la leche. Dependiendo del tipo de producto cárnico o derivado será más o menos rico en grasa animal y en ciertas vitaminas y minerales. La carne no contiene en su composición hidratos de carbono en cantidades destacables; únicamente vísceras como el hígado pueden retener una pequeña cantidad del glucógeno. Las vísceras suelen contener algo más de aminoácidos que las diferentes carnes, en especial en lo que se refiere a fenilalanina, leucina y valina. Tanto la carne magra como la carne grasa contienen un 1% de hidratos de carbono o carbohidratos (también llamados azúcares o almidones). Estos compuestos orgánicos son formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, constituyendo el material combustible o energético inmediato.

La composición en aminoácidos de las carnes no varía en función del sexo del animal, pero sí hay una variación importante por la edad (la mayoría de los aminoácidos aumenta su presencia en la carne a medida que aumenta la edad del animal). En los animales viejos, el colágeno se refuerza apareciendo enlaces cruzados que la hacen más dura. En el seno de la misma carne, hay una enzima (la colagenasa) capaz de degradar parcialmente el colágeno, lo cual ocurre en efecto cuando se mantiene la carne en reposo (maduración) en refrigeración.

A temperaturas suaves, el colágeno contenido en el tejido conjuntivo se encoge, en tanto que a temperaturas más elevadas se gelatiniza. En la maduración de la carne, se produce una proteólisis por parte de las enzimas intracelulares que acaba desembocando en el fin de la rigidez cadavérica. La consecuencia inmediata es el aumento de ciertas

características de la carne: ternura, sabor y aroma, produciéndose ciertas cantidades de sustancias que contribuyen a la aparición de los aromas: diacetilo, acetona, sulfuro de hidrógeno, etc.

Los factores negativos del consumo proteínico exagerado se manifiestan en los costes metabólicos: síntesis de urea, pérdida de agua, niveles tóxicos de amoníaco en la sangre, pérdida de calcio y tejidos (ver Mateos Cachorro, 1999). Si las proteínas ingeridas conforman más del 50% de las calorías consumidas, o si se ingiere una cantidad que excede lo que se puede metabolizar con aminoácidos, las proteínas pueden llegar a tornarse perjudiciales para los procesos fisiológicos (Mateos Cachorro, 1999). Por el contrario, la escasez o falta de proteínas también genera aspectos negativos en el organismo a nivel de funcionamiento.

Las grasas y carbohidratos proporcionan las calorías al cuerpo, pero también las proteínas. Estas se usan como energía sólo cuando los carbohidratos y grasas están limitados. Las grasas son la principal sustancia de reserva en el organismo. Las calorías extras o no utilizadas que ingiere un organismo se almacenan como reserva en el cuerpo, denominándose a esta reserva grasa corporal. Esta rellena las células adiposas que aíslan el cuerpo del exterior. En los adipocitos, las células del tejido adiposo, el 99% es una vacuola de grasa. Las grasas proporcionan 9 calorías por gramo, más del doble de las que proporcionan los carbohidratos o proteínas. La grasa contiene ácido linoleico, esencialmente importante para el crecimiento y desarrollo, este ácido se encuentra en altas proporciones en la grasa de aves. El ácido linoleico es esencial para la vida, se encuentra en carnes en general y se aporta al ser humano a partir de la dieta. Son los ácidos grasos los que ayudan a controlar la presión sanguínea, coagulación, inflamación y demás funciones.

Los lípidos son sustitutos de glúcidos en el metabolismo humano, necesarios para sintetizar las lipoproteínas para la absorción de muchos nutrientes solubles como las vitaminas A, D, E, K; regulan la absorción de oxígeno en los sistemas biológicos y son importantes en el funcionamiento de las membranas celulares (Speth, 1983: 148 en Mateos Cachorro, 1999). Los alimentos que más cantidad de grasas o de lípidos tienen son los de origen animal. Si repasamos cada uno de los tipos de lípidos, encontramos que los fosfolípidos aparecen sobre todo en la yema de huevo, y en alimentos como las vísceras, hígado, corazón y sesos; el colesterol abunda en alimentos como la yema de huevo, mantequilla, vísceras, y en algunos mariscos como la langosta, langostino y cangrejos. Es

importante señalar que en estos mariscos las cantidades más importantes corresponden a la cabeza. En el caso de centollas y similares estas cantidades están en el cuerpo o caparazón.

Las grasas tienen las funciones de:

- a) actuar en el crecimiento y la regeneración de tejidos,
- b) disminuir la acción del metabolismo afectando al procesamiento de los propios alimentos, con lo que aumenta la parte disponible para satisfacer otras necesidades,
- c) reducir el desvío de proteínas hacia metabolismo, reservándolas para sus funciones primarias estructurales o fisiológicas,
- d) aportar ácidos grasos y vitaminas liposolubles esenciales para el funcionamiento del organismo,
- e) aislar el cuerpo de la temperatura exterior, ayudando a mantener la temperatura corporal,
- f) amortiguar traumatismos (corazón, riñón, glándula mamaria, epidídimo),
- g) proteger la integridad de la piel.

Si bien el exceso de grasas en la dieta puede generar problemas en la absorción de calcio, ante escasez de hidratos de carbono tal consumo permite reservar las proteínas para funciones específicas relacionadas con la formación de tejidos y la formación de enzimas, anticuerpos y algunas hormonas.

4.2.2- Oferta nutricional en el litoral marino

Por lo que se conoce hasta el momento, y en referencia a los últimos siglos, los habitantes de los litorales fueguinos tenían un físico relativamente pequeño. Debido a este motivo, los requerimientos para mantener equilibrado el metabolismo pudieron haber sido menores que la media indicada en tablas para sociedades modernas.

Sin embargo los fueguinos estaban expuestos a condiciones de frío, viento y humedad, siendo sus vestimentas escasas y sus viviendas permeables. Debido justamente al riguroso clima, las exigencias calóricas que impone la región del canal Beagle pueden considerarse

excepcionales. Es a partir de estos datos que algunos investigadores (Orquera y Piana, 1999^c: 247) suponen que debían ingerir cantidades importantes de calorías. Estos autores (Orquera y Piana, 1995: 351) habían afirmado años atrás: “No es posible saber con certeza que requerimientos calóricos habrían debido satisfacer seres humanos con la contextura física de los canoeros magallánico fueguinos que vivieran en las condiciones ambientales del canal Beagle. No obstante es posible proponer como conjetura razonable y probablemente mínima para un varón adulto unas 3000 kcal diarias”.

De los **productos vegetales** disponibles y consumibles los humanos no pudieron obtener energía ni grasas en cantidades mínimamente valiosas. El rol nutricional de calafates, bayas, raíces de pastos y otros vegetales comestibles que se encuentran disponibles al menos en alguna estación del año consiste en el aporte de fibras, las que benefician el peristaltismo digestivo, a la vez que aportan vitaminas (en el caso de la vitamina C en mayores proporciones de lo habitual en carnes). En humanos es necesario el aporte externo de vitamina C, en cambio, la mayoría de los animales producen su propia vitamina C en su organismo, por tanto, al comer animales estamos haciendo un aporte externo de esta vitamina. Los hongos y vegetales que pudieron haberse consumido aportan mínimas calorías comparadas con otros recursos de origen animal.

Delluc y otros (1995) han dicho que la ingesta humana de 100 g de setas proporciona al organismo unas 34 kcal. Estos valores no son diferentes a los valores propuestos para bayas, alimento que aporta 37 kcal por cada 100 g ingeridos. Si existen diferencias entre setas y bayas respecto a los tubérculos, alimento que aporta apenas 17 kcal por cada 100 g de tubérculos consumidos. En estos alimentos los prótidos, lípidos, glúcidos y fibras siempre presentan valores muy bajos.

En cuanto animales terrestres, los **guanacos** aportan a la dieta cantidades considerables de proteínas aunque sin grasas, dado que son animales que se caracterizan por tener carne magra. Los guanacos tienen carne abundante y menos dura que la de lobo marino, pero sus cuerpos contienen muy poca grasa.

Existe una correlación entre el peso del cuerpo y el nivel nutricional con las condiciones del terreno; los hábitos alimenticios del animal varían según la disponibilidad de plantas, estación del año y clima. Raedecke (1978) calcula el peso en carne consumible restando al peso total de un guanaco la suma del peso de la cabeza, las manos, las vísceras (salvo los riñones) y el aparato reproductor femenino. Un guanaco a poco tiempo después

del nacimiento puede pesar unos 10-12 Kg, pudiendo pesar una vez en la adultez unos 120 Kg promedio, no existiendo diferencias significativas entre sexos y llegando algunos individuos a pesar 140 Kg (Raedecke, 1978). Un individuo que pese unos 80 Kg ofrecerá una biomasa consumible de unos 45 Kg y un individuo que pese 120 Kg una biomasa de unos 65 Kg. Según Schiavini (1993), en términos calóricos, un guanaco a poco de nacer puede aportar 7233 kcal, en tanto que un guanaco macho adulto llega a aportar hasta 85741 kcal. Consumiendo 100 g de carne de guanaco obtenemos 132 kcal.

Los valores ofrecidos para guanaco no difieren de los valores ofrecidos en otras regiones para mamíferos herbívoros silvestres, de tamaño similar al guanaco. Claasen (1998) estima para ciervo unas 198 kcal cada 100 g de alimento consumido, valores algo diferentes según Delluc y otros (1998), estimados en 120 kcal. Para otro herbívoro, reno, estos autores sugieren que la ingesta de 100 g de alimento estaría en torno a las 127 kcal.

Pero el aporte quizás más resaltante de la ingesta de alimento para las poblaciones locales, más que proveniente del guanaco, es de **cetáceos** y **pinnípedos**, ya que estos animales si contienen importantes cantidades de grasa en sus cuerpos. A diferencia que en vertebrados terrestres, la grasa de mamíferos marinos hace de aislante de sus cuerpos frente a la intemperie, presentándose por ello en cantidades muy importantes. Además, la carne y vísceras de los mamíferos marinos son ricas fuentes de nutrientes, proteínas, vitaminas y minerales. La combustión de compuestos grasos por parte de un organismo proporciona 9 calorías por gramo, en tanto que la proteína proporciona sólo 4. En consecuencia, según Schiavini (1993), la cantidad de grasas que acompañan la carne de mamíferos marinos constituye un factor de primordial importancia, lo que fundamenta el éxito de una estrategia humana de depredación orientada hacia esos animales en un ambiente sin recursos vegetales.

La ingesta de carne o grasa de pinnípedo presenta un enorme potencial calórico (Orquera, 1999: 316). La carne de pinnípedo contiene un 27% de proteínas, porcentaje bajo en relación con los moluscos; sin embargo la grasa subcutánea de los pinnípedos aporta cantidades indiscutiblemente importantes de calorías. La grasa de pinnípedos fueguinos, por ejemplo, contiene un promedio de 59,7% de lípidos (Schiavini MS en Orquera, 1999^a),

en tanto que su carne tiene un 2,7% de lípidos. De esta manera, al comer 100 g de esa carne un ser humano recibe 135 kcal y al ingerir 100 g de grasa incorpora 633 kcal.³⁶

Los pinnípedos proporcionan 13,7% de grasa (entre 6 y 23%) del peso total frente a 37,9% de carne (entre 28 y 45%) (Schiavini, 1990, 1992, 1993). Una hembra de lobo de dos pelos de un año rinde entre 21000 kcal, un macho de 15 años más de 107000 kcal, siendo la media entre ambos de 64000 kcal por individuo (ver Orquera y Piana, 1999^a: 99). Teniendo en cuenta estos datos, un único pinnípedo de tamaño mediano podría proporcionar alimento a un grupo de 7 personas durante 3 o 4 días. En relación al peso de un individuo, su grasa alcanza el 31% en cachorros, disminuyendo su proporción a medida que crece, de manera tal que al llegar a la edad adulta un individuo posee grasas que pesan estimativamente el 12% de su cuerpo.

El **pescado** es un recurso que puede proveer abundante comida y es relativamente predecible. Al igual que otros animales de tamaño pequeño los peces pueden ser fácilmente atrapables por personas de todas las edades y ambos sexos (Bigalke y Voigt, 1973 en Stiner, 1994). En la región los peces son un recurso predecible en tiempo y espacio, a la vez que un recurso abundante, de rápida reproducción y en teoría fácilmente almacenable si se desarrolla la tecnología adecuada de salazón, ahumado o secado.

El **pescado** es altamente nutritivo en la dieta humana. Una de sus cualidades es que es fácilmente digerible (comparado con carne y grasa de mamíferos), aportando al organismo proteínas y nutrientes diversos entre los que se incluyen vitaminas y minerales. Contrariamente, su ingesta ofrece bajas proporciones de carbohidratos. El valor nutricional varía considerablemente entre especies, especialmente en lo que hace a grasas y calorías. El pescado azul o graso tiene una elevada proporción de grasa en su carne, contrariamente a lo que ocurre con el pescado blanco. Más allá de las características intrínsecas de las especies, en hembras la cantidad de grasa aumenta en su cuerpo durante el período correspondiente al desove, a modo de reserva energética.

Los pescados grasos o azules suelen contener más del 5 % de grasa. Generalmente este porcentaje se encuentra entre el 8 y 15%. Entre los pescados azules encontramos

³⁶ Lo propuesto por Schiavini en relación a las 135 kcal que proporciona la ingesta de 100 g de carne de pinnípedos es muy similar a los datos propuestos por Classen (1998), para quien 100 g de carne de foca proporcionan al organismo humano unas 143 kcal. Cifras casi exactas a estas son las propuestas por Delluc y otros (1995: 75) quienes estiman que son 145 kcal las que se obtienen en la ingesta de 100 g de carne de focas.

algunos más magros, denominados semigrasos, de los que la sardina es el más representativo en el Beagle. En el pescado blanco la grasa es inferior al 5 % de su peso fresco, siendo muchas veces comunes porcentajes entre el 0 y 2%; en este grupo se encuentran el róbalo, la merluza, el abadejo, el bacalao austral o brótola y el pejerrey.³⁷

Los pescados azules destacan por el aporte de los ácidos grasos oleico, linoleico (esencial, porque el organismo no lo puede sintetizar y sólo lo obtiene a través de la alimentación) y omega-3. Se ha comprobado que a partir de un alto consumo de ácidos grasos (como el ácido omega-3) contenido en pescado azul, los esquimales y los japoneses tienen la tasa más baja de mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

La proporción de ácidos grasos omega-3 depende intrínsecamente de diversos factores que afectan al pescado: a mayor edad y tamaño, mayor cantidad de grasa tendrá un pescado. Por otro lado, los pescados marinos contienen más omega-3 que los de agua dulce, siendo más ricos en nutrientes los pescados que provienen de aguas frías. La alimentación es importante en estos animales, y de ella también depende la cantidad de grasas que generen, mayor cantidad de ácidos grasos tendrán aquellos peces que se alimentan de plancton o de algas (González Mateos, com.pers).

El omega-3 actúa reduciendo los niveles en sangre del conocido como colesterol malo (LDL), y aumenta ligeramente el buen colesterol (HDL), de forma que reduce el riesgo de la formación de coágulos de sangre. El pescado azul contiene proteínas en cantidad y calidad similares al huevo y la carne, y minerales como el yodo, magnesio, fósforo, hierro (menos que la carne) y calcio (en las especies que se comen con espina). Mientras los pescados marinos contienen algo más de sodio que los de agua dulce. Respecto al aporte de vitaminas, destacan las solubles en grasa (A y D), que se concentran lógicamente en las zonas más grasas (músculos, hígado y otras vísceras), sobre las solubles en agua, del complejo B y C, entre las que únicamente se aprecia un alto contenido de B12. La carne de pescado es rica en minerales como calcio, fósforo, yodo y flúor; esta carne tiene una proporción de grasa insaturada mayor que la carne roja; grasas que pueden ser de cantidad y calidad muy variadas. Las grasas de pescado, como el aceite de hígado, son un excelente complemento de la alimentación humana.

³⁷ Delluc y otros (1995) ofrecen las siguientes cifras de calorías contenidas cada 100 gramos de carne de pescado de agua salada: abadejo 80 kcal, anchoa 100 kcal, atún 146 kcal, arenque 201 kcal, bacalao 73 kcal, caballa 180 kcal, lenguado 83 kcal, merluza 77 kcal, mero 101 kcal, salmón 80 kcal, sardina 124 kcal, besugo 104 kcal, brótola 162 kcal, caballa fresca 130 kcal, pez espada 115 kcal.

Los **moluscos** proveen a la dieta humana nutrientes, proteínas, vitaminas y minerales, ofreciendo verdaderamente bajas proporciones de grasa, al igual que carbohidratos y calorías (ver Erlandson, 2001). La mayor parte del cuerpo de los moluscos está compuesta por agua, en ciertos casos el porcentaje de agua puede alcanzar el 80% de su peso. El aporte de proteínas está comprendido entre el 8 y el 18%, el aporte de grasas va de 0,1 a 6%, en tanto que para hidratos de carbono los valores van de 0,6 a 6%, según las especies. Además de sodio y calcio proveen cantidad de vitamina C, antiescorbútica, aporte fundamental contra la enfermedad en ausencia de aportes vegetales.

Según Orquera (1999), cien gramos de carne deshidratada de mejillón contienen 65,8 g de proteínas y producen un total de 350 kcal.^{38,39} .

Todos los moluscos comparten la característica de contener pocas grasas y pocos hidratos de carbono. Pese a la abundancia de proteínas y sales su rendimiento energético medido en calorías por unidad de peso es bajo (Bailey, 1975: 54 y 1997: 138; Paul y Southgate, 1978 en Mannino y Thomas, 2002; Buchanan, 1988: 58 en Orquera, 1999). Stiner (1994) afirma que los moluscos bivalvos son comparables al pollo o al pavo en cuanto a colesterol

El consumo humano de mejillones proporciona proteínas para el crecimiento, el reemplazo de tejidos, la formación de anticuerpos y enzimas y la producción de algunas hormonas. En lo que hace a la satisfacción de necesidades nutricionales globales mínimas en un ser humano, las cantidades ingeridas para su sustento deberían ser enormes.

En cuanto a gasterópodos, Orquera (1999) analiza su composición calórica y concluye que presentan tasas igualmente altas de proteínas, lípidos y glúcidos, apareciendo los

³⁸ Las cifras de kcal aportadas por mariscos varían mucho según los autores, lo que se debe básicamente a la gran variabilidad interespecífica. Delluc y otros (1995) ofrecen las siguientes cifras de kcal contenidas cada 100 gramos de alimento procedente de mariscos: vieiras 54 kcal, langosta 81 kcal, mejillon 51 a 125 kcal, Ostra 47 kcal, almeja fresca 76 kcal, almeja asada 115 kcal, calamar fresco 85 kcal, camarón fresco 90 kcal, caracol de mar fresco 85 kcal, cholga fresca 68 kcal, estrella de mar fresca 80 kcal, krill fresco 90 kcal, pulpo fresco 70 kcal. Por otra parte, Claasen (1998) considera que el rendimiento calorico en mariscos oscila entre 54 y 234 kcal por 100 g de carne. Los datos que proporciona indican las siguientes cifras energéticas por cada 100 g de carne: mejillones 87 kcal, cangrejo 82 kcal, caracol 90 kcal, ostras 66 kcal. Estas cifras son sólo estimativas, ya que como es sabido las kcal aportadas pueden variar considerablemente entre especies.

³⁹ El promedio del rendimiento de las muestras de mejillones de longitud equivalente al constatado arqueológicamente puede ser fijado en 0,27 g de proteínas y apenas 1,45 kcal por individuo (Orquera, 1999).

mismos ordenes cuantitativos que en los mitílidos, y consecuentemente, con valores energéticos medidos en calorías similares⁴⁰.

La ingestión de crustáceos aporta al organismo un mínimo de grasas, en cambio aporta cantidades de potasio, fósforo, calcio y sodio.

Más allá de estos relativamente bajos aportes nutricionales comunes a los moluscos, el contenido en proteínas puede ser mayor que en algunos peces y es mayor incluso que en muchas plantas, conteniendo aminoácidos esenciales en proporciones adecuadas (Borgstrom, 1961: 124). Si bien normalmente tienen bajo contenido en grasas, ésto varía dependiendo de la estación del año y la temperatura del agua. Además contienen tiamina, iodina y minerales (Waselkov, 1987).

El consumo en la dieta humana de **aves marinas** proporciona cantidad de proteínas, minerales, ciertas vitaminas, además de grasas y ácidos, importantes para una alimentación equilibrada. Su grasa está constituida sobre todo por ácidos palmítico (no muy necesario), linólico, linoleico y oleico. El aporte de omega-3 contenido en la grasa de aves nunca es proporcionalmente tan alto como el de pescado (González Mateos, com.pers.). La importancia del ácido linoleico radica en que el cuerpo humano no puede producirlo; es necesario que se obtenga de la dieta a partir de los ácidos grasos esenciales. A partir de ellos en el cuerpo se pueden convertir en ácido eicosapentanoico (EPA) y en ácido docosahexanoico (DHA).

El aporte más significativo de las aves en la alimentación humana, para el caso que estudiamos, son las proteínas, los minerales y ciertas vitaminas; dentro de la fracción grasa el aporte de omega-3, sobre todo en aves que se alimentan de peces. De esta manera, entre los diferentes taxa avícolas que habitan la región no existen diferencias en cuanto a riqueza en aporte de proteína y minerales, sí en cambio en cuanto al aporte de grasas, tanto en cantidad como en composición. La grasa producto de la ingestión de peces y/o algas es rica en ácidos grasos DHA y EPA.

Un aspecto llamativo es la alta proporción de fosfolípidos presentes en la grasa de aves; por ejemplo, el pollo tiene 62% de la grasa pectoral, 34% en la grasa de muslo, 8% en la grasa subcutánea (consecuentemente, la concentración en tejido subcutáneo de ácidos

⁴⁰ Para información detallada ver Orquera (1999).

insaturados es más baja que en músculo). Por el contrario, en muchos animales herbívoros y omnívoros, la grasa contiene sólo el 1% de fosfolípidos. Laroulandie (2000: 80) afirma que el contenido de los intestinos de aves puede ser muy rico en vitamina C.

El ácido linoleico que aportan las aves es esencial, aunque los niveles son generalmente altos dentro de la clase, estos cambian según la especie. El ácido linolenico (o glicérido linoleína), otro omega-3 también tiene un rol fundamental en la alimentación humana, pero hoy en día el rol de este ácido sigue estando poco estudiado (González Mateos, com.pers). Estos dos ácidos se encuentran en la mayoría de los vegetales, los que no abundan en la región de estudio. También están presentes pero son escasos en mamíferos marinos, su índice es bajo pero medible en estos animales. En mamíferos terrestres el nivel de presencia de estos ácidos es escaso, por ejemplo en el caso del guanaco.

No podemos olvidar que la ingesta parcial o total de **huesos** de aves también pudo ser una actitud normal, especialmente como mordisqueo de partes crocantes de porciones asadas. Los huesos aportan nutrientes fundamentales como calcio, fósforo y magnesio, además de minerales traza. Las proteínas presentes en el interior de los huesos es de pobre calidad biológica, en cambio, es rica en aminoácidos.

Los valores de nutrientes contenidos en los **huevos** varían de especie en especie. El factor clave que determina la riqueza en nutrientes esta en la proporción entre las tres partes de un huevo; en esta relación la yema tiene un papel preponderante debido a su rica composición en grasa y vitaminas liposolubles. La clara es rica en proteína y agua, en tanto que la cáscara aporta minerales. Según la alimentación de las aves varía el contenido de ácidos grasos y ciertas vitaminas (especialmente la E) y microminerales.

Concretamente, la yema es rica en vitamina B (B1, B2, B12) y en vitaminas A, B y E, conteniendo también hierro y fosfato. La clara contiene fundamentalmente albuminoides, abundante cantidad de agua, proteínas y aminoácidos, además de propiedades fungicidas y bactericidas (Ballairs, 1960). Casi todos los lípidos del huevo se encuentran en la yema en forma de complejos lipoprotéicos con una relación grasa-proteína en torno a 2:1. En un huevo mediano, el ácido oleico es el ácido graso mayoritario, estando presentes los ácidos grasos saturados palmítico y esteárico en menores cantidades; el ácido linoleico está presente en cantidades importantes, especialmente cuando la dieta es rica en nutrientes (González Mateos, com.pers.). Un huevo medio pesa aproximadamente 60 g aporta

aproximadamente 300 miligramos de colesterol, siendo su aporte calórico de 211 kcal/100 g. Dos huevos de tamaño similar al de gallina proporcionan 140 kcal, lo cual equivale aproximadamente a 50 g de carne. ⁴¹

Si pensamos en la cantidad de especies de aves que al menos en una estación del año están presentes en la región que ocupa el Beagle, la mayor parte de ellas son de cuerpo pequeño, proporcionando en su captura presas con poco volumen de alimento. Es más, si tomamos en cuenta las especies presentes a lo largo de todo el año en la zona (cormoranes, patos, gaviotas, algunos petreles, ostreros y albatros, entre otras especies) es evidente que prácticamente ninguna de estas especies supera los 5-6 kg de peso, presentando un peso promedio por individuo de 1 a 3 Kg (Lefèvre, 1989).

El poco volumen de carne que proporciona cada individuo de la clase aves da cuenta de que no podrían constituir un recurso principal. El peso en vivo de algunas de las aves que habitan la región oscila entre menos de 0,5 y 6 Kg aproximadamente. Humphrey (1976) afirmó que en aves el peso de carne puede ser estimado en 50% del peso de un individuo en vida.

Lefèvre (1989) calcula para algunas aves el peso en carne; el procedimiento que lleva a cabo consiste en restar el peso del esqueleto al peso de un ave desplumada y vacía de vísceras. La autora proporciona las siguientes cifras:

Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	1414 g
Albatros cabecigris (<i>Diomedea chrysostoma</i>)	1396 g
Petrel gigante (<i>Macronectes giganteus</i>)	1163 g
Petrel plateado (<i>Fulmarus glacialisoides</i>)	326 g
Pardela oscura (<i>Puffinus griseus</i>)	233 g
Cormorán (<i>Phalacrocorax sp.</i>)	1150 g
Pato crestón (<i>Anas specularoides</i>)	565 g

⁴¹ Delluc y otros (1995: 75) estiman que un huevo de ave de tamaño similar al de gallina proporciona 158 kcal por cada 100 g de producto, de los cuales 12,8 g son protidos y 11,5 g son lípidos.

Pato vapor (<i>Tachyeres pteneres</i>)	3057 g
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)	233 g
Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>)	569 g
Gaviota cabecicafé (<i>Larus maculipennis</i>)	210 g
Gaviotín colilargo (<i>Sterna hirundinacea</i>)	93 g
Tordo patagónico (<i>Curaeus curaeus</i>)	87 g
Cauquén (<i>Chloepaga sp.</i>)	1196 g
Jote cabeza colorada (<i>Cathartes aura</i>)	1210 g
Ostrero negro (<i>Haematopus ater</i>)	280 g

Keene (1985, en Schiavini, 1993) proporciona estimaciones de los rendimientos calóricos por individuo para los siguientes taxa: Cormorán 1501 kcal, Pingüino 2880 kcal, Diomedea 2027 kcal, Laridae 712 kcal y Procellaridae 682 kcal. Por otra parte, estudios realizados por Randoin (1976 en Lefèvre, 1989) proponen un valor calórico aproximado de 362 kcal por cada 100 g de carne de ocas y 126 kcal por cada 100 g de carne de patos. Díez y otros (1995) sostienen que en perdices que pesan en vida 450 g pueden obtenerse unos 240-300 g de carne consumible, carne de la que cada 100 g podrían obtenerse 168-180 kcal; en otras palabras, la ingesta de carne proporcionada por una perdiz equivaldría a unas 500 kcal.

