Biblioteca Digital
F C E N - U B A

BIBLIOTECA CENTRAL LUIS F LELOIR
BIBLIOTECA CENTRAL LELOIR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UBA

Tesis de Posgrado

Dinámica poblacional del lobo marino de un pelo Otaris flavescens, (SHAW), 1800, en el norte del litoral patagónico

Crespo, Enrique Alberto

1988

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:
Crespo, Enrique Alberto. (1988). Dinámica poblacional del lobo marino de un pelo Otaris flavescens, (SHAW), 1800, en el norte del litoral patagónico. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_2107_Crespo.pdf

Cita tipo Chicago:
Crespo, Enrique Alberto. "Dinámica poblacional del lobo marino de un pelo Otaris flavescens, (SHAW), 1800, en el norte del litoral patagónico". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1988.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_2107_Crespo.pdf

EXACTAS UBA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

UBA
Universidad de Buenos Aires

Dirección: Biblioteca Central Dr. Luis F. Leloir, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA - Tel. (++54 +11) 4789-9293

Contacto: digital@bl.fcen.uba.ar

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

TEMA DE TESIS

"DINAMICA POBLACIONAL DEL LOBO MARINO DE UN PELO Otaria flavescens (SHAW, 1800), EN EL NORTE DEL LITORAL PATAGONICO"

Autor

Enrique Alberto Cresp o

Director de Tesis

Dr. RICARDO O. BASTIDA

Lugar de trabajo:

Departamento de Ciencias Biológicas
(F.C.E.N. - U.B.A.)

y

Centro Nacional Patagónico (CONICET)
Puerto Madryn - Chubut

2.107
Ej. 2.

Tesis presentada para optar al título de Doctor
en Ciencias Biológicas

1988

Dedico esta síntesis de seis años de esfuerzo a Susana, mi compañera de toda la vida, a mis hijos Paola, Sebastián y Javier, y a todos los que me apoyaron (y a los que no lo hicieron también).

INDICE

1 PROLOGO Y AGRADECIMIENTOS 7

2 RESUMEN 13

3 ABSTRACT. 16

4 INTRODUCCION 19

4.1 LOS PINNIPEDIOS, BREVE RESEÑA TAXONOMICA Y EVOLUTIVA 19
4.2 OTARIA Y UNA ANTIGUA CONTROVERSIA POR EL EPITETO ESPECIFICO 21
4.3 Otaria flavescens, DISTRIBUCION GEOGRAFICA . . . 22
4.4 LOS PINNIPEDIOS Y EL HOMBRE. SU UTILIZACION COMO RECURSO 24
4.5 ANTECEDENTES EN LOS ESTUDIOS DE DINAMICA POBLACIONAL Y MANEJO DE MAMIFEROS MARINOS . . . 29
4.6 UTILIZACION DEL RECURSO EN NUESTRO PAIS 38
4.7 ANTECEDENTES SOBRE ESTUDIOS EN EL LOBO DE UN PELO Y ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN ESTA ESPECIE 42
4.8 PROBLEMAS Y ESTUDIOS PENDIENTES. OBJETIVOS DE LA TESIS 44

5 MATERIALES Y METODOS 48

5.1 AREA DE ESTUDIO. 48
5.2 TECNICAS PARA LA DETERMINACION DE LA EDAD . . . 48
5.3 TECNICAS PARA LA DETERMINACION DEL SEXO DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA COLECTADA EN LOS APOSTADEROS 55
5.4 METODOLOGIA UTILIZADA PARA EL CENSADO DE APOSTADEROS DE LOBOS MARINOS 57
5.5 CRITERIOS MORFOLOGICOS Y CONDUCTUALES PARA LA DISCRIMINACION DE LOS INDIVIDUOS EN EL CAMPO . . 60
5.6 ESTIMACION DEL TAMAÑO POBLACIONAL. 61
5.6.1 METODOLOGIA DE AJUSTE PARA EL CALCULO DE LA PRESENCIA DE ALGUNOS GRUPOS DE EDAD 62
5.6.2 A PARTIR DE LAS SUMATORIAS DE LOS VALORES DE SUPERVIVENCIA DE LAS TABLAS DE VIDA 63
5.7 AJUSTES A LA FRECUENCIA DE EDADES PREVIOS A LA CONSTRUCCION DE TABLAS DE VIDA 64
5.7.1 AJUSTE DE FRECUENCIAS DE EDAD DESDE EDAD 1 EN ADELANTE 65
5.7.2 PROCEDIMIENTO FORMAL PARA EL AJUSTE DE LA CLASE 0 66
5.8 LOS ESTADISTICOS DE LAS TABLAS DE VIDA 67
5.9 EL ESTADISTICO DE LA FECUNDIDAD. 69
5.10 LOS ESTADISTICOS DE LA MATRIZ DE LESLIE 70

5.11 ESTIMACION DE LA TASA INTRINSECA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL 71
5.12 PROGRAMAS DE COMPUTACION UTILIZADOS EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS 73
5.13 MARCACION DE CACHORROS EN EL AREA DE ESTUDIO . . 74

6 RESULTADOS 77

6.1 DETERMINACION DE LA EDAD 77
6.2 DETERMINACION DEL SEXO A PARTIR DE MATERIAL OSTEOLOGICO 81
6.3 CLASES DE EDAD Y SEXO OBSERVADOS EN LOS CENSOS 83
6.4 AREA DE ESTUDIO. CONCEPTO DE UNIDAD POBLACIONAL 86
6.5 TIPOS DE ESTRUCTURA OBSERVADA EN LOS APOSTADEROS 88
6.6 CENSOS DE 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987 Y 1988 91
6.7 COMPOSICION POR SEXO Y POR EDAD DE CADA APOSTADERO. VARIACIONES ESTACIONALES. 94
6.8 RELACION DE SEXOS AL NACER 103
6.9 RELACION DE SEXOS ENTRE LOS INDIVIDUOS ADULTOS . 104
6.10 ESTIMACION DE LA MORTALIDAD DE LOS CACHORROS DURANTE EL PRIMER AMO DE VIDA. 105
6.11 ESTIMACION DE LOS INDIVIDUOS QUE SE ENCUENTRAN FUERA DE LOS APOSTADEROS 107
6.12 LA PROPORCION ENTRE CRIAS Y MACHOS ADULTOS . . . 108
6.13 ESTIMACION DE LA TASA DE DESPLAZAMIENTO ENTRE APOSTADEROS 108
6.14 ESTIMACION DE LA EDAD DE MADURACION EN LAS HEMBRAS 109
6.15 ESTIMACION DE LA EDAD DE MADUREZ DE LOS MACHOS . 112
6.16 TABLAS DE VIDA 113
6.16.1 TABLAS DE VIDA DE LAS HEMBRAS 114
6.16.2 TABLAS DE VIDA DE LOS MACHOS 116
6.17 ESTIMACION DE LA POBLACION EN EL AREA DE ESTUDIO 117
6.18 ESTIMACION DE LAS HEMBRAS RECLUTADAS A LA POBLACION REPRODUCTORA 118
6.19 ESTIMACION DE LA TASA NETA DE REPRODUCCION . . . 118
6.20 ESTIMACION DEL TIEMPO DE GENERACION MEDIO . . . 118
6.21 LONGEVIDAD DE LOS LOBOS MARINOS 119
6.22 INCREMENTO DE LA POBLACION 119
6.23 MODELO DE PROYECCION DE POBLACION 120
6.24 LAS CURVAS DE SUPERVIVENCIA, TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA 121
6.25 VALOR REPRODUCTIVO 122
6.26 PARAMETROS INTRINSECOS DE LA POBLACION: TASAS FINITAS, CRUDAS Y EXPONENCIALES DE NATALIDAD Y MORTALIDAD 123

7 DISCUSION 126

7.1 LA DETERMINACION DE LA EDAD EN EL LOBO MARINO DEL SUR 126
7.2 VALIDEZ DE LOS METODOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DEL SEXO 128
7.3 CAUSAS QUE PRODUCEN HETEROGENEIDAD EN LOS CENSOS DE LOBOS MARINOS 130
7.4 LA IDENTIFICACION DE LOS INDIVIDUOS EN EL CAMPO 131
7.5 LAS PROPORCIONES ENTRE LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD Y SEXO 132
7.6 UTILIDAD DE LAS MARCACIONES Y UNA PROPUESTA ALTERNATIVA 133
7.7 EL CONCEPTO DE UNIDAD POBLACIONAL Y LOS DESPLAZAMIENTOS DE INDIVIDUOS 134
7.8 LA PROPORCION DE SEXOS DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA COMO REFLEJO DE LA MORTALIDAD 135
7.9 LA PROPORCION DE SEXOS ENTRE LOS ADULTOS Y LA CANTIDAD DE HEMBRAS POR MACHO 136
7.10 LA MORTALIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA. . 138
7.11 INCREMENTO POBLACIONAL 139
7.12 POSIBLES CAMBIOS A LARGO PLAZO EN LA ESTRUCTURA DE LOS APOSTADEROS Y EL INCREMENTO POBLACIONAL EN LAS AREAS MARGINALES 140
7.13 CAMBIOS DESPUES DE LA REDUCCION DRASTICA DE LA POBLACION Y UNA POSIBLE OCUPACION DEL NICHO . . 142
7.14 CUAL DE LOS MODELOS SE APROXIMA MAS Y COMO LLEGAR A LA ESTRUCTURA DE EDADES 144
7.15 USO ACTUAL DEL RECURSO, RECOMENDACIONES FINALES (O PRELIMINARES ?) 148

8 CONCLUSIONES FINALES, PERSPECTIVAS FUTURAS 153

9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 159

10 LISTA DE TABLAS 182

11 LISTA DE FIGURAS Y REFERENCIAS A LAS MISMAS 263

PROLOGO Y AGRADECIMIENTOS

1 PROLOGO Y AGRADECIMIENTOS

Cuando comenzé a trabajar con los lobos marinos, hace seis años, no tenía todavía la claridad ni los conocimientos necesarios para definir los objetivos de estudio. Simplemente estaba muy contento de encontrarme trabajando como Biólogo, y además estudiando la ecología de un mamífero marino.

Durante el desarrollo de esta Tesis, he podido ir ubicando paulatinamente todo mi trabajo, dentro de un contexto general en el cual ha cobrado nueva forma y coherencia a mi modesto y presente comprender, de acuerdo con el estado actual del conocimiento que se tiene sobre los mamíferos marinos a nivel mundial y regional, y muy especialmente en nuestro país.

Fueron muchas las personas que hicieron que esta Tesis fuera posible. Aquí caben dos posibilidades: solo agradecer a los principales dejando a los demás en el anonimato, o tratar de ponerlos a todos corriendo el riesgo de olvidarse de alguno. Voy a optar por esta segunda posibilidad.

En mi primera etapa como Becario en el Departamento de Ciencias Biológicas de esta Facultad, recibí apoyo y colaboración de mucha gente.

El constante estímulo del Dr. José María Gallardo (*) y todo el personal del Laboratorio de Vertebrados (Dra. D. Diana Echeverría, Lic. Olga Vaccaro, Lic. Amalia Uriondo, Lic. Ana María Fillipello, Lic. Graciela Pérez Macri y Lic. Silvana Montanelli) deben ser puestos especialmente de manifiesto. En esa etapa con el Lic. Sergio E. Gómez manteníamos discusiones diarias acerca de mis lobos y sus pescados. El Dr. Gallardo como Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", también me facilitó el acceso a la colección de cráneos de pinnípedos.

El Vet. Gustavo Ramírez, en ese tiempo en el Zoológico de General Rodríguez, me facilitó los cráneos y los datos de los únicos individuos de edad conocida.

La Lic. Lilia Lauría (Laboratorio de Histología) me ayudó a descalcificar y colorear los primeros dientes. El Dr. Claudio Bidau (*) (Laboratorio de Genética) y el Dr. Carlos Naranjo (actualmente Director del Instituto Fitotécnico Santa Catalina, Lavallol, Buenos Aires), me permitieron utilizar el laboratorio fotográfico de la Cátedra cada vez que lo necesité, enseñandome el primero de ellos los conocimientos y técnicas necesarias para obtener fotografías de las secciones de los dientes. Claudio además, corrigió mis primeros manuscritos, especialmente los que iban en inglés, participando activamente en mi

formación.

Con los Dres. Axel O. Bachmann (*), Fernando Kravetz (*) y Jorge Rabinovich (*) (FCEN - UBA), intercambié muchos puntos de vista y opiniones, y recibí su permanente fuerza y estímulo. El Dr. Rabinovich me facilitó también parte del software utilizado en este trabajo.

A los antropólogos, el Lic. Ernesto L. Piana (*) (C.A.D.I.C. - C.O.N.I.C.E.T.) y el Lic. Luis Abel Orquera (Asociación Antropológica Argentina), así como al Lic. Adrián Schiavini (*) (C.A.D.I.C. - C.O.N.I.C.E.T.), les debo el haberme introducido en ese fantástico mundo de los aborígenes del Canal de Beagle y el estudio de su relación económica y ecológica con los mamíferos marinos, así como la confianza que depositaron en mí cuando corté ese diente de más de 5000 años de antigüedad. La única radiografía de un diente la obtuve gracias a Ernesto Piana.

Del exterior recibí una retroalimentación en lo que a técnicas para la determinación de la edad se refiere, y que me ayudaron a entender algo sobre el tema, fueron ellos el Dr. Richard M. Laws (*) (Director del British Antarctic Survey, Cambridge, Inglaterra), y el Dr. Toshio Kasuya (Far Seas Fisheries Research Laboratory, Tokio, Japón). El Dr. Thomas G. Smith (Arctic Biological Station, Quebec, Canada) me envió parte del software que utilicé en el análisis poblacional y que no tenía a mi disposición en ese entonces.

La Secretaría de Turismo de la Provincia de Río Negro, a través de la colaboración de la Dra. Ana M. Brunello y el Lic. Harold Fuertes Rees, brindó el apoyo logístico para las campañas realizadas en sus costas. Los Guardafaunas de Punta Bermeja, Norberto y Emilse Díaz, el Juez C. Campano y el Sr. N. Oporto, todos brindaron información acerca de las loberías de la región y colaboraron de una u otra forma. La Fundación Vida Silvestre Argentina, a través de su entonces Director, el Dr. Mario G. Costa y el Lic. H. P. Castello, confiaron en mí para la realización de parte del estudio.

