

### COMO SE AVERIGUA LA EDAD DE LOS PECES



Por Nibaldo Bahamonde N.

Uno de los problemas que ha preocupado a los biólogos que estudian los animales marinos desde hace algún tiempo ha sido el conocer la edad de los peces, ya que su determinación correcta es de fundamental importancia para poder resolver problemas relacionados con sus ciclos de vida, su longevidad, velocidad de crecimiento, madurez sexual, etc.

Varios métodos han sido ensayados con tal objeto:

a) Medidas de gran número de individuos tomados al azar, controlando su frecuencia por tallas y analizando luego las curvas resultantes. Generalmente las *modas* obtenidas corresponden a edades diversas. Esto ha permitido identificar los primeros dos o tres años de vida, es decir cuando el crecimiento de la especie aún es rápido. Resulta, sin embargo, difícil separar edades en el caso de los individuos viejos.

b) En otros casos es posible determinar edades interpretando los círculos concéntricos que se observan en las partes duras del pez: Vértebras, espinas, huesos opérculares, escamas, etc., han permitido lecturas de edad. Los círculos impresos en ellos se producen como consecuencia de cambios en el ritmo de las funciones vitales, de tal modo que en aquellas épocas en que el metabolismo es acelerado el crecimiento es más rápido y se forma un anillo más ancho que en aquellos casos en que el metabolismo es

menor. La temperatura del ambiente juega un rol de gran importancia. Resulta, sin embargo, difícil en muchas ocasiones leer estos anillos cuando la temperatura del ambiente es relativamente uniforme durante el año. Pero es fácil cuando hay grandes variaciones térmicas entre el invierno y el verano.

La lectura de los círculos concéntricos de escamas y de otolitos, cuando se tiene la práctica necesaria, permite además obtener datos sobre migraciones y edad de puesta de la especie en estudio.

c) La utilización de marcas adecuadas (discos plásticos, tubos de material sintético o faias de celuloide, etc.), ayudan muchas veces a los biólogos en estas tareas. Las marcas para los peces pueden ser colocadas en diversas partes (aletas, opérculos, etc.), anotándose cuidadosamente la fecha de la marcación, el lugar y la talla del ejemplar. Una vez capturado se repite la medida del ejemplar y puede averiguarse así cuánto ha crecido el animal desde el momento en que fué marcado, hasta aquel en el que se llevó a cabo su recaptura. Se obtienen además otros datos relacionados con las migraciones de la especie.

El conocimiento de la composición por edades de una población permite saber, cuando ésta es explotada comercialmente, la edad a la cual se obtiene el máximo de rendimiento, su mortalidad y la



## Reseña de Libros.-

JORDI FUENTES:

Diccionario y Gramática de la Lengua de la Isla de Pascua.-

Pascuense-Castellano.- Castellano Pascuense.- Pascuense-Inglés.- Inglés-Pascuense

1082 páginas. Editorial Andrés Bello.- Santiago de Chile

Del interés mítico por la Isla de Pascua se ha pasado en los últimos años al interés científico. Hoy ya no se trata de esclarecer misterios, como muchos han pretendido, sino acumular conocimientos científicamente logrados que nos permitan comprender mejor el desarrollo de una cultura en un medio tan aislado. circunstancia que hizo exclamar a J. Silva, que Pascua era "la isla más isla".

Después de la expedición Heverdahl que debe ser valorizada por los investigadores que la integraban y no por la obra de ficción Aku-Aku, varios investigadores han trabajado en la isla, efectuando importantes aportes, que escapan a los fines de este artículo.

Todos los investigadores de lo pascuense han dispuesto de cuatro vocabularios de la lengua de esta isla del Pacífico. El principal de ellos y el más completo, era el de Sebastián Englert que posee también la más extensa gramática, después de los apuntes gramaticales de Alfredo Metraux.

Mientras en los últimos años se trabajaba intensamente en la reconstitución de la cultura material de Pascua, el investigador catalán Jordi Fuentes, siempre preocupado por la lingüística, elabora pacientemente durante siete años, una gramática y diccionario de la lengua de la isla. Constituye el primer diccionario del pascuense, y se convierte en la única fuente completa para el estudio de la



lengua de este pueblo en proceso de transculturización.

Fuentes posee una larga experiencia en el campo de la lingüística lograda en sus investigaciones en el sur de España, norte de Africa y Cuba.