Delluc y otros (1995) ofrecen las siguientes cifras de kcal contenidas cada 100 gramos de alimento consistente en carne de aves: pato salvaje 126 kcal, perdiz 114 kcal, codorniz 120 kcal, faisán 167 kcal, gallina 246 kcal, ganso con piel 371 kcal, ganso sin piel 159 kcal, paloma 182 kcal, pato al spiedo 180 kcal, pato asado sin piel 450 kcal, pavo asado 268 kcal, pollo asado sin piel 90 kcal, pollo asado con piel 133 kcal, entre otras cifras calóricas ofrecidas por estos autores. Por su parte, Classen (1998) propone las siguientes cifras por cada 100 g de carne de aves: pavo 218 kcal, codorniz 168 kcal.

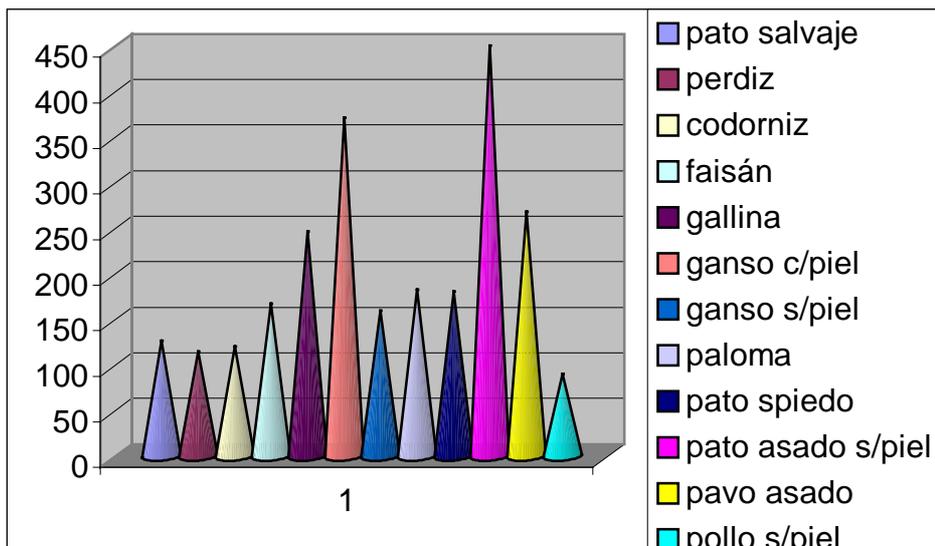


Gráfico 2. Kilocalorías por cada 100 g de carne de ave según valores proporcionados por Delluc y otros (1995).

Puede observarse una vez más las diferencias en las cifras propuestas por diversos autores. Estas cifras son estimativas, dado que entre aves silvestres y de corral, así como entre sexos, edades, estaciones del año diferentes, estado de salud y hábitat en que habitan los animales pueden radicar diferencias significativas en cuanto a la calidad y cantidad del alimento consumible.

4.2.3- El estudio arqueológico de la dieta

El concepto de nutrición se refiere a la medida de adecuación fisiológica de una dieta, en términos de los requisitos biológicos básicos necesarios para el crecimiento, reparación y reproducción de un organismo. Aunque existe una necesidad básica de nutrientes estos pueden estar contenidos en alimentos cuyo valor ignore quien los consuma. La dieta está constituida por los alimentos y bebidas consumidos en realidad. Su composición y cantidad varía en el tiempo dependiendo del valor nutricional de cada alimento así como edad, sexo y estatus del consumidor (Reitz y Wing, 1999: 239).

En Arqueología, comida es lo que la gente ingirió en un momento concreto, en tanto que dieta implica un patrón de consumo durante un largo período de tiempo (Renfrew y Bahn, 1993: 243). Según Dennell (1979) resulta fácil definir y entender conceptos como

dieta y nutrición, pero indefectiblemente se vuelve difícil intentar estudiarlos desde la Arqueología. La información relativa a nutrición será en todo caso información indirecta.

La dificultad del análisis arqueológico de la nutrición y dieta se pone fácilmente de manifiesto si investigamos la naturaleza del registro arqueológico y cómo se relaciona con los patrones de consumo. Así, por ejemplo, de animales como ballenas pueden consumirse decenas de kilos de carne y grasa sin necesidad de transportar huesos a campamentos arqueológicos. De animales como sardinas u otros peces pequeños pueden consumirse los cuerpos enteros, incluidas partes duras. Huevos, bayas, frutos, hongos, pueden consumirse en importantes cantidades fuera del campamento dejando ausentes vestigios que indiquen su consumo en el espacio habitado por el grupo. En cambio, existen altas probabilidades de que animales medianos grandes y medianos pequeños hayan sido transportados enteros al campamento, y de ellos las partes duras estén en altas proporciones desechados in situ. Este es el caso de mamíferos marinos como pinnípedos, aves y guanacos. Pero además, el exoesqueleto rígido de moluscos y crustáceos hace a estos animales pequeños altamente visibles en el registro. Vemos entonces como características intrínsecas anatómicas y tamaño del cuerpo son variables que influyen en las características de las muestras. Lo que contabilizamos no es necesariamente lo consumido, pero sí sabemos en cambio, una vez realizados los análisis pertinentes que es parte de lo consumido.

Estudios bioquímicos realizados sobre esqueletos humanos ofrecen información válida relativa al estatus nutricional y la variación dietaria (ver Noe-Nygaard, 1983), pero lamentablemente ante diversas problemáticas la información resultante es ambigua (Reitz y Wing, 1999). Cuando se cuenta con una buena muestra de esqueletos humanos podríamos afirmar que resulta más factible, en términos arqueológicos, estudiar la dieta que la comida consumida, ya que técnicas como el análisis isotópico de esqueletos humanos y la proporción de carbono y nitrógeno nos permiten llegar a saber el balance que existió entre alimentos de procedencias diversas (marinos y terrestres) en la dieta de una población, e incluso mostrar diferencias entre miembros dentro de una misma población.

La investigadora Claasen explicita que no todos los miembros de un grupo comen lo mismo; para esta autora, ciertos tipos de alimentos están en relación con ciertos grupos sociales. Los análisis isotópicos han demostrado que en muchas sociedades hombres y mujeres no comían las mismas cantidades y calidades de alimentos (Claasen, 1998). El estudio de los esqueletos humanos también nos permitiría constatar el grado general de salud de la población, y entre grupos que la conforman, así como determinar la existencia

de anemia o enfermedades, y establecer cuales eran los sectores sometidos a penurias con importantes pérdidas de peso, malnutrición y carencias en el organismo. En el volumen editado por Bush y Zvelebil (1991) pueden encontrarse ejemplos que demuestran las posibilidades que ofrecen estos estudios, siempre que contemos con una muestra esquelética suficientemente representativa de una población.

Los requerimientos individuales dependen de factores como metabolismo basal, genética, tamaño del cuerpo, edad, sexo, actividad física, variables ambientales como temperatura, altitud y humedad. Es por estos motivos que Reitz y Wing (1999: 243) destacan la importancia de tener presente que no existen estándares absolutos para adecuación nutricional ante los cuales evaluar los resultados obtenidos.

Para los cálculos de consumo y nutrición y en lo que hace referencia a las aves podremos usar los valores nutricionales específicos de sus huevos y carne, y podemos evaluar los requerimientos y beneficios de su consumo alimentario. No obstante, la considerable variación intragrupal nos obligará a no tomar en consideración los valores absolutos de consumo y rendimiento, sino la comparabilidad relativa de los mismos.

Pero así contemos con una buena muestra de esqueletos, los efectos colaterales de una dieta insuficiente no siempre son identificables con claridad. Así, la muerte de una persona puede haber sido una enfermedad, pero la causa del debilitamiento y la ausencia de defensas corporales en muchas ocasiones puede ser una dieta inadecuada o insuficiente. Un claro ejemplo de ello lo encontramos en Inglaterra y Gales en el año 1867, cuando 55.000 personas murieron de tuberculosis, 40.000 de bronquitis, 33.000 de tos ferina, sarampión y difteria, 20.000 de enfermedades intestinales, 17.000 de tifus, 2.500 de viruela, 1.000 de cólera, 3.600 mujeres murieron durante partos, 1.500 bebés murieron aún en fase de lactancia. Poca gente fue anotada en el listado de malnutrición e inadecuada dieta; muriendo la inmensa mayoría a causa de una enfermedad concreta. No obstante, la base para la indefensión de los organismos y la debilidad y falta de defensas de las personas que provocaba el contagio y la propagación de las enfermedades se debían a bajas condiciones de resistencia física debido a las condiciones en las que vivían. Vemos pues que ante una dieta inadecuada o insuficiente las consecuencias no pueden ser menos nocivas (Dennell, 1979).

Por otro lado, todo tipo de residuo resto animal que se conserve en el registro arqueológico puede estudiarse en tanto que desecho de comida. En este caso, habremos de

realizar análisis pertinentes en relación a índices de consumo, selección de recursos consumibles, estacionalidad de los recursos y de los asentamientos humanos creados para la explotación de esos recursos, entre otros aspectos indispensables de ser estudiados. En el caso de restos faunísticos deberemos proceder al estudio de las modificaciones intencionales de las carcasas, a la selección intencionada de especies, individuos o partes a consumir de las carcasas. En definitiva, para conocer la variabilidad de las formas de nutrición y dieta, es imprescindible abordar no sólo las características bioquímicas propias de los recursos, sino también su disponibilidad geográfica y temporal (variación estacional), y la variabilidad de la respuesta social, ya que las técnicas empleadas para la transformación de los alimentos cambiarán y su cambio afectará dialécticamente a los recursos explotados y a la forma de su explotación.

La accesibilidad, los costes de obtención, los posibles riesgos, las condiciones físicas y experiencia que necesita la persona que obtiene el recurso son variables críticas a la hora de su obtención. Del mismo modo, es importante tener en cuenta que la rentabilidad de un recurso alimenticio no puede medirse exclusivamente por su rendimiento calórico, sino por otros aspectos tan importantes como su disponibilidad, la cantidad de trabajo necesario para obtenerlo, transformarlo y consumirlo, la tecnología necesaria, y el riesgo implícito en su obtención.

Entonces deberemos preguntarnos diversas cuestiones. ¿El consumo diferencial observable en el registro arqueológico se debe a disponibilidades estacionales? ¿Es posible establecer arqueológicamente si las estrategias de aprovechamiento se dieron en función de cambios y/o limitaciones ambientales? ¿Hay similares pautas de comportamiento en sus sistemas de alimentación y procesado?

Hay autores que llaman la atención a no perder de vista una multiplicidad de factores al momento de estudiar dietas arqueológicas. Las categorías científicas (en cuanto a calidad de alimento) pueden coincidir con las categorías dadas por los nativos, pero esto no siempre ocurre (ver Gesse y Wapnish, 1997). Hayden (1981 en Mateos Cachorro, 1999) considera que en la preferencia social de la dieta entran en juego diversos factores como las propiedades del alimento, gusto, variedad de alimentos y facilidad de explotar ese recurso, así como abundancia y estabilidad de mismo. Más allá de estos factores, el rol de un recurso en la dieta depende de varios atributos, entre ellos tamaño, composición, abundancia, agregación, estacionalidad y rentabilidad.

Un objetivo desafiante en Arqueozoología es indagar en que tipo de respuestas genera un grupo humano ante períodos de escasez de alimentos. En este sentido, estrés ambiental puede relacionarse a una pobre e inadecuada dieta (ver Dennell, 1979). Generalmente es en invierno y primavera cuando los animales suelen estar magros, entonces la obtención de grasas es prioritaria ante la obtención de carne, seleccionándose presas que conserven grasas (recurso crítico para muchos grupos cazadores recolectores) en épocas de escasez durante el estrés estacional. Datos como estos constituyen un buen punto de partida para indagar y confeccionar esbozos de patrones de subsistencia a partir del conocimiento de los ciclos biológicos de los taxa para inferir estrategias de consumo alimenticio (Mateos Cachorro, 1999).

El consumo de moluscos es uno de los ejemplos paradigmáticos de recurso de seguridad en épocas de escasez. En lo que hace al estudio del recurso moluscos en Arqueozoología, a lo largo de la década de 1970 fueron desarrollados diversos estudios importantes (Bailey, 1975, 1978; Osborn, 1977; Parmalee y Kippel, 1974; en Erlandson, 1988). A nivel de visibilidad arqueológica, el hecho de que haya tal cantidad de moluscos en un conchal nos hace pensar en no decir que eran irrelevantes en la dieta (Erlandson, 2001). Además, un gran consumo de moluscos implica un bajo costo de explotación y baja densidad humana que previene sobreexplotación de bancos de moluscos, asegurando la reproducción y potencial consumo a largo plazo. Erlandson (1988) opina que el rol primario de los moluscos es como aporte de proteínas dependiendo siempre su importancia de la demografía, situación ambiental, espacial y temporal.

Sin embargo, algunos estudios propusieron a los moluscos, equinodermos y grupos afines como un recurso de tipo marginal, aprovechado sólo por las sociedades que los consumían como un suplemento de la dieta. Yesner (1980: 733 en Piana, 1984) afirmó que las dietas basadas primordialmente sobre mariscos, erizos de mar, cangrejos y otros invertebrados pueden ser peligrosamente bajas en calorías. Bailey (1978: 39) calculó que 156.800 berberechos son necesarios para igualar u obtener las calorías que proporciona un ciervo rojo. Estas comparaciones no tienen sentido ya que se están comparando recursos en verdad incomparables, ya que los moluscos son predecibles y pueden buscarse con diversos fines y pueden ser obtenidos por todos los miembros de una sociedad (Meehan, 1977 en Erlandson, 2001). Para la zona que nos ocupa, los moluscos bien pudieron ser un recurso base de bajo rendimiento pero predecible; siendo el recurso fundamental por ser fuente principal de calorías los mamíferos marinos, de tan alto rendimiento como poco

previsible (ver Estévez et al., 1995: 180). En determinada estación del año o determinadas circunstancias los moluscos son una eficiente y productiva estrategia de subsistencia pudiendo ser óptima en relación con los recursos terrestres (Erlandson, 1988: 103).

La visión europea de que los moluscos son importantes a nivel estacional, y como comida suplementaria a la dieta fue aceptada gradualmente en EE.UU. y en el resto del mundo (Dillehay, 1975 en Waselkov, 1987). Los mariscos pueden servir como suplemento pequeño pero constante a la dieta, como estrategia válida ante una emergencia crítica. En cualquier caso el efecto es reducir el riesgo de los individuos y de la sociedad (Waselkov, 1987: 123).

Publicaciones más recientes enfatizan la potencial importancia de la dieta prehistórica que contuviera estos animales, como alternativa a los recursos terrestres.

Pero las poblaciones humanas objeto de estudio en este trabajo no sólo subsistieron a base de moluscos o de mamíferos marinos. Hemos visto como para las sociedades de la región austral de América del Sur, las aves constituyeron un elemento importante para su dieta. Todos los tejidos blandos y en ciertos casos la médula ósea son los elementos consumibles como alimento de un ave.

Para el estudio del componente aviar en la dieta, debiera tenerse en cuenta que las distintas partes anatómicas del cuerpo proporcionan un rendimiento económico diferente. Por esa razón, el estudio de las recurrencias significativas observables en el material nos informará acerca de la contribución de las aves a la dieta. Sin embargo, deberemos tener en cuenta, como ya hemos indicado anteriormente, que en el registro arqueológico, la mayoría de los productos potencialmente utilizables de las aves se encuentran ausentes. Nos veremos obligados a extraer nuestras conclusiones a partir del análisis de los restos óseos, inferiremos el consumo de la carne a partir de lo desechado y no de lo buscado.

En el próximo capítulo se llevará a cabo el estudio de la explotación de las aves como recurso consumible. La variabilidad observable en el registro arqueológico, se interpretará en términos de su contribución a la dieta y también como respuesta social a la disponibilidad de recursos alternativos. Para ello deberemos elaborar una metodología de análisis específica, que nos permita describir adecuadamente los datos y distinguir los efectos tafonómicos de las acciones sociales de los grupos prehistóricos que adquirieron, transformaron y consumieron este recurso para su subsistencia.

Capítulo 5

METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.1- Introducción

Como se ha afirmado ya en repetidas ocasiones, el propósito de esta investigación consiste en averiguar si las distintas especies de aves presentes en el registro arqueológico de la orilla norte del canal Beagle fueron fragmentadas de manera diferencial, si las partes esqueléticas de aves diferentes fueron seleccionadas de manera también diferencial, si las marcas de alteración son más frecuentes en una especie que en otra, o en una parte esquelética antes que en otra, o se incrementan a lo largo del tiempo. Se ha pretendido determinar si esa variabilidad morfológica estaba relacionada con la distribución en el espacio de las actividades, y si esa variabilidad se reprodujo a lo largo del tiempo. El estudio de localización de las marcas permite observar una serie de pautas de descuartizamiento y descarnado.

El estudio arqueofaunístico más interesante es aquel que incluye un análisis exhaustivo de todas las especies presentes en las muestras arqueológicas obtenidas durante la excavación⁴², integrando varios tipos de análisis, para interrelacionar y comparar las diferentes gestiones como producción y consumo social.

⁴² Para metodología de trabajo en Arqueoavifauna ver Bonnichsen (1989).

Como este es un estudio histórico, es imprescindible que el análisis de la variabilidad espacial se realice en términos espaciales y temporales. Los objetivos se lograrán comparando material faunístico de diferentes sitios, con diversas cronologías que abarquen la totalidad de la historia de los grupos canoeros en la región. Nos ha interesado investigar las diferencias y semejanzas entre ocupaciones humanas de distintas épocas, y de ámbitos eco-ambientales diferentes. Por lo tanto, en nuestro estudio hemos considerado yacimientos arqueológicos antiguos (*circa* 6500 AP), recientes (*circa* 150 AP) e intermedios. Como es lógico, sólo podremos establecer un patrón temporal de continuidad y cambio si esos yacimientos son comparables entre sí.

Las muestras arqueofaunísticas de los yacimientos considerados deben constituir una muestra fiable. Ello implica, necesariamente, técnicas de excavación semejantes, de manera que en todos los yacimientos considerados se encuentren igualmente representados los restos de pequeño tamaño que pudieran falsear la representatividad general de las distintas especies de aves. Describiremos en cada caso el tipo de muestra con la que tratamos: superficial, sondeos, excavación en extensión e historia tafonómica del yacimiento.

El supuesto de partida es que, en todos los casos, disponemos de una muestra de materiales producidos por un grupo humano. Sabemos que este conjunto no representa necesariamente la totalidad de lo obtenido, transformado y consumido; se trata de aquella parte que se ha preservado de lo que los habitantes de esa región concentraron en el espacio del campamento y después descartaron. Una parte importante de la investigación consistirá en el estudio de los procesos tafonómicos que hayan podido actuar sobre las muestras estudiadas. Todos los restos de un yacimiento no pasan por los mismos procesos. De acuerdo con la historia tafonómica de la muestra, un mismo individuo puede presentar heterogeneidad tafonómica. Estas consideraciones son muy importantes porque un error al interpretar diferentes estados de conservación en tanto que distintos momentos de depositación nos podría llevar al error de sobrevalorar el Número Mínimo de Individuos.

La primera dificultad con la que nos encontramos, y que será desarrollada ampliamente en la próxima sección, es la determinación taxonómica de los restos. La determinación se realiza siempre a partir de zonas diagnósticas; estas son eminencias y cavidades que presentan una morfología característica, indicativa en primer lugar de cierto elemento esquelético, y en segundo del taxón o especie. Entre las eminencias destacan las articulares (cóndilos, cabezas, pivotes) y las epífisis o salientes no articulares. Entre las

cavidades pueden mencionarse los orificios de inserción de tendones, vasos, nervios, canales, diferencialmente localizados según cada hueso.

En cuanto al tratamiento específico de la muestra arqueoavifaunística, se han considerado los elementos que articulan anatómicamente dentro de un mismo estrato y los remontajes entre fragmentos que provinieran de un mismo elemento óseo.

A continuación se estudia la agrupación de elementos según anatomía y distinguiéndolos por especie o taxa. No es fácil determinar los restos a nivel anatómico porque en la clase aves muchas especies tienen un esqueleto muy similar (Serjeatson, 1997)⁴³. De este modo se consideran subconjuntos de materiales avifaunísticos determinados a nivel específico, anatómico y por lateralidad. Así por ejemplo, nuestras categorías de análisis serán: cráneos de pingüinos, de cormorán, alas derechas de cormoranes, de gaviotas, y así sucesivamente.

En esta fase resulta fundamental establecer el límite entre lo seguro y lo riesgoso. Cuando no se pueda establecer con absoluta seguridad la determinación taxonómica es preferible adjudicar ese resto al nivel superior (en lugar de especie familia o taxón) o clasificarlo como no determinado a nivel específico antes que cometer una equivocación que en principio será inofensiva pero al momento de comparar resultados y analizar las causas se convertirá en una amenaza para nuestro trabajo.

Conocida la procedencia esquelética y la diferenciación según lateralidad esquelética, se procederá a la cuantificación de las porciones anatómicas de cada resto presente en la muestra. El cálculo del Número de Restos (NR), y del Número Mínimo de Individuos (NMI), así como la estimación de biomasa nos permitirá estudiar las diferencias y semejanzas entre las muestras seleccionadas. El estudio no debe reducirse a una cuantificación simple que confunda abundancia con importancia. Hemos de averiguar por qué hay especies distintas, distintos elementos representados, y cómo esa variabilidad está relacionada con el paso del tiempo y los cambios en la disponibilidad de recursos. Del mismo modo, ante la elevada estacionalidad de muchas especies de aves, debemos tener en cuenta la incidencia de los ciclos migratorios y de anidamiento en la presencia o ausencia de determinadas especies, o en la aparición de pichones.

⁴³ Para problemas inherentes a la identificación de los restos de aves ver Brothwell y otros (1981).

La totalidad de los restos óseos de ave debieran ser objeto de una minuciosa observación microscópica. La identificación de marcas (cortes, trazas y raspados) y patrones de modificación en la superficie ósea es fundamental para interpretar las formas en que las aves fueron cazadas, transformadas y/o consumidas. Es importante focalizar en los tipos de marcas, así como en posición, forma, tamaño, orientación, frecuencia de aparición y distribución. Interesa determinar los posibles agentes de la modificación observada (agente humano, biológico, no biológico), así como determinar el proceso de modificación: desarticular, cortar, romper, cuerear, pulir, extraer tendones, y en lo posible el elemento generador de las modificaciones: diente, filo de valva, filo lítico, filo metálico, pulidor lítico, percutor.

En esta fase una vez más resulta fundamental saber donde comienza el límite entre lo seguro y lo riesgoso. Es preferible equivocarse afirmando que el hueso no fue modificado por la acción humana, antes que falsear la realidad imponiendo modificaciones antrópicas donde no debiera haberlas.

La informatización es necesaria para concentrar la información de las modificaciones, así poder discriminar con claridad (una vez replicada la pieza y todas sus modificaciones en una gráfica con diferentes colores) a la vez que realizar una mejor contabilización y comprensión de sus relaciones e intensidad, frecuencias y ubicaciones dentro de la anatomía animal. Todas las modificaciones naturales y antrópicas presentes en un hueso han sido reproducidas en gráficos de ordenador con el fin de poder comparar, describir, evaluar y comprender patrones y recurrencias para discriminar acciones humanas durante el procesamiento de las presas para su consumo. El beneficio de este procedimiento es triple:

- Se reproduce la muestra, todas las características observables en un resto tridimensional lo son también en su dibujo.
- Cualquier modificación microscópica observable es reproducida en vivos colores, evitando tener que recurrir al microscopio cada vez que necesitemos observar o comparar materiales.
- La reproducción de características por caras o vistas (vista craneal, caudal, ventral, dorsal, según el elemento anatómico en cuestión) permite observar y comparar las distintas vistas de cada elemento simultáneamente.

Paralelamente, los datos individuales han sido resumidos y tabulados con el fin de determinar los esquemas de regularidad (ver apartado 5.6).

5.2- Taxonomía

La clasificación taxonómica es quizás el objetivo de la inmensa mayoría de trabajos Arqueoavifaunísticos. La clasificación puede hacerse mediante análisis de la morfología ósea y mediante parámetros biométricos (Estévez et al., 2002). Normalmente para determinar taxonómicamente se utilizan diversas muestras de referencia, dado que no abundan las colecciones completas que nos permitan agotar las posibles determinaciones (Steadman et al., 2002: 576, Simeone y Navarro, 2002). La dificultad en la identificación aumenta más aún cuando tratamos con muestras compuestas por fragmentos óseos y no con huesos enteros, y más aún cuando estos presentan signos de meteorización, deformación, termoalteración, acción de humedad, hongos u otro factor que altere su estructura cortical original. Por consiguiente, cuantos más individuos de cada especie contenga una colección de referencia mejor, así podremos comprender el rango de la variabilidad individual y no descartar coincidencias debido a pequeñas diferencias de tamaño entre otras comunes a una población de individuos biológicos de una misma especie.

La gran cantidad de especies de aves potencialmente presentes en una región y la muchas veces imperceptibles diferencias de tamaño y caracteres diagnósticos hacen difícil llevar a cabo la tarea inclusive para los especialistas. En América del Sur, concretamente en su región más austral, la determinación taxonómica de aves corre en desventaja respecto a mamíferos dada la enorme cantidad de especies potencialmente presentes en las muestras y la escasa variabilidad morfológica existente entre determinadas especies de tamaño similar y cercanas taxonómicamente.

Se ha realizado una exhaustiva compilación de trabajos anatómico comparativos de especies que habitan la región de estudio. Entre los más destacados para la región se encuentran el manuscrito de Prosser Goodall, del que contamos con una copia en el

Laboratori d'Arqueozoologia de la Universidad Autónoma de Barcelona, y el manuscrito confeccionado por Estévez, depositado en el mismo laboratorio. También se han utilizado publicaciones generales como la de Gilbert y otros (1981), Cohen y Serjeatson (1996), y von der Driesch (1976); además del banco de fotografías realizado en el CADIC y en el Museo ACATUSHUN confeccionado por Estévez y otros (2002) y se han usado los trabajos para la región de Lefèvre (1989, 1992), Savanti (1994) y las Guías de campo de aves que habitan la zona de Venegas (1986), Clark (1986), Olrog (1984) y Narosky e Yzurieta (1993). Por otro lado, se ha confeccionado expresamente una colección de referencia específica.

Tradicionalmente se han comparado los restos óseos con materiales procedentes de colecciones de referencia, de hecho existen trabajos de comparación morfológica realizados específicamente en relación a este hecho (Bacher, 1967; Woelfle, 1967; Erbersdober, 1968; Kraft, 1972; Fick, 1974; citados por von der Driesch, 1976).

Pero hoy en día muchos autores sugieren el uso de medidas específicas de los huesos (y de relaciones y proporciones entre ellas) para distinguir entre especies diferentes y documentar la variación de tamaño y morfológicas. Las dificultades de determinación taxonómica específica de aves que habitan zonas áridas y semiáridas de Australia llevaron a Oliver Brown a explorar las posibilidades de un sistema experto que permitiera la identificación de los restos de aves contenidos en los depósitos arqueológicos⁴⁴. Así fue que Brown (2000, 2002) desarrolló un sistema estadístico basado en análisis métricos discriminante (análisis de variaciones canónicas) para identificar especies usando las medidas de los restos óseos. Fueron medidos al menos cinco individuos cuidadosamente seleccionados por cada una de las 56 especies que tomó entre las que habitan el continente australiano. De ellos fueron medidos los elementos anatómicos: húmero, ulna, radio, carpometacarpo, coracoide, escápula, fémur, tibiatarso y tarsometatarso, utilizando de cuatro a nueve medidas por hueso⁴⁵, lo que le permitió excluir posibilidades a la vez que aproximarse a una acertada determinación de los restos. La viabilidad del método diseñado por Brown ha sido corroborada posteriormente en al menos dos yacimientos arqueológicos australianos.

⁴⁴ Tomek y Bochensky (en Brown, 2000) han publicado un sistema osteométrico para la identificación de huesos de córvido europeo.

⁴⁵ Brown utiliza las medidas osteométricas propuestas por von der Driesch (1976).