La Dirección de Conservación del Patrimonio Turístico de la Provincia de Chubut, a través de su entonces director, el Sr. José G. Pepitoni, de los Guardafaunas Juan C. López, José M. Musmeci, Alberto Carrasco y Carlos Medina, el resto de los Guardafaunas así como demás personal de la Dirección, me facilitaron siempre el trabajo en las Reservas de Fauna así como en el hallazgo, ubicación y conservación de material osteológico.

Con el Dr. Claudio Campagna (*) (Centro Nacional Patagónico), hemos discutido sobre lobos marinos durante años horas enteras frente a los animales, intercambiando mutuamente hipótesis posibles, resultados e información no publicada, trascendiendo así los canales estancos de nuestras respectivas Becas. El agradecimiento se hace extensivo al Dr. Burney J. Le Boeuf (Universidad de California, Santa Cruz) y a Luis Capozzo (Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", por los intercambios de puntos de vista de los cuales siempre saqué alguna enseñanza así como por la colaboración en el campo.

Del Centro Nacional Patagónico recibí apoyo, colaboración y estímulo del Dr. Atila Gosztonyi (*), el Lic. José L. Garrido (*), el Lic. Alejandro Purgue , Jorge A. Upton, y especialmente de la M.V. Mirtha Lewis (*). El Dr. José A. Scolaro posibilitó que accediera a mi primera Beca debido al interés que puso en mi trabajo. También colaboraron conmigo las Sras. Elizabeth Jaguer y Norma Salinas, José y Luisa Cambareri, el Ing. C. Corradeti, la Sra. Fortunata González, la Med. Luisa Kuba, el Lic. Andrés Rivas, el Lic. Emilio Beier, F.P. Sarlange y el C.C. H. Galelli. El Lic. Hernán Cicileo y el Dr. Lorenzo Aristaráin (ambos ex Directores del CNP) brindaron el apoyo logístico para las campañas de 1986 y 1987, así como el Dr. Rodolfo Casamiquela (*) en 1988.

El Centro de Cómputos del CNP (y especialmente Lori Pertini, Gastón Silva Echegoyen, el Analista Horacio Ocariz, Mateo Cornejo, el Ing. Jorge Dignani y Fernando Jaguer) merece un reconocimiento especial, sin ellos esta Tesis hubiera sido diferente y nunca la hubiera presentado a tiempo. Franco Pertini me ayudó en todo lo que se relacionó con máquinas fotográficas, lentes, reveladores, emulsiones, ampliaciones, sensibilidad de películas, etc.

En los cursos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre mamíferos marinos (Ushuaia y Cabo Polonio, Uruguay), el Dr. Martin Hall (*) (Comisión Interamericana del Atún Tropical, La Jolla, California) y las Dras. Aleta Hohn (*) (Southwest Fisheries Center, La Jolla, California) y Anne E. York (*) (College of Fisheries, Seattle, Washington), en la última etapa de esta Tesis echaron luz sobre algunos puntos oscuros. Los biólogos del I.L.P.E. (Industrias Loberas y Pesqueras del Estado, Uruguay), Lic. Mario Batallés Rivas y Lic. Mauricio Lima, así como su Director el Dr. Isaías Ximénez brindaron gentilmente información sobre el manejo de la población de lobos finos en el hermano país, así como sobre aspectos de su biología y comportamiento.

La Lic. Luisa Berka (Dirección Municipal de Turismo de Puerto Madryn) brindó su apoyo en la información requerida en cuanto al impacto del turismo en esta zona.

La Lic. Susana N. Pedraza (*), mi compañera y esposa, compartió todos estos años el desarrollo de este trabajo, brindando su opinión y su conocimiento especialmente en el área estadística, por la que yo siento un poco menos de simpatía que ella. Mis hijos Paola y Sebastián, simplemente me soportaron y esperaron pacientemente que terminara, al más chiquito, a Javier, le dió lo mismo.

Cada una de las personas que figuran con un asterisco, revisaron críticamente parte del material aquí expuesto, a través de escritos o exposiciones orales.

El final de esta larga lista de personas es en cierta forma especial y queda para mi Director de Tesis y para el Director de todas mis Becas, respectivamente el Dr. Ricardo Bastida (I.N.I.D.E.P.) y el Lic. Hugo P. Castello (M.A.C.N. "Bernardino Rivadavia").

El primero estuvo siempre dispuesto a corregir, mejorar y ordenar con celeridad cada una de las múltiples versiones de este trabajo, el segundo me introdujo al estudio de los mamíferos marinos en aquel curso de postgrado de 1980, sin su estímulo, su desinteresado apoyo y su consejo y guía cada vez que lo solicité, clarificando los objetivos, tampoco hubiera terminado este trabajo.

Espero que esta Tesis refleje la confianza que todos en mayor o menor medida pusieron en mí. Como dicen los prólogos de los libros, los errores y los desatinos corren por mi cuenta, aunque algunos de ellos sean producto de los años particulares de la Argentina en la que esta Tesis se desarrolló.

Parte de los resultados de esta Tesis han sido presentados preliminarmente en reuniones científicas o enviados a publicación, según el siguiente detalle:

III Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados - Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" - Buenos Aires - Noviembre 1982. Trabajos Presentados: a) "Dimorfismo sexual en los dientes caninos y en los cráneos de **Otaria flavescens** (Pinnipedia, Otariidae)". Enrique A. Crespo. b) "Determinación de la edad en el lobo marino de un pelo **Otaria flavescens** (Pinnipedia, Otariidae). Resultados Preliminares". Enrique A. Crespo. c) "Informe preliminar sobre censos del lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens** (Carnivora, Otariidae) en las loberías de la Provincia de Río Negro". Hugo P. Castello y Enrique A. Crespo.

VIII Simposio Latinoamericano Sobre Oceanografía Biológica - Montevideo, Uruguay - Noviembre 1983. Trabajo Presentado: a) "Estudio preliminar de la dinámica poblacional del lobo marino de un pelo **Otaria flavescens** (Shaw), en el norte del litoral patagónico". E.A. Crespo.

Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sud - Buenos Aires - Junio 1984. Mesa Redonda: El lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens**: conservación o explotación. Coordinador y Rapporteur: E.A. Crespo (Argentina), R. Vaz-Ferreira (Uruguay) y J.C. Cáardenas y M.Gajardo (Chile).

Primeras Jornadas Argentinas de Mastozoología - Mendoza - Setiembre 1985. Trabajos Presentados: a) Mortalidad y estructura de edades de la población de lobos marinos en el litoral patagónico. Enrique A. Crespo. b) Técnicas para la determinación de la edad en mamíferos por medio de cortes en los dientes. E.A. Crespo.

Publicaciones:

CASTELLO, H.P., E.A. CRESPO, F. ERIZE, M.G. COSTA, J.C. CHEBEZ Y M. DUNN. 1982. "Estudio de la preservación y manejo de los recursos faunísticos de la costa Atlántica de la Provincia de Río Negro con fines turísticos". (Informe Técnico). Expediente del Consejo Federal de Inversiones No. 10.204. Convenio Consejo Nacional de Inversiones - Fundación Vida Silvestre Argentina. Diciembre 1982. 89 pag.

CRESPO, E.A. 1984. "Dimorfismo sexual en los dientes caninos y en los cráneos del lobo marino del sur, **Otaria flavescens** (Pinnipedia, Otariidae)". Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 13(25):245-254.

CRESPO, E.A. 1985. "El lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens**: Conservación versus explotación". Mesa Redonda. En CONCLUSIONES de la Primera Reunión de trabajo de expertos en mamíferos acuáticos de América del Sur. Edición Bilingüe. 1985. Participantes: Coordinador y Rapporteur: E.A. Crespo (Argentina), R. Vaz-Ferreira (Uruguay), y M. Gajardo y J.C. Cárdenas (Chile). Pg: 103-112.

CRESPO, E.A. (En Prensa). "Age determination in the southern sea lion, **Otaria flavescens** (Shaw)" . Enviado para su publicación a la Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

Esta Tesis se realizó como parte de las Becas de Iniciación, Perfeccionamiento y Formación Superior otorgadas al autor por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (1982-1988).

RESUMEN

2 RESUMEN

El estudio de la población de lobos marinos del norte de Patagonia, se realizó sobre la base del censo de individuos diferenciados por clases de edad y sexo, y la recolección de individuos muertos naturalmente en playas y apostaderos del área de estudio.

Los censos permitieron catalogar los apostaderos y seguir sus variaciones estacionales. La marcación con pintura de algunos individuos permitió estimar la presencia en las loberías de cría, de las hembras y machos adultos y machos subadultos.

El monitoreo del número de crías nacidas cada año, incluyendo datos comparables publicados anteriormente, permite sugerir que la tasa intrínseca de incremento poblacional no se aparta significativamente de 0 para los últimos 15 años, luego de una reducción drástica operada en la población hace aproximadamente 50 años en la que el tamaño poblacional fue reducido al 10 o 20 % de sus números originales. Sin embargo, un incremento parece estar ocurriendo en áreas marginales mientras se manifiesta estabilidad en áreas centrales de cría.

La relación de sexos entre individuos adultos, se estimó en 3,5:1, a partir de censos realizados a fin de la temporada reproductiva, cuando casi la totalidad de los cachorros han nacido, aunque el 56 % de los "harenes" se compone de hembras vírgenes y posiblemente inmaduras. La relación de sexos a partir de las tablas de vida se estimó en 4,3:1.

A los individuos muertos colectados se les determinó la edad y el sexo, y esta muestra de 47 machos y 28 hembras mayores de un año de edad se utilizó en la construcción de las tablas de vida. Debido a sesgos en la frecuencia de las clases juveniles, y de la clase 0 (entre 0 y 1 año), se utilizaron modelos de ajuste, sobre la base de que la mortalidad juvenil es superior a la mortalidad adulta en un cierto grado.

La edad de maduración sexual se estimó indirectamente entre 4 y 6 años para las hembras. Los machos se consideraron adultos entre 8 y 10 años. Para las primeras se construyeron doce tablas de vida, de las cuales cinco se aceptaron como modelo de proyección de población. Para los machos se aceptaron como más probables, dos de las seis tablas de vida propuestas. La aceptación o rechazo de las tablas de vida se realizó sobre la base de la mortalidad del primer año de vida, estimada en forma independiente a partir de los censos.

La mortalidad del primer año se estimó sobre la diferencia en el número de cachorros para el primer mes, más una mortalidad relativa para los restantes periodos del año con respecto al primero. La estimación arrojó el 47 y 37 % para machos y hembras, con máximos de 55 y 48 % y mínimos de 38 y 29 % respectivamente.

Los cinco modelos aceptados de estructura de edades de las hembras fueron proyectados en busca de la estructura estable a distintas tasas de fecundidad pues no se poseen estimaciones de la misma. Partiendo de la hipótesis de 'r' = 0 (lamda = 1), se rechazaron todos los modelos de proyección que produjeran crecimiento o decrecimiento poblacional. Se aceptaron aquellos que se hallaran dentro de la estimación independiente de 'r' +/- el desvío standard.

A partir de aquellas tablas de vida aceptadas, se estimó el tamaño poblacional cercano a los 18000 individuos de todas las clases de edad. La estimación derivada de los censos indica al menos la presencia de poco más de 13000 individuos, evaluación casi seguramente sesgada en forma negativa, por desconocimiento de una estimación genuina de las clases de edad inmaduras. El reclutamiento de hembras vírgenes sería aproximadamente de 700 individuos por año. La edad de maduración sexual de las hembras parece ser más probable a los 5 años, pariendo su primera cría a los 6. Los machos serían capaces de defender posiciones centrales en áreas de cría a los 9 años. El tiempo de generación medio se estima en 7,71 años.

Siendo varios los modelos de estructura de edades que combinados con distintas tasas de fecundidad resultan en un lamda cercano a 1, la hipótesis más parsimoniosa sugiere que la tasa de fecundidad (o tasa de preñez) se halla cercana al 80 % y que la totalidad de las hembras se hallarían maduras sexualmente después de los seis años. Sobre este modelo se calcularon los parámetros intrínsecos de la población. Natalidad: Tasa finita = 1,2045, tasa cruda = 0,20453, tasa exponencial = 0,18606. Mortalidad: tasa finita = 0,83354, tasa cruda = 0,16646, tasa exponencial = 0,18207.

Una hipótesis de segregación casi completa por sexos, surge como tarea para el futuro próximo, al igual que la lactación prolongada más allá del año observada en algunos machos. El nicho ecológico habría sido ocupado parcialmente después de la drástica reducción operada en la población.

ABSTRACT

3 ABSTRACT

A population study on southern sea lions from northern Patagonia, was done on the basis of census data from individuals differenciated by age and sex classes, and the sampling of naturally dead individuals on beaches and in rookeries of the study area.

Census allowed the clasification of rookeries and enabled their seasonal variations to be followed. Paint marking of individuals allowed the estimation of the percent of adult females and males and subadult males present in the breeding rookeries during the breeding season.

The trend of the population was followed by the number of pups born every year, including comparable data from previous studies. The intrinsic rate of increase did not depart significantly from 0 for the last 15 years, after a dramatic decrease which took place 50 years ago reducing the original population size about 1/5 to 1/10. Nevertheless, an increase seems to be occuring in marginal areas, while the central breeding areas remain stable.

Sex ratio between adults was estimated to be around 3.5:1 from census data, though 56 % of the "harems" consisted of virgin and possibly immature females during the breeding season when almost all the pups are born. From life tables sex ratio was estimated to be 4,3:1.

Age and sex determination was performed on the sampled individuals by means of tooth sections in the first case and sexual dimorphic characters in the second; then, this sample of 47 males and 28 females more than one year old was used to build life tables. Due a to bias in the age frequency distribution, for juvenile and the 0 classes, different adjustment models were performed on the assumption that juvenile mortality is greater in some degree to adult mortality.

Age at sexual maturity was indirectly estimated to be between 4 and 6 years in females. Males were considered adult between 8 and 10 years . Twelve female life tables were made, five of those were accepted to be used as a population projection model. For the males, two of the six proposed life tables were considered to be probable. Life tables were accepted or rejected on the basis of the first year mortality, independently tested from a census-derived estimator.

First year mortality was estimated from the difference between census data on live pups during the first month, and the relative mortality during the remaining periods of the first year with respect to the first month. The estimation was 47 and 37 % for males and females, with maximum values of 55 and 48 % and minimum values of 38 and 29 % respectively.