Sus experiencias en este campo las vivió en la Sierra Morena, en el Sur de España, estudiando las supervivencias del castellano arcaico en los pueblos de Ronda, Montejaque y Benojan, donde parece que la historia se detuvo.

En el Marruecos Español, más precisamente en la zona de Ceuta, Tetuán, Xauen y Larache, estudió el cherga, lengua que hablan los campesinos gibli y los que viven en la Alcazaba de Tetuán, barrio amurallado de esta ciudad; en el pueblo Jadú cerca de Ceuta y en Szelatsza d'angera. Debemos señalar, además, que en dos años de permanencia en Cuba se interesó por el ñañigo, lengua que hablan las poblaciones negras de La Habana, Regla y Guanabacoa en sus sectas secretas.

Como muchos otros demócratas catalanes tuvo que dejar sus trabajos inconclusos al venir a su nueva patria, donde con igual entusiasmo ha proseguido sus estudios lingüísticos en estrecho contacto con 23 pascuenses que por diversos motivos circunstanciales se encontraban

Continúa en la pág. 4

---

**El cobre ha sido primer actor a través de todas las edades de la humanidad.**

---



# Antropología Física

## determinación de la edad



POR MARY FRANCES ERICKSEN

Una determinación importante en los estudios de los restos óseos es la edad del individuo en la fecha de su muerte, para identificación médico-legal o para estudios de la demografía antigua. El antropólogo físico usa como criterios principales los siguientes: la erupción dentaria, la fusión de las epífisis de los huesos, la sinostosis de las suturas craneales y la morfología de la sínfisis púbica. Otras características del esqueleto, por ejemplo, el desgaste dentario, también pueden utilizarse, en ciertas circunstancias. A pesar de nuestros deseos de hacer determinaciones exactas, todos estos criterios son influenciados por factores ambientales. En tiempos pasados el antropólogo solía declarar: Este esqueleto pertenece a una mujer de 47 años. Pero nuevos datos, obtenidos de grandes colecciones óseas, nos indican que solamente se puede decir: Este esqueleto *probablemente* pertenece a una mujer de edad mediana.

Todo el mundo ha observado que la gúgaga produce una dentadura primera (los "dientes de leche") que se completa, en el segundo año de vida y que después alrededor del sexto año, empieza a reemplazarse por otra, la dentadura "permanente" que se completa entre los 18 y 21 años. Cada diente aparece a una edad aproximadamente fija y, por esta razón, el antropólogo puede determinar con facilidad la edad de muerte del cráneo de un joven, examinando el estado de desarrollo de los dientes.

Un segundo criterio de la edad de muerte de un esqueleto es el estado de

fusión de las epífisis de los huesos. La mayoría de los huesos del cuerpo son compuestos, en el niño, de una pieza principal, o diáfasis, y de dos o más piezas terminales, unidas a la diáfasis por un área de cartilago, que es el área de crecimiento. A lo largo del crecimiento del niño, las epífisis y la diáfasis van aproximándose, hasta que al fin se unen para formar el hueso completo, que no puede crecer más. Estas fusiones ocurren en un orden definitivo y determinado en todos los huesos, empezando un poco después del nacimiento y siguiendo hasta más o menos la edad de 25 ó 28 años, cuando el último hueso está completado. Así, el antropólogo que tiene la suerte de recibir para estudiar el esqueleto completo de un individuo de menos de 30 años, podrá determinar la edad de muerte con exactitud, observando el estado de fusión de las varias epífisis con sus respectivas diáfasis.

En tiempos pasados se creía que los huesos que componen el cráneo son demasiado variables en la manera de su fusión, o sinostosis, para proporcionar datos valiosos. En total, el estado de fusión de las suturas craneanas nos proporciona solamente indicaciones de la etapa de vida alcanzada por el difunto: adulto joven, de edad mediana, viejo.

Es evidente, entonces, que los criterios más valiosos en la determinación de la edad, no son utilizables para los esqueletos de individuos que sobrevivieron las tres primeras décadas de la vida. Des-

Continúa en la pág. 7

---

De cobre y bronce fueron hechas las campanas y las joyas de la antigüedad.

---



en el continente. Con rigurosa metodología elabora su nuevo trabajo llenando millares de tarjetas con los vocablos pascuenses y frases de la conversación diaria que le permitieron ir desentranando la maraña de la estructura del idioma. Su labor se vio facilitada por el dominio que el adquirió del lenguaje isleno, lo que le permitió traducir el significado de cada término por su posición dentro de las frases.