Dentro de esta perspectiva de determinación métrica, Estévez, Goodall y Mameli (Estévez et al., 2002) proponen la programación de un sistema experto informático que clasifique los restos óseos a partir de la toma de ciertas medidas. El programa proporciona un listado de las especies más probables para cada elemento anatómico. Los usuarios del programa introducen las medidas de los restos arqueológicos siguiendo las sugerencias que el programa ofrece. El éxito de llegar a determinar correctamente la especie depende de la porción presente del elemento esquelético en cada resto (es decir, la cantidad de medidas que posibilite tomar), ello depende también de la correcta determinación anatómica y del grado de precisión con que se tomen las medidas. El mayor beneficio de este programa radica en que podrán determinarse taxonómicamente restos arqueofaunísticos cuando no se cuenta con una colección de referencia completa. Por otro lado, el programa ofrece consultar un amplio archivo de fotos tomadas para cada elemento óseo y especie que habite la región del Beagle; estas fotos se repiten para cada vista según los elementos anatómicos (craneal, caudal, anterior, posterior, dorsal, ventral), a la vez que se cuenta con fotos de detalles de carillas articulares y demás rasgos morfológicos que resultan diagnósticos a la hora de realizar determinaciones específicas.

Son necesarios muchos más trabajos de esta índole para estudiar las especies aviares, porque son muchos los problemas concretos de identificación con que nos encontramos. Así, por ejemplo, Humphrey (1986, Goodall com.pers.) distingue osteológicamente *Tachyeres patachonicus* y *Tachyeres pteneres*. Encuentra la diferencia en la ligereza del esqueleto, tamaño proporcional de las alas y el peso. Pero no debemos olvidar que una muestra arqueológica no contiene esqueletos enteros, en los cuales poder medir las diferencias proporcionales entre el tamaño total del cuerpo de un ave y el tamaño de sus alas. El hecho de trabajar con fragmentos o elementos óseos separados del resto de sus esqueleto original, así como la variabilidad individual de una población, además de la escasa diferencia anatómica y de tamaño existente por ejemplo entre *Tachyeres patachonicus* y *Tachyeres pteneres* nos llevan a descartar como fiables posibles determinaciones taxonómicas específicas que nos proporcionan biólogos en estudios de tipo Arqueofaunísticos.

Igualmente, resulta extremadamente difícil identificar la especie en grupos como Anseriformes o Paseriformes (Ericson, 1987: 69), es viable analizarlos por tanto dentro de géneros o en grupos diferentes mayores a especies. En este sentido, Laroulandie (2000) afirma que algunos grupos, como el de los Paseriformes, generalmente se determina no

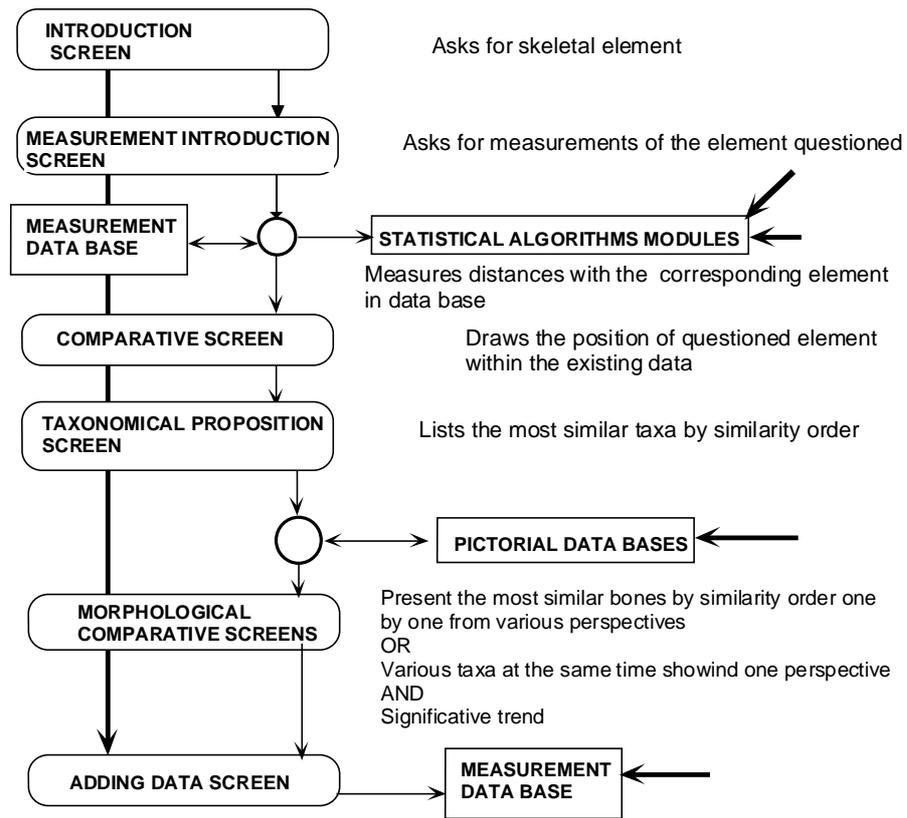


Figura 3. Esquema general de funcionamiento de un sistema experto para la clasificación taxonómica de restos arqueovifaunísticos (según Estévez, Mameli y Goodall, 2002)

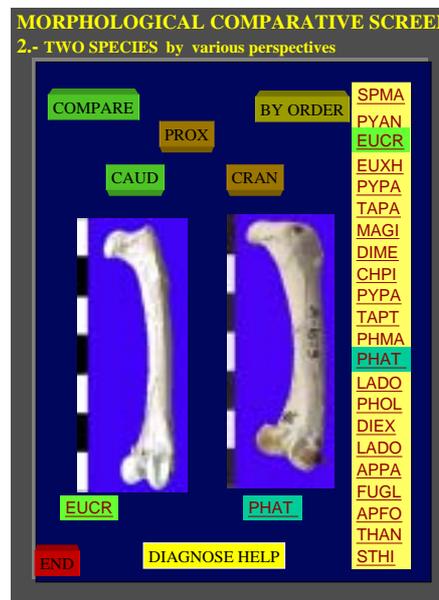
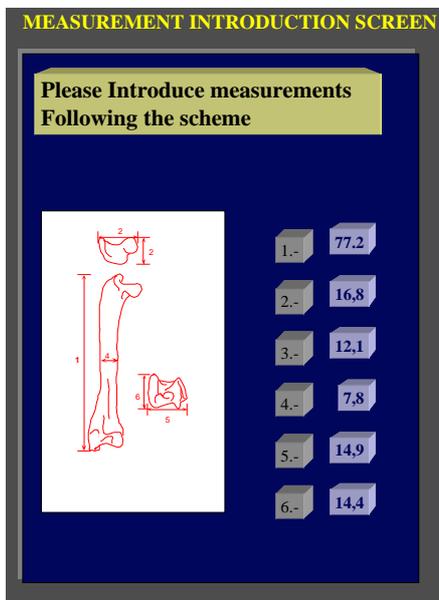


Figura 4 y 5. Funcionamiento de un sistema experto para la clasificación taxonómica de restos arqueovifaunísticos. Pantalla de introducción de datos métricos y ejemplo de consulta interactiva con la colección de referencia (según Estévez, Mameli y Goodall, 2002)

más allá de la familia debido a la abundancia de especies que forman parte de ella, el reducido tamaño de sus cuerpos y la homogeneidad que presenta su morfología ósea. Otros autores (Barnes y Young 2000) han reconocido las dificultades ante las que se encontraron al intentar determinar restos de gansos provenientes de yacimientos arqueológicos. En palabras suyas, la identificación específica se hace difícil porque se confunden los restos a nivel de especie cuando se intenta diferenciar por criterios morfométricos. Otros autores prefieren buscar vías alternativas, es el caso de Brown, mencionado arriba.

Por otro lado, debemos tener presente que las categorías taxonómicas no son necesariamente las categorías analíticas más adecuadas para llevar a cabo estudios de la acción social en el pasado; la categoría zoológica más relevante puede estar por encima o debajo del nivel de especie. En este sentido, es viable, desde la Arqueología, establecer nuevas agrupaciones (llamémosle categorías o taxa) en vez de grupos individuales (especies y subespecies) (Mameli, 2000; Steadman et al., 2002: 576). Esta agrupación reduce los errores que surgen al comparar especies subrepresentadas debido a las dificultades mencionadas referentes a la determinación específica. Steadman y otros sugieren que para evitar tener numerosas muestras pequeñas, conviene agrupar las especies en amplias categorías (p. ej. aves domésticas, aves marinas, aves de costas, aves terrestres, etc.), justificando ecológica y morfológicamente las vinculaciones (Steadman et al., 2002: 576).

Para este estudio arqueológico se han conformado categorías denominadas taxa. Aunque el término *taxón* suele tener una connotación biológica, aquí lo definimos en relación a la Teoría de la Clasificación, sin que las categorías tengan otro sentido que el de un ordenamiento analítico del material. Para la conformación de grupos comparables se han seleccionado los siguientes criterios: hábitat de la especie, tamaño del cuerpo, gregarismo, etología y anatomía corporal:

Los taxa conformados son:

- Cormorán: Involucra todas las especies de cormoranes que habitan la región a lo largo de todo el año, se trata de aves voladoras y buceadoras que conforman grandes colonias en épocas reproductivas. Los cormoranes más numerosos en la región son el cormorán imperial, el cormorán cuello negro, y el biguá o cormorán negro.



Figura 6 y 7. Cormorán negro o biguá (*Phalacrocorax olivaceus*)
Figura 8. Colonia de Cormorán imperial (*Phalacrocorax albiventer*) en el canal Beagle

- Pingüino: Incluye a todas las especies de pingüinos presentes en la región. Se trata de especies nadadoras no voladoras, de mayor comportamiento gregario en épocas de reproducción y que se reproducen en la región. Entre los pingüinos que pueden hallarse en la zona se encuentran el pingüino patagónico, el pingüino de penacho amarillo y el pingüino rey, y otras especies menos comunes de pingüinos.



Figura 9 y 10. Pingüino patagónico (*Spheniscus magallanicus*)

- Aves Marinas Grandes: Este taxón incluye a grandes petreles y albatros, las aves marinas de mayor tamaño. Se trata de aves que pasan la mayor parte de su vida sobrevolando el mar y que sólo se reúnen en tierra durante los períodos reproductivos. Arqueológicamente están presentes aves marinas grandes como grandes albatros y petreles.



Figura 11. Albatros ceja negra (*Diomedea melanophrys*)

- Aves Marinas Pequeñas: Incluye gaviotas, gaviotines, petreles pequeños y aves marinas de similar etología, siendo de menor tamaño que las aves del taxón anterior. A la mayoría de ellas puede vérselas solitarias a lo largo de todo el año, aunque es posible que vivan en pareja o en grupo. Arqueológicamente corresponden a este taxón las gaviotas, skúas, gaviotines y petreles pequeños.



Figura 12 y 13. Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*)
Figura 14. Skúa o Gaviota parda (*Catharacta chilensis*)

- Aves de Litoral: Incluye patos, cauquenes y garzas que en la región habitan el litoral y que se reproducen en la zona, siendo aves que pueden verse solas, en pareja o en



Figura 15 y 16. Cauquén común (*Chloephaga picta*)



Figura 17. Pato vapor volador (*Tachyeres patachonicus*)

Figura 18. Garza Bruja (*Ncticorax ncticorax*)

Figura 19. Macá común (*Podiceps rolland*)

pequeñas bandadas. Restos osteológicos de diversas especies de patos, cauquenes y garzas determinadas arqueológicamente son adjudicados a este taxón.

- **Aves Terrestres Pequeñas:** Incluye especies de tamaño pequeño no asociadas en la región al litoral ni a ambiente marino, que pueden estar presentes a lo largo de todo el año o en un período concreto. Las cotorras, chingolos y remolineras son ejemplos de aves que corresponden a este taxón.



Figura 20 y 21. Chingolo (*Zonotrichia capensis*)



Figura 22. Bandurria (*Theristicus caudatus*)
Figura 23. Cotorra (*Enicognathus ferrugineus*)

- Aves Rapaces: A este taxón corresponden aves terrestres rapaces diurnas y nocturnas. Chimangos, caranchos, halcones, águilas, lechuzas, búhos, son algunas de las especies que identificadas arqueológicamente serán adjudicadas a este taxón.



Figura 24 y 25 Aguilucho (*Buteo polyosoma*)
Figura 26 y 27. Chimango (*Milvago chimango*)



Figura 28. Carancho (*Polyborus plancus*)
Figura 29. Jote cabeza colorada (*Cathartes aura*)

Si bien los albatros, petreles y pingüinos son considerados aves marinas, los cormoranes y gaviotas aves costeras, los patos y macás aves acuáticas y de praderas, y los cóndores, caranchos, chimangos y águilas aves terrestres; para nuestros fines meramente arqueológicos hemos optado por las categorías anteriormente mencionadas, construidas a partir de información referente a presencia en la zona, comportamiento, anatomía corporal y semejanzas entre especies, como puede ser el tipo de hábitat que frecuentan. Toda información disponible debe ser considerada antes de tomar decisiones concernientes a la importancia de cada especie de aves en la economía humana (Ericson, 1987). Nuestro procedimiento es válido ante problemáticas de determinación específica, los taxa propuestos para el caso en cuestión otorgan posibles soluciones a la hora de comprender la composición de las muestras y evitan así la potencial incorporación de errores.

Aunque para la evaluación de la dinámica histórica hemos utilizado estas categorías por las razones mencionadas, sin embargo hemos llevado la determinación a nivel concreto hasta el nivel específico con el fin de inventariar todas las especies representadas en el registro arqueológico. Para ello hemos utilizado el análisis morfométrico y la estadística discriminante en función de las bases de datos osteométricas que hemos elaborado a partir de las colecciones osteológicas mencionadas y de las referenciadas en la bibliografía disponible.

5.3- Tafonomía

Si bien estudiamos muestras del resultado de las actividades de producción y consumo social en el pasado, nuestro estudio no tendrá sentido sin una explicación contextual tanto a nivel económico como social e histórico (Estévez, 1991). La integración de esta información al resto del registro arqueológico disponible nos proporcionará el marco de análisis a partir del cual podremos realizar inferencias sobre la estrategia económica general y su relación con la organización social. Para esto es necesario conocer la historia del registro, la que da la Arqueotafonomía, que involucra conjuntamente la reconstrucción paleoecológica y las muestras arqueofaunísticas en su contexto, interconectando así dialécticamente las manifestaciones del registro (Estévez, 2000). Sólo a partir de la Arqueotafonomía sabremos cual es el registro presente a la vez que el ausente, pudiendo reconstruir las las condiciones originales de las comunidades biológicas, en particular la humana (ver Díez, 1993).

Esto significa que los datos referentes a la cantidad de elementos encontrados, por ejemplo, no pueden ser usados en Arqueología directamente para extraer conclusiones de las actividades tales como carnicería, transporte de carcasas, necesidades nutricionales, especialización, descarte, formación de basura, etc. Debemos tener en consideración el proceso de formación específico del conjunto arqueológico en el que se integran esos elementos. La interpretación del contenido y la frecuencia del conjunto arqueológico debe basarse en la comprensión de los hechos sociales y naturales que generaron la presencia-ausencia de elementos, su alteración y/o desplazamiento (relativos al sitio de producción primario de uso o de descarte) (Mameli et al., 2002). En otras palabras, y siguiendo a Estévez (2000), en un yacimiento tratamos de detectar aquellas anomalías que nos permitirán reconocer el carácter preciso del registro, verificar que es lo que representa, cual es el significado de la información que contiene, para esto se realiza la investigación histórica de cada registro, denominando a este proceso de investigación Arqueotafonomía; esta comparte una fase común con la Tafonomía, pero incorpora anomalías de intervención humana.

El proceso de valorización del contexto y de las relaciones estructurales de los datos ha sido paralelo en Paleontología, Arqueología y Sedimentología (Mameli y Estévez, 1999-2001). El estudio actualístico de fosildiagénesis, la Tafonomía (definida por Effremov,

1940) desde el estudio de los procesos de muerte y descomposición, la bioestratigrafía de Weigelt (1927), hasta los de enterramiento y fosilización de los animales muertos demostró la necesidad de cambios en lo que hace a la recogida de datos por la obligatoriedad de tener en cuenta el contexto. En este sentido, como parte de un desarrollo metodológico eficaz que permitiera establecer parámetros intervinientes en la formación y transformación del registro (Estévez y Mameli, 2000).

No es el objetivo de este apartado ni propósito de esta tesis indagar profundamente en alcances y limitaciones de la Tafonomía, así como tampoco hacer una revisión exhaustiva de los trabajos tafonómicos existentes en Arqueología. Existen numerosas revisiones al respecto, por ello me limito a presentar un bosquejo de la Tafonomía, sus objetivos básicos y afirmaciones que utilizo como metodología para esta tesis.

La Tafonomía desarrollada por Efremov fue redescubierta en Occidente, aunque despojada de su vertiente dialéctica, primero por Brain y posteriormente por autores norteamericanos como Voorhies (1969), Behrensmeyer (1975, 1978) y Hill (1979). Behrensmeyer y Kidwell, en 1985, proponen establecer una nueva definición de Tafonomía, entendida por ellos como el estudio de los procesos de preservación y de cómo afectan a la información en el registro fósil. Gifford fue quien desarrolló la definición de Efremov incorporando a la transición de la biosfera a la litosfera la manera en que los restos son descubiertos, analizados e interpretados (Gifford, 1981; ver también Shipman, 1981^b; Binford, 1981^{a,b}; Brain, 1981; Blasco, 1992; Mameli y Estévez, 1999-2001: 89)⁴⁶.

Todo conjunto arqueológico se encuentra según Marean (1991: 678) en un punto ubicado entre dos extremos: lo perfectamente preservado y lo completamente destruido. Cuando se nos presenta una muestra para ser estudiada lo primero que observamos es el estado de preservación de los materiales que la componen. Muy probablemente a muchos de nosotros nos haya ocurrido estar ante materiales muy degradados, en mal estado de conservación, incluso podemos llegar a pensar que difícilmente podamos llegar a determinarlo en su totalidad. Igualmente posible es que hayamos topado con muestras que presentaran un magnífico estado de conservación, ante lo cual cualquier evidencia de actividad humana pueda ser identificable con certeza. Ambos tipos de muestras ofrecen información y aunque una de ellas pueda haber sufrido una reducción de las evidencias

⁴⁶ Para historia de la Tafonomía de vertebrados y sus relaciones con disciplinas afines ver Gifford (1981).

producto del trabajo antrópico, y no podemos ya evaluar su intensidad y características, al menos nos está informando precisamente de ello, que pudo existir información ya perdida y no corroborable, y esto ya es importante (Díez, 1993). Incluso agentes no humanos pueden generar marcas y disposiciones de materiales que resultan muy similares a las producidas por agentes humanos en diferentes actividades. Fue por estos motivos que los estudios tafonómicos se incrementaron en Arqueología, para obtener más información acerca del comportamiento humano y no confundir por humanos procesos naturales. Consecuentemente, determinar las frecuencias de ítem en un conjunto o depósito como resultado de depositación humana no distorsionada, y comprender a que se debe por ejemplo la preservación diferencial es el punto crucial de nuestro trabajo arqueológico (Lyman, 1987; Brain, 1988).

Pero esta forma de afrontar los problemas tafonómicos demuestra la versión no dialéctica del enfoque de estos autores. En realidad la materialidad de los organismos biológicos no desaparece sino que se ha transformado en otras materialidades no biológicas (p. ej. partículas del suelo o elementos sedimentarios) que nos siguen informando de los procesos sucesivos a que ha sido sometida la evidencia de las actividades antrópicas. Aunque llegado a determinado estado de transformación es posible que la información sobre la acción humana sea muy escasa o muy difícil de identificar.

La formación humana de un yacimiento se conforma según lo afirmado por Gifford en tres etapas:

A. Materiales que contribuyen a formar el depósito.

B. Procesos que determinan el patrón espacial de los materiales una vez que han sido aportados.

C. Actividades humanas que interactúan con procesos naturales influenciando la preservación de determinados materiales contenidos en la acumulación humana (Gifford, 1988: 97).

En este sentido, Klein y Cruz-Urbe consideran que el conjunto faunístico está determinado por tres factores: el ambiente en el cual se acumuló, el agente acumulador y la historia postdeposicional. En general no es posible separar los efectos de estos 3 factores en una muestra simple (Klein y Cruz-Urbe, 1984: 4). Por otro lado, no debemos olvidar que la historia tafonómica también continúa desde el enterramiento hasta que los restos

son excavados, analizados y reportados (Gifford, 1981). De esta manera lo descubierto no suele ser idéntico a lo depositado originalmente, debido a las diferencias formales, relacionales y espaciales, las cuales se expresan cualitativa o cuantitativamente.

Puede decirse, entonces, que, en el caso de la Arqueozoología, la Tafonomía considera las modificaciones en los conjuntos óseos para producir inferencias acerca de procesos y agentes modificadores durante la transición desde el contexto de vida animal al conjunto fósil o arqueológico. Las modificaciones iniciales ocurren ni bien ocurre la muerte y esta puede ser causada por el agente modificador. La identificación de las modificaciones y agentes de cambio son importantes a la hora del entendimiento de entender como se generan los conjuntos (Andrews, 1995). En nuestro caso, el objetivo de la Tafonomía ha sido conocer la dinámica actual animal-ambiental para construir modelos que contribuyan a explicar el origen de ciertos conjuntos óseos, así como sus características morfológicas, espaciales y relacionales pudiendo así desprender hipótesis susceptibles de contratación con determinados conjuntos faunísticos arqueológicos (Mameli et al., 1998).

Existe una amplia gama de posibilidades mediante las cuales procesos tafonómicos no humanos pueden generar cambios que atañen a los conjuntos depositados. Inclusión de material extra, extracción de material original o desplazamientos son algunas de los cambios más frecuentes en los depósitos. En muchas ocasiones, analizando muestras faunísticas, puede darse por supuesto que lo cuantificable en las muestras es producto de la acción social. Esta afirmación necesariamente tiene que ser al menos en parte cierta, dado que estamos trabajando con muestras arqueológicas. Pero la acumulación de restos materiales no sólo es producto de la actividad social, así como no toda la actividad social en referencia a la fauna está contenida dentro de estas acumulaciones. Una acumulación puede no reflejar la actividad social, pero sí puede hacerlo en lo que hace a procesos tafonómicos. Por consiguiente, el primer paso obligado en cualquier estudio arqueológico es distinguir aquello que ha sido producido por la acción humana, de lo que es producto de los agentes naturales, esto constituye la esencia de la investigación tafonómica.

No se puede pasar por alto el hecho de que no todos los restos óseos recuperados en las excavaciones tengan que ser necesariamente de origen antrópico. Es factible que mamíferos o aves carnívoras puedan incorporar huesos animales a contextos arqueológicos, o bien que estos mueran en las madrigueras y sus restos pasen a formar parte de depósitos, o que aves mueran en nidos o dentro de cuevas o aleros y caigan por gravedad, confundiéndose con restos de origen humano. Ciertos cánidos pueden excavar

para enterrar su alimento, introduciendo así huesos en estratos arqueológicos anteriores. También las regurgitaciones de gaviotas, lechuzas y demás aves pueden añadir restos de aves a ambientes antrópicos.

Por otra parte, presas cazadas por humanos pueden contener en su estómago huesos de aves, existe la posibilidad de que esto ocurriera con mamíferos marinos o terrestres, que ingirieran presas o carroña de aves como alimento en el mar e inmediatamente fueran cazadas y procesadas en los campamentos.

La acción humana es menos compatible con la de los grandes carnívoros (felinos, lobos, hienas, etc.) que han acaparado el máximo interés en los estudios tafonómicos orientados a discernir los factores de acumulación, que la interacción con los pequeños carnívoros. En el caso de los cánidos creemos que su actividad puede incluso ser simultánea a la de humanos (Estévez y Mameli, 2000: 9). Andrews (1995) incluye a los zorros en el grupo de animales que generan las modificaciones más extremas. Los coyotes y los zorros conforman el conjunto más destructivo de todos los mamíferos pequeños. Es interesante profundizar en el comportamiento de animales carroñeros, que al intervenir frecuentemente en los campamentos abandonados pueden haber destruido la coherencia de la tafocenosis antrópica original (Mameli y Estévez, 1999-2001: 89).

El análisis tafonómico se basa entonces en el estudio de la condición de los restos: desde la conservación diferencial hasta las alteraciones postdeposicionales. En Arqueozoología es igualmente importante evaluar la significación de las partes del esqueleto representadas, el aspecto de las distribuciones espaciales, el modo de fracturación y las marcas, las señales de cremación, las marcas de descarnado, y el análisis de la descomposición de todo el conjunto óseo según categorías taxonómicas (Estévez, 1995), además de contexto sedimentario. Diversos autores han reconocido que fracturas en huesos, meteorización, estrías, cutmarks, marcas de dientes de carnívoros, marcas de raíces y otras posibles modificaciones una vez el animal muerto constituyen una decisiva evidencia para reconstruir la historia tafonómica de yacimientos arqueológicos (Binford, 1981^a; Gifford, 1981; Lyman, 1987; Oliver, 1989; Shipman, 1981^b; Shipman y Rose, 1983^a, 1983^b; Selvaggio 1994).

Agentes humanos responsables de la formación del conjunto y posiblemente posteriores en el tiempo juegan un rol fundamental en la historia tafonómica del yacimiento, y consecuentemente en el estado de preservación de los huesos. Las

modificaciones humanas ocurren en la muerte, desmembramiento, transporte, distribución, desecho de materiales óseos e incluso más tarde. Diferentes consecuencias de decisiones del pasado o estrategias de comportamiento quedan reflejadas en las frecuencias de partes anatómicas cuando se proyectan al plano de la economía anatómica (Binford, 1989: 225). Datos de frecuencias óseas, cambios en distribución de especies, ¿cómo saber que no se deben a un cambio en la disponibilidad de recursos en el ambiente? La Tafonomía puede proveer una línea crítica de evidencia para el entendimiento de operaciones y dinámica de cambio en ámbitos ambiental y cultural a través del tiempo (Bonnichsen, 1989).

Los procesos postdeposicionales pueden afectar las muestras óseas de muchas maneras. Marean considera dos maneras como las más importantes: La primera se refiere al incremento de la fragmentación de los huesos, confundiendo interpretación en cuanto al comportamiento del agente acumulador. La segunda se refiere a la destrucción de algunos o todos los huesos que conformaban el conjunto original (Marean, 1991: 677). Siempre consideramos a priori que los huesos menos densos de un conjunto son más fácilmente fragmentados y destruidos. A Grayson le quedan dudas acerca de que la destrucción ósea se mide por la densidad ósea (Grayson, 1989 en Marean, 1991). No obstante, el rango de daño en materiales óseos puede involucrar una gran variedad de agentes, dando como resultado un enorme rango de tipos e intensidades de daño. Una vez depositados los restos diversas modificaciones pueden sucederse a poco de la muerte, antes y durante el entierro. Los huesos pueden cambiar en composición de calcio, proteína y grasa como resultado de factores como edad, sexo, estado nutricional y genética. Ni bien depositados los restos pueden ocurrir procesos como desarticulación, roturas, meteorización, dispersión, fragmentación, digestión de predadores. Después del enterramiento algunas de estas modificaciones pueden seguir sucediéndose a la vez que comienza la posibilidad de que se produzcan nuevas modificaciones por acción de los sedimentos, de elementos o sustancias contenidos en los depósitos o de agentes biológicos que habitan el subsuelo o que pueden acceder a él ocasionalmente.

En este sentido debemos tener presente que los huesos pertenecientes a individuos adultos están más mineralizados y son más pesados que los de juveniles, por tanto son más resistentes al daño (ver Díez, 1993). Morales señala (1990) que al ser los huesos de esqueletos juveniles más porosos, indefectiblemente cabe esperar en muchas muestras una infrarrepresentación de estos individuos.

Por otro lado, materiales óseos pequeños son más propensos a introducirse en los sustratos inferiores en tanto que materiales de mayor tamaño suelen quedar en la superficie, por tanto existe mayor probabilidad de pérdida de unos y mayor probabilidad de otros para encontrarlos en niveles superiores (Gifford y Behrensmeyer, 1977: 245-259). Son justamente estos materiales los que tendrán mayor propensión a efectos de meteorización, daño por carroñeros y consecuente pérdida (Toots, 1965; Waselkov, 1987).