The five accepted age distribution models obtained for females were projected in search of the stable age distribution at different fecundity rates, which could not be directly estimated. Starting from the null hypothesis of "r" = 0 (lamda = 1), after the projection every model leading to an increase or decrease in the population size was rejected. Models between the free estimator of "r" +/- the standard deviation were accepted.

From those probable life tables, the mean population size is believed to be near 18000 individuals of all age classes. The population size derived from censuses indicate the presence of at least 13000 individuals, but this valuation is almost surely negatively biased due to the lack of a genuine estimation of immature age classes. The recruitment of virgin females is considered to be around 700 individuals yearly. Age at sexual maturity is likely to be 5 years, females giving birth to her first pup in the 6th year. Males should be capable of defending central positions in the breeding areas when 9 years old. Mean generation time was estimated to be 7,71 years.

Several age distribution models combined with different fecundity rates (pregnancy rates) raise lamda (eigenvalue) near 1. The most parsimonious hypothesis suggest that the fecundity rate is likely to be near 80 % and that all females should be reproductive mature at 6 years of age. From this model intrinsic birth and death rates were calculated. Finite birth rate = 1,2045, crude birth rate = 0,20453, exponential birth rate = 0,18606, finite death rate = 0,83354, crude death rate = 0,16646 and exponential death rate = 0,18207.

An almost complete sexual segregation seems to be a good working hypothesis for the near future, as well as the prolonged dependence observed in some males more than one year old. The ecological niche seem to have been partialy occupied after the dramatic reduction of the population.

INTRODUCCION

4 INTRODUCCION

4.1 LOS PINNIPEDIOS, BREVE RESENA TAXONOMICA Y EVOLUTIVA

El órden Pinnipedia, constituye un grupo de mamíferos notablemente uniforme, y suficientemente diferente de otros grupos de la misma clase, como para ser facilmente reconocible.

El grupo se halla constituido en la actualidad por tres familias: **Phocidae** (focas sensu stricto, focas sin orejas), **Otariidae** ('focas con orejas', lobos o leones marinos) y **Odobenidae** (incluye una única especie, (**Odobenus rosmarus**) la morsa), la primera constituyendo la superfamilia Phocoidea, y las dos últimas la superfamilia Otarioidea.

Las similitudes entre las tres familias justifican en cierta forma que se los agrupe en un orden de la Clase Mammalia (Bonner, 1982), estrechamente relacionados al orden Carnivora, cuestión en la que no todos los autores y especialistas en este grupo están de acuerdo.

Los pinnipedios han derivado de carnívoros terrestres y ya no existen dudas con respecto a ello, (Repenning et al, 1979; King, 1983), aunque la duda persiste con referencia a su origen mono o difilético (Bonner, 1982; King, 1983). Las pruebas paleontológicas aseveran que los Otarioidea derivan de un stock de carnívoros vinculados a la familia **Ursidae** a comienzos del Mioceno. El registro más antiguo que se conoce hasta el presente proviene de California y Oregón (**Enaliarctos mealsi** Mitchell y Tedford, 1973) y está datado en 22,5 m.a. Sus afinidades en la estructura ótica lo vinculan a la subfamilia **Amphicynodontinae (Ursidae)**, (King, 1983). Es de hacer notar que todo el stock de Otarioidea proviene de ambas costas del Océano Pacífico Norte.

El conocimiento alcanzado hasta la fecha, es menor en lo que se refiere a los Phocoidea, pero probablemente derivaron de un primitivo stock de mustélidos estrechamente relacionados a **Potamotherium** (Mioceno temprano de Europa y Norte América) (King, 1983). Como contrapartida a la evolución y diversificación de los Otarioidea, la de los Phocoidea ocurrió en ambas márgenes del Océano Atlántico Norte (Muizon, 1981, 1982).

Como consecuencia inmediata de estos hallazgos, surge la defensa de un origen difilético por parte de los paleontólogos (Barnes, 1987), postura que no es avalada por los citogenetistas, quienes fundamentalmente a través de los trabajos de Fay et al, (1967) y Arnason (1972, 1974a, 1977, 1981) postulan y defienden la monofilia.

Arnason (1974a) describió y comentó los cariotipos de 22 especies de pinnipedios y realizó técnicas de bandeo de 8 de ellas. Sobre esta base concluyó la derivación del cariotipo de los fócidos a partir del de los otáridos. Al mismo tiempo y comparando estos cariotipos con los de algunos carnívoros vivientes llegó a la conclusión de que los pinnipedios divergieron de una línea cercana a los **Procyonidae** y los **Ursidae**, dada la afinidad con los cariotipos de **Bassaricyon gabby** y **Nasua nasua (Procyonidae)**, y **Tremarctos ornatus (Ursidae)**. De todas formas, también concluye sobre la gran estabilidad del cariotipo en los dos grupos mayores de mamíferos marinos, pinnipedios y cetáceos, (Arnason 1974a, 1974b), pero las similitudes cariotípicas entre fócidos y otáridos son interpretadas por King (1983) como indicadoras de un primitivo estado de los carnívoros arctoideos que fue conservado sin demasiado cambio en la evolución del o de los grupos que incursionaron en el medio marino.

Habiendo estudiado los referidos trabajos, y pensando en la homogeneidad del medio marino, el cual habría conservado los cariotipos de ambos grupos sin demasiados cambios en el transcurso del tiempo (y por lo tanto más parecido al stock de carnívoros ancestrales) la hipótesis del difiletismo se vería más fortalecida.

Visto de este modo Pinnipedia constituye una entidad artificial, englobando a dos unidades evolutivas que presentan una estrecha convergencia en la forma. Por lo tanto, habiendo varias clasificaciones propuestas (Mitchell y Tedford, 1973; Tedford, 1976; Repenning y Tedford, 1977) y no existiendo acuerdo hasta la fecha, en esta Tesis se considerarán a ambas familias como pertenecientes al Orden Carnivora. Cuando se haga referencia a los pinnipedios a lo largo de toda la Tesis, será teniendo siempre en cuenta esta consideración, pues comparten desde el punto de vista ecológico una multitud de características, así como también las comparten con otros mamíferos marinos e incluso terrestres, sin por ello pensar en términos de parentesco. Además la literatura científica y aún más la de divulgación hace profuso uso del nombre.

4.2 OTARIA Y UNA ANTIGUA CONTROVERSIA POR EL EPITETO ESPECIFICO

El género **Otaria** Perón, 1816, fue utilizado inicialmente para los leones marinos en general, de acuerdo con Vaz-Ferreira (1981), y luego restringido al lobo marino del sur. El género es monoespecífico así como sucede con los otros cuatro géneros de la familia **Otariidae** (**Zalophus**, **Eumetopias**, **Neophoca** y **Phocartos**).

Con respecto al epíteto específico, la especie fue originalmente descripta por Shaw en 1800, quién la denominó **Phoca flavescens** basándose en un ejemplar colectado por Pennant (citado por Vaz-Ferreira, 1982). La descripción no es exhaustiva, aunque fue reconocido como válido originalmente por Cabrera (1940) y otros autores. La localidad citada por Shaw es el estrecho de Magallanes. La objeción más seria que recibe **flavescens** es que su descripción se basaría en una cría, a juzgar por el largo citado (2 pies), de un color poco frecuente (blanquecino amarillento) para esas dimensiones (King, 1978).

En 1820, De Blainville, describe cuatro cráneos cuando se encontraba recabando información acerca de los pinnípedios. El primero de ellos fue transportado a Londres y depositado en el Museo de Cirujanos por Lord Byron, donde fisura como proveniente de las Islas Marianas. Este fue denominado por De Blainville como **Phoca byronia**, aunque el autor no cita localidad típica, lo que es reconocido por Cabrera como su más seria desventaja, dado que no existen otáridos en las islas de referencia, defendiendo **flavescens** por su inobjetable prioridad.

Allen (1905), Hamilton (1934) y Scheffer (1958) apoyan la denominación de **byronia** por basarse en un cráneo que no dejaba lugar a dudas de la especie de la cual se trataba, entre otras características por el prolongado techo del paladar. Este cráneo resultó destruido durante la segunda guerra mundial.

Hasta 1971, Vaz-Ferreira utilizó en sus publicaciones **byronia**, y de allí en adelante **flavescens**. Posteriormente, en un trabajo publicado en 1981 defiende esta postura. La mayoría de los investigadores latinoamericanos utilizaron **flavescens**, posiblemente siguiendo a Cabrera (1940) como lo mencionan expresamente López Arregui y González Regalado (1940) y Bastida (1962-1963) (Carrara, 1952, 1954; Godoy, 1963; Gallardo, 1973; Daciuck, 1974a; Ximénez y Scolaro, 1974; Ximénez, 1976; Crovetto et al, 1979; Castello et al, 1982; Lewis y Ximénez, 1983; Cárdenas, 1984, Cárdenas et al, 1987; Crespo, 1984; Pinedo, 1986; Araya et al, 1987a, b y c). Aún Warnecke y Shaughnessy (1985) Y Pine et al, (1978) utilizan

este último epíteto.

El mismo Rice (1977) en su lista de mamíferos marinos del mundo, utiliza **flavescens**, y defiende su posición apoyado por Hershkovitz (en Rice, 1977) quién cita textualmente "el tipo de **flavescens** era un espécimen tangible preservado en el viejo Museo Leveriano. Estaba adecuadamente descripto y dibujado, perfectamente identificable, y tiene una localidad típica válida. Su nombre tiene prioridad, uso y circulación".

También es citado como **flavescens** por Northridge (1984) en la revisión mundial de interacciones entre mamíferos marinos y pesquerías publicada por la F.A.O.

Los investigadores de habla inglesa, aunque no todos, cuando han hecho referencia al lobo marino del sur, en general lo han hecho como **byronia**, incluido un análisis hecho por King (1978) acerca de la cuestión del nombre científico del lobo marino del sur. Esta postura es mantenida en su libro publicado en 1983, pero este aspecto es objetado por Mattlin (1985) haciendo el comentario del mismo, justamente por continuar utilizando **byronia** cuando los investigadores del Hemisferio Sur utilizan **flavescens** en sus publicaciones.

Aunque es difícil tomar una decisión, pues ambas posturas presentan argumentos sólidos, se ha optado por **flavescens**, pues es como la mayoría de los investigadores del Hemisferio Sur lo llaman (salvo excepción hecha por Campagna, 1985, 1987; Campagna et al, 1986; y por Majluf [Majluf y Trillmich, 1981]), y como es ampliamente conocido en el litoral marítimo de Patagonia, en las Reservas Faunísticas, en los Museos, y en los decretos gubernamentales que rigieron y rigen su protección.

4.3 **Otaria flavescens, DISTRIBUCION GEOGRAFICA.**

El lobo marino de un pelo, o lobo común, **Otaria flavescens**, habita las costas de los Océanos Atlántico y Pacífico en América del Sur, desde Río de Janeiro, Brasil, (23°S), hasta el extremo sur del continente americano, y desde allí hacia el norte hasta la localidad de Zorritos en Perú (4°S). (Vaz-Ferreira, 1976, 1982).

En Brasil, si bien se los ha observado hasta la latitud de Río de Janeiro, los apostaderos de reproducción no llegan más allá de Recife das Torres (29°S) (Castello et al, 1982).

En Uruguay ocupan islas e islotes del litoral, y el más importante desde el punto de vista de la población reproductora que se asienta allí, es la Isla de Lobos, frente a las costas de Punta del Este. (Vaz-Ferreira, 1950, 1952).

En la República Argentina, de acuerdo con el extenso relevamiento realizado por Carrara (1952) entre los años 1946-1949, se citan 71 apostaderos de los cuales 41 serían costeros y los 30 restantes de carácter insular. El apostadero argentino que se encuentra situado más al norte en nuestro litoral, es el Puerto de Mar del Plata, actualmente ocupados por machos en su mayoría subadultos. Carrara (op. cit.) no lo menciona en su texto, pero Valette (1928) hace referencia a observaciones de Alcides D'Orbigny en el siglo pasado en las costas bonaerenses (en el antiguo partido de Lobería, que hoy corresponde al partido homónimo, junto a Necochea y Tres Arroyos). Apostaderos de diverso tamaño poblacional se encuentran en las costas de Río Negro, Chubut, Santa Cruz, Isla de los Estados e Islas Malvinas. En estas últimas islas fueron reportados por Hamilton (1939) 64 apostaderos.

El litoral de Chile, sobre el Océano Pacífico, fue relevado con detalle por Aguayo y Maturana (1973) entre los 18°30'S (Arica) y los 39°30'S (Punta Maquillahue). En esta zona se reconocieron 106 apostaderos de diverso tamaño poblacional de características similares a las del litoral argentino. En las provincias de Magallanes y de Chacabuco también han sido observados grupos de **Otaria** (Aguayo y Torres, 1967, citado en Vaz-Ferreira, 1976).

Las costas de Perú presentan un esquema similar con mayores concentraciones entre los 13°45'S y los 15°30'S (Vaz-Ferreira, 1976, 1982). El relevamiento más reciente en lo que se refiere a distribución abundancia fue realizado por Majluf y Trillmich (1981). El apostadero de reproducción más septentrional es probablemente Isla Lobos de Tierra, pero se han hallado ejemplares en la localidad de Zorritos (4°S). Durante un tiempo se tuvo por cierto que **Otaria** habitaba las Islas Galápagos (Bonner, 1984). De hecho, existe el antecedente de un individuo macho hallado en las islas (Wellington y de Vries, 1976; citado en Vaz-Ferreira, 1981 y Bonner, 1984), aunque el acontecimiento parece ser poco probable. El lobo que habita en ese lugar es **Zalophus californianus wollebaeki**, subespecie del lobo marino de california (King, 1983).

4.4 LOS PINNIPEDIOS Y EL HOMBRE. SU UTILIZACION COMO RECURSO.

Los Pinnipedios en particular, y los mamíferos marinos en general, han constituído desde épocas remotas, una importante fuente de recursos para el hombre.

Los primeros contactos se remotan a la dispersión de las primeras poblaciones humanas en el Hemisferio Norte, en regiones donde las focas son abundantes y donde los varamientos de cetáceos son comunes (costa norte de Europa, costa de Asia desde Japón hacia el norte y costa norte de América y Groenlandia) (Clark, 1946, 1947; Bonner, 1982; Hertz y Kapel, 1986; Yesner, en prensa).