Si bien la gramática de Englert es una valiosa ayuda, ella adolece de múltiples vacíos y carece de reglas para fenómenos básicos del idioma pascuense. En sus conversaciones con los pascuenses, Jordi Fuentes, descubrió muchas reglas que pasaron inadvertidas para sagaces investigadores. La pronunciación es tratada, por primera vez, con los mínimos requisitos para el lingüista, el empleo del Alfabeto Fonético Internacional, herramienta básica para una correcta transcripción de una lengua. Debido a esta razón, los no entendidos en estas materias, verán con sorpresa la existencia de sonidos que nadie había percibido hasta ahora en el pascuense. Tal es así, que se incorporan nuevas letras a la vez que se suprimen algunas usadas impropriamente por otros autores. Interesante es el fenómeno fonético de que en ciertas familias, y aún en determinadas personas, existen algunas diferencias de pronunciación que podrían deberse, quizás, a una supervivencia dialectal de la isla correspondiente a posibles grupos humanos que arribaron a Pascua en el pasado.

Mucho podría escribirse sobre los valiosos aportes que encierran las 110 páginas que comprenden la gramática, subdividida en XIII capítulos. La sola numeración del contenido de ella, nos coparía

el resto del espacio que disponemos para esta nota, por lo que nos limitaremos a un aspecto que nos parece básico, dejando fuera fenómenos tan importantes como la oclusión glotal, que no percibieron otros investigadores.

En el pascuense es conocida la existencia de dos series de pronombres posesivos y dos series de adjetivos posesivos, denominadas serie en A y O por la diferenciación vocálica de los términos. "Nadie hasta ahora, dice Fuentes, había podido establecer una norma o regla para saber en que caso debía usarse una u otra serie.... Tampoco se había podido establecer el por qué un mismo sustantivo se encontraba algunas veces acompañado de un pronombre u adjetivo posesivo de la serie en A.... y otros.... de la serie en O. Esta variación existía sin que mediara ninguna distinción notoria entre ambos casos, por tratarse de frases de idéntica construcción".

Anteriores investigaciones lanzaron las más curiosas teorías para explicar este raro fenómeno. Lo interesante es que ningún pascuense tiene la más mínima dificultad para usar tanto una serie como la otra sin equivocarse respecto a los otros pascuenses, incluso tratándose de una palabra nueva que se incorpore al pascuense.

Fuentes descubrió que la diferencia estriba en que "El pascuense realiza en su mente de forma inconsciente, pero precisa, una clasificación jerárquica del mundo de los objetos en dos grandes grupos: En un grupo, incluye todos los nombres de objetos o personas que están subordinados al que habla. En otro grupo in-

Continúa en la pág. 6

---

**En cobre y bronce se fundieron las campanas que llamaron a la  
libertad.**

---



## Una caza de ballena

---

“Los indios de la costa de Atacama se visten de cueros de lobos marinos, y de ellos hazen sus barcas, o balsas sobre dos cueros llenos de viento, en que salen la mar afuera a pescar porque en aquella costa se haze grandísima pesca de Congrios, tollos, lisas, dorados, armados, vages, jureles, atunes, pulpos, y otros muchos generos de pescados, que salpresan, y del se lleuan grandes recuas de carneros a Potosí, Chuquisaca, Lipés, y a todas aquellas prouincias de la tierra de arriba, por que es el trato principal de aquella tierra, con que an enriquesido muchos.

Todos los indios de esta Costa, demas del sustento referido, que tienen de marisco, su principal Comida, y bebida, es azeite de ballena, para lo qual matan muchas de que ay Cantidad en aquella costa; el modo de pescarlas, o matarlas, es cu-

*Antonio Vásquez de Espinosa era un religioso carmelita español, que vivió a fines del siglo XVI y principios del XVII y murió en Jerez, España en 1630.*

*El pasó varios años —de 1612 a 1621— en el Nuevo Mundo, recorriendo muchos países, especialmente México, Perú y llegó por el sur hasta la isla de Chiloé.*

*Debido a sus observaciones personales y su conocimiento de los escritores anteriores y contemporáneos, su obra es de gran valor histórico; su modo de escribir es ameno y sus descripciones llenas de colorido.*