La Arqueología de las zonas costeras presenta problemas y dificultades tafonómicas que sólo recientemente empiezan a ser tenidas en cuenta. Erlandson y Moss (2001) dicen que para hacer la historia tafonómica de ambientes acuáticos hay que tener bien en cuenta la actividad de los carnívoros locales no humanos. Lyman (2002) considera que los mayores acumuladores de restos de animales acuáticos son los propios pinnípedos y demás animales como la nutria. Esa aportación biótica de restos faunísticos como contenidos estomacales es plausible, ya que si la caza de pinnípedos se da cuando los animales están en el agua, en medio del proceso de alimentación, pueden contener en el estómago aves y peces aún no digeridos. Otra cosa, sin embargo, es cuantificarla en tanto que factor más importante de aportación de restos a los yacimientos. Algunos restos animales pueden haberse quebrado con la actividad de las enormes y pesadas mandíbulas, pero si tenemos en cuenta que normalmente trabajamos con fragmentos óseos no adjudicaremos a priori esas fracturas a ingesta de lobos marinos u otros depredadores.

Generalmente, para muchas regiones, las muestras que proceden de ambientes costeros han sido extraídas de conchales. Estos depósitos, al ser alcalinos o neutros, favorecen la buena conservación del registro óseo, a diferencia de lo que ocurre ante suelos ácidos, los que facilitan la destrucción de los restos óseos. Alcalino y básico son considerados sinónimos, aunque el término alcalino puede referirse también a presencia de sales. Mejor conservación en medio alcalino que ácido. El ácido ataca la parte orgánica de los huesos. La acción de sales actúa desecando el agua libre que se halla en los huesos, un elemento esencial para posibles descomposiciones a partir de la actividad microbacteriana. El pH y la acción microbiana son agentes de descomposición que suelen actuar de forma combinada. Un alto desarrollo microbiano se da en ambientes favorables o medios de cultivo con pH entre 5 y 8. Los esqueletos de individuos adultos, al estar más mineralizados, son más propicios al ataque de ácidos (Andrews, 1995: 148).

En yacimientos de tipo concheros normalmente se dan unas acumulaciones caracterizadas por una gran velocidad de formación, por esto se las ha comparado con

sedimentaciones catastróficas. Estas han sido usualmente generadas en pocos días, no obstante el depósito total es resultado de sucesivas ocupaciones que pueden haberse generado gradual o súbitamente. La repetición continuada de estos eventos depositacionales generan una rápida acumulación de materiales, evitando o reduciendo los posibles daños y pérdidas del material avifaunístico contenido en los depósitos. Vemos así que el uso intensivo o la reocupación es un importante factor para la buena preservación de restos óseos.

Una segunda implicación característica de depósitos de concheros es que mantienen la verticalidad de las ocupaciones o depositaciones en estratos. Waselkov (1987) afirma que el decaimiento orgánico puede generar una reducción importante del volumen del conchero, generando movimiento y modificaciones en la relación y asociaciones de materiales. En la mayoría de los casos los únicos materiales orgánicos que sobreviven al momento de la excavación de concheros son valvas, huesos, y otras partes calcificadas como cuernos, dientes y picos. En muchas ocasiones la baja meteorización de los restos puede sugerir un rápido proceso de enterramiento (Stiner, 1991: 459), generando una buena preservación de los mismos.

En definitiva, la historia tafonómica de los conjuntos óseos es una combinación de procesos humanos de caza, despiece, descarte, entre otros procesos humanos y procesos hidrológicos, microbianos, animales y referentes a la vegetación a través del tiempo. La Tafonomía pretende establecer en que intensidad actuaron que agentes, factores y procesos para que el resultado sea lo observable, de manera tal de poder llegar a discriminar concentraciones y disposiciones resultantes del comportamiento humano. De esta forma se logra evitar que el resultado de procesos geológicos, químicos, físicos u animales sean interpretado como humanos⁴⁷. Una aproximación productiva en Tafonomía, acorde con la aproximación actualista, debe focalizar en los productos finales de la interacción entre los restos orgánicos y los procesos postmortem, estando focalizada la atención hacia la evidencia fósil y los procesos observables hoy en día que produzcan características similares a las observadas en el registro fósil (Gifford 1981: 385). En este sentido cobra importancia la Experimentación como disciplina auxiliar de la Tafonomía

⁴⁷ Los trabajos de Klein (1989) y Klein y Cruz-Urbe (1984) presentan la más detallada discusión acerca de los efectos postdepositacionales sobre conjuntos faunísticos en Arqueología.

(Estévez 1995) en boga a partir de 1980, aunque se estaba indagando en ella desde los años 70, creándose así un cuerpo teórico para Tafonomía, Experimentación y Etnoarqueología.

Desde un punto de vista dialéctico los cambios y transformaciones en el patrón original de actividades sería una suma no lineal de cambios cuantitativos, pudiendo producir transformaciones cualitativas. La acción de procesos de formación específicos

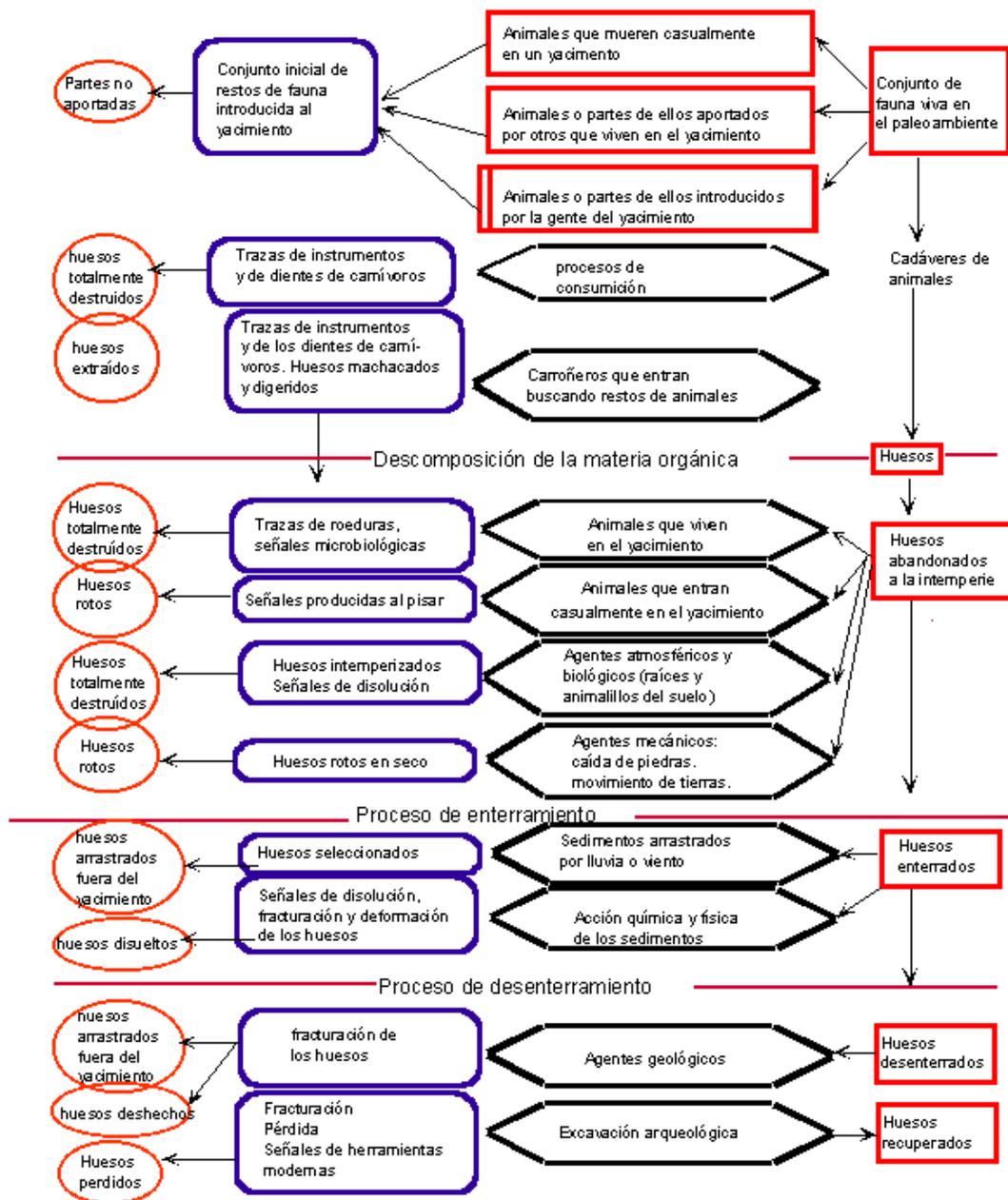


Figura 30. Agentes intervinientes en los procesos de descomposición de la materia orgánica, enterramiento y desenterramiento de materiales faunísticos según Estévez (1991).

viene determinada por variables causales específicas. La diferencia entre lo depositado y las actividades se basa en profundas discontinuidades cualitativas generadas por la agregación de modificaciones cuantitativas menores (Estévez, 2000). Desde este punto de vista, los procesos responsables de generar la organización observable y de preservar el registro arqueológico pueden ser interpretados como procesos dialécticos de formación del registro (Mameli et al., 2002).

5.3.1- Estudios tafonómicos en aves

Muchos aspectos tafonómicos han sido estudiados ampliamente para mamíferos aportando importante información acerca de cómo reaccionan los materiales óseos ante determinados factores y procesos interactuantes sobre ellos, estableciendo parámetros de resultados esperables en muestras arqueológicas, pero la enorme mayoría de estos estudios no incluyen a las aves. Si comparamos los estudios realizados en este campo en referencia a las aves con los realizados para otros grupos animales, entendemos que la supervivencia diferencial de restos de aves en el registro arqueológico ha sido y es en general muy poco estudiada a nivel mundial (Steadman et al., 2002: 572, Brown, 2000: 18). Más allá de la abismal diferencia, excelentes trabajos acerca de Tafonomía de aves que conciernen unas pocas especies han sido llevados a cabo por Bickart (1984), Emslie y Messenger (1991), Oliver y Graham (1994), Casoli y Tagliacozzo (1997), Ericson (1987), Brown (2000), Behrensmeyer y otros (2003), entre numerosos trabajos dignos de ser destacados.

En Arqueozoología, el análisis tafonómico de los restos avifaunísticos pretende establecer los agentes de aportación a los depósitos arqueológicos, a la vez que pretende dilucidar los modificadores del conjunto de restos a partir de su resultado empírico o visible. Con ese objetivo, es necesario describir y analizar los procesos modificadores que transforman un conjunto depositado de material óseo de aves en sus resultantes que arriban al laboratorio. Los objetivos de la Arqueotafonomía de aves son básicamente los mismos que los referentes a otras clases animales, también coinciden los procesos potencialmente intervinientes y las modificaciones, así como diversos agentes responsables de su inclusión en yacimientos. La diferencia radica pues en las características intrínsecas de la clase aves a nivel anatómico, óseo estructural y etológico, diferencias que debemos conocer para una buena comprensión de la historia de las muestras a tratar. Estas variables, propias para la clase aves hacen que las respuestas ante diversos procesos actuantes en

determinadas intensidades y contextos puedan resultar singulares para este tipo de materiales óseos.

Los cuerpos de aves depositadas sobre un terreno tienen diversas posibilidades de perdurar en el tiempo. El tamaño del cuerpo, el ambiente en el que se deposita, los microorganismos que lo habitan, la abundancia de alimento para carroñeros y la disponibilidad de alimentos de los que estos disponen influirán en su degradación, dispersión y enterramiento.

Con el fin de controlar precisamente estas variables en ambientes de clima áridos y semiáridos de Australia, Brown (2000) inició un monitoreo de carcasas de aves expuestas a carroñeros (aves, lagartos carnívoros, gatos salvajes, jabalís, dingos y zorros). La secuencia de degradación que observa a partir de la muerte y depositación de los cadáveres es la siguiente⁴⁸:

(A) **Estado inicial:** A los dos días de depositación los cuerpos de aves muertas presentan un aspecto fresco por fuera, no obstante, la descomposición de los tejidos blandos ya ha comenzado por dentro junto con la actividad de algunos organismos (bacterias, protozoos y nematodos)⁴⁹. En este momento es cuando los cadáveres son más atractivos para los carroñeros.

B) **Estado de putrefacción:** Entre los 2 a 12 días comienza la producción de gases dentro del organismo, exteriormente comienza a ser evidente el comienzo de putrefacción del cuerpo. El olor puede notarse antes de toparse con el ave sobre el terreno.

C) **Estado de putrefacción negra:** Ocurre antes de los 12 y 20 días posteriores a la muerte del ave. El cuerpo se toma una coloración negruzca y desprende un fuerte olor. Ninguna observación ha constatado la actividad de carnívoros carroñeros sobre carcasas de aves durante esta fase. Habitan la carcasa comunidades microbiales y de invertebrados; además, la actividad de escarabajos y hormigas es muy importante.

D) **Estado de fermentación:** ocurre entre los 20 y 40 días con posterioridad a la muerte. La carcasa comienza a secarse; la parte que da al sustrato está ya cubierta de moho,

⁴⁸ Al proponer esta secuencia para aves Brown parte del esquema propuesto por Bornemissza en 1957 para carcasas de mamíferos.

⁴⁹ Para temas relacionados con la erosión de sustratos a partir de la actividad de microorganismos y actividades biocorrosivas ver Davis (1997).

mientras despiden un olor ácido. No debiera esperarse carroñeo en esta fase. Después de un mes esqueletos totalmente libres de carne y articulados.

E) **Degradación final:** La carcasa está casi seca y a partir de aquí se degrada muy lentamente. En terrenos arenosos, transcurridos cinco meses comienzan a desarticularse y a dispersarse sus partes. En terrenos arcillosos piel y plumas se conservan incluso después de 10 meses.

Concluye que la proporción de remoción de aves en este ambiente es muy rápida, el 51% de las carcasas fue removida en dos días (mayormente aves de menos de 150 g de peso). De esto se deriva que la ausencia de huesos de aves pequeñas en yacimientos arqueológicos puede deberse más bien a la remoción de los restos antes del enterramiento más que a cuestiones relacionadas con tamaño, fragilidad y procesos postdeposicionales (Brown, 2000). Los insectos ayudan a la degradación, pero también a la preservación de las carcasas. Las hormigas defienden la carcasa de otros invertebrados, además la retirada de tejidos blandos de las hormigas desmotiva a otros carroñeros a actuar sobre las carcasas. Los insectos también contribuyen a la desarticulación y dispersión de huesos. En suelos arcillosos, sin vegetación, la desarticulación se produce de manera mucho más lenta, posiblemente esto esté relacionado con las lluvias. Así el fango atrapa a las presas, reduciendo la posibilidad de desarticulación y dispersión, e incorporándolas al sustrato en su orientación original.

Wings (2003) menciona un experimento llevado a cabo con una gaviota muerta en ambiente acuático y cálido. Al parecer, la secuencia de degradación de la carcasa en este contexto sugiere que a los 4 días después de la muerte es cuando los gusanos hacen la primera aparición sobre el cuerpo. Transcurridos 13 días de la muerte el esqueleto estaba ya sin tejidos blandos, a los 27 días los miembros traseros, junto al esternón, se habían desprendido de la carcasa. Fue a los 38 días cuando la carcasa se hundió en el agua marina; a los 65 días la carcasa permanecía semiarticulada en el fondo marino.

Las observaciones realizadas por nosotros en ambientes húmedos de Tierra del Fuego indican que las aves, dado su relativo tamaño pequeño, tienen menos probabilidades de incorporarse al sustrato. Las observaciones realizadas sobre carcasas de aves, conejos, ovejas, guanacos y ganado bovino, indican esta asociación: cuanto más grande el tamaño del cuerpo, mayores probabilidades de que sus restos óseos se entierren in situ. Así, en los estudios realizados sobre animales muertos, aves y conejos son las carcasas que más pronto

son desarticuladas, dispersadas, cambiando rápidamente la disposición espacial original, e incluso perdiéndose la posibilidad de relocalización. En segundo lugar están las ovejas, le siguen los guanacos y finalmente los bóvidos, quienes permanecen en la misma disposición y localización de muerte y cuyos restos son los que más tiempo tardan en desarticularse y enterrarse. Los cuerpos de aves que menos degradación presentan son los que dentro de un ambiente húmedo están menos expuestos a la humedad. Una preservación diferencial se ha observado entre cuerpos depositados en madrigueras, bajo troncos caídos o bajo aleros naturales, a salvo del agua de lluvia. Entre las carcasas depositadas a cielo abierto, son los huesos de las aves de mayor tamaño las que tienen más probabilidades de incorporarse a los depósitos. Si bien las aves carroñeras actúan sobre carcasas independientemente de su tamaño, sólo trasladan aquellas pequeñas o medianas, según el peso que puedan transportar.

Tanto en el exhaustivo monitoreo efectuado por Brown, como en nuestras observaciones, lo que se incorpora finalmente al sustrato son los huesos ausentes de tejidos blandos. Pero independientemente del ambiente del que se trate, y del tamaño de las aves, además de materiales óseos pueden conservarse picos; éstos, al estar compuestos por la proteína queratina hace que su conservación sea similar a la de los cuernos. Garras y fragmentos de cáscaras de huevos pueden asimismo llegar a conservarse en determinados contextos sedimentarios. En cuanto a la conservación de las plumas, que incluyen también queratina, puede decirse que ante condiciones de bajas temperaturas se retarda la acción de microorganismos. Los contextos sedimentarios de tipo ácidos constituyen en un ambiente ideal para la preservación de plumas. La grasa y aceite que contienen las plumas pueden inhibir la degradación de las mismas por hongos queratinófilos; si bien el drenaje y el pH son factores importantes, es la actividad microbiológica el factor crucial de su preservación (Nicholson, 1996: 529).

Las observaciones tafonómicas efectuadas por Gifford (1981) en referencia a meteorización de materiales óseos pertenecientes a la clase aves, dieron como resultado claras diferencias entre este grupo y grupos mamíferos, lo que resulta lógico dadas las diferencias estructurales de los respectivos materiales óseos. Los experimentos tafonómicos desarrollados recientemente por Behrensmeyer y su equipo (Behrensmeyer et al., 2003) a partir del seguimiento de 54 esqueletos aviares en Kenya, indican que los huesos de aves se degradan más rápidamente que los de mamíferos adultos, desapareciendo antes de haber llegado a estados avanzados de meteorización. En este trabajo se afirma que una vez

finalizado el seguimiento, en las muestras resultantes están mejor representadas las especies de aves de mayor tamaño, habiendo desaparecido en primer término los huesos correspondientes a especies de menor tamaño.

Pero no sólo debemos mencionar los efectos diferenciables debidos a la meteorización; las particularidades que presentan los restos de aves respecto a los de mamíferos hacen que las estudiemos en parte independientemente. Un claro ejemplo de ello lo vemos al lavar materiales óseos pertenecientes a aves y mamíferos conjuntamente. Observamos que determinados huesos de aves tienden a flotar en la superficie de una masa de agua, en tanto que los fragmentos óseos de mamíferos, más pesados, tienden a sumergirse. Algo similar pudo haber ocurrido en algún yacimiento a lo largo del tiempo que transcurrió entre su abandono como campamento hasta su excavación como yacimiento. En caso de haberse dado alguna inundación temporal del área de depositación, los huesos livianos y huesos de aves habrían tendido a flotar en la superficie y a partir de ello a redepositarse por sobre el resto de restos óseos de otras clases de animales, pudiendo distorsionar así la depositación original, incluso espacialmente. Son principalmente los huesos de pichones, e incluso esqueletos completos, los que una vez limpios de tejidos blandos y deshidratados tienden a mantenerse en superficie; los huesos que aún están hidratados, conservan adheridos restos de cartílagos y carne tienden a hundirse, manteniéndose de esta forma más inmóviles, a la vez que más cercanos a la superficie del sedimento y a la localización original de depositación (experimentación personal).

Por esa razón, el investigador F. Dirrigl sugiere que la supervivencia de huesos de aves es más baja que en mamíferos porque los esqueletos son más livianos (Dirrigl, 2001). Sin embargo, no existen prácticamente trabajos que indaguen en el transporte de restos de aves por el agua. Trapani (1998 en Laroulandie, 2000: 66) realizó un experimento acerca del transporte fluvial de huesos de pichones, encontrando una correlación en morfología anatómica, talla del material, velocidad de la corriente, grado de fragmentación en que se encuentre el material y tipos de taxa involucrados.

Por otro lado, variedad de conjuntos arqueológicos a menudo cuentan con huesos de aves bien preservados, e incluso en sorprendentes buenas condiciones cuando se los compara a huesos de mamíferos procedentes del mismo contexto, así como también es factible observar que huesos de las extremidades de aves pueden encontrarse en mejor estado de preservación que huesos de mamíferos de similares tamaños. Esto puede explicarse a partir de la estructura ósea, que debido a su función, los huesos son duros y

resistentes, característica que permite que sus restos se conserven fácilmente. Observaciones histológicas en la fina pared de sus elementos óseos indican ausencia de hueso esponjoso y altamente vascularizado (Nicholson 1996:526); en cambio, la superficie vascular en mamíferos es más propensa a atraer hongos, lo que facilita su degradación. Experimentos demuestran que los huesos de mamíferos son más propensos por su estructura cortical a quebrarse y ser invadidos por microorganismos que muchos elementos esqueléticos de aves pequeñas (Nicholson,1996: 529). La diferente estructura hace que los huesos de mamíferos y aves reaccionen de forma diferente ante el resecamiento y la termodilatación: también en este aspecto los huesos de mamíferos tienden a sufrir más que los de aves.

Debido a la preservación diferencial de partes esqueléticas, durante el proceso de contabilización anatómica en laboratorio puede resultar frecuente que ciertos elementos esqueléticos de aves sean más frecuentes que otros. Algunos elementos muchas veces no llegan a determinarse arqueológicamente porque una vez fragmentados son de difícil identificación (ver Livingstone, 1989: 539). Vale aclarar que las diferencias proporcionales en las composiciones de las muestras pueden deberse, además de variables como densidad y edad de los individuos a variables que competen a las técnicas de excavación. Los huesos largos de especies de aves pequeñas pueden medir apenas un par de centímetros, en tanto que vértebras, pigostilos o rótulas pueden presentar un tamaño de menos de un centímetro y por tanto pasarse por alto al excavador cuando no se realiza un minucioso cribado de la totalidad del sedimento extraído.

Sin embargo, no hay consenso en la evaluación de los efectos de la preservación y fragmentación diferencial de partes esqueléticas. Las asunciones fundamentales en referencia a los efectos de densidad mineral para la supervivencia ósea suelen ser:

- La atrición mecánica y química pueden actuar sobre huesos de baja densidad o alta porosidad (Lyman, 1994).
- Huesos de densidad similar, volumen y superficie decaen por igual (Binford y Bertram, 1977 en Dirrigl, 2001).
- Cuanto más denso es un hueso mayores probabilidades tiene de sobrevivir. Las porciones mediales de huesos largos de mamíferos (Marean y Spencer, 1991) y de

aves (Dirrigl, 1998) tienden a ser más densas y menos predispuestas a afecciones atricionales.

En general, si bien por su estructura y superficie cortical más lisa los huesos de aves tendrían más posibilidades de conservación, por su morfología más ligera y hueca tienen más posibilidades de ser aplastados por la presión de sedimentos o pisoteo que los huesos de mamíferos. Existen versiones algo contradictorias al respecto, Behrensmeyer y otros acaban de corroborar que en determinados ambientes los huesos de aves son menos resistentes a la degradación que los de mamíferos.

Para algunos autores, tal y como sucede con restos de otras clases de animales, el tamaño y densidad de los restos de aves afectan su preservación e incluso disposición en el registro arqueológico. Los huesos pequeños y compactos tienen más probabilidades de sobrevivir más que otros huesos (Steadman et al., 2002). Este es un presupuesto de partida para autores como Livingstone (1989) o Higgins (1999). Pero no todos los autores coinciden al respecto: hemos visto antes la opinión contraria de Nicholson. Cuando excavamos encontramos huesos de peces y aves con apariencia de estar “más frescos” y menos degradados que huesos de mamíferos, a pesar de haber sufrido historias post-enterramiento similares. “Where bone assemblages appear poorly preserved the quantification of species may be irrelevant, and it may be more appropriate to abandon any inter-species comparisons and look instead for patterns within the assemblage not explicable by differential preservation” (Nicholson, 1996: 530).

Incluso F. Ameghino opinó al respecto antes que cualquier otro investigador, a finales del siglo XIX; decía que los huesos de las aves eran generalmente pequeños y neumáticos, de interior hueco y sin médula, y que estas características conformaban circunstancias poco favorables para su conservación en la tierra. Así explicaba por qué los restos fósiles de esta clase eran generalmente escasos en sus excavaciones (Ameghino, 1915).

Son muchos los autores que han prestado atención a este tema, coincidiendo muchos en que la densidad mineral del hueso cambia según la edad, sexo, estación, dieta, genética y es una variable que afecta la preservación de restos de animales vertebrados (Shipman, 1981^b; Lyman, 1987; Higgins, 1999; Dirrigl, 2001). Higgins (1999) afirma que los huesos de aves se conservan o no en los depósitos según su densidad. Una conservación especialmente más frágil caracteriza a los huesos de hembras muertas durante el período de puesta de huevos, momento en el que contienen médula ósea; esto hace que los huesos

sean proporcionalmente menos densos, consecuentemente son los huesos más expuestos a degradación una vez muerta el ave (Laroulandie, 2000). Por otra parte, Dirrigl (2001: 817) demuestra a partir del análisis de veinte yacimientos que el pavo silvestre contiene huesos con una composición mineral diferente a la de otras especies, fenómeno que otorga a este taxón mayores posibilidades de preservación de sus restos frente a otros grupos taxonómicos.

El estado de los restos antes del entierro es muy importante para explicar la preservación diferencial. Diferentes partes del cuerpo pueden perderse en distintos tiempos, además los huesos inmaduros pueden degradarse antes que los maduros, que están más mineralizados, característica que resultara por tanto en que pichones se encuentren menos representados (Nicholson, 1996: 513). Huesos pequeños y menos densos (por ser más porosos) pueden perderse con más rapidez, en este sentido: “*Some bones have a better chance of survival than others. Those most at risk are the small or more porous and less dense fragments. Birds, small mammals and fish bones are particularly vulnerable...*” (Maltby, 1979: 4 en Nicholson 1996: 513). Pero aquí también cuenta el tipo de sedimento en el que estén contenidos los materiales óseos. De esta manera, los contextos sedimentarios tipo concheros, así como contextos con altas proporciones de valvas-conchillas son un excelente ambiente para preservar huesos animales (Estévez y Martínez, 1995; Gotfredsen, 1997).

En este sentido y en referencia a la descomposición, pensar únicamente en densidades óseas implica ignorar otras variables intrínsecas importantes, entre las que se encuentran la cantidad de carne, pellejo, cuero, plumas y tendones, además de la cantidad de lípidos en huesos y porosidad de la cortical, que hacen de barrera ante la invasión de organismos. Conviene tener presente que partes esqueléticas de alta utilidad cárnica tienden a ser bajas en densidad, por tanto son precisamente las partes anatómicas de mayor utilidad cárnica las que no serán resistentes al daño (Lyman, 1987).

Los patrones de fracturas en huesos involucran diversos factores que actúan en interacción tales como tamaño, resistencia, densidad, condición de preservación del material; siendo a la vez factores intervinientes el tamaño, peso y velocidad del objeto con el que impacta (Davis, 1985 en Fisher, 1995). El tema de la fragmentación de restos óseos de aves ha sido poco estudiado (Laroulandie, 2000: 57); al respecto esta autora cita los trabajos de Milne-Edwards, publicado en 1875 y el de Bochenski y Tomek, publicado en 1997.

Hay quienes opinan que existe una alta fragmentación de huesos largos en aves; esto se da como característica intrínseca, dado que la formación de huesos largos se realiza desde un centro óseo desde la diáfisis hacia las epífisis, constituyendo un punto sensible de ruptura (Portman, 1950 en Lefèvre, 1989: 293).