La caza de estos mamíferos proporcionaba al hombre primitivo un cuero impermeable y resistente, como así también carne y grasa subcutánea para alimento y combustible (Bonner, 1986).

El acentuado gregarismo de los pinnipedios parece haber sido aprovechado por poblaciones humanas ancestrales y la caza de focas constituyó una actividad vital en poblaciones costeras de Europa Nororiental (Bonner, 1982; Hertz y Kapel, 1986). La presencia de un recurso concentrado, a lo largo de todo el año o en forma estacional, permite el establecimiento de un nexo entre el grupo humano y el recurso, de forma que la economía del primero se sustenta en mayor o menor grado sobre el segundo.

Entre las especies más cazadas en el Mar Báltico y Noroeste de Europa, se pueden citar a la foca de anillos (**Phoca hispida**), la foca común (**Phoca vitulina**) y la foca gris (**Halichoerus gripus**). Eran muertas a golpes, arponeadas, atrapadas con redes o baleadas con armas de fuego en tiempos más modernos. Paralelamente existían pesquerías estacionales de marsopa común (**Phocoena phocoena**) y de ballena piloto (**Globicephala melaena**) (de esta pesquería existen registros del siglo XVI en las islas Faroe), caza que consistía en el rodeo de una manada y su conducción hasta bahías cerradas poco profundas donde se mataba y faenaba a los animales (Hertz y Kapel, 1986). La pesquería de las Islas Faroe persiste en la actualidad.

Algunos grupos étnicos actuales, como los esquimales, mantienen la tradición cultural de la caza de focas, morsas y cetáceos y sustentan su economía sobre estas especies (Hertz y Kapel, 1986; Smith, 1987). Estos grupos se encuentran contemplados en las leyes de protección a los mamíferos marinos de Canadá y E.E.U.U. de Norteamérica (El Acta de Protección a los Mamíferos Marinos, desde 1972 hace al gobierno de los E.E.U.U. responsable del manejo a largo plazo de las poblaciones de estos grupos) (Le Boeuf y

Wörsig, 1985) y en las normas dictadas por la Comisión Ballenera Internacional debidas a pautas culturales y economías de subsistencia (Hofman y Bonner, 1982).

Cabe señalar, sin embargo, que debido a los avances tecnológicos incorporados a su cultura se ha desbalanceado la relación predador-presa original. La posesión de rifles de alto poder y la habilidad para matar focas a distancia no solo aumentó el número de animales cazados sino también la tasa de animales perdidos (o sea animales heridos no recuperados) (Bonner, 1982). El 0,199 porciento de la cosecha anual de foca de anillos en los Territorios del Noroeste de Canadá se pierde por hundimiento (Smith, 1987).

En el extremo sur de América, en Tierra del Fuego, otras poblaciones humanas también sustentaron su economía sobre la base de los pinnipedios. Los canales e islas con ambiente frío, boscoso y lluvioso, en el borde sudoccidental del continente sudamericano, estuvo ocupada hasta el siglo pasado por los grupos étnicos Yámana, Halakwúlup (o alacalufes) y Chono, los que por su modo de vida son distinguidos bajo el nombre común de indios canoeros (Orquera et al, 1979; Orquera y Piana, 1983, 1984; Piana, 1984).

Los antecesores de estos grupos ya por lo menos a partir del 6000 A.P. se caracterizaban por el consumo intensivo de lobos marinos (fundamentalmente **Arctocephalus australis** y en menor proporción **Otaria flavescens**) y con menor importancia guanacos, aves, peces y mariscos (Orquera et al, 1979; Orquera y Piana, 1983, 1984; Piana 1984). Un ejemplar de **Arctocephalus australis**, debido a su alto contenido calórico, necesario para afrontar las difíciles condiciones climáticas de la zona, habría proporcionado alrededor de 200.000 calorías; alimento suficiente para un grupo de quince personas durante tres días (Piana, 1984). Este rendimiento, también según el mismo autor, puede equipararse al de un guanaco adulto y a la mitad del proporcionado por un ejemplar de **Otaria**. La dieta era complementada con aves, guanacos, cetáceos menores y mayores, crustáceos y moluscos. Estos últimos, aunque de rendimiento calórico bajo, jugaban un papel regulador en la dieta dado que podían ser recogidos en grandes cantidades y en cualquier lugar de la costa, por cualquier miembro del grupo social y ante cualquier situación meteorológica (Orquera y Piana, 1984; Piana, 1984).

Entre el instrumental lítico y óseo hallados en las excavaciones del canal de Beagle, se nota una especialización para la caza de pinnipedios en el mar, especialmente las puntas de arpón de base cruciforme (Orquera et al, 1979; Orquera y Piana, 1984; Piana, 1984). En el momento de herir al animal, la cabeza del arpón se separaba del mango y quedando unidos por un tiento o correa

de cuero, el manso se convertía en un peso muerto que debía ser arrastrado por el animal herido. Este efecto de freno, la tendencia a la flotación del manso, y la posibilidad de enredo entre cachiyuyos (**Macrocystis pyrifera**), hacían que las posibilidades de recuperación del cuerpo del lobo marino fueran altas (Orquera y Piana, 1984). Entre los restos óseos hallados en los sitios excavados también figuran cetáceos menores, y no resulta difícil pensar que también fueran obtenidos con técnicas de captura similares. Los cetáceos mayores, empero, sólo se aprovechaban cuando varaban, siendo por lo tanto un recurso de alto rédito pero no confiable (Piana, 1984).

El material óseo que se utilizaba para la confección de las puntas de arpón eran fundamentalmente: huesos anchos de cetáceos (mandíbulas y costillas), y costillas de lobo marino. Otros huesos eran utilizados como herramientas para otros usos, como por ejemplo los cúbitos de lobos marinos (utilizados como cinceles), huesos largos de aves marinas (punzones, cuentas de ave y tubos sorbedores) y guanacos (espatuliformes, retocadores,etc.) (Orquera et al, 1979; Piana, 1984).

Situaciones similares a las descriptas para los esquimales o los indios canoeros del canal de Beagle fueron tratadas y estudiadas en diversos lugares de la Tierra por los arqueólogos en un período que va desde el pleistoceno final hasta tiempos recientes (Clark, 1946, 1947; Stockton, 1982; Yesner, en prensa).

Particularmente en los estudios realizados en yacimientos arqueológicos en las Islas Aleutianas, datados con una antigüedad de 2500 años, se registran cambios dramáticos en los componentes de la dieta durante la ocupación aborigen. A la luz de los conocimientos que se tiene actualmente sobre las comunidades costeras locales (una dominada por macroalgas y nutrias marinas, y la otra por herbívoros epibénticos) se ha concluído que más que cambios en las preferencias alimentarias, los habitantes de las islas produjeron extinciones locales de nutrias por sobreexplotación (Simenstad et al, 1978).

A partir del Siglo XVIII, debido al avance tecnológico operado en Europa, cambia la economía de subsistencia (es decir,la explotación local de stocks con pequeño impacto) por la explotación comercial en gran escala. La magnitud de la misma provoca el agotamiento de algunos stocks hacia fines del siglo XIX y durante el siglo XX (Bonner, 1982).

La diferencia entre los dos tipos de explotación no es pequeña, aunque el límite no es definido. Mientras el primero se caracteriza por la captura de animales del stock por un cazador o grupo de cazadores, quienes utilizan directamente los productos de la caza para alimento, abrigo

o morada, o los trocan por otros productos de utilización directa (Bonner, 1982; Hertz y Kapel, 1986), el segundo tipo de explotación trata de asegurarse la mayor captura posible para ser vendida en un mercado sobre una base monetaria. Esto introduce una nueva dimensión en la explotación de los mamíferos marinos, y según Bonner (1982) esta situación difícilmente existió con anterioridad al comienzo del siglo XVIII.

La historia de la explotación comercial es la historia del comercio del aceite. Cuando la demanda superó la oferta local, se invirtió en embarcaciones y equipos de caza, con la decisión de efectuar una captura lo suficientemente grande como para recuperar la inversión (Bonner, 1982; Hertz y Kapel, 1986). Estos últimos autores, sostienen que ninguna de las comunidades cazadoras han permanecido sin cambios, una vez que tomaron contacto con los europeos. Algunos pueblos sufrieron un proceso de cambio, y otros no lo resistieron. Los primeros mantienen elementos comunes a ambos tipos de explotación (Hertz y Kapel, op. cit.). En el caso de los esquimales (el contacto con los daneses y noruegos comenzó hace aproximadamente unos 300 años), continúan utilizando una metodología secuencial de caza, adaptada a las condiciones ambientales imperantes y a la presa disponible en ese momento, pero utilizan rifles, municiones, redes, líneas, botes, motores, combustible, etc. Estos bienes se adquieren con la comercialización de productos de la caza. Además algún miembro de la familia trabaja fuera del núcleo en tareas de limpieza, enseñanza, procesamiento de pescado, y otras tareas asalariadas temporarias.

El avance tecnológico operado en Europa, llevó a América, y especialmente al Océano Circumpolar Antártico, a la explotación en gran escala de los recursos que allí se encuentran, específicamente los stocks de peces, cefalópodos, crustáceos, las grandes ballenas, focas, etc (Laws, 1960c, 1962b, 1981, 1985).

En algunos casos la explotación de focas o de pinnipedios en general, fue secundaria a la caza de ballenas, o complementaria de ella. Tal es el caso de la morsa en el Hemisferio Norte (**Odobenus rosmarus**) o del elefante marino del sur (**Mirounga leonina**) en las Islas Georgias y Malvinas (Bonner, 1982), y más específicamente en la región de estudio, la caza de ballenas francas (**Eubalaena australis**) en Golfo San José fue complementada con caza de lobos de un pelo (Ratto, 1931).

De cualquier forma, a partir del siglo XVIII comienza una indiscriminada cacería de focas y ballenas en el Hemisferio Sur.

Los lobos peleteros del sur, fueron los más diezmados conjuntamente con las grandes ballenas, llegando algunos de ellos casi al borde de la extinción, como **Arctocephalus philippi** de las Islas Juán Fernández y **Arctocephalus gazella** en las Islas Georgias del Sur, donde se calcula que fueron extraídas no menos de 1.200.000 pieles (Weddell, 1825; Godoy, 1963). Entre las Islas Georgias e Isla Desolación se ocuparon de 2 a 3 centenares de marinos y más de 2.000 toneladas de carga desplazada por navíos y por año con el propósito de comercio (Weddell, 1825). Solamente en las Islas Georgias se cazaron 320.000 lobos marinos y focas peleteras (y elefantes marinos que rindieron 940 toneladas de aceite) entre 1821 y 1822. De acuerdo a Weddell, no menos de 20.000 toneladas de aceite de elefante marino se transportaron a los mercados de Londres desde que las islas fueron descubiertas hasta la fecha de su informe.

Las islas del Atlántico Sur, así como las costas de la Patagonia y Tierra del Fuego, con sus numerosos apostaderos de pinnípedios, sufrieron los embates de balleneros y foqueros que incursionaban en aguas jurisdiccionales argentinas en procura de pieles, cueros y aceite de estos mamíferos durante el siglo pasado (Godoy, 1963), aunque esta situación es previa a la Revolución de Mayo de 1810. De acuerdo con la información suministrada por los navegantes españoles en el período 1787-1791 eran muchas las naves extranjeras que pescaban y cazaban ballenas y lobos en las costas patagónicas (Ratto, 1931). Según este último autor se encontraron 14 buques en 1787, más de 30 en 1789, 7 en 1790 y 9 en 1791, todos ellos de bandera inglesa, francesa y norteamericana. Dado que además de la caza de ballenas, se desembarcaba para la caza de lobos marinos, existía una clara violación territorial a los derechos virreynales de aquel tiempo.

Los balleneros norteamericanos se dirigieron por primera vez al Hemisferio Sur en busca de campos de caza de cachalotes en 1774, y pocos años más tarde alcanzaban las costas de la Patagonia, Tristán da Cunha y Malvinas (Bonner, 1982), pero localmente la explotación comenzó practicamente con la conquista.

En Uruguay, luego del descubrimiento del Río de la Plata por Juan Díaz de Solís, y con posterioridad a su muerte, la tripulación mató y transportó una carga de pieles de lobo fino (**Arctocephalus australis**) que fueron vendidas en el mercado de Sevilla (Vaz-Ferreira, 1976, 1982). En Sudáfrica, primero los holandeses, y con posterioridad foqueros ingleses, franceses y americanos cazaron indiscriminadamente lobos peleteros sudafricanos (**Arctocephalus pusillus**), exterminando varias colonias (Rand, 1972 en Bonner, 1982; Warnecke y Shaughnessy, 1985) hasta que la administración británica comenzó a regular el recurso a fines del siglo pasado.

4.5 ANTECEDENTES EN LOS ESTUDIOS DE DINAMICA POBLACIONAL Y MANEJO DE MAMIFEROS MARINOS

Es bien sabido que el conocimiento que se tiene sobre los distintos grupos de mamíferos marinos es de diferente alcance. Entre ellos, los pinnípedios, son los mejor conocidos, debido fundamentalmente a su necesidad de realizar la reproducción sobre la costa. Esto ha permitido realizar numerosos estudios acerca de estas especies y relativamente con mayor grado de profundidad que en los cetáceos o los sirénidos.

El período del ciclo menos conocido es justamente aquel que transcurre en el mar, y que se relaciona directamente con la alimentación, el buceo, la relación entre la hembra y su cría cuando abandonan los apostaderos para internarse en el mar, la predación que pueden sufrir eventualmente por tiburones o por otros mamíferos marinos. En este sentido se ha avanzado mucho en los últimos tiempos con la invención del TDR (time-depth-recorder = registrador de tiempo y profundidad) (Gentry y Kooyman, 1986). Estos autores han sistematizado la implementación de los TDR a 6 especies de pinnípedios (5 lobos de dos pelos y 1 de un pelo) para el estudio de la actividad en el mar, evaluando tiempo y profundidad de la inmersión, y comparando interespecificamente la variación de la estrategia alimentaria y de atención de la cría, correlacionando a su vez estas variables con la latitud, la distancia a la fuente de recursos, la hora del día en que se efectúa el buceo, etc.

Los pinnípedios, así como el resto de los mamíferos marinos, y otros grandes mamíferos, se comportan como K-estrategas. Entre estas características caben mencionarse: mortalidad dependiente de la densidad, supervivencia juvenil incierta, tamaño poblacional cercano a la capacidad de carga, desarrollo lento, reproducción retardada, gran tamaño corporal, iteroparidad, bajas tasas de nacimiento, bajo esfuerzo reproductivo, y largo tiempo de generación (Eberhardt, 1977; Eberhardt y Siniff, 1977; Estes, 1979; Gaskin, 1981; Pianka, 1982).