*Reproducimos aquí algunos párrafos de la caza de ballenas, como se practicó en las costas de la “Provincia de Atacama”, tal como la describe en su “Compendio y Descripción de las Indias Occidentales. (Transcrito del Manuscrito original por Charles Upson Clark, Smithsonian Miscellaneous Collections, vol. 108, p. 618-9, Washington 1947).*

rioso, y sagas. Ay en aquella prouincia Cantidad de cobre, del qual hazen vnas puas, o Garrochuelas menores, que garrochones, estos lo ponen en vnas hastas pequeñas de tal suerte dispuestas, y atadas con vn látigo de cuero de lobo a la muñeca, van a tirar a las vallengas: las quales de ordinario en aquella costa duermen de medio día para arriba, dos, o tres oras con gran reposo, y profundo sueño, sobre aguadas, y con vna ala pequeña, que tienen sobre el corazón que cubren la caeza para dormir por el sol. Entoces que la a asechado el indio quando duerme, en que esta diestro, llega en su valsilla de lobo, en que va para valerse de ella sin que la pueda perder, y se llega donde la vallenga duerme: y le da vn

Continúa en la pág. 7

---

**El cobre juega un papel fundamental en los usos domésticos, en los transportes y en las comunicaciones**

---



cluye todos los nombres de objetos o personas a los que está subordinado el que habla". En el primer grupo (subordinado al que habla) se incluye: alimentos, herramientas, árboles, plantas, animales (exceptuando el caballo), el marido, la mujer, descendientes, personas de rango inferior al que habla, etc. En el segundo (a los que está subordinado el que habla) prendas de vestir, casa y mobiliario, embarcaciones y vehículos, parientes de línea ascendente, personas de graduación o cargo superior al que habla y el caballo.

La comida está subordinada a nosotros (primer grupo), opinará el pascuense, ya que podemos producirla a nuestra voluntad (frutos y verduras, por ejemplo), comerla si queremos o no comerla. El pascuense piensa que los animales domésticos dependen del hombre para su supervivencia, por lo tanto dependen de él. Un hijo no se manda solo, depende del padre y de la madre, etc. En el segundo grupo nos llamará la atención el hecho que esté incluido el caballo como un animal del cual depende el hombre, al cual el pascuense está subordinado. Fuentes explica que "nos vemos obligados (subordinados) a la voluntad o a la potencia del caballo para nuestro rápido traslado y para poder recorrer distancias grandes...." El caballo es, pues, superior a nosotros, tenemos que recurrir a él, necesitamos de su "ayuda". El mismo criterio se aplica más o menos a las embarcaciones.

Es interesante hacer notar que sólo en un caso el caballo puede pertenecer al otro grupo, es decir, estar subordinado al pascuense. Si una persona no ha montado nunca y tiene un caballo a su cuidado, indudablemente este animal será

subordinado al pascuense ya que él le da protección y alimento y como no sabe montar no dependerá del caballo para trasladarse.

El diccionario tiene una tipografía moderna que lo hace de fácil consulta tanto para encontrar el significado de un término pascuense como para saber el correspondiente a uno castellano en el habla isleña. Fuera del significado de los vocablos se encuentran frecuentes referencias a aspectos arqueológicos, etnográficos o folklóricos cuando estos datos permiten una mejor comprensión de las palabras.

No tenemos la menor duda de que la obra del investigador catalán radicado en Chile, Jordi Fuentes, será la fuente básica para todo aquel que se interese por profundizar en los riquísimos y multifacéticos aspectos del pasado y presente de la Isla de Pascua.

JULIO C. MONTANE M.

## COMO SE AVERIGUA LA EDAD DE LOS PECES

Viene de la pág. 1

distribución relativa de cada una de las clases anuales dentro de la pesquería. Así es posible conocer la potencia de cada una de ellas y predecir el rendimiento futuro.