Otros autores consideran que como los huesos de aves generalmente no tienen médula pueden perdurar más ya que no son fragmentados intencionalmente para su obtención (Waselkov, 1987: 156). Una interpretación diferente encontramos en los textos de Lefèvre (1989) y Lefèvre y Pasquet (1994), en los que se afirma que ante huesos fracturados, cuando faltan extremidades de huesos largos de aves, especialmente en lo que hace a ulnas y radios, podría estar tratándose de un consumo de extremos articulares por humanos, incluyendo el consumo de médula potencialmente presente, proceso que implicaría una subrepresentación de ciertos elementos anatómicos de alas.

Generalmente, en aves las partes esqueléticas que tienen mayor probabilidad de fragmentarse como resultado de procesos postdepositacionales es el cráneo, esternón, pelvis y costillas; elementos que proporcionalmente al resto del esqueleto son de frágil estructura y susceptibles a la fracturación.

Hay quienes opinan que un hueso largo se rompe más fácilmente que uno corto del mismo diámetro; en este mismo sentido, los huesos de diámetro mayor se fragmentan menos que los de diámetro menor, siendo la fragmentación más frecuente en zonas anatómicas cercanas a los agujeros de nutrición (Higgins, 1999).

Por consiguiente, la densidad ósea, la estructura interna, y las propiedades intrínsecas de cada hueso son quizás variables que pueden ayudar a explicar la preservación y fragmentación diferencial. Por otro lado, la conservación diferencial intramuestral debe explicarse también en aquellos casos en los que la totalidad del material presente las mismas características intrínsecas. En estos casos, si contabilizamos importante cantidad de falanges o costillas y simultáneamente observamos ausencia de húmeros y fémures, estos no pudieron perderse debido a causas tafonómicas; debemos pensar que son otras las causas de su ausencia.

Por ejemplo, no todas las especies de aves presentan en su esqueleto los mismos elementos anatómicos. El esternón, el hueso más desarrollado en las aves, se encuentra

muy poco desarrollado en las aves no voladoras (salvo en el caso de pingüinos). La rótula o patella es un hueso que no está presente en todas las especies de aves, siendo más común su presencia en aves corredores o caminadoras. Otros elementos anatómicos que presentan gran variabilidad lo constituyen las vértebras; un cisne puede tener hasta 25 vértebras cervicales, en tanto que especies que no presentan un desarrollo especial del cuello presentan un número significativamente menor.

Pasando al tema del origen de las muestras, el primer punto que debemos tener presente es que restos de aves pueden estar presentes en los conjuntos arqueológicos debido a varias razones. Según los contextos varía la probabilidad de que grupos humanos pudieran haberlas introducido intencionalmente a los depósitos, más allá del uso específico que hicieran de ellas. Ahora bien, la sola presencia de restos óseos en un yacimiento arqueológico no es evidencia de consumo humano, y menos aún consumo alimenticio. Animales mamíferos pudieron acercar al campamento habitado restos de aves o bien enterrarlos posteriormente al abandono del mismo. Animales cazados y procesados en los campamentos tales como lobos marinos, zorros, e incluso aves pudieron haber contenido, como hemos señalado antes, en sus estómagos restos de aves consumidas inmediatamente antes de su caza, animales ingeridos pero no procesados, ante lo que sus restos podrán preservarse en el registro. Pero también aves que habitan cuevas o refugios de ramas pudieron haber muerto en sus nidos y al caer al suelo incorporarse al registro tafonómicamente (Mameli MS, 1997).

Cientos de especies de animales se nutren de pescados, mariscos y demás fauna acuática, y por tanto pueden ser responsables de las acumulaciones y/o dispersiones de restos arqueozoológicos. Zorros, coyotes y otros cánidos son agentes muy activos a la hora de desplazar y transportar recursos marinos o acuáticos a las costas. Erlandson y Moss advierten (2001) que los perros que habitan campamentos junto a los humanos son quienes pueden modificar lo cazado por humanos carroñeando pescado, mamíferos, pingüinos y otros animales.

Estudios actualísticos de Etología de aves reflejan que una elevada cantidad de especies de aves en el mundo cazan especies acuáticas o carroñean pescado, aves, huevos y mamíferos marinos. Cóndores y águilas carroñean mamíferos marinos, pudiendo transportar trozos de 2 a 5 kg, y consta que en ocasiones pueden hacerlo hasta con 15 kg. Erlandson y Moss (2001) mencionan otras especies de aves carroñeras que desplazan y transportan peces, moluscos y crustáceos como las garzas lo hacen frecuentemente con

restos de pescado y aves jóvenes; los ostreros con moluscos y pescado; en tanto que lechuzas y búhos con pescado. Precisamente es la lechuza el ave considerada como mayor acumuladora de pequeños restos de mamíferos en cuevas (Andrews, 1990). En algunas especies de halcones (p. ej. *Falco peregrinus*) el 90% de su dieta puede estar compuesta de aves, que suelen cazar en pleno vuelo. Los aguiluchos también incluyen aves como parte importante de su dieta. La familia Falconidae puede tener dieta completa de aves; estos ejemplares pescan y tragan sus presas quebrando los huesos de aves. Los cóndores suelen devolver los huesos extremadamente fragmentados y digeridos. Los skúas también comen huevos, peces y cazan aves (Andrews, 1990). Las gaviotas cazan aves pequeñas en nidos y colonias de reproducción, carroñean huevos, peces y aves, luego de lo cual regurgitan sus restos no digeribles, como restos de huesos no digeribles y partes duras de invertebrados (Quintana y Yorio, 1998). Algunas especies de aves acumulan huesos o conchas, incluso algunas hembras llegan a consumir huesos o moluscos, fin de procurarse reservas de calcio en tiempos de producción de huevos (ver Erlandson y Moss, 2001: 418-419). En Shetland del Sur se han observado montículos de valvas de *Nacella* acumulados por gaviotas que comen estos moluscos y acumulan sus valvas luego en áreas de concentraciones o depositaderos.

Así como sucede ante cualquier animal que el mar arroja muerto a las playas, los desechos resultantes de los campamentos humanos sin duda fomentaron la abundancia y concentración de aves que actúan como importantes modificadoras espaciales de lo abandonado en un campamento humano. Importantes concentraciones de aves carroñeras pueden darse ante la presencia de un animal muerto; así por ejemplo, una extremidad de un herbívoro puede resultar en una reunión de más de 30 caranchos y varios chimangos que incluso llegan a picotear los huesos limpios (observación personal, 1997).

En innumerables ocasiones hemos presenciado situaciones similares en la región arqueológica en la que trabajamos (despostamientos, partos de vacunos, sacrificios de potros, cadáveres de guanacos, carneo de ovicápridos y actividades comunes realizadas en asentamientos humanos temporales y estancias de la región). La acción de carnívoros como el zorro gris y aves carroñeras como carancho austral o gaviota sobre carcasas de pingüinos ha sido documentada en Tierra del Fuego (Clark, 1984; Lanata, 1991 en Savanti, 1994). Algunas de las principales aves que ejercen de carroñeras sobre cadáveres de mamíferos en esta región son el cóndor, jote cabeza colorada, carancho, chimango, skúas y gaviotas

(Estévez y Mameli, 2000). Los skúas, además de carroñear cadáveres de aves o mamíferos, son las aves depredadoras más efectivas, cazando aves pichones o incluso adultas.

En la región del canal Beagle hemos podido seguir la degradación del cadáver de las aves carroñeadas o cazadas por zorros; en el caso de aves de tamaño grande como cauquenes, se observa un rápido proceso de dispersión, consumo y desaparición de los restos.

Las aves carroñeras, a diferencia de los zorros que habitan la región, pueden compartir la comida a carroñear en caso de ser abundante, aunque no los pichones cazados (Estévez y Mameli, 2000). Eastham (1995) ha analizado diversas concentraciones de aves en torno a comida de origen animal; ha observado que en ambientes con alta disponibilidad de carroña es previsible la atracción de buitres, cuervos, gaviotas y especies que consuman restos animales. Que se reúnan numerosas aves carroñeras y se alimenten conjuntamente no quiere decir que no haya disputas entre caranchos y chimangos, por ejemplo. Estas disputas dejan como resultado cantidades de plumas en el área circundante a la carne carroñeada. En casos de disponibilidad de pescado es de prever que se sientan atraídas especies pelágicas tales como fulmáridos, en tanto que si hubiera carne podrida atraería a especies insectívoras y depredadores de aves.

Los huesos de aves pequeñas muchas veces son introducidos en los yacimientos a partir de las actividades de otras aves, por ejemplo los huesos de paseriformes incorporados por rapaces (Novakovic, 2002). Hay que tener en cuenta además la introducción a partir del contenido en materia fecal y en estómagos de animales cazados y transportados al campamento sin un procesamiento primario en el sitio de caza. Tampoco podemos olvidar los materiales contenidos en las regurgitaciones no expulsadas de organismos capturados.

Las rapaces diurnas y nocturnas expulsan tejidos duros y material orgánico que no pueden digerir mediante el proceso de regurgitación. También regurgitan desechos alimenticios todas las aves marinas, a excepción de los pingüinos (Copello, com pers).

El contenido de las regurgitaciones aporta al estudio arqueozoológico no sólo información referida a las aves que regurgitaron y por ende habitaron el espacio que ocupa el yacimiento sino que puede aportar materiales determinables de tipo de aves consumidas así como restos óseos de roedores que pueden ser indicativos de paleoclima y útiles a la hora de efectuar una datación. La regurgitación es un fenómeno común en muchas especies

y también se produce durante el ofrecimiento de comida a los pichones. Pueden ser introducidas porque fueron cazadas después de ingerir aves y antes del proceso de regurgitación que caracteriza la ingesta por parte de algunas especies de aves. De esta manera, puede que restos óseos de pichones hayan sido incorporados a los sitios por estar en el estómago de aves como gaviotas (Gotfredsen, 1997). Así como sucede durante el proceso de digestión en carnívoros, donde los ácidos del estómago pueden producir erosión, disolución, escamación, pulido, adelgazamiento y perforación, en aves rapaces observamos procesos similares; lo que es observable en pequeños fragmentos expulsados en regurgitados en el caso de las aves (Andrews, 1990; Behrensmeyer, 1978; Behrensmeyer et al., 1989; Marean, 1991).

La composición ósea de las regurgitaciones efectuadas por algunas águilas es idéntico al efectuado por mamíferos carnívoros, así, a nivel arqueológico, ambos animales pueden generar resultados similares. También la conducta de humanos y águilas pudo producir conjuntos similares (ver Hockett, 1996). Si comparamos el contenido de regurgitaciones de águilas y lechuzas observamos que en las primeras abundan elementos de miembros posteriores, en tanto que en las regurgitaciones de lechuzas abundan más extremidades anteriores que posteriores. Los huesos expulsados en regurgitaciones pueden presentar corrosión, adelgazamiento, pulimento y exfoliación semejante a meteorización. En las aves rapaces diurnas los ácidos suelen ser más fuertes y dañinos que en rapaces nocturnas, por otro lado los ácidos de vísceras de subadultos son más fuertes que los de adultos (ver Hockett, 1996).

En concheros a cielo abierto no cabe esperar la presencia de acumulaciones resultantes de regurgitaciones, como sí por ejemplo esperaríamos dentro de una cueva o bajo un alero rocoso, aunque no podemos descartar la presencia de su contenido antes de la expulsión, luego de la ingestión y digestión por parte del ave y después de su muerte. De este modo vemos como contenidos de regurgitaciones pueden ser incorporados por seres humanos a los yacimientos.

En definitiva, restos de fauna acuática de origen no antrópico pueden llegar a los campamentos mediante esta vía y ser confundida con materiales arqueológicos una vez efectuadas las excavaciones. Surge de inmediato la pregunta ¿cómo evaluar lo capturado por la fauna capturada por humanos? Hay que añadir que una vez abandonados los campamentos humanos es muy probable que diversos carroñeros se acerquen a aprovechar el alimento que pueda haber quedado en las carcasas, más aún en caso de que los

carroñeros estén habituados a ver gente (Mameli y Estévez, 1999-2001). Más allá de que carnívoros como cánidos, y aves rapaces y carroñeras puedan acumular restos de aves en cuevas, también pueden hacerlo y de hecho existe amplia evidencia de que lo hacen con restos de microvertebrados (Laroulandie, 2000: 40). Existen a la vez acumulaciones de materiales que contemplan a las aves como agentes activos, y que pueden confundirse con acumulaciones arqueológicas. Es cierto que estas posibilidades son mínimas, pero no por ello debemos dejar de tener presente que algún fragmento óseo de los que analizamos pudo haber tenido uno de estos orígenes, lo que hace que los hallemos dentro de los depósitos arqueológicos. Ericson (1987) ha demostrado que entre los conjuntos arqueológicos o formados por la acción social y los formados por procesos no antrópicos existen diferencias que son estadísticamente significativas; de ahí la enorme importancia del estudio de los procesos tafonómicos.

Fue la investigadora Mourer-Chauviré (1979) quien hizo de precursora en la distinción de acumulaciones antrópicas y no antrópicas. Esta investigadora estimó en primera instancia que una predominancia de extremidades distales como carpometacarpos y tarsometatarsos corresponderían a una acumulación de origen avícola carroñera. Por otra parte, la predominancia de un conjunto de fémures, coracoides y húmeros estaría dando cuenta de una acumulación de tipo antrópica. Sin embargo, Bochenski (1997 en Laroulandie, 2000) no concuerda con la afirmación de Mourer-Chauviré, apuntando que en las regurgitaciones el elemento óseo que más probabilidades de conservación tiene es el húmero.

Ericson (1987) calcula porcentajes de aparición de elementos anatómicos para ver el origen de las acumulaciones: en caso de una presencia muy minoritaria de huesos correspondientes a las alas estaría tratándose de un conjunto antrópico en el que se dieron actividades de carnicería y transporte diferencial. Serjeatson (1993 en Laroulandie, 2000) dice que los huesos que forman parte de las alas, al estar más tiempo articulados tienden a conservarse mejor, lo que resultaría en una alta frecuencia de aparición. Es más probable que ocurra lo propuesto en la segunda postura, no debemos olvidar que durante la captura de aves muchas veces resulta más beneficioso transportarlas enteras que procesarlas en el sitio de captura.

Estudios actualísticos referentes al carroñeo de aves son llevados a cabo en diferentes ambientes a escala mundial a fin de obtener conocimiento sobre como actúan los efectos postdepositacionales sobre restos de la clase aves⁵⁰. Balcomb (1986 en Dirrigl, 2001) en 5 días ve el 92% de 78 carcasas de pájaros cantores removidas hasta cinco metros e incluso confirma la existencia de restos desaparecidos. Muchos de estos trabajos de experimentación tafonómica arqueológica coinciden en afirmar que en aves carroñeadas por otras aves o por carnívoros, el esternón es de las piezas más afectadas (ver Livingstone, 1989: 539); en cambio, desde la Biología nos informan que en importantes colecciones avícolas óseas recogidas en depósitos de playas no arqueológicas, abundan los esternones por sobre demás elementos óseos (Goodall, com.pers. en referencia a su colección de más de 2000 ejemplares de la clase aves y observaciones personales en costas fueguinas).

Vemos así como los restos de aves que provienen de yacimientos arqueológicos pueden haber sido depositados a partir de la actividad humana, pero también a partir de la actividad de carnívoros y rapaces, o bien pueden ser resultado de diversos procesos naturales. Stewart (2002) considera que los arqueólogos normalmente interpretan el contenido de los depósitos de los yacimientos como de origen antrópico; ante esto recomienda que cada caso sea considerado separadamente, puesto que en muchos casos los predadores y acumuladores pueden ser precisamente otras aves. Otros autores realizan similares llamamientos; Laroulandie (2002) también considera fundamental analizar el origen de las depositaciones cuando tratamos con muestras arqueofaunísticas que involucran aves; en otro de sus trabajos (Laroulandie, 2000) se presenta de manera exhaustiva y detallada este tema.

⁵⁰ Para más datos acerca del estudio realizado por Brown (2000) ver supra (2.5).

5.4- Modificaciones

5.4.1. Introducción

El estudio de las modificaciones en huesos tiene una dilatada historia. Edward Lartet (1860 en Lyman, 1987: 250) ya se preguntaba acerca del origen de las marcas en los huesos hallados, a la vez que experimentaba con instrumentos arqueológicos, generando huellas similares a las descubiertas. Este autor estaba interesado en demostrar que la gente prehistórica afectaba los huesos durante el proceso de la carnicería de una presa animal. Más de un siglo después seguimos preguntándonos lo mismo: cómo se realizaba la carnicería de los animales y que patrones de comportamiento denotan las marcas en huesos animales. Seguidamente, Lyell en 1863 (en Renfrew y Bahn, 1993: 259) mencionó la necesidad de discriminar marcas humanas y marcas dejadas por puercoespín. También Ameghino, desde 1880 se hacía cuestionamientos similares acerca del origen antrópico de ciertas morfologías, tanto en especies de megafauna extinta Pleistocénica como en especies faunísticas Holocénicas de la Pampa Húmeda. Posteriormente Martin, en 1907-1910 (Reixac Casals, sin fecha), continuó con los estudios de trazas antrópicas sobre huesos, pero una vez más estos trabajos no tuvieron continuidad.

Décadas más tarde, en 1956, Skinner infiere la más temprana presencia de europeos en Nueva Zelanda (y contacto con la población local) a partir de la morfología de las trazas sobre el material óseo y la materia prima inferida durante las actividades de procesamiento cárnico.

Los primeros estudios en Norteamérica los llevo a cabo T. White (1952, 1953), quien se cuestionaba temas como son la representación diferencial, el transporte de partes animales y las diferencias taxonómicas en técnicas de carnicería. Fue este autor quien sugirió que estudios en la distribución vertical y horizontal de los sitios pueden ofrecer detalles de actividades de carnicería (1956: 401).

Otro ejemplo temprano e interesante es el que atañe a Guilday, Parmalee y Tanner, quienes pensaron en 1962 que los perros del poblado arqueológico que estudiaban no habían sido comidos por humanos porque sus restos óseos no presentaban marcas que pudieran evidenciar su procesamiento cárnico (Guilday et al., 1962).

No fue hasta 1970 cuando en USA, Inglaterra, Francia y España resurgiría el interés por estos estudios. Brumley (1973) fue el primer analista en formalizar que los patrones de fractura evidenciados en huesos reflejan los métodos y propósitos de la fragmentación (citado por Lyman, 1987). Como en el caso de White, veinte años después, Brumley infiere que lo observable es producto de la conducta humana. En el caso específico de las aves, fue Foss Leach (1979) quien propuso buscar prácticas de carnicería en función de los cortes localizables en la anatomía de aves.

De este modo, a fines de los años 70, las prácticas de carnicería y demás modificaciones antrópicas pudieron empezar a reconstruirse a partir del análisis de instrumentos recuperados en asociación con restos de fauna cuya superficie ósea aparecía con evidencias de modificación antrópica (ver Jourdan, 1976; Walker y Long, 1977; Estévez, 1979; Bonnichsen y Will, 1980).

En los años 80 se multiplican los trabajos analíticos de evidencias antrópicas en la modificación de los huesos de animales y el tratamiento analítico de las muestras. Al respecto y para este momento destacan los trabajos de Grayson (1982, 1984) y Klein y Cruz-Urbe (1984) y los artículos científicos de Binford (1984), Behrensmeyer (1984), Fisher (1984), Lyman (1987) y Morlan (1984), entre otros. Concretamente, en referencia a los estudios sobre prácticas de carnicería y discusión acerca del análisis de los conjuntos óseos destacan el trabajo de Bunn (1981), Potts y Shipman (1981), Binford 1981^a,1989), Shipman y Rose (1983^{a,b}), Olsen y Shipman (1988), Blumenschine y Selvaggio (1988), Toth y Woods (1989), Díez (1983), Altuna (1986), Moigne (1983) y Patou (1984).

Simultáneamente surgieron numerosos trabajos referentes a la descripción y análisis de las marcas propiamente dichas, focalizando en patrones de distribución de dientes de carnívoros y cómo se distinguen de las trazas dejadas por la acción humana entre ellos. Destacan las publicaciones de Walker y Long (1977), Bunn (1981), Potts y Shipman (1981), Shipman y Rose (1983^b), Lyman (1987) y Blumenschine (1988), y ya en los 90 los de White (1992), Fisher (1995), Blumenschine y Marean (1993), Selvaggio (1994), Blumenschine, Marean y Capaldo (1996).

5.4.2- Modificaciones antrópicas en las superficies óseas

Lyman ha afirmado (1987: 250) que conocer cómo fueron procesados determinados animales ayuda enormemente al conocimiento del pasado humano; son la localización y orientación de las marcas de carnicería las variables que sugieren una función determinada, función que puede ser despellejado, desarticulación o fileteado (Lyman, 1987: 282). Esto nos lleva a afirmar que las modificaciones en huesos proveen la clave fundamental para adjudicar a la actividad humana un conjunto de huesos de fauna. Normalmente, sin marcas de carnicería, termoalteración intencional o pulidos no podríamos decir que las muestras que trabajamos son producto del trabajo humano, ya que las acciones que hayan afectado a los huesos son las únicas que perdurarán. Gracias a ellas podemos hacer inferencias sociales económicas relacionadas a la explotación de recursos animales.

Sin embargo, no es fácil atribuir a las modificaciones una causa específica e inequívoca. Existen diferentes modificaciones (intencionales o no) en los huesos que han participado en actividades de carnicería, estas modificaciones pueden ocurrir durante la muerte del animal o con posterioridad a ella, y pueden ser de origen antrópico, biótico o abiótico. Como regla general la repetición de modificaciones emplazadas en las mismas porciones anatómicas indican que son de origen humano (Guilday et al., 1962). No obstante, dividir un cuerpo animal puede producir diversas marcas, y no siempre sucede que toda actividad relacionada a la carnicería deja marcas (Shipman y Rose, 1983^a).

Podríamos dividir el estudio de las modificaciones de la superficie de los huesos en tres grupos:

- Aquellos que intentan dilucidar el origen antrópico de marcas en huesos, es decir, los que tienen como propósito determinar si las muestras son en definitiva arqueológicas o paleontológicas. El objetivo será establecer la existencia de actividades antrópicas. En este grupo se incluyen:
 - Quienes investigan desde cuando se hace uso de instrumental por parte de homínidos centrandó su atención en restos óseos.
 - Quienes investigan desde cuando se ha producido el consumo de carne como alimento por parte homínidos.

- Aquellos dirigidos a conocer más en detalle economías y estrategias de gestión de los recursos faunísticos en del pasado. Estos estudios abarcan las muestras que a priori son consideradas arqueológicas; el punto de partida es la actividad antrópica. Las presas animales incorporadas a los campamentos de cazadores recolectores dan cuenta de las prácticas económicas y las estrategias de gestión llevadas a cabo durante su aprovechamiento.
- Aquellos dirigidos al estudio de modificaciones que tuvieron un origen de carácter instrumental y/o artístico, pudiendo no estar relacionados. Aquí se encuadran los estudios efectuados a ajuares funerarios, donde abundan objetos óseos de carácter suntuario. También estudios tecnológicos involucran el análisis de arpones, puntas óseas, espátulas, flautas, tubos sorbedores, contenedores y demás objetos manufacturados sobre materia prima ósea.

Este trabajo se centra única y exclusivamente en el segundo tipo de análisis.

Las carcasas animales ofrecen numerosos usos en cuanto a productos que proporcionan al ser humano nutrición (sangre, grasa, carne, órganos) y materiales varios para la confección de variedad de objetos (ligamentos, tendones, pelos, plumas, cueros, huesos, dientes, cuernos, cáscaras). La reducción de una carcasa con instrumentos cortantes es la manera de acceder a estos materiales. La evidencia de marcas causadas por la actividad de carnicería engloba las improntas resultantes de todo el proceso de caza y carnicería que tiene como finalidad matar, despellejar, descarnar y desarticular el cuerpo de un animal, asarlo o cocerlo, conservarlo, consumirlo o depositarlo como ajuar en una tumba.

A este tipo de marcas antrópicas se las denomina también *cutmarks*, estrías, incisiones, improntas, marcas de descarnado, marcas de carnicería, trazas, entre otros muchos términos utilizados para estas evidencias, aunque no siempre son utilizados como sinónimos (Pérez Ripoll, 1992). Genéricamente, las marcas han sido producidas en el proceso de remoción de tejidos blandos, y por lo general a partir de un objeto cortante.

Las **fracturas** que observamos arqueológicamente pudieron darse en vida del animal o una vez muerto. Sabemos que también pudieron provocarse fracturas de manera no intencionada durante la excavación, el transporte o la manipulación del material durante el análisis. En el pasado, la fracturación de un hueso pudo suceder durante actividades

relacionadas con la caza, desplume, procesamiento, descarte, cocinado, ingestión, descarte, o bien postdeposicionalmente debido a la acción de diversos agentes.

Aves que quedan atrapadas en redes o anzuelos pueden ser quitadas de ellas y pueden quebrarse las patas o alas para que no huyan, sin necesidad de ser muertas *in situ*. Si se dieran, la causa de estas fracturas perimortem no sería en principio perceptible arqueológicamente dada la imposibilidad de recuperación ósea ante su muerte inminente. Otras fracturas similares, al momento de la muerte pueden ocurrir al arponear mamíferos o aves, quedando o no huella de ello en el registro arqueológico. A decir verdad, sólo podremos hablar de causa de estas fracturas cuando dentro de un espécimen hallemos un trozo de hueso pulido (parte de un arpón), un fragmento lítico (ápice de punta de proyectil), o evidencias inequívocas que muestren la causa de una fractura. En caso de observar una fractura soldada o inclusiones osificadas naturalmente en el organismo asociadas a un resto arqueológico podríamos estar ante un animal herido pero no cazado por humanos en un primer intento.

Durante la desarticulación o evisceración de los animales pueden fracturarse diversos huesos, esto depende del patrón de procesamiento que se lleve a cabo con cada presa; en este caso es factible la determinación arqueológica de que ello ocurriera. Fracturas intencionales pueden ocurrir durante la obtención de médula ósea, muy comunes en ciertos mamíferos. En estos casos debe esperarse una alta proporción de fracturas recurrentemente localizadas en diáfisis.

Las fracturas pueden diferenciarse según su forma en longitudinal, transversal, oblicua, espiral, escalonada, irregular, aunque según los autores varían los términos utilizados (ver p. ej. Reitz y Wing, 1999). Siempre que un elemento óseo sufre una fractura resulta en dos o más especímenes o fragmentos. Una misma conducta puede causar diversos patrones de fracturación. Todo análisis de las fracturas observadas debe estipular la localización de fractura, características de superficie fracturada, fractura primaria o secundaria, orientación de la fracturas, espiral, oblicua o transversal (Morales, 1988).

Así como la fractura no tiene necesariamente un origen antrópico, las marcas de filos de instrumentos usados en el proceso de trabajo de desarticulación, descarte u otras modificaciones del hueso sí son producto de una acción antrópica. En caso de haber quedado evidencias de actividad humana sobre los huesos siempre son observables; su identificación depende de la metodología que se utilice y de la experiencia de la persona que

realiza el análisis. En ciertos casos las marcas podrán ser adjudicadas con certeza a la actividad antrópica, en tanto que en otros casos pueden presentarse dificultades (ver infra, discusión). Estudios acerca de la morfología y distribución anatómica de este tipo de marcas son los de Bunn (1981), Potts y Shipman (1981), Binford (1981^a), Bunn y Kroll (1986), Blumenschine y otros (1996). Respecto al origen de las marcas, la postura de Binford, y la de Bunn y Kroll resultan bien diferentes: el primero argumenta que las marcas son producto del contacto de un instrumento con la superficie ósea, en tanto que los segundos argumentan que existe una relación entre cantidad de marcas en los huesos y cantidad de carne adherida a ese hueso.