Aún así, en opinión de Mc Laren y Smith (1985), se han demostrado pocos mecanismos densodependientes en sus poblaciones, aunque esta falta de evidencia se debería en parte a que los stocks han sido llevados muy por debajo de su abundancia original, en que no se ponen de manifiesto mecanismos densodependientes que actúan cerca de la capacidad de carga. Aquellas especies que fueron explotadas severa e irracionalmente, como **Arctocephalus gazella** en las Islas Georgias (Payne, 1977) o **A. tropicalis** en Isla Gough (Bester, 1980), se encuentran todavía incrementando la población y no han mostrado aún signos de densodependencia.

La existencia de estos mecanismos tienen una base empírica más sólida en la foca gris (**Halichoerus grypus**) en las Islas Faroe, Inglaterra (Coulson y Hickling, 1964; Bonner, 1975). Las tasas de mortalidad de las crías en períodos anteriores al destete, sugieren un incremento directamente correlacionado con el aumento de la población registrado a lo largo del estudio, y por lo tanto de la densidad, dado que las áreas ocupadas en la reproducción han permanecido constantes, habiendo islas que no se utilizan teniendo supuestamente similares condiciones (Coulson y Hickling, 1964).

El amontonamiento en los criaderos, como producto del aumento en el número de individuos reproductores, y por lo tanto de cachorros nacidos, parece haber reducido las tasas de supervivencia de estos últimos en **Callorhynus ursinus** (Laws, 1979a; Eberhardt, 1981). También la supervivencia de los individuos de 3 años, y el reclutamiento de los machos de esa edad, parecen ser funciones no lineales del número de adultos reproductores (Eberhardt, 1981; Fowler, 1981). Con referencia a la misma especie, en las Islas Robben, la cosecha de machos adultos aparentemente habría disminuido la mortalidad de los cachorros, lo que habría aumentado el tamaño poblacional (North Pac. Fur Seal Comm., 1971).

La predación ha sido sugerida ultimamente como un factor de regulación poblacional, aunque se necesita mayor exploración (McLaren y Smith, 1985). Entre los predadores se encuentran tiburones de diversas especies tales como **Notorhynchus cepedianus**, **Sphyrna spp.**, **Eugomphodus taurus**, **Carcharhynus plumbeus**, etc. para **Otaria flavescens**, **Arctocephalus australis** y **Pontoporia blainvillei** en el Atlántico sudoccidental (Praderi, 1985; Vaz-Ferreira, 1969; 1976), o el tiburón blanco (**Carcharodon carcharias**) para **Zalophus californianus** en el Pacífico Nororiental (Ainley et al, 1981; 1985; Le Boeuf et al, 1982; Brodie y Beck, 1983).

Las orcas (**Orcinus orca**) han sido citadas para Península Valdés como predadoras de las crias de **Otaria flavescens** y **Mirounga leonina** (López y López, 1985); los osos polares (**Ursus maritimus**) (Smith, 1980) y los zorros árticos (**Alopex lagopus**) (Smith, 1976) como predadores de la foca de anillos (**Phoca hispida** en el Artico; la foca leopardo (**Hydrurga leptonyx**) sobre las otras focas en el Antártico (Bengston, 1982), el lobo marino de Steller **Eumetopias jubatus** como predador de la foca peletera de Alaska **Callorhynus ursinus** (North Pac. Fur. Seal Comm, 1980), etc.

Al menos dos especies han sido sugeridas como estando sus poblaciones reguladas por predadores: la foca de anillos en el ártico y la foca cangrejera en el antártico (De Master, 1984).

En lo que se refiere particularmente a los ataques de tiburones, se ha sugerido que están poniendo en serio riesgo a la población de foca monje de las Islas Hawaii (**Monachus schauinslandi**) (Johnson et al, 1982; Kenyon, 1980, 1981a, b; Alcorn y Kam, 1986).

A pesar de esto, los pinnipedios constituyen un grupo del cual se tiene una idea que, aunque fragmentaria, relativamente aproximada acerca de su dinámica poblacional y que en algunos casos ha conducido a un manejo criterioso con base científica durante este siglo, de especies fuertemente explotadas en el pasado. Estos ejemplos son la foca o lobo peletero del Hemisferio Norte (**Callorhynus ursinus**), la foca de Groenlandia (**Phoca groenlandica**) y el elefante marino del sur en las Islas Georgias (**Mirounga leonina**).

La foca o lobo peletero del norte **Callorhynus ursinus**, que habita en el Océano Pacífico Norte, fue descubierta por Steller en 1742 en las Islas Comandante. Debido a la declinación de las poblaciones de la nutria marina (**Enhydra lutris**), que venían siendo sobre-explotadas por los rusos, se efectuó un reemplazo de este recurso por la foca peletera, mientras era descubierto por Gerassim Pribilof en 1786 el asentamiento más numeroso de esta última especie en las islas que luego llevarían su nombre (Bower, 1945; Kenyon et al, 1954; Bonner, 1982).

Desde 1786 hasta 1867 se estima que se cazaron en forma indiscriminada 2,5 millones de individuos. Hacia 1834 se ven los riesgos de la sobreexplotación y se dan las primeras normas de manejo cuando se prohibe la matanza de hembras y se controla la de machos (Bower, 1945; York y Hartley, 1981; Bonner, 1982).

En 1867, U.S.A. compra Alaska a Rusia y estima la población, se sobreexplota y hacia fines de siglo se produce una caída en las capturas. De 1890 a 1909 la captura costera se calcula en 346.000 y el doble aproximadamente para la captura pelágica sin contar las pérdidas por animales heridos y perdidos. A fines de la primera década de este siglo la población cae a su nivel más bajo, 215 mil individuos (Kenyon et al, 1954). La población se recuperó rapidamente después del cese de la captura pelágica (Kenyon et al, 1954; York y Hartley, 1981).

En 1911 U.S.A., Rusia, Canadá y Japón forman la North Pacific Fur Seal Commission, organismo internacional encargado de investigar sobre el manejo del recurso y reglamentar en consecuencia. Su primera decisión fue la prohibición de la caza pelágica con excepción de la practicada por los aborígenes (Harry, 1971).

Se establecen períodos de veda y se fijan tamaños para la captura de los machos. Estas medidas produjeron tal incremento en la población, que Japón argumenta daños en las pesquerías y en 1943 se cazan más de cien mil machos (York y Hartley, 1981; Bonner, 1982). El manejo científico propiamente dicho se inaugura en 1940 con marcaciones, el uso de fotografía, y el método desarrollado por Scheffer (1950) para determinar edad basado en una muestra de 80.000 animales marcados de edad conocida.

Se realizan los primeros estudios de madurez sexual, tasas de preñez, supervivencia, y el primer trabajo extenso sobre la población se publica en 1954 (Kenyon et al, 1954) en el cual se obtienen estimaciones del tamaño poblacional por tres vías y el número de cachorros nacidos cada año por seis (entre ellas a partir de recuperación de marcas, de la tendencia de la captura comercial, de la tendencia del conteo de machos adultos, estimaciones rápidas de campo, censos fotográficos aéreos con muestra de campo, etc.

En 1957 la Convención Internacional para la Conservación de las Focas del Océano Pacífico decide optar por obtener una máxima cosecha sostenida (North Pac. Fur Seal Comm. Sci. Rep., 1962; Lander, 1975).

Sobre esta base se estableció una política de reducción del stock debido a: a) que la población de las Islas Pribilof estaba por encima del óptimo, b) que la cosecha de machos desbalanceaba la relación de sexos acumulando un mayor stock de hembras, y c) que no se obtenía la máxima productividad, (North Pac. Fur Seal Comm., 1962).

Por tal razón se cosecharon de la población 321 mil hembras entre 1956 y 1968, estimando un rendimiento máximo sostenido de 65 mil machos y 35 mil hembras por año sobre una productividad bruta anual de 480.000 crías generadas por 800.000 hembras de 3 a 20 años (North Pac. Fur Seal Comm., 1962).

La población no alcanzó los niveles de productividad esperados, y los estudios concluyeron que las causas se hallaban en supervivencias reducidas, o bien a la falta de disponibilidad de alimento debido al incremento de la captura producido en las pesquerías del Pacífico, lo que aumenta la energía de búsqueda por parte de las hembras que estan amamantando (Harry, 1971; Lander y Kajimura, 1976; Lander, 1981).

La Comisión ha notado recientemente que la contaminación y el descarte de material de desecho pesquero, tales como trozos de red, etc., consituyen una seria amenaza para estos pinnipedios (Birnie, 1986).

La matanza requiere una tecnología relativamente sencilla y el 80 % se realiza en la Isla de St. Paul (Pribilof). Se arrean los machos subadultos (bachelors) ocupando entre 20 y 50 operarios comenzando durante la madrugada, y cortando el camino al mar a varios miles de individuos (Bonner, 1982). Se los separa en pequeños grupos a los que se golpea primero en la cabeza y luego se desangra. En las islas del Uruguay, se realizan procedimientos similares (I. Ximénez, com. pers.).

La piel se abre por el vientre y se cortan la cabeza, las aletas y la cola. Luego se lavan en agua marina fría, se desgrasan y salan. El resto de la res se utiliza para producir alimento balanceado utilizado luego en chacras de cría de armiños y otros animales pilíferos, aves de corral, peces, etc. La finalización del trabajo de peletería se realiza fuera de las islas (Bowen, 1945; North Pac. Fur Seal Comm., 1980). Entre otros subproductos obtenidos figuran fertilizantes, glicerina para municiones, aceite para tenería, fármacos orientales, y la investigación aún inclompleta de una proteína muscular con fines fisiológicos y médicos (North Pac. Fur Seal Comm., 1969, 1975, 1980).

La economía del producto es complicada, si bien la piel es valiosa, los gastos generales y accesorios son elevados. Un problema que se presenta en los planes de manejo y control de la captura, se relaciona con la oferta de trabajo para los Aleutianos, quienes descienden de los primeros pobladores llevados por los rusos para la industria foquera. La industria turística ha comenzado a desarrollarse ya en la Isla de St. Paul produciendo un dividendo alternativo o complementario de manejo (North Pac. Fur Seal Comm., 1980).

Con respecto a la foca de Groenlandia (**Phoca groenlandica**), su caza comenzó con anterioridad al siglo XVIII por los vascos y bretones cerca de Terranova en Canadá, en forma complementaria a la actividad ballenera y a la pesca del bacalao (Bonner, 1982).

La especie tiene tres grupos poblacionales claramente separados: Jan Mayen, en el Artico al NW de Noruega, el Mar Blanco al noroeste de la U.R.S.S. y por último el grupo cercano a Terranova (Ronald y Dougan, 1982).

Las condiciones aprovechadas por la industria foquera fueron: la alta concentración del recurso, ya que esta foca se congrega en varios millones en cada lugar, y el rápido crecimiento del cachorro con la consiguiente acumulación de grasa. Esta foca se desplaza al norte y al sur con el ciclo estacional de formación y destrucción de la barrera de hielo sobre el mar.

Se estima actualmente que la población original fue de 2.3 millones de individuos y que a la fecha solo se encuentra un 20 % de aquellos valores, debido a la sobreexplotación (Bonner, 1982; Ronald y Dousan, 1982).

Para el manejo del stock de Jan Mayen se estableció una Comisión Foquera del Noreste Atlántico, (Sealing Commission of the North East Atlantic) (Birnie, 1986) protegiendo a las hembras y a los animales juveniles de la captura. Desde 1971 se permite una cuota de 15 mil animales sobre 100 mil. Las decisiones se toman por unanimidad, y se estima que ha existido una considerable recuperación del stock bajo estas condiciones de manejo (Birnie, op. cit.).

El stock del Mar Blanco es manejado por Noruega y Rusia quienes respectivamente tienen una cuota de 14 y 40 mil individuos por año sobre un total estimado entre 500 y 700 mil. Los rusos acarrean los cachorros con helicópteros hasta granjas costeras donde se espera que muden el pelaje para luego sacrificarlos (Bonner, 1982).

El control de la población del Atlántico Noroccidental lo realiza una comisión internacional de pesquerías (International Commission NW Atlantic Fishery), de la cual son miembros Canadá y Noruega, aunque la mayor parte del área se encuentra dentro de las 200 millas de zona de pesca exclusiva del primero (EFZ) y por lo tanto sujeta a su legislación. El gobierno de este país estipula cuotas de captura anuales sobre la base de la estimación de cachorros (de piel blanca), que se encuentran sobre el hielo, y el posterior otorgamiento de licencias a los cazadores. Las estimaciones se realizan sobre fotografías tomadas en vuelos aéreos, con película especial para luz ultravioleta (Lavigne, 1976). El manejo de la población se realiza además sobre la base de un modelo de proyección poblacional con la estimación de la producción y las tasas de mortalidad (Beddington y Williams, 1979). El continuo replanteo del modelo conduce a cambios en la captura total permitida. Actualmente la captura es del órden de los 170 mil individuos por año, y se tiende a utilizar un manejo multiespecífico incluyendo a las especies presa de la foca, algunas de las cuales son utilizadas también por el hombre como el capelin, y en menor medida y en algunos lugares el arenque (Sergeant, 1973).

Con respecto al elefante marino en las Islas Georgias, después de la reducción operada en el siglo pasado, y posterior recuperación, al comienzo de este siglo se dictan las primeras normas de manejo a cargo del administrador británico, responsable de otorgar licencias para la explotación (Laws, 1960a, b, 1981; Bonner, 1982).

La costa se dividió en cuatro sectores para explotación , y áreas de veda. Solo tres de los cuatro sectores destinados para explotación se trabajaban cada año. Una licencia de 50 libras esterlinas se abonaba como derecho a la captura de 2000 animales machos adultos, alcanzando por lo tanto el máximo permitido la cantidad de 6000 individuos, cifra extendida a 9000 en 1949. No obstante no fue alcanzada hasta 1948 cuando se tomaron 7877 focas (Laws, 1960a, b). La temporada de capturas estaba vedada entre el 1 de octubre y el último día de febrero (desde 1921 desde el 1 de noviembre), por lo que una gran cantidad de animales se mataban durante la temporada de cría la cual va de setiembre a noviembre, y posteriormente en marzo y abril, en temporada de muda.