**GENTILEZA DE BRADEN COPPER COMPANY**

**MINERAL DE EL TENIENTE**



## UNA CAZA DE BALLENA

De la página 5

harponaso de uxo del ala, donde tiene el corazón, y instantaneamente se dexa caer al agua, por escaparse del golpe de la ballena; que en viendose herida se abraza dando grandes bramidos, y golpes en el agua, que la arroja muy alta con la furia, y colera que le causa el dolor, y luego tira bramando hacia la mar, hasta que se siente cansada, y mortal; en el interin el indio buelue a cobrar su balsilla, y se viene a tierra a oíear, y atalayar adonde viene a morir a la costa, y así están en sentinela, hasta que la ven nazar: Adonde va luego toda quella parcialidad, y parentela, que a estado con cuidado a la mirar, juntos todos con los amigos, y vecinos para el conuete, la abren por vn costado, donde están comiendo unos dentro, y otros fuera 6 y a 8 días hasta que de hedor no pueden estar allí, en este tiempo hinchan todas sus vasijas que las mas son de tripas de lobo marino) de lonjas de la ballena, que con el calor del sol, se derriiten, y conuerten en azeite, el qual azeite es su bebida ordinaria; estas botas o tripas de lobo son algunas tan grandes que cabe en cada vna largamente vna arroba de azeite, y como los indios andan de ordinario en esta comida de su ballena dentro de ella, y se vntan con aquella graza, traen los cauellos rubios como el oro, o candelas, y como andan tostados del rigor del sol, que ay en aquella calida region, es mucho de ver sus figuras, y acataduras, negras y los cauellos rubios".

## ANTROPOLOGIA FISICA

de la pág. 3

pués de los 30 años el individuo ha dejado de crecer, el desarrollo del cuerpo está completado y los huesos permanecen más o menos en estado de equilibrio hasta que el individuo llega a una edad avanzada, cuando empiezan los cambios degenerativos de la vejez. El único criterio que se presta efectivamente a la determinación de la edad en los años medianos de la vida, es la morfología de la sínfisis púbica (la unión anterior de los huesos de la cadera) que sufre varios cambios bien definidos hasta más o menos los 50 años. Desgraciadamente, esta sínfisis tiene que encontrarse en buenas condiciones para la determinación, y rara vez se conserva en los restos arqueológicos. Los cambios degenerativos de la vejez, igual que el desgaste dentario, pueden servir para indicar que un individuo haya alcanzado una edad avanzada, pero debido a su dependencia en factores ambientales, sólo son de valor relativo.

---

### Horario de Visitas

**Mientras se efectuan las reparaciones, el horario de visitas del Museo es el siguiente:**

**De Mártes a Sábado de 9 a 12 M. y y de 14.30 a 18 hs.**

---

Este número se financia parcialmente con la colaboración de la  
Corporación de Fomento "Fundación Pedro Aguirre Cerda"

---

# El Museo necesita su apoyo

Por Rebeca Acevedo de Vargas

La República de Chile, es un país que vive de lo que produce su tierra. El conocimiento de las riquezas naturales que su suelo contiene, se hace así sentir como de imprescindible necesidad. La flora, la fauna y la Gea de este país, constituyen el punto inicial de partida, para el inventario de sus posibilidades.

Así lo vieron los gobernantes en los países más evolucionados, y lo vieron también en forma esclarecida, quienes propugnaron la creación del Museo Nacional de Historia Natural.

El Museo, no es solamente un conjunto de salones de exposición que contribuye a la educación popular y al acercamiento del hombre a la naturaleza, sino la institución dinámica, que al mismo tiempo que conserva los materiales que han servido de base para investigaciones y exploraciones, realiza los estudios básicos que el país necesita.

Así como la capacidad científica de un país se mide por sus posibilidades y competencia de sus físicos, químicos y matemáticos, así también las posibilidades de desarrollo industrial y agropecuario se mide por el desarrollo de los institutos de Ciencia pura en el campo de las ciencias naturales.

Chile tiene en ese sentido, el orgullo de haber sido pionero de estas ciencias en el siglo pasado. Los nombres de Gay, Philippi, Reiche, Johow, tienen alto significado en el concierto científico universal. Los poderes públicos deben facilitar los medios económicos para el desarrollo del Museo, y colocarlo con la contratación y formación de especialistas, dentro del nivel que los rigores económicos lo están colocando, y que la nación chilena necesita.

Las batallas técnicas, base de la economía, en el mundo actual se ganan con ciencia.

El Museo necesita tener esas posibilidades. Autoridades y público así deben comprenderlo y proceder de acuerdo.

---

Director: GRETE MOSTNY G.

Impreso: Imprenta Museo Nacional  
de Historia Natural

CASILLA 787—SANTIAGO—FONO 91206

---

---

NOTICARIO MENSUAL DEL MUSEO  
NACIONAL DE HISTORIA NATURAL  
Casilla 787 — Santiago (Chile)