La postura de Binford es quizás la más aceptada. Comúnmente se interpreta que las marcas de carnicería son el producto de la interacción mecánica entre el filo de un objeto cortante y la superficie de un hueso. A continuación, se describen los principales tipos de marcas que están en relación a procesos de carnicería: cortes o tajos, trazas o estrías, raspados, golpes o percusiones y aserrados que son las que diferenciamos en este trabajo a partir del uso de los filos. Además de estas marcas producidas a partir del uso de instrumentos durante las actividades de carnicería, pueden identificarse restos pulidos y restos con perforaciones, hundimientos y arrancamientos, y huesos quemados.

Los **cortes** o tajos (también denominados *chopmarks*) son el resultado de un corte corto, linear, más bien profundo, con sección transversal en “V” bien marcada (Binford, 1981^a). Para Díez y otros estos golpes muy profundos se producen al golpear con gran intensidad la superficie ósea (Díez et al., 1995). Se trata de un golpe contundente efectuado por percusión que no presenta arrastre del instrumento sobre la superficie del hueso. Resulta necesario aclarar que el arrastre no está presente no porque no lo divisemos, o no haya quedado evidenciado, sino que los extremos finales del corte están perfectamente representados, descartando cualquier posibilidad de arrastre. Suelen presentarse en las epífisis y están relacionadas al proceso de desarticulación anatómica de una porción esquelética, pero pueden en ocasiones aparecer en otras zonas de la anatomía ósea. Estas marcas ocurren cuando se desmiembra el animal y no después del cocinado de la carne (Shipman, 1981^a; Noe-Nygaard, 1989). Aparecen aislados o agrupados (oblicuos o paralelos entre sí). Si bien es cierto que son cortes más bien profundos, su profundidad varía según la fuerza ejercida con el instrumento sobre el hueso, la cantidad de tejidos blandos que hubiera sobre la superficie ósea, si hay o no tendones por medio, contando también la propia resistencia del hueso. La localización de estos cortes producidos al cortar tendones,

ligamentos y separar articulaciones entre huesos ayudan a reconstruir estrategias de adquisición de carne (White, 1953; Bonnischen y Will, 1980).

Las **trazas** o estrías (en ocasiones se han denominado cortes) son también consecuencia del contacto entre el filo de un útil o instrumento y el hueso. Morfológicamente, las marcas que denominamos estrías son estrechas y profundas, aunque menos profundas que los cortes que vimos anteriormente, y presentan una morfología interna en forma de “V”. Esta morfología es frecuente cuando se realizan actividades de desmembramiento y descarnado (Díez et. al., 1995). En la mayoría de casos, las trazas o estrías presentan arrastre, disminuyendo la profundidad hacia los extremos. Algunas de estas marcas que se encuentran en el cuerpo del hueso pueden deberse a procesos de desarticulación, aunque suelen encontrarse cerca de las extremidades. Las trazas o estrías suelen ser más largas que los cortes y menores en longitud que los raspados, siendo en general transversales o subtransversales al eje longitudinal del hueso. Constituyen un producto del procesado de las partes blandas a nivel del cuerpo de las extremidades (Blumenschine et al., 1996; Fisher, 1995; Shipman, 1981^a).

Los **raspados** consisten en un conjunto de marcas superficiales, múltiples, cercanas y paralelas o casi paralelas que forman estriaciones alargadas y lineares, normalmente de sección más ancha que las trazas o estrías, y se presentan agrupados (Potts y Shipman, 1981; Shipman, 1988). Suelen ser marcas largas, aunque su longitud puede variar considerablemente. Un raspado puede haber derivado de una incisión. Estas marcas se producen por movimiento del instrumento a lo largo del hueso en dirección aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del elemento óseo o espécimen (Díez et al., 1995). Aparecen como finas líneas paralelas, producidas por las irregularidades de los filos al moverse perpendicularmente sobre el hueso. En sección transversal, la “V” es menos clara, siendo normalmente su interior ancho, irregular y poco profundo. Aparecen en extremidades o a lo largo de diáfisis de huesos largos, como resultado del fileteo.

Tanto en trazas como en raspados las incisiones pueden derivar de “V” o en “U”, y en ambos tipos de marcas las paredes de la incisión tienen finas incisiones paralelas al eje longitudinal del corte (ver Shipman, 1981^a). Pueden ocurrir antes o después de la cocción.

La cantidad, variedad y longitud de las marcas dependen de la intencionalidad de la acción: desprender, desarticular, cortar o raspar. En este sentido, cuando un hueso está sujeto a un proceso en concreto debe excluir ciertas morfologías y debe responder a

maneras previsibles y diagnosticables para el analista (ver Morales, 1988). Ante acciones relacionadas al descarnado normalmente se observan como consecuencia marcas oblicuas y longitudinales, en tanto que en referencia a la desarticulación se observan marcas cortas y profundas, oblicuas o transversales. Mientras que las marcas asociadas a la desarticulación suelen ser cortes o trazas transversales al eje longitudinal del hueso, las marcas de raspados y algunas trazas pueden asociarse al descarnado. La ubicación de las marcas normalmente está relacionada con la localización de las inserciones de músculos o ligamentos articulares, por lo que se encuentran en zonas muy concretas. Es frecuente encontrar diferentes marcas en un mismo fragmento óseo, según su posición en el hueso, así las existentes sobre regiones epifisarias son resultado de desarticulación (Delpech y Villa, 1993: 87-88) y sobre regiones diafisarias son estrías producto de descarnado, en metafisis pueden ser de los dos tipos. En las diafisias, las marcas suelen ser leves, abundan las estrías y raspados, estos con longitudes mayores como resultado del descarnado (Olsen y Shipman, 1988).

Marcas de **golpe o percusión** por martillado dejan señales evidentes bien diferentes al resto de marcas (Abe et al., 2002). Estos golpes generan hoyos o depresiones de tamaño variable, en muchos casos acompañadas de microestriaciones observables macroscópicamente (Blumenschine y Selvagio, 1988). Estas se forman por impacto de un objeto de origen natural o antrópico contra el hueso. Estas marcas de percusión son predecibles en la anatomía ósea, hallándose distribuidas preferentemente en las zonas epifisales de huesos largos (ver Fisher, 1995).

Los **aserrados** son surcos más anchos que profundos, moviendo en el mismo lugar el ángulo del utensilio. Marcas de aserrado pueden ocurrir durante actividades de carnicería primaria o secundaria, si bien pueden identificarse como ocurridas durante la carnicería, suelen ser más comunes durante la producción de instrumentos y ornamentos (Reitz y Wing, 1999). Una variedad de instrumentos puede producir estas trazas en la superficie ósea, generando marcas que se cruzan en ángulos agudos, con el objetivo de seccionar un hueso.

Mas allá de las marcas descritas producto del proceso de carnicería, encontramos en los restos óseos otras modificaciones antrópicas, entre las que además de ciertos aserrados pueden citarse:

Los **pulidos**, que pueden crearse intencionalmente o no por humanos y suelen distinguirse con certeza macroscópicamente (Fisher, 1995). Entre los pulidos intencionales

podrían mencionarse una enorme variedad de ornamentos e instrumentos; entre los pulidos no intencionales puede mencionarse el resultante del proceso culinario de hervir huesos en contenedores cerámicos (White, 1992).

Entre las **perforaciones** también existen de varios tipos, las que son producto de instrumental de caza (perforación de huesos por arpones, puntas de proyectil, lanzas o garrotes); las que se producen intencionadamente por impacto de un objeto durante el procesamiento de la presa, las que se producen por mordeduras, y las que se producen por la presión que ejercen huesos entre sí al ser desarticulados haciendo un movimiento de palanca.

Otra modificación es la ocasionada por humanos durante el consumo cárnico. El **hundimiento** accidental de caninos humanos en porciones aleatorias está normalmente asociado a zonas donde los músculos están sólidamente insertados en el hueso. Se trata de un hundimiento elíptico de unos pocos milímetros de profundidad, sin necesidad de aparecer bilateralmente (Laroulandie, 2001). Pero también pueden aparecer estas marcas a partir del consumo de partes asadas crujientes como son las epífisis de elementos óseos largos de aves.

Arrancamientos de porciones de hueso pueden ocurrir cuando se desprenden de manera no intencional durante la extracción de carne. En huesos de aves esta modificación puede estar presente reiteradamente en húmeros, radios y ulnas (Laroulandie, 2001), produciéndose mayormente durante el proceso de desarticulación.

Los **quemados** se observan sólo cuando el hueso ha entrado en contacto directo con el fuego. Porciones óseas quemadas suelen aparecer en las extremidades articulares, justo allí por donde se han seccionado dos porciones anatómicas, es decir, donde el hueso ha quedado al descubierto antes de su descarnado. La carbonización del colágeno deriva en una coloración negra del hueso que comienza en la superficie y va avanzando hacia el interior a partir de una mayor exposición y/o temperatura del fuego. Para que ocurra esto los huesos deben estar descarnados, o bien la carne que lo rodea debe haberse carbonizado. Si el hueso perdura expuesto al fuego sobreviene una etapa denominada calcinación; aquí, al consumirse de manera creciente la materia orgánica, el color puede pasar a gris o blanco, quedando el hueso mineralizado.

Entre el material óseo quemado podemos encontrar quemados parcialmente carbonizados, totalmente carbonizados o calcinados (Marciniak, 1999: 104). Durante el proceso de cocción el hueso puede reducirse tanto que no sobrevive en el registro arqueológico (Reitz y Wing, 1999). Para su distinción el color es el criterio más empleado, comenzando por el marrón y negro a raíz del quemado de la parte orgánica a temperaturas bajas y moderadas y terminando en el blanco o azulado a temperaturas muy altas o extremas, pasando por el negro y el gris. Quemados de tipo parciales recurrentes pueden informar acerca de su origen e intencionalidad (Gifford-González, 1989).

Huesos quemados parcial e intencionalmente como combustible pueden no formar parte del proceso de carnicería; en zonas donde la leña no abunda, carcasas limpias de tejidos blandos de animales muertos naturalmente son usados con este fin. Por otra parte, una presa puede asarse al fuego y sus huesos no presentar signos de quemados, huesos pueden desaparecer a partir de su exposición al fuego en condiciones extremas, como en la quema de basuras, o puede suceder lo mismo en un incendio accidental de la choza o refugio, por ejemplo. Así que del material presente sólo podremos inferir en una proporción no determinada y no en la totalidad la representación real de huesos quemados o calcinados.

Los restos de fauna quemados son objeto de escasos trabajos en la literatura arqueofaunística. Respecto al cocinado de porciones animales, si fueron asadas enteras los huesos recubiertos de carne tenderían a conservarse mejor que los segmentos distales debido a su exposición directa al fuego (ver Laroulandie, 2001). Según Nicholson (1996), si sólo porciones de las presas fueron cocinadas, los huesos cocinados o hervidos presentarían peor estado de conservación que los no cocinados. A diferencia de lo que ocurre con la inmensa mayoría de las trazas de carnicería, en las que abunda una intencionalidad, los quemados pueden ser en mayor o menor medida intencionales o accidentales.

5.4.3- Discusión metodológica referente a las evidencias de trabajo antrópico

“Understanding how a cultural group disarticulates and uses a carcass over time may help to delineate its particular world view, or at least its view of its faunal resources”

(Kenyon, 1997: 135).

5.4.3.1. INTRODUCCIÓN

Un problema metodológico relevante en esta especialidad es la ausencia de nomenclatura compartida entre diferentes especialistas. Por otro lado, entre los especialistas no se ha llegado a un acuerdo para la contabilización de huellas dejadas en huesos (Abe et al., 2002), lo que complica aún más el problema. Así, por ejemplo, en numerosos análisis se ha contado el número de fragmentos con marcas o *cutmarks* sin tener en cuenta su variabilidad, cantidad, orientación y disposición en que aparecen diferencialmente repartidas en los restos animales. Para la identificación, registro y cuantificación de marcas de carnicería sobre huesos abunda una variedad de enfoques, análisis y posturas. Así pues estamos frente a una multitud de inconvenientes ante los que resulta difícil e incluso a veces imposible comprender las descripciones. Variables tenidas o no en cuenta, incompatibilidad entre técnicas aplicadas, diferencias entre tamaño de las muestras, y ausencia de especificaciones acerca del uso o no de aumentos son algunos de los factores que impiden avanzar en este campo de investigación.

Pero de poco serviría llegar al esperado acuerdo y unificación de la nomenclatura y forma de cuantificación si no se insiste en la importancia de la observación a escala microscópica. Muchas muestras son analizadas sólo macroscópicamente, otras son pasadas rápidamente bajo una lupa de mano, en tanto que para numerosas muestras, la metodología consta de una vista macroscópica y en caso de identificación de modificación de la cortical de un elemento o espécimen se separa del resto y minuciosamente se lo examina microscópicamente bajo lupa binocular. Los resultados que arroje cualquiera de estas metodologías serán en todo caso erróneos. Aportarán descripciones no fiables y no comparables con otros trabajos de análisis que utilicen misma o diferente metodología.

Es evidente que el problema surge a partir de que cada autor utilice un procedimiento de observación diferente además de un vocabulario diferente, utilizando distintos términos para modificaciones antrópicas que se presentan con la misma morfología y son producidas por el mismo agente. Reixac Casals (sin fecha) recopila los términos *cutmarks*, *tool marks*, *straiated*, *scraping marks*, *slicing marks*, *marques de coups de silex*, *stries*, *entailles*, señales de descarnado, entre otros utilizados para referirse a carnicería. Ante esto propone sistematizar las estrías según su causa, ya que interesa su forma pero también ver que acción las produjo. De ahí que se haya insistido en la necesidad de estandarizar la nomenclatura. Fisher (1995: 47) propone el uso de los términos *cutmark*, *scrapemark* y *chopmark*, considerando con razón que debemos presentar la información sistematizada, especificando condiciones de análisis, procedimientos, métodos e instrumentos de análisis y criterios de identificación de efectores que causan específicas marcas en las superficies.

El llamamiento que se hace por parte de muchos autores pretende llegar a unificar, estandarizar y así poder comparar muestras. Pero para ello es tan importante un acuerdo en el método de observación como en los términos utilizados en descripción y clasificación.

5.4.3.2- OBSERVACIÓN Y MICROSCOPIA

Para entender la enorme importancia de los métodos de observación, debemos introducir el concepto de microscopía. Se refiere al uso de un instrumento de aumento de la capacidad de visión, superior a lo observable macroscópicamente o a ojo desnudo. La utilización de lupa de mano, es decir a menos de 7x (7 aumentos) ya se incluye en el ámbito de la microscopía.

Experimentos efectuados por nosotros mismos en el Laboratori d' Arqueozoología de La Universidad Autónoma de Barcelona han permitido demostrar resultados diferentes según la metodología y la técnica de observación empleadas, siendo especialmente remarcables las diferencias entre muestras analizadas a simple vista y posteriormente analizadas con lupa binocular. Sería interesante, o mejor dicho fundamental, que los artículos que se publican en referencia a procesamiento cárnico o carnicería especificaran explícitamente los pasos que se siguieron y las técnicas de observación utilizadas. Resulta imposible comprender y comparar estudios si los autores no nos dicen como observaron las muestras. Consideramos indispensable el uso de instrumentos de aumento para el

análisis de trazas. Descartamos por ineficaz el uso de estos instrumentos sólo a partir del descubrimiento visible macroscópico de trazas en las corticales. En fin, debemos someter a esta técnica de aumento la totalidad de la muestra seleccionada. Sólo mediante el uso de la lupa binocular de más de 10x divisaremos marcas no visibles a simple vista.

El análisis exhaustivo de muestras muy grandes reducen la posible confusión, sesgo y ambigüedad en cuanto al origen de las modificaciones en las superficies óseas. Así, cuantos más restos analicemos microscópicamente más seguridad obtendremos a la hora de adjudicar el agente productor. Es una técnica y la fiabilidad está en su práctica, además hay que examinar sistemáticamente las superficies, en diferentes ángulos y en todas sus partes, y muchos trabajos que se refieren al tema no lo hacen.

Al microscopio puede observarse la sección transversal de las marcas, lo cual nos puede permitir sistematizar su descripción y morfología. La utilización de los signos “V” y “U” para referirse a marcas microscópicas producto de instrumentos humanos o dientes de carnívoros respectivamente fue propuesta en 1981 por Bunn y a la vez por Potts y Shipman. Posteriormente, en 1984, Binford se adhiere a la utilización de esta terminología. Bunn afirmó que las raíces dejaban formas irregulares y que las partículas sedimentarias abrasivas dejaban estrías tenues y poco profundas. Según este autor, las anchuras medias de las marcas antrópicas realizadas con elementos líticos se sitúan en torno a 0,23 mm de ancho, mientras que las realizadas por carnívoros están cerca de los 0,70 mm (Bunn, 1981). Shipman y Rose (1983^a) afirmaron que los cortes son surcos alargados que bajo óptica microscópica adopta una sección en “V”. Estos autores estudiaron la micromorfología interna de las marcas como son las estrías paralelas en los bordes del *cutmark*, y sugirieron que son el atributo diagnóstico de los *cutmarks*. Las variaciones en la forma y profundidad se deben según la fuerza ejercida, el ángulo del filo y la parte del instrumento que ejerce fuerza sobre el hueso.

La observación microscópica nos permite por tanto una mayor capacidad para describir la forma de las marcas, y facilita, por tanto la interpretación⁵¹. Así, por el ejemplo, el uso de la microscopía nos ha permitido averiguar que cuando el elemento lítico cortante tiene retoques, la marca que deja en el hueso no tiene una sección en “V” perfecta. En todos los casos la anchura máxima es superior a la profundidad máxima (salvo si el

⁵¹ Para técnicas de microscopía ver Shipman (1981^a), Shipman y Rose (1983^b).



Figura 31. A y B: Cortes en epífisis proximal y en diáfisis cercana a fractura (x8 y x13 aumentos, respectivamente). C y D: Trazas de descarnar en la superficie ósea diafisaria (x30 aumentos). E: Vista en sección transversal de una marca tipo corte (x10 aumentos). F: Conjunto de cortes, trazas y marcas de raíces (x20 aumentos). G: Marcas de raíces (x30 aumentos). H: Marca de raíz sobre un pulido intencional (x8 aumentos).

elemento lítico es fino y cortante y ha sido aplicado con gran fuerza). Las profundidades mínimas se sitúan en torno a los 0,08 mm y las máximas en 0,30 mm. La media de profundidad de las trazas producidas por los dientes de un carnívoro es de 1 mm, pero pueden llegar a tener 3 mm (Reixac Casals, sin fecha).

Algunos analistas creen que la discriminación de diversos tipos de marcas en las superficies óseas puede hacerse de manera sencilla por medio de observaciones macroscópicas, sin necesidad de instrumentos (Bunn, 1981), en tanto que otros autores no sólo consideran sino que enfatizan en la necesidad de la observación microscópica como vía para el análisis (ver también Klein y Cruz-Uribe, 1984). Hence, Potts y Shipman (1981) y Shipman y Rose (1983^b) (ver también Blumenschine et al., 1996) afirmaron que para la correcta interpretación de las modificaciones óseas hacía falta la mayor ampliación microscópica, sugiriendo incluso el uso del microscopio electrónico de barrido (Scanning Electronic Microscope, SEM), ya que a simple vista algunas marcas se asemejan mucho entre sí y no tendríamos manera de poder discriminarlas.

El microscopio electrónico de barrido sólo acepta muestras de muy pequeño tamaño (menos 2 cm de espesor), huesos de ave o roedor o fragmentos muy pequeños de huesos. Aunque las muestras pueden analizarse en su estado natural, en ocasiones el hueso o fragmento se baña en oro para producir una imagen mucho más nítida⁵².

Si el hueso es mayor de lo especificado anteriormente, lo que se hace es obtener un molde de una parte de la superficie ósea, una vez lavado y seco el hueso, aplicando una fina capa de silicona. Una vez seca la silicona se desprende, llevando consigo los negativos de las marcas, con su correcta forma, profundidad y orientación. Realizada la extracción de la silicona, la película obtenida se introduce en el SEM, obteniéndose la visualización a los aumentos deseados las características de las trazas sobre las corticales. Las muestras examinadas por el SEM requieren de un tratamiento posterior para realzar la imagen obtenida.

⁵² De este modo, la imagen no se quema, pues no hay carga eléctrica que pueda distorsionarla; el oro, al ser conductor, no da lugar a cargas eléctricas, neutralizándolas y derivando masa. La muestra ósea tiene pocos electrones al ser el hueso un material ligero compuesto por fósforo y calcio, básicamente, por lo que existen pocos electrones que nos muestren la imagen. Con el baño de oro no se ve la pared del hueso, se ve la pintura que recubre la pared. Esta película es muy pesada, lo que otorga mayor señal y por consiguiente mayor calidad de imagen en las variables morfología y textura. La luz del microscopio arranca mayor cantidad de electrones al oro y es esto lo que otorga una mayor nitidez.

Olsen fue pionera hacia 1988 en la examinación de cortes como producto del uso de instrumental lítico y metálico sobre huesos, discriminándolos mediante el uso de microscopio electrónico. Su justificación es la siguiente: en algunos casos la morfología de *cutmarks* puede ser perceptible a simple vista o con lupa de mano, pero debido a que la abrasión sedimentaria es generalmente muy fina es mejor hacer la observación microscópica entre 25 y 500x (Olsen y Shipman, 1988: 551).

Andrews y Cook, en 1985, utilizaron microscopio binocular y también SEM, dentro del campo de la Tafonomía experimental para estudiar la micromorfología de las marcas de movimiento sedimentario en huesos de vacuno. Binford y Stone (1986) usaron esta metodología para discriminar entre *cutmarks* y simulaciones de *cutmarks* o marcas de dientes y abrasión sedimentaria, a partir de lo que pudieron determinar la existencia de artefactos actuando sobre materiales óseos en Zhoukoudian.

Son numerosos los autores que aprueban el uso del microscopio electrónico de barrido (Greenfield, 2000), sobre todo para cuando se duda si las trazas son antrópicas o no (Reixac Casals, sin fecha), o para establecer con certeza la repetición sistemática de actividades antrópicas (White, 1992; Tagliacozzo y Gala, 2002). Fisher (1995: 49), afirma que el uso de microscopio electrónico es necesario para verificar la existencia de marcas muy pequeñas y para aquellos casos en los que existan dudas acerca del origen de la modificación; también propone su uso para estudiar estrías en superficies que se encuentran altamente pulidas.

Otros autores, en cambio, afirman que con 10-16x y luz intensa se pueden diagnosticar rasgos micromorfológicos con precisión (ver Blumenschine et al., 1996: 494, Marciniak, 1999). Blumenschine y Marean afirmaron en 1993 que un microscopio óptico es instrumental suficiente para identificar marcas de carnívoros, sin necesidad de utilizar el microscopio electrónico. Oliver (1994 en Fisher, 1995) opina de manera similar, utilizando para casos que lo requieran lupa de mano o microscopio de baja resolución. Díez y otros (1995) coinciden en aprobar el uso de lupa binocular entre 7 y 30x, instrumental a partir del cual es factible identificar estrías evidentes e inconfundibles de manipulación humana, así como su posición y morfología en la anatomía ósea. La clave para una buena identificación y determinación radica en obtener una buena imagen en lupa binocular, y ante marcas localizadas pasar la imagen de unos 10-15x a más aumentos, hasta obtener una imagen considerada óptima.

Shipman reconoce (1988) la utilidad del microscopio electrónico al demostrar que ciertas morfologías de las trazas permitían determinar la naturaleza antrópica de las muestras y de los depósitos. Pero este aspecto, tan positivo años atrás, se tornó algo simplista desde que el carácter antrópico de una depositación se conoce mejor en términos de la complejidad global de los eventos tafonómicos, que de la morfología de las marcas observadas con el microscopio.

Cruz-Uribe y Klein analizan restos óseos entre 8 y 20x, sin embargo, dejan las marcas dudosas y camufladas por efectos postdepositacionales a un lado, argumentando que para ellas hay que añadir cientos de horas al estudio (Cruz-Uribe y Klein, 1994: 42). Años atrás estos autores habían argumentado la necesidad de analizar las superficies óseas usando instrumentos de aumento porque en muchas muestras las marcas o *cutmarks* macroscópicas son raras y pasan desapercibidas al ojo desnudo. Estos autores están de acuerdo en que marcas o *cutmarks* son mucho más numerosas bajo aumento de 8 a 20x que a simple vista.

Valiéndose del uso de lupa binocular y aplicando diferentes aumentos comprendidos dentro del parámetro de 3 a 15, Laroulandie considera que es viable identificar marcas de actividades de desarticulación de aves, así como perforaciones y quemaduras producto del contacto con piedras calientes. A partir de la aplicación de esta metodología la autora logra establecer que se producen perforaciones durante el proceso de carnicería y consumo, así como arrancamientos y quemaduras en extremidades articulares en relación con la cocción (Laroulandie, 2001). Cassoli y Tagliacozzo, autores que también se refieren a aves, apoyan el uso de lupa de mano y posteriormente lupa binocular para una mejor visión de las modificaciones y como metodología óptima para conocer las prácticas de cocinado, extracción de la carne pegada al hueso y cocinado con posterior extracción de carne (Cassoli y Tagliacozzo, 1997).

Pero en lo que hace al análisis de superficies pulidas Laroulandie recomienda un número mayor de aumentos, considerando que a unos 80x es posible ver con claridad las marcas dejadas por instrumentos sobre el hueso durante el proceso de pulido intencional (Laroulandie, 2000: 53).

Obviamente no podemos trivializar la discusión a una simple pugna a favor o en contra de la microscopía electrónica. Habiendo demostrado lo imprescindible de la visión aumentada para el estudio de las marcas, insistimos en la importancia fundamental de un

debate serio acerca de lo que implica observar estas modificaciones. Más allá de cómo realizar las observaciones y de qué instrumento de ampliación utilizar, debiéramos discutir acerca de la localización, orientación y frecuencia, así como su variabilidad formal, anatómica, esquelética taxonómica y arqueológica.

Los resultados dependerán de las condiciones, el material a observar, los aumentos y la nitidez lograda. Se trata de conseguir el equilibrio entre diferentes parámetros. No se trata de desprestigiar una técnica o promoverla, las técnicas están y son útiles, somos nosotros quienes debemos evaluar los pro y contra de cada tecnología y según nuestras preguntas tomar la decisión acerca de que metodología es la más apropiada. La imagen siempre es objetiva, lo que varía es la interpretación que hagamos de ella; en este punto la experiencia es un factor crucial para minimizar errores a la hora de interpretar.

Con el fin de evaluar las ventajas e inconvenientes de la microscopía electrónica en este trabajo, hemos utilizado un Hitachi S-570 Scanning Electron Microscope propiedad del Servei de Microscopía Electrónica de la Universidad Autònoma de Barcelona.

Al microscopio las marcas de carnicería observadas adoptan una sección transversal en forma de “V” y un recorrido lineal. Cerca del inicio la marca es más profunda. Al SEM estas marcas en “V” van adoptando a mayor resolución una forma de “U” y si seguimos insistiendo en mayores aumentos veremos una forma irregular más o menos plana. Puede suceder, por tanto, que en lupa óptica, a bajos aumentos un corte antrópico se vea en “V” y en microscopio electrónico a muchos más aumentos se vea en “U”. Además, el tratamiento de la muestra antes de su procesamiento por medio del SEM puede afectar a la calidad de la observación: según la viscosidad de la silicona utilizada para la extracción de la muestra a observar, en marcas que originalmente presentan una sección transversal en “V” pueden no llegar a recubrir en su totalidad la incisión, provocando que el negativo nos muestre un corte más bien semejante a “U”.