De acuerdo a las normas de manejo introducidas por Laws, los machos debían tener más de 3.5 metros de longitud, y el 5 % de los caninos de los animales sacrificados se conservaban para el control de la edad promedio. La edad media de la captura se incrementó de 6.6 a 7.7 años hasta estabilizarse (Laws, 1960a, b, 1979b, 1981) aunque los efectos de la explotación se hacían ver en un mayor tamaño medio de harén al compararlo con poblaciones inexplotadas (Laws, 1960a, b). La industria finalizó sus actividades en 1964.

El manejo se basó, al igual que con el lobo peletero del norte, en la polisinia de la especie. Un macho puede servir a muchas hembras, y con una relación de sexos al nacer de 1:1, un excedente de machos queda libre para ser cosechado. En el elefante se maximizó la obtención de aceite, y por tal razón se cosechaban los machos de mayor tamaño en el momento de entrar en temporada reproductiva, que es cuando la acumulación de grasa subcutánea alcanza su mayor desarrollo (Laws, 1960a, b,). Dado que los machos son los primeros en alcanzar las playas, la tarea de selección por parte de los foqueros, se veía facilitada. Según Laws (1960a, b, 1979b), era claramente irracional explotar a las hembras pues se interfería directamente en el reclutamiento. Salvo las modificaciones introducidas al manejo por Laws en 1952, y que condujeron a un mejoramiento, las condiciones se mantuvieron hasta el fin de la explotación (Bonner, 1982).

El elefante marino en Península Valdés, posiblemente debido a su baja biomasa no fue explotado en esa época salvo circunstancialmente. Carrara (1952) censó 250 individuos en Punta Norte entre 1946 y 1949 y actualmente se estiman 17000 ejemplares en Península Valdés (Lewis, com. pers.). Los estudios sobre esta especie en esta zona se han incrementado desde la década del 70 fundamentalmente sobre distribución y demografía (Daciuck, 1973, 1974b; Scolaro 1976, 1977), crecimiento (Versani y Spairani, 1980), genética y estructura poblacional (Versani, 1985), comportamiento y vocalizaciones (LeBoeuf y Petrinovich, 1974), y dinámica poblacional (Versani et al,

1987; Lewis, en prensa; comunición personal).

Cabe señalar aquí que trabajando con el elefante marino, Laws desarrolló paralelamente y trabajando en forma independiente a Scheffer la metodología para determinación de edad en mamíferos (Laws, 1952).

Por último, en lo que a la región del Antártico se refiere, a partir del tratado Antártico, firmado en 1959, del cual la República Argentina es país signatario, se formó la Convención de Conservación de Focas Antárticas (CCAS). Bajo ésta, el SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) asesora sobre la base de la información científica disponible y recomienda programas de investigación. Si bien las focas no son explotadas se han extendido cuotas provisionales. A diferencia de la Comisión del Pacífico Norte (NPFSC), que maximiza la cosecha cada año, la CCAS realza la protección y balance ecológico, así como el uso racional, prohibe la captura pelágica y prevee zonas de captura y de veda (Birnie, 1986).

Esta breve síntesis de los actuales casos de manejo relativamente criterioso y basado sobre el procesamiento de información científica, no es exhaustiva. Otras especies de pinnipedios también son controladas y manejadas. Solo se pusieron de relevancia aquellas que por su biomasa y su explotación indiscriminada con el desarrollo de la revolución industrial, condujeron a la formación de comisiones evaluadoras especiales, en algunos casos internacionales cuando el recurso fue o es compartido por más de una nación.

Entre otras especies de pinnipedios de las que se tiene un alto grado de conocimiento acerca de su dinámica poblacional, y sobre las que operan normas de control y manejo, cabe mencionar especialmente a la foca de anillos **Phoca (Pusa) hispida** (Smith, 1970, 1973, 1975, 1987), fuente de proteína para consumo humano en el Artico, y la foca gris **Halichoerus grypus**, cuyas dos terceras partes del total poblacional se encuentran en Gran Bretaña.

Con referencia a esta última especie, la cual experimentó un incremento del 7 % entre las décadas del 60 y 70 (Harwood y Prime, 1978), y sobre la que se utilizan aproximadamente 2000 cachorros para peletería por año, se impuso la necesidad de reducir la población, ante la estimación de un consumo de peces de importancia comercial que se encuentra por encima de las 100 mil toneladas. El modelo de manejo desarrollado considera una combinación de cuotas proporcionales de cachorros y una cuota densodependiente de adultos por considerarse más estable (Harwood, 1978, 1981; Summers, 1979; Summers y Harwood, 1979).

En la actualidad existe una creciente presión pública que se manifiesta a escala nacional e internacional, para el cese de estas actividades, por considerarlas tareas no humanitarias, y como no podría ser de otra forma su epicentro se encuentra en los países desarrollados del Hemisferio Norte, especialmente en Canadá, U.S.A., y los países de Europa Occidental (Vaz-Ferreira, 1984; Barstow, 1986; Holt, 1986).

Sin embargo esta tendencia encuentra gran oposición en otros intereses, especialmente los pesqueros, en aquellos casos en que las focas o lobos marinos, o los mismos cetáceos, son considerados perniciosos para los artes de pesca, o sencillamente competidores del hombre, produciendo serias mermas económicas en las pesquerías (Fiscus, 1979; North Pac. Fur Seal Comm., 1980; Harwood y Lavigne, 1981).

Uno de los casos más estudiados, en el cual existe una gran mortalidad incidental, lo constituye la pesquería del atún del Océano Pacífico tropical. Durante la década del 60 se cambió la modalidad de pesca, el uso de espineles se reemplazó por el avistaje, cerco y captura de una manada de delfines de los géneros **Stenella** y **Delphinus**, aprovechando una asociación existente entre la manada de delfines y el cardúmen de atún (Perrin, 1968, 1969, 1970).

Esta práctica produjo durante la década mencionada la mortalidad estimada entre 200 y 500 mil delfines por año (Gulland, 1986) con el lógico impacto sobre sus poblaciones. A su vez, la toma de estado público de la situación, aumenta la presión de los grupos ambientalistas sobre el Congreso de los Estados Unidos, y concluyen en 1972 con la sanción del Acta de Protección a los Mamíferos Marinos, que rige hasta la actualidad.

Los intereses ambientalistas, así como los pesqueros, de una pesquería varias veces millonaria, mantienen una constante presión sobre la Comisión Inter-Americana del Atún Tropical, formada por los países con intereses pesqueros en la región y que es la encargada de fijar anualmente la cuota de delfines capturados en forma incidental, así como de cerrar la pesquería en el momento oportuno.

El encuentro entre estos intereses ha conducido a un especial análisis de los tipos de interacciones que se presentan. A la luz de las circunstancias actuales, las interacciones entre los mamíferos marinos y las pesquerías han sido clasificadas en los siguientes tipos desde la reunión de La Jolla en 1981: a) operacionales, que comprende a su vez daños al arte de pesca, daños a la captura y daño o muerte a los mamíferos marinos, y b) interacciones específicas, que comprenden a su turno la trasmisión de parásitos de los mamíferos marinos a peces de

importancia comercial, y relaciones de predación (IUCN, 1981; Northridge, 1984). Esta reunión, así como otras similares, trató de evaluar la verdadera naturaleza y extensión de las interacciones, anticipando tendencias futuras, evaluando posibles controles a las poblaciones, buscando la forma de monitorear los controles, etc. (Lavigne, 1982).

Entre los usos no consuntivos, el turismo utiliza a los mamíferos marinos como fuente de ingresos en lugares de alta concentración de individuos (roquerías de pinnípedios, cruceros en embarcaciones, "whale-watching" desde la costa, etc).

La tendencia general en los círculos científicos es que las poblaciones deben ser manejadas bajo control permanente, y considerando al ecosistema en su conjunto, pasando así del manejo monoespecífico al multiespecífico (May et al, 1979; Bonner, 1982; Beddington y May, 1983) y del manejo sectorial al integrado (Garrido, com. pers.). También desde este mismo ámbito surge clara la posición de que los mamíferos marinos constituyen un objeto especial de investigación, teniendo un valor que no es posible cuantificar, al mismo tiempo que juegan un rol significativo en los ecosistemas marinos, excediendo un valor económico directo, y por lo tanto tampoco cuantificable (Holt, 1986).

4.6 UTILIZACION DEL RECURSO EN NUESTRO PAIS.

En las costas del Océano Atlántico Sudoccidental se reproducen tres especies de pinnípedos: el lobo marino de dos pelos del sur (**Arctocephlus australis**), el elefante marino del sur (**Mirounga leonina**) y el lobo marino común o de un pelo (**Otaria flavescens**).

El primero de ellos tiene su mayor concentración en la Isla de Lobos, frente a Punta del Este en la costa uruguaya y otras islas del litoral atlántico (Vaz-Ferreira, 1950, 1952, 1956). En el litoral marítimo argentino hay solo apostaderos pequeños en Isla Escondida, e Islas Arce y Rasa, frente a Cabo Dos Bahías (Chubut) y Cabo Blanco (Santa Cruz), totalizando poco más de 3000 individuos (Carrara, 1952; Ximénez y Scolaro, 1974). Una pequeña población fue censada en la Isla los Estados recientemente (Schiavini, 1987).

El elefante marino se concentra durante la temporada de cría (setiembre- noviembre) y posterior muda de piel (diciembre-marzo), no coincidiendo los distintos grupos de edad y sexo en la ocupación de las playas (juveniles, machos y hembras reproductores), en el área de Península Valdés (Chubut). Entre estos dos períodos que permanece en la costa, se interna en el mar en procura de alimento (Vergani, 1985; Lewis, en prensa).

Tanto el lobo de dos pelos como el elefante marino se desplazan ocasionalmente al norte en forma individual y errática, así como otras especies de pinnípedios (focas y lobos peleteros antárticos) y pingüinos, llevados tal vez por la corriente de Malvinas (Castello y Pinedo, 1977).

El lobo de un pelo ocupa toda la extensión del litoral marítimo argentino, con numerosos apostaderos continentales e insulares donde permanece todo el año (Carrara, 1952), desplazándose estacionalmente entre los mismos (al menos en el norte del litoral patagónico) (Ximénez, 1976; Lewis y Ximénez, 1983).

Otaria flavescens, si bien de menor valor peletero que las especies de **Arctocephalus**, fue objeto de explotación desde los comienzos de la conquista. Debe recordarse, que los lobos marinos no solo fueron cazados por su piel, sino además por su grasa. En ese entonces, las pieles tenían más valor para los norteamericanos que para los ingleses, pues los foqueros yanquees realizaban el negocio de las pieles en Hong-Kong, dado que los chinos poseían la tecnología para su preparación, debido al desarrollo de la industria de la seda. Las pieles eran vendidas en el mercado de Hong-Kong a 5 o 6 dólares la pieza (Weddell, 1825).

A partir de 1520, los europeos acostumbraron a aprovisionarse de carne de lobo marino para las largas travesías oceánicas. De acuerdo a Kellog (1942), (citado por Vaz-Ferreira, 1976; 1982) Simón de Alcazaba tomó lobos marinos de las costas del Chubut en 1535, Sir Francis Drake mató 200 ejemplares en Puerto Deseado en 1577, y acontecimientos similares se registraron en las costas de Uruguay, Chile y Perú.

Según Vaz-Ferreira (op. cit.) la carne era utilizada para consumo humano, y las partes preferidas eran el corazón, el cerebro, el hígado y la lengua.

La carne del lobo marino, que fue consumida en los días de navegación a vela, dejó de serlo con posterioridad por los Europeos.

La explotación de **Otaria flavescens** a lo largo de las costas de nuestro país fue ejercida también en forma local, por pobladores costeros que utilizaban el cuero para la confección de artículos de talabartería, arneses, riendas, etc, al menos al principio del presente siglo y en las costas de Rio Negro (Cándido Campano, com. pers.). Es posible que hechos similares se registraran en las costas de la Provincia de Buenos Aires, donde se llevó a cabo una reducción en el número de asentamientos (Valette, 1928), y en todo el litoral patagónico. Así, el cuero de lobo o de foca había sido utilizado por los aborígenes de la Isla Grande de Tierra del Fuego para la construcción de hondas además de cubrirse con él la espalda (Weddell, 1825).

Al mismo tiempo existieron en el territorio continental y en la Isla Grande de Tierra del Fuego, permisionarios nacionales que trabajaron alternativamente los apostaderos en forma continuada entre 1920 y 1950, época en que se hallaban ya inactivos (Godoy, 1963).

La explotación se realizaba en forma rudimentaria; se extraía la piel que era salada para su conservación, y la grasa subcutánea se pasaba por calderas y luego era filtrada para la obtención de aceite. El resto de la res era totalmente desaprovechada. La piel de los cachorros era utilizada en peletería y marroquinería, al mismo tiempo que la de los adultos era destinada a la talabartería. El aceite se utilizaba en la industria de la tenería (López Arregui y González Regalado, 1940; Bastida, 1962-1963). En otros lugares de explotación, tales como Uruguay, la res es utilizada en la producción de harina de carne (Ximénez, Com. Pers.) o como alimento balanceado para granjas de armiño, visón, o cultivo de peces como en Alaska (North Pac. Fur Seal Comm., 1980).

Los permisionarios nacionales explotaron apostaderos en las Provincias de Buenos Aires (Punta Lobos y Banco Culebra), Rio Negro (Punta Bermeja), Chubut (Apostaderos de Península Valdés, Punta Ninfas, Islas Escondida, Rasa y Tova), Santa Cruz (Bahía del Fondo, Lobería Oso Marino y Monte León) y Tierra del Fuego (casi todos los apostaderos). Es notorio que la mayor presión de captura se realizó sobre los apostaderos de Península Valdés y Tierra del Fuego. Las Islas e Islotes de Chubut y Santa Cruz tal vez por su difícil acceso, y lo precario de la explotación de principios y mediados de siglo, a pesar de la gran cantidad de animales que allí se reunían, permanecieron inexplotadas, o al menos no han sido registradas (Carrara, 1952; Godoy, 1963).