Por otro lado, las modificaciones en la superficie ósea asociadas a cambios de color (quemados, manchas de óxido, etc.) no se ven bien representadas con SEM. Una mancha de color en la superficie de un hueso, visible nítidamente a 5x se pierde y torna invisible a unos 40x. En este caso, el SEM minimiza la información que proporciona la lupa óptica. De ahí que pudiéramos concluir, en cualquier caso, que el SEM sirve para determinaciones de forma y magnitud de modificaciones antrópicas, pero no para observar variaciones

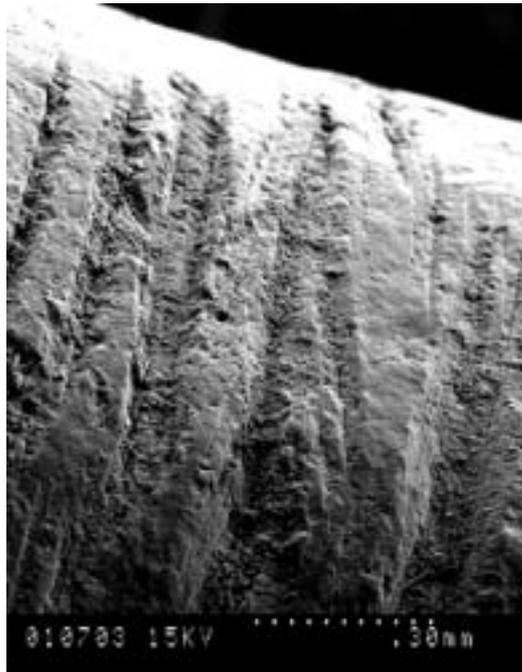
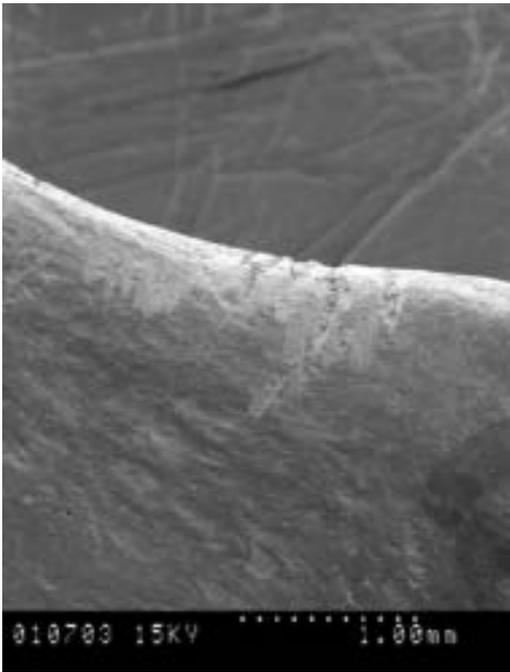


Figura 32. Fotografía SEM de las trazas identificadas en un fémur de petrel (*Fulmarus Glacialoides*) (escala incluida en cada fotografía)

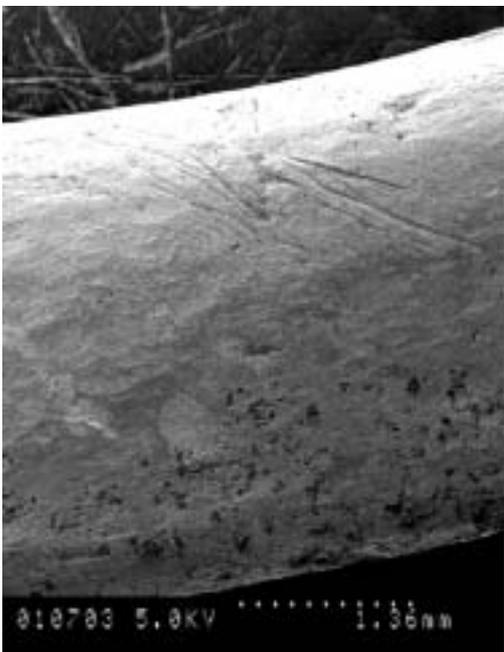


Figura 33. Fotografía SEM de las trazas identificadas en una escápula de gaviota (*Larus dominicanus*) (escala incluida en cada fotografía)

significativas de color y brillo de las mismas. Por otro lado, las alteraciones térmicas no siempre son observables macroscópicamente a partir de diferencias de color; en ocasiones, una termoalteración sólo afecta la microestructura del hueso; en estos casos sí que se recomendaría utilizar el SEM para su posible identificación.

Debemos tener presente que la observación a altos aumentos (SEM) sin una observación previa a bajos aumentos (lupa binocular) es, en la práctica, imposible, ya que para poder extraer una muestra introducida en el SEM debemos haber identificado anteriormente la parte que va a ser observada, de lo contrario podríamos pasar horas intentando localizar la zona modificada en una superficie ósea. Lo mismo ocurre en muchos casos a la hora de hacer las impresiones en negativo con líquidos siliconados.

Los resultados indican que analizar marcas antrópicas a más de 200x no proporciona más información que ante 7-80x en lupa óptica. A unos 35x obtenemos el mismo resultado en lupa binocular que en microscopio electrónico de barrido.

Desde hace algunos años existen lupas ópticas de hasta 200 aumentos. mediante su utilización se evitaría la preparación de negativos en siliconas y el daño de baño de oro necesario para una optimización de la imagen en pequeños fragmentos óseos que contengan modificaciones. Por este motivo, la discusión acerca de si es mejor usar SEM o lupa óptica queda ya anticuada en el siglo XXI.

Por esto debemos evaluar y decidir acerca de que metodología que pondremos en práctica, sin pensar a priori que el SEM otorga mayores posibilidades que la lupa óptica. Y esta decisión metodológica sólo será posible recurriendo a la experimentación. La observación y la descripción son elementos metodológicos fundamentales, pero sólo contribuyen a la representación de aquello que podemos observar. La interpretación de las marcas observadas debe nutrirse de un conocimiento adquirido específico, que sólo es posible experimentando cómo algunas acciones generan cierto tipo de marcas y no otras. Resulta necesario establecer mediante experimentación correlaciones entre instrumentos y marcas en huesos, a la vez que conocer qué variables (cantidad de tejidos blandos, presión, ángulo de aplicación, movimiento, longitud de filo) dejan o no evidencias de actividades realizadas.

5.4.3.3. LA IMPORTANCIA DE LA EXPERIMENTACIÓN

Desde hace tiempo queda claro que la experimentación es un importante aporte para comprender aspectos relacionados a las modificaciones que sufren los huesos arqueológicos (Bonnischen y Will, 1980). La ventaja que nos proporcionan los estudios experimentales actuales es que las causas pueden ser observadas y no tienen que ser inferidas (Klein y Cruz-Uribe, 1984). Experimentos contrastados con materiales arqueológicos han demostrado que es posible establecer asociaciones y relaciones entre diferentes clases de instrumentos y marcas específicas (Walker y Long, 1977: 605)⁵³.

Un buen ejemplo de análisis experimental es el realizado por Toth y Woods (1989) para averiguar el tipo de marcas dejado por filos de valva de molusco. Los autores experimentaron con ostra marina (*Ostrea virginica*) y mejillón (*Mytilus edulis*), más fino que la anterior. Carnearon una cabra de 45 kg y un ciervo de 65 Kg. Pudieron demostrar que usando los filos sin modificar de ambas especies de moluscos resultaba imposible cortar los cueros. A continuación retocaron los instrumentos percutiéndolas con otra valva. Al percutir se retira la cara interna de la valva, apareciendo un nuevo tipo de filo. En esta ocasión sí se pudo cortar la piel de los animales, demostrando su superioridad el instrumento en ostra, con filos mucho más resistentes que los confeccionados en valva de mejillón. También demostraron que es necesario efectuar frecuentes afilados y retoques del filo. El descarte de un animal de las características de una cabra o de un ciervo implica el doble de tiempo de trabajo con un filo en valva que con un filo en lítico, sobre todo debido a la necesidad de afilar o sustituir el instrumento cada pocos minutos. Tras la experimentación, los huesos de los animales carneados fueron analizados por medio de microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. En esta ocasión las marcas de filos de valvas resultaron ser morfológicamente similares a las producidas por filos líticos, caracterizadas normalmente por un surco estrecho y múltiples estriaciones dentro de este surco.

Para responder a cuestiones específicas que caracterizan al material avifaunístico arqueológico han sido realizados algunos experimentos en concreto.⁵⁴ Laroulandie (2001)

⁵³ Para estudios experimentales acerca de la distribución anatómica de marcas de carnicería, fracturas y actividad carnívora sobre materiales óseos ver también Blumenschine y Marean (1993), Andrews y Cook (1985: 681), Olsen y Shipman (1988).

realizó experimentos para conocer las marcas resultantes del proceso de carnicería, así como para conocer resultantes de procesos relacionados a la cocción y consumo de aves. La mayoría de los huesos arqueológicos de aves pertenecen a individuos adultos. Los juveniles, dado su aspecto poroso y su característica de ser poco compactos no suelen conservar las trazas. Experimentos con perdices han demostrado que existen similitudes morfológicas y morfométricas a otras especies. La utilización de lascas de sílex con ángulos de 20° y de 10 cm de largo para la carnicería de 10 perdices ha demostrado que para el procesamiento de presas de este o similar tamaño es más necesaria la precisión que la fuerza, siendo más útil un utensilio simple, ya que un filo en bruto es más eficaz que uno retocado (Laroulandie, 2001: 98).

Existen los trabajos de Schibler y Sedlmeier (1993) sobre corte de alas de lagópodos para la obtención de plumas, y los trabajos de Clavel (1991) que tratan de desarticulación del codo de los cuervos, pero estos resultados son de momento muy limitados (ver Laroulandie, 2001), necesitándose imperiosamente más experimentos que ayuden al conocimiento de los resultados consecuentes de actividades de desarticulación, deshuesado, cocinado y consumo de aves.

Bonnichsen aclara (1989: 519) que utilizando causas y efectos modernos como análogos para interpretar el pasado debemos tener presente que más de un proceso puede llevar a resultados similares. Además, una variedad de resultados pueden ser obtenidos usando el mismo instrumento en diferentes intensidades (Walker y Long, 1977).

Muchos experimentos han demostrado que ciertos agentes tafonómicos son capaces de reproducir resultados de actividades humanas. No obstante, cada vez que podamos, debemos indagar nosotros mismos en el tema en el que estemos implicados, realizando experimentaciones. Esto se debe a que ciertos modelos muy bien argumentados son válidos para aquellas problemáticas en las que se ha trabajado pero su validez en ciertos casos no garantiza la validez en todos los casos.

Por ejemplo, en este trabajo y en muchos otros realizados en el campo arqueozoológico, la gran mayoría de las marcas observadas tienen un origen antrópico demostrable. Los estudios experimentales de autores como Shipman y Rose no son

⁵⁴ Los estudios experimentales también han sido denominados estudios de rango medio, estudios actualísticos o Arqueología experimental (Binford, 1981^a; Gifford, 1981).

entonces relevantes para este tipo de trabajos, ya que su experimentación estaba diseñada para dilucidar el origen antrópico o natural de las marcas observadas y la variabilidad interna de los cortes. Por el contrario, necesitamos de una base experimental que nos ayude a interpretar las marcas resultantes de los procesos diferenciales de las presas, ya que no aparecen problemas en distinguir este tipo de marcas de las generadas por otros agentes. Por esta razón, en este trabajo no se enfatiza en la metodología diseñada para la distinción de las marcas de homínidos, sino que partimos del supuesto de que analizamos muestras arqueológicas, restos óseos de aves producto del trabajo humano, huesos que son desechos de consumo antrópico. Los datos observados cobrarán importancia si logramos establecer patrones de procesamiento a partir de las recurrencias medidas en la localización de las marcas por taxón, su localización anatómica, distribución, frecuencia de aparición, intensidad, orientación, agrupamiento, discriminando las recurrencias según tipos de marcas. Sólo las recurrencias estadísticamente significativas permitirán que podamos hablar de tendencias o patrones de carnicería.

5.4.3.4. REFLEXIONES GENERALES

De la discusión metodológica planteada puede destacarse que:

- La totalidad de restos que componen las muestras arqueológicas de aves deben a un mínimo de 10x.
- La totalidad de restos deben analizarse en todas sus caras, agotando la superficie ósea, y no sólo deben analizarse aquellas zonas donde consideramos que debieran existir marcas.
- Resulta erróneo observar microscópicamente sólo aquellos restos que presentan marcas macroscópicamente, ya que éstas, aunque no perceptibles a simple vista, pueden divisarse microscópicamente.
- Resulta erróneo el uso de la lupa de mano con un factor de aumento muy reducido (inferior a 7x), porque está comprobado que sólo una parte muy pequeña de las modificaciones de la superficie ósea son así perceptibles. La mayor parte de las evidencias sólo pueden observarse a mayores aumentos.

- Los huesos muy deteriorados por factores no antrópicos (p. ej. vermiculaciones de raíces) también deben examinarse porque las raíces camuflan las trazas de carnicería, pero muchas veces es posible dilucidar su existencia usando el factor de aumento microscópico adecuado.
- Los huesos quemados conservan perfectamente las marcas antrópicas, por lo que también deben ser sujetos a examen microscópico de toda la superficie ósea conservada.
- No es exclusivamente importante el factor de aumento en la microscopía, es importante lograr un adecuado equilibrio entre todos los parámetros de la investigación: superficie ósea a examinar, características de las marcas, sistematización en la observación de las mismas, etc.
- Los resultados de la observación microscópica deben registrarse adecuadamente pero no teniendo como finalidad la documentación de lo observado, sino para facilitar su cuantificación. Por ejemplo, puede dibujarse en diferentes colores las distintas modificaciones observadas. Es importante que estas características sean reproducidas a escala y en su correcta localización en el elemento óseo que se trate.
- Es necesario establecer rangos de intensidad de modificación, usando, por ejemplo, la frecuencia de aparición de marcas. Los rangos pueden variar según las características de la muestra y del estudio, pero siempre deben estar bien especificados, de lo contrario nunca podrán compararse rangos de intensidad medidos en muestras diferentes.
- Deben distinguirse las trazas producto de las diferentes actividades, por ejemplo, las relacionadas con la actividad cárnica, de las relacionadas con la obtención de penachos, plumas, cueros, tendones, etc.

En cualquier caso, siempre es mejor una muestra pequeña bien estudiada, documentada y cuantificada, que no una gran cantidad de huesos observados macroscópicamente, de los cuales sólo una pequeña parte han sido analizados microscópicamente partiendo de lo percibido a simple vista.

5.4.4- Acerca de las marcas de carnicería

“Bone surface modifications constitute a crucial line of evidence for investigating a variety of archaeological, paleoanthropological, and taphonomic issues, including subsistence adaptations, ritual behaviors, the evolution of economic and social patterns, and site formation processes”

(Fisher, 1995: 8).

Hay innumerables maneras de procesar un animal. La manera en que procesemos una presa estará influenciada o bien condicionada en parte por su tamaño, y estará acorde con las partes que consideremos valiosas o el objetivo por el que hacemos el trabajo; además del método de cocinado que vayamos a emplear. Si procedemos a la carnicería de una presa con el sólo objetivo de obtener su carne seguramente las marcas serán bien diferentes a si además queremos conservar el cuero entero. De la misma manera que si deseamos utilizar ciertos elementos óseos como materias primas al procesar los tejidos blandos adyacentes tendremos cuidado de no dañar estos huesos. Una vez más esto variará según las especies involucradas, su anatomía y las necesidades subsistenciales o sociales individuales o grupales del momento. Se pueden identificar tipos de marcas atribuibles a tareas específicas según recurrencias en morfometría, morfología y situación en el hueso. Las marcas de carnicería aparecen arqueológicamente sólo cuando el instrumento ha impactado con fuerza sobre el hueso, pero ello depende de la cantidad de carne, tejidos blandos, grasa, etc. Un mismo proceso de descuartizamiento o descarnado puede o no dejar marcas. Creemos que un porcentaje muy inferior al realmente producido sobre las presas es observable finalmente en el laboratorio. Al ser las aves presas generalmente pequeñas, no sería imprescindible destazar la presa completamente, sino sólo las porciones que serán consumidas, quedando gran parte del esqueleto libre de estas acciones, lo que se reflejaría en un alto porcentaje de piezas sin marcas.

Algunas marcas de carnicería probablemente deriven del proceso de extracción de plumas, pero la evidencia resulta en estos casos ambigua (Serjeatson, 1997). En casos en que se presenten posibles ambigüedades es preferible equivocarse adjudicando normalidad a un hueso que adjudicando anormalidad (modificaciones antrópicas). Si las aves fueron comidas o no en el registro arqueológico puede decirse si se localizan abundantemente en contextos de restos descartados de comida, las evidencias más obvias son los cortes, trazas y raspados, y ciertos quemados.

Pero para ello debemos ser muy precavidos. Si una muestra nos da como resultado un mayor número de restos quemados que de marcas, y otra muestra nos da como resultado proporciones inversas no podemos afirmar que la primera fue más procesada que la segunda, en el sentido de haber sido más aprovechada. Debemos pensar que la carne cocida se desprende con mayor facilidad que la carne cruda. Así, la presencia de trazas estará en relación con factores como es la cocción de las presas. Por otra parte, restos óseos que no presenten marcas antrópicas no son evidencia de no haber sido procesados con filos, ya sea para desarticulación como para descarnar. Estos procesos, a diferencia de un pulido o un aserrado del hueso, pueden quedar camuflados. La cantidad de carne, las características del filo, la presencia de grasa y periostio, pueden hacer que los cortes no queden luego visibles en el material arqueológico. El proceso de descarnar suele estar representado en diáfisis de huesos largos, aunque muchas veces estas marcas no están presentes porque el periostio hace que patine el instrumento y no penetre en la cortical, impidiendo la creación de trazas (Shipman y Rose, 1983^a: 70). A la vez, la carne que estaba adherida a restos óseos con marcas y sin marcas pudieron haber sido consumidos o no.

No todas las fracturas o marcas de origen antrópico son intencionales y no todos los huesos procesados antrópicamente presentan evidencias inequívocas, más bien sólo un pequeño porcentaje de huesos procesados conservan algunas marcas visibles en sus corticales.

Los términos “procesamiento faunístico” o “carnicería” pueden ser entendidos como la reducción y modificación de una carcasa animal en partes consumibles. Consumo significa todas las formas de uso de los productos de una carcasa, o bien, las acciones que convierten una carcasa en porciones utilizables para consumo y manufacturas posibles (Lyman, 1987: 252). Las marcas de instrumentos que quedan evidenciados en los huesos de una carcasa conforman la evidencia inequívoca de la actividad antrópica sobre la muestra (Stiner, 1994: 138). Nuestro trabajo debe centrarse entonces en las implicaciones que presentan tanto la forma como la distribución, situación e intensidad de las marcas, como en su variabilidad y recurrencia en los distintos elementos anatómicos para las diferentes categorías animales.

Las reglas de la carnicería no son universales, no obstante Binford (1981^a) apunta que puede verse una regularidad más allá de la “cultura” en concreto. En este sentido, los factores que pueden afectar a las formas que adoptan las prácticas de carnicería son, según Lyman (1987: 253):

- Presa (taxón, tamaño, sexo, edad...)
- Número de animales cazados
- Número de personas en el campamento
- Iluminación
- Clima
- Estación del año
- Estatus en la dieta
- Necesidades nutricionales

Además de estos factores que el autor califica como “naturales”, enumera factores de índole “cultural”:

- Tecnología disponible
- Estado de los instrumentos
- Preferencias alimenticias
- Almacenaje
- Preparación para consumo
- Caza selectiva.

Los animales son procesados de acuerdo con una serie de pautas sociales, que difieren de grupo a grupo, pero también teniendo en cuenta la anatomía del animal (Gifford, 1988). Frison (1978: 305 en Lyman, 1987) considera cualquier evento de carnicería como único, por tanto cada conjunto faunístico debe representar características singulares y únicas. La combinación de agente, implemento y fuerza entre múltiples eventos puede generar resultados similares. Los patrones de carnicería están en parte condicionados por la biología de la presa pero también por la tecnología disponible según su afiliación social. Además sabemos que el procesamiento de las presas está en parte definido socialmente, así como también por el tamaño de las porciones y su repartición entre personas o grupos. Sabemos también que las marcas que observamos en los huesos son resultado de esos procesos y

que esperamos encontrarlas más en determinadas zonas anatómicas que en otras (Kenyon, 1997: 131).

Según Lyman (1987) existen dos objetivos básicos en el análisis de carnicería arqueológica: identificar el agente productor, e inferir el patrón de carnicería. Lógicamente el primer objetivo del análisis comprende determinar el agente tafonómico productor responsable del procesamiento, el segundo objetivo es como las carcasas fueron procesadas por humanos y el comportamiento involucrado en su procesamiento y consumo. Así pues, mediante el análisis de trazas antrópicas, en caso de que un yacimiento no presente evidencia de industria lítica, las estrías pueden demostrar que el origen de la muestra faunística es arqueológico. Otra posibilidad que nos ofrece este análisis es describir y comparar tipos de aprovechamiento en diferentes asentamientos y en relación a diferentes presas animales (Reixac Casals, sin fecha). Podemos explicar el proceso de carnicería a partir de las tendencias de corte (ángulo de corte y fuerza con que han sido efectuados); además la profundidad y anchura de los cortes pueden revelar el instrumento utilizado. Por otro lado, factores no estrictamente morfológicos como orientación o distribución de las marcas en huesos llegan a ser de gran ayuda en la identificación de marcas en principio ambiguas (Fisher, 1995: 11).

La carnicería de animales grandes incluye la reducción del mismo en piezas pequeñas, más manejables, transportables y consumibles. Como parte de las actividades de carnicería pueden enumerarse el despellejado, desmembrado o desarticulación, fileteado u obtención de carne de huesos (Binford, 1981^a, 1984, 1989). La evisceración, extracción de carne, cerebro, médula, grasa, hueso, tendones, y eliminación de periostio deben considerarse como subsidiarias en particular del desmembramiento y fileteado (Lyman, 1987^a), pudiendo todas estas actividades producir marcas de carnicería. Las evidencias de carnicería entonces estarán en relación y habrán sido producidas durante la matanza-carnicería-transporte, carnicería secundaria (puede incluir también transporte o redistribución en el lugar de consumo), o durante el estadio final de carnicería y consumo.

Carnicería no es una actividad única, es una serie de actividades destinadas a la extracción de partes consumibles, es un proceso. La duración temporal, las actividades particulares desarrolladas y el orden de las mismas pueden variar de carcasa a carcasa, y depende de un gran número de variables. Prestar atención sólo a la morfología y ángulos de las marcas puede conducir a indicadores ambiguos acerca del agente tafonómico. En este sentido, lógica e intencionalidad humana pueden entrecruzarse cuando patrones identificados

incluyen además variables como localización y orientación de los *cutmarks* o marcas sobre la anatomía animal.

El proceso de carnicería se desarrolla mediante una serie de actividades, todas ellas muy relacionadas que se concentran en el despellejamiento, despiece y trozamiento. Las marcas de despellejados suelen ser diagnósticas, y pueden concentrarse en metapodios, falanges, cráneo, donde la piel está más cercana a los huesos. El despiece primario (Pérez Ripoll, 1992), o carnicería primaria (Reitz y Wing, 1999) también se refiere a la partición del cuerpo por partes, la cabeza, zona axial, miembros anteriores y posteriores. El tratamiento secundario (Pérez Ripoll, 1992) o carnicería secundaria (Reitz y Wing, 1999) se refiere al tratamiento de cada una de las partes del cuerpo. Pero no podemos dejar de lado la existencia de procesos de carnicería efectuados sobre carroña, en estos casos no es necesario pensar en despiece primario; por ejemplo, el carroñeo de un cetáceo implicaría en principio tratamiento secundario, con utilización parcial de porciones anatómicas cárnicas u óseas.

La acción de despellejar puede determinarse a partir de trazas que dan la vuelta a huesos de las extremidades como metacarpianos y metatarsianos en mamíferos, o tarsometatarsos en aves. También pueden aparecer recurrentemente en cráneos o falanges. Con gran facilidad tocan los huesos, ya que entre el hueso y estos elementos óseos no abundan tejidos blandos. Durante el proceso de desarticulación quedan marcas en diversas porciones anatómicas, las más importantes son las cercanas a articulaciones, dado que siempre es más fácil separar por allí que aserrar un hueso (salvo que ese hueso esté quebrado). Muchas marcas de desarticulación no aparecen entre dos huesos que articulan sino sobre tendones o músculos que los unen. Si se piensa en el costo-beneficio de hacer porciones a partir de la desarticulación, la fractura intencionada debe estar indicando bien uso de médula, bien preparación de materia prima para hacer artefactos (Binford, 1981^a).

La profundidad de los cortes varía según la fuerza con la que estos se efectúan y la resistencia de los músculos, tendones y ligamentos. Cerca del inicio la profundidad de la traza es mayor, disminuyendo a medida que llega a término, la direccionalidad se conoce por el sentido y la trayectoria de la incisión. Pérez Ripoll (1992) considera que cuando observamos incisiones compuestas o cruzadas es porque se han producido sobre tendones o ligamentos resistentes, motivo por el cual se repiten los golpes o cortes; así en epifisis las marcas más corrientes son en “V” simple y compuestas de trazado corto con longitudes medias de 3-4 mm, localizables en la zona de inserción de tendones y ligamentos. De todas

formas, para algunos autores no está tan claro que las marcas producto de diferentes actividades sean identificables inequívocamente. A partir de experimentos relacionados con acciones de carnicería Nilssen concluyó que muchas de las marcas adjudicadas por Binford (1981^a) a procesos de desarticulación y descarnado no constituyen indicadores no ambiguos de actividades específicas; entonces la vinculación causal estricta entre conductas específicas observadas (cortar para descarnar o para desarticular) y sus huellas (marcas en extremidades articulares versus diáfisis) no está totalmente desarrollada (ver Abe et al., 2002: 644).

Para poder identificar los patrones de carnicería debemos identificar esquemas de regularidad en las modificaciones óseas. El estudio de las frecuencias de tipos de marcas presentes en conjuntos, la fuerza e intensidad de las mismas, la repetición de marcas diferenciales, las recurrencias observables en porciones anatómicas, su orientación anatómica, y su correlato entre especies y grupos de especies nos llevará a establecer las causas de las recurrencias observadas.

Los objetivos analíticos deben ser la identificación del agente que procesa la fauna e identificación del patrón de carnicería, teniendo en cuenta la variación funcional social concreta.

Dado que morfologías similares a las marcas antrópicas pueden ocurrir a partir de diferentes procesos, diversos autores comenzaron a estudiar las morfologías desde una aproximación denominada “configuracional” (Behrensmeyer et al., 1986; Morlan, 1984; Oliver, 1989; Olsen y Shipman, 1988; White, 1992); así, tiempo atrás, decidieron estudiar la proporción de huesos marcados, el emplazamiento anatómico de las marcas, el número presente por espécimen, el contexto sedimentario en el que aparecen, y asociaciones con otras clases de marcas. Considerando de este modo variables internas y externas al hueso. El criterio configuracional propuso que el emplazamiento anatómico de *cutmarks* correspondía a una localización específica y no aleatoria dentro de la morfología anatómica del hueso.

Las marcas de carnicería suelen concentrarse en determinados huesos y en ciertas zonas anatómicas. No obstante, muchos huesos procesados durante la carnicería una vez limpios de tejidos blandos no conservan rastro de marcas. En este sentido, si el instrumento no toca con fuerza el hueso las marcas son débiles, así las desarticulaciones pueden no dejar marcas que perduren una vez la desintegración de tejidos blandos.

Cuando sí quedan marcas, estas pueden ser o no adjudicables a determinado tipo de filos. Vimos arriba como Toth y Woods (1989) comprobaron mediante experimentación la similitud morfológica entre filos malacológicos y filos líticos. Por otro lado, Greenfield (2000) encuentra diferencias evidentes observables entre las marcas producidas a partir del uso de un filo lítico y las marcas producidas con un filo metálico. Las primeras resultan en una depresión en “V” muy marcada, en tanto que las segundas son visibles en forma de depresión en “U” con base más bien amplia, además éstas se caracterizan por la ausencia de estrías paralelas subsidiarias, culminando en apex con punta aguda o plataforma horizontal. Los filos líticos dejan un perfil de corte mucho más irregular con un profundo surco en la base, una cara de la marca es escalonada y la otra es más gradual con estrías paralelas; de esta forma dejan un surco distintivo a partir del cual un lado tiene una fuerte inclinación y el otro es suave con marcas secundarias.