A pesar de mentalidad utilitaria que operaba a principios y mediados de siglo en nuestro país, ya Valette (1928), reconoce la necesidad de proteger áreas para su repoblamiento, y López Arregui y González Regalado (1940) hacen una serie de consideraciones pertinentes a mejorar y

optimizar la industria, destacando lo precario de la misma que se limita solamente a preparar cueros y convertir la grasa en aceite, despreocupandose de aprovechar integralmente los animales, aunque incurren en una sobreestimación de los lobos marinos de la argentina (1.500.000 individuos), y en el supuesto consumo de pescado que habría hecho desaparecer cardúmenes de anchoítas, sardinas, calamares, camarones, etc., del Golfo Nuevo, además de otras equivocaciones de órden biológico (López Arregui y González Regalado, op. cit.).

Los elefantes marinos en el área de Península Valdés formaron parte de la captura de lobos en forma circunstancial. Nunca fueron objeto de la explotación, debido quizás a su bajo número en la zona.

Lo irracional de la explotación redujo severamente los stocks. Algunas crónicas relatadas por antiguos loberos dan cuenta de verdaderos exterminios, como por ejemplo en una vieja lobería situada entre Comodoro Rivadavia y Caleta Olivia se habla mas de 10000 machos muertos por temporada entre 1923 y 1926 donde se supone que había alrededor de 60000 animales (Kirn, 1986). Si bien es posible que tanto la estimación de cantidad como de faena esten algo sobreestimadas, esta última carecía de algún tipo de control. A lo largo del presente siglo se fue reglamentando la actividad de caza marítima. Desde 1953 se prohibió la caza de lobo de dos pelos y se reguló la del lobo común (Godoy, 1963) (Decreto 15501/53), con posterioridad al amplio relevamiento que realizó Carrara (1952) entre 1946 y 1949. Estos pinnipedios quedaron definitivamente protegidos por el Decreto Nacional Ley 1216 con fecha 19 de Abril de 1974. El mismo es una ampliación del Decreto 125258 que prohibió la caza de los cetáceos en la Argentina.

Si bien la mentalidad que predominaba en nuestro país hace tres o más décadas, era de tipo utilitario (ver Valette, 1928; López Arregui y Gonzalez Regalado, 1940; López, 1950; Carrara, 1952; Godoy, 1963), actualmente los lobos marinos son utilizados en la República Argentina como recurso de explotación en materia turística, conjuntamente con los elefantes marinos, lobos de dos pelos, ballena franca austral, pingüinos, etc. Los apostaderos de pinnipedios, las áreas de cría de numerosas aves marinas, las zonas de reproducción de ballena franca austral, más accesibles al turista, fueron convertidos en reservas provinciales de fauna en Rio Negro y Chubut.

Particularmente en la Provincia de Chubut, la ley 436/64 crea la Dirección Provincial de Turismo, la ley 697/67 crea las Reservas de Punta Norte, Isla de los Pájaros y Punta Loma. El Decreto 2870/72, crea las Estaciones Biológicas de Punta Tombo y Golfo San José, con la finalidad de que la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos a través del Centro Nacional Patagónico, realice estudios para

4.7 ANTECEDENTES SOBRE ESTUDIOS EN EL LOBO DE UN PELO Y ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO EN ESTA ESPECIE.

Los estudios científicos sobre **Otaria flavescens** se han centrado sobre la etología y ecología, en una forma descriptiva sobre la población del Uruguay a partir de los estudios de Vaz-Ferreira (1965a, b; 1971; 1973; 1975a, b; 1976; 1981; 1982); Vaz-Ferreira y Achaval (1979) y Vaz-Ferreira y Palerm (1961); Vaz-Ferreira y Sierra de Soriano (1961; 1963a, b); y con un enfoque etológico más moderno Campagna (1985, 1987), y Campagna, Capozzo y Le Boeuf (1986).

En la Argentina se efectuó un relevamiento del litoral marítimo durante el trienio 1946-1949, que permitió ubicar y cuantificar los apostaderos en toda su extensión (Carrara, 1952, 1954). En la provincia de Chubut, Ximénez y Scolaro (1974) informan sobre los animales censados en 1972.

Ximénez (1976) da información sobre censos y desplazamientos estacionales en el área de Península Valdés entre 1972 y 1975; posteriormente Lewis y Ximénez (1983) lo hacen para el período 1981-1983.

Los estudios anatómicos y detalles de cada sistema provienen del siglo pasado (Murie, 1872, 1874), y más recientemente Hamilton (1934, 1939) describió grupos y clases de edad para la población de las Islas Malvinas, realizando además estudios detallados sobre comportamiento general, alimentación, parásitos, anatomía reproductiva, etc.

Investigaciones más recientes en Perú, se han centrado sobre la distribución y abundancia de lobos marinos comúnes y finos en ese país (Majluf y Trillmich, 1981) y comportamiento de estos últimos (Trillmich y Majluf, 1981).

En Chile existe un amplio relevamiento de un sector del litoral pacífico (Aguayo y Maturana, 1973), y una estimación reciente de la población en 89.000 ejemplares (Sielfeld et al, 1977, 1978; citado por Vaz-Ferreira, 1982 y George-Nascimento et al, 1985), así como estudios sobre la ecología alimentaria (George-Nacimento et al, 1985) e inmovilización a distancia por medio de cerbatanas (Cárdenas, 1984). Actualmente se da en Chile una tendencia

a manejar integralmente el recurso debido a una situación conflictiva con los pescadores artesanales y una legislación inconveniente (Crovetto et al, 1979; Cárdenas, 1985, Cárdenas et al, 1987; Marín y Porflitt, 1985; Araya et al, 1987c).

En nuestro país el Centro Nacional Patagónico a través de un convenio con la Provincia de Chubut, y posteriormente por medio del convenio BID-CONICET, encaró estudios sobre apostaderos de la zona de Península Valdés y sus adyacencias, orientados hacia una evalución de los mismos y el aprovechamiento del recurso fundado sobre el interés económico para el desarrollo regional.

Hasta la fecha, no se registra información sobre estructura de edades de esta especie. En la presente Tesis, se describen los criterios adoptados para determinar edad por medio del desarrollo y erupción de los dientes, como así también por medio de cortes en los mismos, como paso previo al análisis de la estructura de edades y confección de tablas de vida. El único antecedente previo es la descripción del corte de un diente canino realizado por Laws (1962a) con un ejemplar proveniente de Islas Malvinas. Durante el desarrollo de esta Tesis, se hallaron nuevos caracteres dimórficos, que tienen la ventaja de permitir la evaluación de material osteológico de un individuo cualquiera sea su edad, aún en cachorros o juveniles prereproductivos (Crespo, 1984). Estos carácteres son el ángulo de la corona de los dientes caninos, el índice rostral y el índice mandibular.

4.8 PROBLEMAS Y ESTUDIOS PENDIENTES. OBJETIVOS DE LA TESIS.

La carencia de información acerca de la biología poblacional de los lobos marinos, unido a una falta de comprensión con respecto al papel que los mismos cumplen dentro de la red trófica del océano, y con escasa preocupación acerca de estas cuestiones, numerosos apostaderos fueron explotados irracionalmente a mediados de este siglo, motivo por el cual la especie debió ser protegida.

En la actualidad el aprovechamiento que se hace de esta especie es de tipo no-consuntivo, estando vinculada con el manejo turístico de áreas de interés natural de las provincias patagónicas. La población se hallaría en la actualidad estabilizada luego de su recuperación. Pero existen dos factores de riesgo que puedan hacer cambiar esta realidad y son los que motivan de alguna forma a la presente Tesis. Por un lado, siempre existe la posibilidad de que se reinicie la explotación, al menos en determinadas zonas de su amplia distribución. Por otro lado, debe contemplarse el hecho de que los lobos marinos ocupan niveles tróficos elevados en la red alimentaria del océano, y que presumiblemente predan sobre recursos de interés económico para el hombre. La intensificación en la actividad pesquera en el litoral patagónico es un hecho, y puede presumirse su incremento en un futuro cercano, por lo que se espera un impacto indirecto e incidental sobre los lobos marinos, así como también sobre poblaciones de cetáceos menores que ocupen una similar posición trófica. También la actividad de exploración y explotación petrolera en la plataforma submarina, y en algunos casos cercanos a la Península Valdés (Cuenca Rawson Marina) hacen preveer un impacto considerable sobre todo el sistema en los próximos años.

Además, especies como el lobo marino común, cuya distribución abarca más de una soberanía nacional, se encuentra sometida a diferentes regímenes de manejo. En el sur de Brasil se presentan conflictos con los pescadores artesanales (Pinedo, 1986). En Uruguay se explota comercialmente al lobo fino (**Arctocephalus australis**) cosa que no sucede con **Otaria** seguramente por tener menor valor económico y también sería objeto de persecución por parte de los pescadores artesanales (Vaz-Ferreira, 1985). En Argentina es materia de explotación turística en el norte de Patagonia, estando protegido por Decreto 1216 del Gobierno Nacional (Crespo, 1985). En Chile por Decreto Supremo del Gobierno (26/5/83) se lo incluye entre las "especies dañinas cuando haya adquirido el hábito de cebado", permitiéndose su eliminación si un animal es calificado como tal sin necesidad de permiso y control de autoridad (Cárdenas, 1985; Cárdenas et al, 1987). Al mismo tiempo se matan animales

para la extracción de los testículos, pues existen mercados asiáticos para estos productos, desperdiciando el resto del animal, subutilizando el recurso, al igual que los ejemplares que son utilizados en la industria centollera. En esta industria se utilizan también lobos de dos pelos (**Arctocephalus australis**), **tonina overa (Cephalurhynchus commersonii) y delfín austral (Lagenorhynchus australis)** (Cárdenas, op. cit.; Cárdenas et al, op. cit.). La utilización de todas estas especies en la industria centollera no es patrimonio exclusivo de los pescadores artesanales chilenos, sino que por tratarse de una pesquería regional afecta toda la zona del canal de Beagle, (Goodall y Cameron, 1980). En Perú tanto el lobo fino como el lobo común gozan de protección legal, aunque no hay cumplimiento de la ley y se practican matanzas clandestinas (Majluf y Trillmich, 1981). Existe un interés económico por las pieles de **Arctocephalus**, así como un pretendido daño a las pesquerías por parte de **Otaria** basado en un supuesto aumento dramático de la población, el cual no ha podido ser confirmado así como tampoco el daño objetivo a las pesquerías (Majluf y Trillmich, op. cit.).

Todas estas razones justifican el estudio profundo de las variables poblacionales del lobo marino común, como base de estudios posteriores que contemplen a las diversas especies que son terminales de cadena trófica en la pirámide del océano. Al mismo tiempo es de esperar que estos estudios tengan aplicación regional en futuros convenios internacionales que contemplen a todas aquellas especies que habitan aguas jurisdiccionales de varias naciones.

Un gigantesco experimento ecológico ha sido puesto en marcha en el Océano Circumpolar Antártico y los mares adyacentes desde el siglo XVIII. El profundo desequilibrio al que fue llevado el ecosistema entero como producto de la drástica reducción de biomasa de los grandes consumidores, y la reacción homeostática del sistema oponiendose a esos cambios, han conducido a variaciones notables en la composición y proporción de sus elementos. Los organismos más grandes entre los que se encuentran los cetáceos, los pinnipedios y las aves marinas han demostrado su papel fundamental en la regulación del sistema entero, al tiempo que el hombre se propone la utilización de los organismos claves de la red alimentaria que conforman el krill (May et al, 1979; Laws, 1983, 1985; Bonner, 1985).

Los cambios en la edad de maduración, tasas de crecimiento, y longevidad de distintas cohortes en la foca cangrejera **Lobodon carcinophagus**, han sido relacionados con tendencias generales del ecosistema marino antártico (Laws, 1977a, b; Bengston y Laws, 1985). Con la reducción de las poblaciones de los grandes cetáceos, se han registrado cambios en las tasas de preñez y en la edad de maduración sexual en algunas de ellos (Laws, 1961, 1962b), aún en aquellos que como la ballena minke (**Balaenoptera**

acutorostrata) no habían sido explotados. Este rorcual duplicó su población original antes de ser explotada comercialmente, al tiempo que fueron hallados incrementos en las poblaciones de pingüinos y focas, todos los cuales basan su sustento en el krill (Laws, 1977a, b, 1983, 1985; May et al, 1979).

Debido a tales razones se hace necesario avanzar en el conocimiento de la dinámica poblacional de nuestros pinnípedios, conocer su estructura de edades, las fluctuaciones estacionales entre los diversos apostaderos y su composición por sexo y edad ya que difieren en cuanto a estos parámetros. Sería desacertado adoptar normas de manejo de la especie, en el caso supuesto de reiniciarse su explotación o de que resultara perjudicial para los intereses pesqueros, sin haber confeccionado tablas de vida y haber estudiado la mortalidad por edades, así como tener un conocimiento aproximado de la fecundidad de las hembras y del tamaño efectivo de la población, tal como fue establecido en la Reunión de La Jolla sobre interacciones entre los mamíferos marinos y las pesquerías (I.U.C.N., 1981). El lobo de un pelo sirve como modelo de estudio de un mamífero marino, al tiempo que en un futuro cercano estaremos en condiciones de estudiar las interacciones de todo el grupo tomado como una unidad ecológica, y sus interacciones con la especie humana, pensando que el litoral patagónico es también un sistema perturbado y lo será más en los próximos años.

Estos y otros tópicos son tratados en la presente Tesis. Algunos de ellos han sido encarados en profundidad, otros no registraban antecedentes en nuestro país, y por último algunos comienzan en la actualidad a convertirse en herramienta de trabajo para los ecólogos de poblaciones en la Argentina.

Debido a la forma en que se presentan las investigaciones realizadas y a las diversas técnicas utilizadas, podría llegar a pensarse en que ciertos mecanismos tautológicos de pensamiento se han desarrollado. Para evitar esta situación se adjunta un diagrama de flujo, ordenando la cadena causal de sucesos que van desde las fuentes de datos hasta la estructura de edades que se propone (Fig. 0).

MATERIALES Y METODOS

In the central blinds of bone, as they stand in their natural order, there are certain curious marks, curves, hollows, and ridges, whereby some whale-men calculate the creature's age, as the age of an oak by its circular rings. Though the certainty of this criterion is far from demonstrable, yet it has the savor of analogical probability.

(Melville, 1851)

5 MATERIALES Y METODOS

5.1 AREA DE ESTUDIO.

El área de estudio comprende el litoral marítimo norpatagónico en el cual se hallan asentados diversos apostaderos de lobos marinos de un pelo. Esta incluye los asentamientos entre Punta Bermeja (Lat. 41°08'53"S.; Long. 63°04'18"W.), al sudoeste de la desembocadura del Río Negro, y Punta León (Lat. 43°04'00"S.; Long. 64°28'00"W.), aproximadamente 5 Km al sur del Golfo Nuevo en la Provincia de Chubut (Fig. 1; Tabla 1).