También es factible observar marcas ante las cuales no tengamos explicación lógica, no todas las estrías pueden ser catalogadas. Diversos procesos implicados en el procesamiento de una carcasa pueden generar marcas accidentales, dejando como resultado evidencias aleatorias en sitios no esperados a partir de lo que sabemos del proceso de carnicería. Experimentalmente, se ha demostrado que muchas marcas se producen de manera accidental.

Hemos dicho ya que los humanos no dejan marcas de carnicería en todos los huesos procesados. La ausencia de marcas no es ausencia de actividad. Una vez concientes de ello, el análisis de las marcas sólo tendrá sentido si se estudia desde una perspectiva que sea capaz de describir y comparar entre especies las diferentes estrategias de procesamiento, comparando proporciones y recurrencias.

Para ello debemos tener en cuenta información pertinente que nos permita evaluar el rol de los agentes que pudieran provocar fracturación, desarticulación anatómica y conservación diferencial. Las prácticas culinarias acarrearán la desaparición de algunos elementos óseos, el uso de combustible también genera desaparición de elementos óseos. Incluso la digestión de ciertas partes óseas por humanos y perros generan desaparición de materiales. En huesos de animales juveniles o inmaduros, debido a la debilidad de sus superficies óseas (Blasco, 1995) puede ocurrir que las corticales se exfolien con facilidad y encontremos ausencia de marcas de carnicería para esta categoría animal. Pero también hay que tener en cuenta que la descalcificación de los restos de adultos hace que se pierdan trazas; el carroñeo animal, daños atmosféricos, raíces, hacen que se pierdan de vista trazas

antrópicas. En otras palabras, alteración o desaparición de modificaciones óseas anteriores pueden suceder cuando se degrada la superficie ósea, con importante repercusión en los resultados finales del estudio de una muestra (White, 1992).

La observación de las marcas depende del estado de conservación del hueso, pudiendo haber zonas del yacimiento donde se conserva diferencialmente. La propia conservación diferencial puede darnos una visión sesgada de la realidad (ver Pumarejo y Bernaldo de Quirós, 1990). La mala preservación de los materiales de una muestra indica por que las marcas de carnicería no aparecen en las proporciones esperadas, ya que la representatividad diferencial y la desviación en los contenidos de la muestra alterarán los resultados de la cuantificación. Por otra parte, marcas recientes o modernas (marcas frescas en huesos viejos) deben de ser identificadas y no confundidas con las que rastreamos, que son marcas frescas en huesos frescos y en algún caso marcas viejas en huesos viejos (ver Shipman, 1988). El uso de instrumentos cortantes durante el proceso de excavación puede generar ciertas marcas en las superficies de los huesos; este daño moderno suele reconocerse por presentar una coloración diferente (más clara) a la superficie no dañada.

Una vez que tenemos bien presentes las posibilidades en cuanto al origen de las características observadas y hemos descartado de antemano factores de riesgo como los mencionados debemos centrar nuestra atención en analizar las estrategias de explotación de las presas y comprobar indicios relativos al desigual tratamiento de la carne por parte de un grupo, y cómo cambian espacial y/o temporalmente las recurrencias observadas. Debemos comparar los patrones de carnicería entre grupos animales a través del tiempo, lo cual puede informarnos acerca de las prácticas de carnicería llevadas a cabo y acerca de la gestión de los recursos animales. Para ello focalizaremos en las trazas de carnicería que tengan un origen antrópico.

5.4.5- Otros agentes modificadores de huesos

Agentes naturales (biológicos, geológicos o mecánicos) pueden generar marcas en huesos parecidas en cuanto a morfología, orientación y localización, a las generadas antrópicamente, pero es poco probable que las marcas sean iguales en todos estos aspectos, incluso en términos de frecuencias respectivas (Lyman, 1987).

Son múltiples los agentes, factores y procesos que pueden estar asociados a diversos patrones de fracturas. Las fracturas pueden haberse producido debido al agente antrópico o bien pudieron producirse a partir de la acción de agentes biológicos, durante las actividades de carroñeo, transporte o pisoteo. Incluso después de su incorporación en el depósito, por alteraciones humanas, animales, físicas y/o químicas.

Pueden darse patrones de fractura diferenciados que permitan hablar de origen antrópico o natural de los mismos, pero para una determinación más fiable hace falta asociarlos con otros caracteres complementarios contextuales como son la presencia de cortes asociados a actividad antrópica, trazas de pisoteo humano o animal o presencia de incisiones de dientes de carnívoros. La probabilidad de que modificaciones sean observadas arqueológicamente está en relación con la densidad del hueso, grado de meteorización, intensidad del pisoteo, tipo de carroñeo, compactación del sedimento, acidez del mismo, bioturbación, entre otras variables.

Son las modificaciones óseas observadas arqueológicamente las que proveen la base para proponer los agentes intervinientes que alteraron el conjunto faunístico. Pero el hecho de identificarlos no explica las particularidades del yacimiento ya que distintos agentes en distinta intensidad pudieron haber actuado parcialmente en el yacimiento y de manera desigual a lo largo del tiempo.

Dentro de los procesos físico-químicos que actúan modificando los materiales óseos se pueden mencionar la mineralización, petrificación del tejido óseo, calcificación, incrustación por precipitación de carbonatos de calcio, manganeso y otras sustancias químicas disueltas en sedimento y deformación. Las alteraciones geológicas (geofísicas y geoquímicas) según Bonnischen y Will (1980) son las responsables de la aparición de grietas paralelas al eje longitudinal de los huesos largos; estas aparecen con la pérdida de agua en los huesos como resultado de la desecación. Además de grietas podemos observar exfoliación; este fenómeno suele darse por la acción del agua, desecación o cambios de temperatura, quitando superficies laminares del hueso y pudiendo exhibirse múltiples capas simultáneamente.

Fenómenos como abrasión y pulido ocurren como resultantes de la pérdida de materia de la cortical de un espécimen o elemento óseo, pudiendo ocasionar pérdida de porciones de la superficie ósea (Behrensmeyer y Hill, 1988; White, 1992), antes, durante o después del

enterramiento como consecuencia de efectos mecánicos del contacto con elementos sedimentarios más duros (ver Fisher, 1995).

Partículas pequeñas o grandes de sedimentos que actúan por presión pueden ejercer fuerza y movimiento a un hueso produciendo marcas morfológicamente similares a las trazas humanas, ya que también son hechas por partículas líticas, contenidas en el sedimento (Behrensmeyer et. al., 1986; Oliver, 1989). Otros autores también afirman que la abrasión sedimentaria puede producir estriaciones similares a un raspado antrópico (Andrews y Cook, 1985). El tamaño de las estrías producidas por partículas sedimentarias puede variar considerablemente incluso dentro de un mismo espécimen. Dentro de los procesos de pedoturbación, los movimientos de sedimentos suelen ser mucho más frecuentes en los ambientes con arena y o sedientos sueltos (Lanata, 1998). El movimiento del suelo, procesos asociados al sedimento y la acción de la lluvia pueden destruir importantes detalles de las trazas antrópicas (Shipman y Rose, 1983^a; Gesse y Wapnish, 1997; Gifford, 1981). En cualquier caso, toda posible abrasión sedimentaria debiera ser descartada antes de adjudicar ciertas marcas como consecuencia de pisoteo.

Entre las acciones mecánicas destaca el impacto producto de caída de bloques de una cueva o rodamiento de rocas por gravedad, que pueden impactar contra un hueso produciendo diferentes daños; en ocasiones estos daños naturales generan improntas similares a las dejadas por humanos (Oliver, 1989).

La erosión química que provocan ciertos sedimentos pueden replicar un proceso de abrasión intencional en la superficie ósea.

Pequeñas canaletas sobre el terreno activas en determinados momentos pueden arrastrar sedimentos e incluso materiales óseos. Los procesos hídricos involucran aquellos derivados de la acción del agua, ya sea en forma de lluvia, ríos, chorrillos o nieve. Pequeños charcos pueden cubrir los materiales produciendo el anegamiento de las capas (Lanata, 1998). La lluvia juega un importante papel en el movimiento de materiales arqueológicos; según el volumen de agua caído pueden formarse drenajes de aguas acumuladas; los traslados pueden ser importantes, incluso de decenas de metros. En materiales óseos que han sufrido un transporte hídrico pueden llegar a observarse pulidos o abrasiones, debido al movimiento mecánico (Bonnischen y Will, 1980).

La acción del agua puede provocar una coloración amarronada a negra, de acuerdo con la intensidad de la acción y el tipo de agua en contacto con los huesos. No obstante, en determinados ambientes la presencia uniforme de humedad casi constante parecería ayudar a la conservación de los huesos una vez sedimentados; en este sentido, si el agua de lluvia caída es suave y débil no afectara las relaciones y hasta preservara la estructura del sitio (Lanata, 1998). De la acción del hielo, a partir de su peso y movimiento, pueden resultar una variedad de modificaciones, encontrándose entre ellas estrías, pulido, abrasión y fracturas (Thorson y Guthrie, 1984 en Fisher, 1995).

Algunos procesos hídricos son generados por agentes animales. Un ejemplo de ello lo encontramos en Tierra del Fuego. Estos procesos a los que se hace mención son bien conocidos en la isla desde que en 1950 fueron introducidos castores; estos construyen diques y generan importantes anegamientos de agua en áreas en las que están emplazados yacimientos arqueológicos.

La meteorización o *weathering* resulta de una combinación de procesos físicos y químicos (Behrensmeyer, 1978). Este proceso puede resultar en un daño de tejidos óseos, produciendo según el tiempo de exposición y la intensidad en que actúen los agentes efectos de quebrados, exfoliación, desintegración, escamación, y descomposición del material óseo. Al momento de evaluar la meteorización en restos de aves no debemos dejar de tener presente que la escala propuesta por Behrensmeyer fue confeccionada a partir y para huesos de mamíferos, aunque recientemente esta autora se refiere a grados de meteorización en estos materiales óseos (Behrensmeyer et al., 2003). El grado de meteorización depende también de la severidad de las condiciones meteorológicas y el tiempo de exposición aérea. Estos factores influyen en la velocidad del proceso, causando un daño mayor cuando en el ambiente alternan condiciones frías y cálidas, húmedas y secas. Según Reitz y Wing (1999) fracturas espirales producidas a partir de la meteorización pueden llegar a ser confundidas con fracturas producidas intencionalmente por humanos.

Dentro de los agentes biológicos (bioquímicos y biofísicos) debe mencionarse el ácido húmico o carbónico generado por las raíces, que como producto de la respiración vegetal y en contacto directo con los huesos puede afectar de manera significativa su parte orgánica. Como resultado de esta acción físico química de las raíces pueden producirse marcas en forma de red o dendrítica a partir de la generación de finos surcos sinuosos múltiples que se entrecruzan en la superficie cortical (Bonnischen y Will, 1980). Marcas dendríticas han sido asociadas con las raíces de plantas por diversos autores (Andrews, 1990; Andrews y

Cook, 1985; Behrensmeyer, 1978; Binford, 1981^a; Blasco, 1992). Son macroscópicamente visibles y se caracterizan por presentar una sección transversal en forma de "U". Estos surcos característicos tienen bordes sinuosos, pueden ser largos o cortos, entrecruzarse o no, pero muy raramente se presentan en series paralelas.

Las vermiculaciones más pronunciadas pueden generar perforaciones de la cortical. Los bordes en torno a la depresión de estas modificaciones suelen presentarse manchados de marrón y en casos de baja intensidad o marcas suaves apenas se observa una mancha que reproduce la forma de la raíz en su segmento de contacto con un hueso, existiendo ausencia de depresión en forma de canal. De ahí que ante ausencia de modificación morfológica de la cortical pero evidencia de cambio de coloración de la superficie ósea pueda inferirse también un contacto directo del material con una o más raíces.

Algunas bacterias pueden generar modificaciones similares a las producidas por raíces, incluso perforar la cortical, y en casos acentuados llegan a dañar el interior del hueso. Los ácidos contenidos en las algas también absorben parcialmente el tejido compacto dejando surcos específicos. Una exposición prolongada de los materiales a ácidos del suelo disueltos puede modificar el hueso dando como resultado perforaciones circulares o semicirculares aisladas o en grupo.

Cuando los huesos son pisados (acción mecánica denominada *trampling* a partir de la bibliografía anglosajona) por humanos o por animales cuadrúpedos, se producen modificaciones como estrías, pulidos y fracturas. Las marcas resultantes suelen ser poco profundas, cortas, anchas, con morfología de "U", multidireccionales e inasociadas (Andrews y Cook, 1985). El pisoteo también puede provocar cambios espaciales (movimientos horizontales y/o verticales) y físicos (fracturas o marcas superficiales); los efectos dependen de la intensidad del proceso, la fuerza ejercida, la compactación de los sedimentos y las características intrínsecas del material afectado (Oliver, 1989; Behrensmeyer et al., 1986; Olsen y Shipman, 1988; Fiorillo, 1984, 1989; Blumenschine et al., 1996). Este fenómeno puede llegar a desarticular piezas anatómicas, a desestructurar asociaciones espaciales, incluso a mezclar materiales de diversos estratos.

Las marcas de *trampling* pueden llegar a ser semejantes a las de cortes por instrumentos a nivel micromorfológico (Andrews, 1995: 148), también pueden confundirse estas marcas de pisoteo con las dejadas a partir de golpes intencionales con un núcleo (Haynes, 1988 en Fisher, 1995). Muchos son los autores que han señalado el pisoteo como proceso que

puede replicar las marcas de carnicería (*cutmarks*); en los casos en que llegan a identificarse estas modificaciones se las denomina *pseudocutmarks* (Andrews y Cook, 1985; Behrensmeyer et. al., 1986; Olsen y Shipman, 1988; Fiorillo, 1989; Reitz y Wing, 1999). La abrasión sedimentaria producida a partir del pisoteo genera marcas poco profundas que pueden eliminar rasgos diagnósticos u otras marcas anteriores, entre ellas las antrópicas. Este tipo de abrasión puede ser tan intenso que en algún caso podría llegar a confundirse con un hueso trabajado antrópicamente mediante pulido (Reitz y Wing, 1999).

El resultado visible de desprendimiento de la cortical (*peeling*) es según White (1992: 140) una superficie rugosa.

El tema de la acción ejercida por los cánidos sobre los huesos ha cobrado especial interés en Arqueozoología. Marean y Bertino (1994) han estudiado la dispersión de restos óseos por parte de carnívoros. En general siempre se ha dicho que estos animales generan concentraciones espaciales de huesos⁵⁵, pero la acción de los cánidos va más allá. Brain (1988) afirmó con mucha razón que siempre se han tenido en cuenta y estudiado las acumulaciones de huesos por parte de carnívoros, prevaleciendo la idea de que acumulan más que dispersan. En verdad generan perturbaciones que no sólo modifican y destruyen material óseo sino que ocasionan transporte a lugares distantes del sitio en el que se encontraban, pudiendo resultar su comportamiento en dispersión de material más que en concentración del mismo (Mameli MS, 1997).

Conocer la acción de carnívoros es fundamental para una buena interpretación de las modificaciones observables en la morfología ósea. Estos animales suelen desplazar, dispersar y acumular materiales, desarticulándolos y generando marcas observables arqueológicamente (Mameli y Estévez, 1999-2001). Esta información se obtiene observando el medio ambiente en el que trabajamos y estudiando la etología de las posibles especies predatoras y carroñeras que actúan hoy y actuaron en el pasado sobre muestras animales. Domínguez-Rodrigo (1994) ha llevado a cabo diversos estudios acerca de etología animal sobre carcasas animales, confirmando que los agentes biológicos predadores o carroñeros actúan según las condiciones ecológicas y las características biológicas de cada especie, el entorno social también intervendrá en su comportamiento. Las marcas y fracturas generadas por predadores pueden variar según la estación del año en la que se

⁵⁵ Especialmente se considera agentes acumuladores de huesos a animales carnívoros (ver p. ej. Cruz-Uribe, 1991).

produzca (Marean, 1991), o bien puede variar interanualmente. En general, se asume que las mordeduras de carnívoros pueden enmascarar las marcas antrópicas (Díez 1983, 1993; Haynes, 1983).

Los patrones de mordisqueo varían considerablemente entre un conjunto de cánidos silvestres y un conjunto de cánidos que cohabitan un campamento humano. Los primeros actúan instintivamente en el proceso de selección de alimento ante la disponibilidad del mismo. Los perros del campamento, a la hora de la obtención de alimentos, se ven condicionados a la decisión humana. Porciones anatómicas no seleccionadas para el consumo alimenticio humano pueden presentar mayor cantidad de marcas de cánidos.

Depresiones ovales o circulares de diversos tamaños ocurren por mordeduras de carnívoros. Esto ocurre cuando la fuerza transmitida por la mandíbula excede los límites de la resistencia del hueso (Gifford, 1981). Las marcas más fácilmente reconocibles, *punctures* (colapsos circulares de la cortical) o dentelladas, son redondeadas y se originan por colmillos o cúspides de dientes, estas pueden perforar o sólo marcar hundimientos en los materiales óseos, también denominados *punched holes* (Bonnischen, 1979, en Bonnischen y Will, 1980). Además los cánidos pueden producir surcos, rasguños, abrasión, y fragmentación⁵⁶.

Otro tipo de colapsos de la cortical y de aplastamientos o hundimientos generalizados en bordes de fractura (generalmente empezando desde las epífisis) son producidos tanto por molares de carnívoros como por el mordisqueo humano y pueden ser muy parecidos. Por ello es arriesgado adjudicar sencillamente estas marcas a la actividad de cánidos. Sin embargo, si cuantificáramos sólo el mordisqueo con presencia de *punctures*, seguramente estaríamos dejando infrarrepresentada la actividad de cánidos. A la inversa también sería un error cuantificar el mordisqueo sin *punctures* como producto exclusivo de la actividad humana.

Binford (1981^a), Shipman (1981^a) y Shipman y Rose (1983^a) afirman que las marcas finas de carnívoros pueden confundirse con las humanas producto del uso de instrumentos líticos, pudiendo confundirlas con las estrías sobre hueso fresco. Los

⁵⁶ Para marcas de cánidos ver los trabajos de Potts y Shipman (1981), Binford (1981^a), Shipman y Rose (1983^a y ^b), Haynes (1983), Behrensmeyer y otros (1986), Lyman (1987), Blumenschine y Selvaggio (1988), Fisher (1995). Bonnischen y Will (1980) hacen una amplia descripción de las diferentes modificaciones óseas a partir de alteraciones de índole biológica.

impactos de caninos *incisal gnawing* o *pit impressions* se diferencian fácilmente aunque en algunas ocasiones podemos confundirlos con *chopping marks* (Potts y Shipman, 1981).

Por otra parte, Blumenschine (1988) cree que difícilmente pueden ser confundidas marcas de carnívoros con marcas de corte, dado que estas últimas son muy claras. Sin embargo, Blumenschine y Marean (1993) afirman que son pocas las marcas de carnívoros claramente identificadas, siendo la mayor parte de carácter difuso. A partir del tipo de marca que aparezca en un hueso podremos saber el actor que las produjo (humano, carnívoro...) y el efector (diente, piedra afilada, metal...) (Gifford-González, 1991 en Blumenschine et. al., 1996). Con posterioridad se afirmó a partir de la observación de los extremos del corte que las estrías tienden a ser menos profundas, en cambio las marcas de dientes de carnívoros tienen una profundidad uniforme, mostrando pequeñas desviaciones laterales u ondulaciones (ver Fisher 1995: 39). Gesse y Wapnish afirmaron en 1997 (1997: 86) que las marcas de instrumentos de piedra y de dientes de carnívoros son muy similares, si bien otros autores las diferencian observando que la sección dejada por un elemento lítico sin retoque es en “V” perfecta, mientras que la sección dejada por carnívoros y roedores prácticamente siempre es en “U”. Vemos de como existe falta de consenso al respecto. El hecho mismo de que exista esta discusión, y perdure a lo largo de años nos hace pensar que si puede existir algún tipo de solapamiento a la hora de determinar el origen de ciertas marcas.

Marean y Spencer (1991) sugieren que la actividad de carnívoros es diferencial dentro de un mismo hueso. Destruyen más las zonas articulares que las zonas mediales de los huesos largos (Binford, 1981^a; Blumenschine, 1988), de manera opuesta al comportamiento humano, ya que estos fragmentan recurrentemente las partes diafisarias durante la búsqueda y obtención de médula ósea. Estudios experimentales en 33 yacimientos simulados a los que concurren hienas confirman que las porciones mediales de los huesos son las que guardan más cercana relación con el total originariamente depositado. Observaciones finales dan cuenta de que las porciones cercanas a epífisis y las mismas epífisis están en gran medida infrarrepresentadas respecto a los números originales (en Marean y Spencer, 1991). Por otra parte, el experimento realizado por Selvaggio (1994) demuestra que existe una relación directa en las marcas dejadas en los huesos y la cantidad de carnívoros implicados en el descarnado esos huesos.

Binford (1981^a) informa que los lobos y los perros destruyen de la misma manera que hienas, salvando las distancias en lo que hace a la fuerza de las mandíbulas, siendo la

destrucción de los primeros menos severa; en contraposición las marcas dejadas en huesos por humanos normalmente son poco desarrolladas, siendo mucho más difusas que las dejadas por grandes carnívoros.

Pero cuando estamos frente a las muestras, a la hora de determinar si cierta característica morfológica es adjudicable a cánidos o no nos encontramos frente a otro problema añadido. Los humanos también mordisquean huesos. Podremos determinar con certeza que un espécimen o elemento óseo está mordisqueado por cánidos cuando sean evidentes *punctures*, pero cuando no estén y la fractura demuestre un mordisqueo solamente podremos afirmar que está mordisqueado. De esta manera difícilmente sabremos la proporción concreta de mordidas humanas, si sabremos la proporción de restos con *punctures* adjudicables a cánidos y muy probablemente nos quedará una intersección entre ambos conjuntos de mordisqueados que no podremos adjudicar a humanos o a cánidos. En muchos casos las marcas de dientes de carnívoros pueden distinguirse a primera vista, discriminándose del resto de marcas, pero en caso de mordisqueo con la carnícera del cánido o con los molares humanos el borde de fractura puede presentar ambigüedad, dejando un conjunto de huesos mordisqueados sin poder adjudicar con absoluta certeza un agente. Las marcas de dientes de carnívoros varían dependiendo de qué diente haya dejado impronta en la cortical, los incisivos y caninos normalmente serán reconocidos, los molares y premolares pueden o no ser discriminados dentro del conjunto. Así podremos conocer la presencia o ausencia de cánidos como agentes modificadores pero no el número real de huesos mordisqueados (ya se dijo arriba que el mordisqueado visible arqueológicamente siempre suele ser menor a la proporción realmente mordisqueada en el pasado, Mameli MS, 1997).

Son verdaderamente escasos los materiales con mordidas atribuibles de manera inequívoca a humanos, un ejemplo lo proporciona Gifford-González (1989) quien notó la presencia de mordidas humanas en huesos largos de caprinos. Mordidas humanas en restos de aves fueron identificadas en un yacimiento medieval en Dublin a partir de hundimientos en húmeros de ocas (Mc Donald et al., 1993 en Laroulandie, 2000). Si es más común que los investigadores reconozcan que la gente muerde las puntas de los huesos, causando daño a las epífisis o quebrando diáfisis (Steadman et. al., 2002: 582).

Los carnívoros no sólo muerden, también generan fracturas. El daño depende de la estrategia del carnívoro, factores ecológicos y sociales, material contenido en el hueso (Haynes, 1983). La competencia entre individuos de una misma especie carnívora puede

afectar la distribución final del material consumido; esta competencia puede generar una mayor dispersión de los restos óseos⁵⁷. La causa de la variación en la proporción de huesos dañados por cánidos es sumamente compleja, dependiendo de las características ambientales del momento y de la disponibilidad de alimento (Mameli y Estévez, 1999). El tamaño del grupo, la vulnerabilidad del predador y otras variables como tamaño y fuerza afectan el comportamiento individual de estos animales.

Los roedores también atacan materias duras. Las marcas de dientes de roedores crean configuraciones fácilmente identificables por su morfología y disposición. Sus incisivos actúan perpendicularmente al borde del hueso creando surcos paralelos de fondo plano y formando series lineales y regulares. Normalmente las marcas resultantes son paralelas o casi paralelas entre sí, múltiples, perpendiculares al eje longitudinal del hueso, o perpendiculares a la fractura (Bunn, 1981; Shipman y Rose, 1983^a). Hay quienes piensan que ésta es una acción azarosa y homogénea, pero en determinados ambientes se producen explosiones demográficas de roedores un verano de cada ciclo de 7 años; precisamente en este momento es cuando determinados materiales serán marcados por sus dientes de manera masiva, repentina e intensa para luego no ser tocados durante años (observaciones personales en mesetas áridas de Santa Cruz, Argentina y ambientes húmedos de bosques en Tierra del Fuego).

Las modificaciones generadas por los animales carroñeros no se restringen a ser de tipo mecánico. Es factible llegar a determinar especímenes o pequeños elementos óseos digeridos y excretados por carnívoros. Los resultantes una vez pasado el alimento por el estomago e intestinos, y por consiguiente una vez expuestos a ácidos estomacales y enzimas digestivas son restos óseos con extremos agudos y caras delgadas erosionadas. También este proceso digestivo puede generar agujeros circulares y a veces un alto grado de pulido de las superficies (Reitz y Wing, 1999). Pero las modificaciones generadas por cánidos no son las únicas reconocibles al respecto. Otros animales carnívoros, roedores y herbívoros ingieren materiales óseos, creando una importante variedad de formas resultantes (Binford, 1981^a; Hill, 1988; Blumenschine y Marean, 1993; Blumenschine y Selvagio, 1988; Bonnicksen y Will, 1980; Haynes, 1983; Shipman, 1983; Shipman y Rose, 1983^a). También las aves ingieren huesos, generando importantes modificaciones (Laroulandie, 2000).

⁵⁷ Para estudios experimentales en torno al movimiento espacial de restos óseos a partir de la actividad carnívora ver la compilación de Marean y Bertino (1994).

La ingestión y posterior digestión generan otros tipos de modificaciones, llegando incluso a la destrucción total del material óseo. Los ácidos del estómago de carnívoros, aves rapaces y otros animales pueden ser en este sentido terriblemente dañinos (Andrews, 1990; Behrensmeyer, 1978; Behrensmeyer y Hill, 1988; Marean, 1991; Laroulandie, 2000). Aves carroñeras, pero también insectívoras picotean huesos de carroña, muchas veces buscando los gusanos y larvas que se reproducen en las carcasas como resultado de la putrefacción (Mameli MS, 1997). En el caso concreto de las aves rapaces, importante agente carroñero, su resultado sobre materiales óseos puede ser de índole mecánica y/o bioquímica (Laroulandie, 2000)⁵⁸.

Las experiencias tafonómicas han demostrado la necesidad ineludible de realizar evaluaciones sobre el proceso de formación de los yacimientos arqueológicos (Lyman, 1994) y sobre la multiplicidad de modificaciones que pueden sufrir los materiales que se encuentran en los depósitos. La multiplicidad de factores intervinientes particularizan las circunstancias de formación de los yacimientos, motivo por el que se torna imprescindible discretizar, aislar y reducir las variables que entran en juego. Behrensmeyer y Hill (1988) destacan la importancia de estudios actualísticos relacionados con factores postmortem para la comprensión de esta dinámica, dada la enorme variedad de tipos potenciales de daño óseo después de la muerte, así como las condiciones en las que se produce el daño y los agentes implicados, deduciéndose estos a partir de las morfologías de daño. En opinión de Stiner (1994: 67) los rangos de variación representan la forma más apropiada de usar datos de control o analógicos en comportamiento predador en general, por esto recomienda usar colecciones de referencia modernas.

Vale recalcar que la abundancia relativa de marcas provocadas por animales no necesariamente muestra la intensidad de su actividad como agente modificador. Los experimentos actuales demuestran que arqueológicamente observaremos un ínfimo porcentaje de mordisqueados respecto del total carroñeado en el pasado.

⁵⁸ Marcas en huesos atribuibles a aves rapaces han sido bien descritas por Binford (1981) y Haynes (1983), entre otros trabajos de gran interés.