La zona más estudiada fue la de Península Valdés, debido a que allí se concentra el grueso de la población especialmente durante la temporada de cría, y a las posibilidades logísticas. Estudios previos realizados en esta zona, han permitido asimismo algunas comparaciones con el presente trabajo.

La zona del Golfo San Matías fue relevada durante 1982. La misma posee menor cantidad de agrupaciones con mayor dispersión entre ellas.

Las áreas realizadas en el área de estudio comprendieron el censado de animales en diversas épocas del año para estudiar las fluctuaciones estacionales, diferenciando clases de edad y sexo, registrando el nacimiento de cachorros, y la recolección de cráneos de ejemplares muertos naturalmente en los apostaderos, lo que permitió a posteriori determinar edad y sexo de cada individuo para conformar la estructura de edades de la población.

Las campañas realizadas en el área de estudio se presentan en la Tabla 2.

5.2 TECNICAS PARA LA DETERMINACION DE LA EDAD.

Antecedentes previos

La determinación de la edad de los individuos de una población, constituye un parámetro indispensable para cualquier estudio ecológico que pretenda encararse con un grupo determinado de seres vivos. Pocos grupos ofrecen un método objetivo para su realización como son los mamíferos, de los cuales se obtiene la información a partir del estudio de los dientes y en algunos casos de los huesos.

Zoólogos del siglo pasado describieron e ilustraron bandas de crecimiento en los dientes de mamíferos marinos, sin comprender su significado. El primer biólogo que correlacionó las bandas de crecimiento con la edad en años, fue Boschma, quién en la década del 30 examinó secciones sagitales de un diente de cachalote (Scheffer y Myrick, 1980).

El valor de las bandas o anillos de crecimiento y su aplicación a los estudios de fauna silvestre fue reconocido simultaneamente por Scheffer (1950) quién desarrolló una técnica para la foca peletera de Alaska **Callorhynus ursinus**, y por Laws (1952) quién trabajó con el elefante marino del sur **Mirounga leonina** en las Islas Georgias del Sur e Islas Malvinas. Al año siguiente Nishiwaki y Yagi (1953) publican el primer trabajo utilizando estas técnicas para el estudio del crecimiento en un delfín. A fines de la década del 50, la utilización de estas técnicas en la investigación se incrementó rapidamente, y a fines de la década siguiente la mayoría de los mamíferos marinos habían sido estudiados (Laws, 1953, 1958, 1962a; Nishiwaki et al, 1958; Sergeant, 1959, 1962; Hewer, 1960; Mansfield y Fisher, 1960; Kubota et al, 1961; Kenyon y Fiscus, 1963; Gambell y Grzegorzewska, 1967; Scheffer, 1970; Kasuya, 1972, 1977).

Los mamíferos terrestres, posiblemente debido a que la mayoría de ellos poseen dientes menos conspicuos que los marinos, debieron esperar un tiempo a que se desarrollaran técnicas histológicas más específicas. Bandas periódicas de crecimiento en los tejidos duros (dentina, cemento y hueso) de los mamíferos terrestres fueron descriptos algunos años más tarde (Ver reviews de Sergeant, 1967; y Klevezal' y Kleinenberg, 1967), y hace relativamente poco tiempo en que han comenzado a ser aplicados en gran escala (Grue-Nielsen y Jensen, 1979).

Las poblaciones naturales no viven en un ambiente constante, y de alguna forma estas fluctuaciones y ritmos ambientales se reflejan en el organismo a través de cambios en las tasas metabólicas y de crecimiento. Los tejidos duros mencionados conservan un registro ontogenético de los cambios sufridos por el individuo. Las técnicas desarrolladas deben poner de manifiesto estos cambios y hacer posible su interpretación al biólogo. Los cambios se manifiestan a través de variaciones en la tasa de crecimiento del tejido y a través de la composición del material que se deposita.

Material estudiado

Los individuos estudiados en el presente trabajo fueron colectados por el autor, cedidos por diversas personas o bien pertenecen a los colecciones científicas del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Centro Nacional Patagónico, Laboratorio de Vertebrados (F.C.E.N.-U.B.A.) y Zoológico de General Rodríguez (Provincia de Buenos Aires).

Es necesario aclarar que los individuos pertenecientes a las colecciones mencionadas fueron utilizados en la puesta a punto de las técnicas para determinar la edad, especialmente al comienzo del trabajo, debido a la escasez de material con que se contaba. Solamente aquellos individuos colectados por el autor en el área de estudio desde 1982, o los individuos pertenecientes a la colección del Centro Nacional Patagónico que fueron recolectados dentro de esa área, se incluyeron en los estudios de mortalidad natural y la conformación de las tablas de vida y estructura poblacional.

A continuación se presentan las diversas técnicas que han sido utilizadas en el estudio de los dientes del lobo marino de un pelo.

Metodología

Técnicas para la obtención de secciones delgadas.

a) **Por desgaste o corte con sierra manual.**

Para la obtención de una lámina delgada (longitudinal o transversal) los dientes fueron desgastados en forma directa en el caso de los más pequeños, o bien fue obtenida una lámina irregular de 1 mm de espesor por corte de sierra manual y luego desgastado con lija al agua hasta el espesor correspondiente, el cual osciló en 100 micrones aproximadamente. En numerosos casos para el desgaste rápido del diente se utilizó una piedra de amolar con motor de 1/2 H.P. de potencia, refrigerando el diente en agua para evitar el sobrecalentamiento.

b) **Por corte con micrótomo.**

En algunos casos, especialmente en los dientes de animales menores de 1 año de edad, se cortaron dientes con micrótomo de congelación, previamente descalcificados, para el estudio de la línea del nacimiento. El espesor de estos preparados osciló entre 15 y 20 micrones. Se utilizó un micrótomo de marca Jung (Heidelberg) perteneciente al Laboratorio de Histología del CNP.

Técnicas para la descalcificación de piezas dentarias completas.

Como paso previo a la descalcificación, las piezas dentarias fueron hervidas para quitar los restos de materia orgánica que pudieran poseer.

a) **Tratamiento con ácido nítrico al 5 %.**

La descalcificación se produce en grandes cantidades de líquido, 100 ml por gramo de tejido (Grue Nielsen, 1980; Klevezal', 1980), suspendiendo la pieza en el recipiente. El tiempo de descalcificación depende del tamaño de las pieza y la temperatura de la solución, oscilando de dos a cinco días. La misma se ha completado cuando la pieza dentaria toma una cosnsistencia somosa y se deforma al contacto con los dedos o cuando se puede perforar la pared por medio de una aguja.

Terminado este proceso, la pieza se sumerge en sulfato de sodio o alumbre para evitar la hinchazón del tejido conectivo, por espacio de 24 hs. Luego se lava en agua corriente durante un período semejante, y la pieza se halla en condiciones de ser cortada por congelación.

b) **Tratamiento con ácido fórmico al 5 %.**

El tratamiento es semejante al ácido nítrico. Las diferencias son relativas al tiempo de exposición al ácido, siendo en general mayores los correspondientes al fórmico, aunque brindando resultados similares.

c) **Tratamiento con EDTA (Acido Etilendiamino Tetra Acético).**

Se prepara una solución saturada de EDTA (solubilidad 29 g/500 ml de sol.) y se lleva a pH 7 con HONa al 20 % (8 ml de HONa 20 % cada 100 ml de sol. saturada de EDTA) (Comunicación de la Cátedra de Histología - Facultad de Odontología - UBA).

Las piezas se sumergen en forma similar a las anteriores, y la solución se cambia cada semana hasta completar la descalcificación. Luego se continúa con el mismo tratamiento posterior.

Técnicas para la descalcificación de secciones delgadas.

Se obtienen las secciones delgadas por desgaste o corte con sierra manual (longitudinales o transversales). Luego se sumergen en algún agente descalcificante de los mencionados durante un breve período (media hora a dos o tres horas), dependiendo del tamaño. Luego se lava en agua corriente por espacio de varias horas (hasta 10), se colorea y se monta la sección entre porta y cubreobjeto con bálsamo de Canadá.

Corrosión con ácido para piezas grandes.

Esta técnica fue desarrollada originalmente para dientes muy grandes como los del cachalote (**Physeter macrocephalus**) (Bow y Purday, 1966), siendo posteriormente aplicada a otras especies. En el presente caso se aplicó a los dientes caninos de algunos machos de **Otaria flavescens**, los que alcanzan aproximadamente hasta 11 o 12 cm.

En primer lugar se corta el diente por el plano sagital, y se pule una de las dos mitades por cualquier método. Este semidiente se sumerge en ácido (los más utilizados son nítrico y fórmico al 5 %), en volúmenes equivalentes a 15 o 20 veces el volúmen del diente (Bow y Purday, 1966; Pierce y Kajimura, 1980). El tiempo de permanencia está en relación con el volúmen de ácido utilizado, la renovación y el agitado de la solución y puede oscilar entre 20 y 90 horas. Además se puede variar la concentración (aumentándola hasta 10 %), brindando resultados más rápidos.

La superficie es atacada diferencialmente por el ácido formándose valles y crestas. Posteriormente la pieza se lava en agua corriente durante 24 horas, y se dehidrata al aire. Se puede utilizar un deshidratante enérgico como la acetona por un tiempo no mayor de 3 minutos. Con lápiz, grafito o lápiz de labios se realzan las crestas, quedando los valles sin marcar. También se puede fotografiar el diente haciendo incidir la luz lateralmente, de forma que por el propio relieve del diente se forman sombras. Las crestas y valles se pueden contar luego en una copia ampliada del negativo.

Si el tiempo de exposición ha sido insuficiente, se puede continuar con el proceso de ataque, sumergiendo nuevamente el diente, pero si ha sido exedido no se obtendrán los resultados esperados pues la descalcificación ha avanzado demasiado, debiéndose repetir el tratamiento con un nuevo diente.

Técnicas de coloración.

Las secciones delgadas obtenidas, ya sea por medio de corte con micrótomo de congelación, o las descalcificadas directamente, se colorean en forma similar con Hematoxilina. Las más utilizadas en el presente trabajo fueron las de Mayer y Carazzi. La literatura especializada cita más frecuentemente la de Mayer y en segundo lugar la de Delafield. El tiempo de exposición al colorante oscila entre 20 y 30 minutos. Luego se vira en agua común, se deshidrata en serie de alcoholes (50 , 70 , 96 y absoluto), pasajes breves por carboxilol, xilol y se monta con bálsamo de Canadá.

Microradiografía.

Antecedentes previos

Uno de los primeros antecedentes en la utilización de microradiografías en los estudios de determinación de la edad, fue realizado por Grue-Nielsen (1972) con la marsopa común **Phocoena phocoena.**

Existe cierta correspondencia entre la densidad mineral de un material cuando se hacen pasar rayos X a través de él, y la densidad óptica, pero hasta la fecha ha habido algún desacuerdo en la interpretación de su correlación por lo que no se pueden hacer amplias generalizaciones para grupos de especies (Hohn, 1980). Es necesario evaluar con cuidado al correlacionar cambios en la estructura del diente (densidad óptica) con cambios en el grado de mineralización (radiopacidad) (Grue-Nielsen, 1980).

Material estudiado

Una sección transversal gruesa, obtenida a partir del canino de un ejemplar macho, de 1,5 mm de espesor, fue radiografiada en diversas condiciones, con el objeto de obtener una microradiografía en la cual se pudiera observar contraste entre las bandas o anillos de crecimiento. En un caso pudo obtenerse contraste entre las bandas, de acuerdo con las siguientes especificaciones: Exp.: 40 seg; 60 Kv; 8 m.a. Se utilizó un equipo de rayos X Fisher 600 m.a. 150 KW.

Utilización de antibióticos del tipo de las tetraciclinas como marcadores vitales en los tejidos duros.

Antecedentes previos

Dos substancias que se incorporan al tejido duro casi inmediatamente se han utilizado como marcadores vitales: el acetato de plomo y las tetraciclinas. Los antibióticos del tipo de las tetraciclinas se depositan en los materiales duros, y fluorecen cuando son iluminados con luz ultravioleta.

El primer antecedente al respecto, lo constituye la inyección intramuscular de la primer substancia en cuatro delfines cautivos. Las secciones de sus dientes coloreados con cloruro de oro, a pesar de la muerte de los animales a las dos semanas del tratamiento, permitieron comprobar la utilidad de la droga en la marcación de la dentina, sin llegar a cuantificar la tasa de depósito del material (Nishiwaki y Yagi, 1953).

Un segundo intento se realizó con un ejemplar cautivo de foca peletera del norte **Callorhynus ursinus**, al cual se le inyectaron las dos substancias, administrándose la tetraciclina en forma oral. La sobrevivencia del animal fue de 162 días, obteniendose buenos resultados con ambas drogas (Yagi et al, 1963).

Tres delfines oscuros **Lagenorhyncus obscurus** cautivos en Sudafrica, fueron alimentados con pescado contentiendo cápsulas de tetraciclinas a razón de 500 mg de la droga por día durante 8 días, con una supervivencia de 703, 954 y 1409 días respectivamente. Este estudio permitió la cuantificación de la tasa de depósito de dentina en los dientes (Best, 1976). Posteriormente se obtuvieron resultados satisfactorios en cuatro delfines comunes **Delphinus delphis** en dientes y hueso (Gurevich et al, 1980) al tiempo que la tasa de depósito en el periósteo pudo ser estimada en tejidos esqueletarios de manatíes (Domning y Myrick, 1980).

Material estudiado

La muestra de dientes estudiados en el presente trabajo, contiene tres individuos de edad conocida, muertos en cautividad en el Zoológico de General Rodríguez (privado) aproximadamente a los 16-17 meses de edad. Cuando los individuos tenían aproximadamente un año de edad fueron sometidos a una dosis desconocida de trioxitetraciclina. Se cortaron secciones sagitales de dientes caninos de los tres individuos (macho No. 35 y hembras No. 36 y 87), estudiandose los mismos con microscopio de

5.3 TECNICAS PARA LA DETERMINACION DEL SEXO DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA COLECTADA EN LOS APOSTADEROS.

Antecedentes previos

Con respecto al dimorfismo sexual que caracteriza a la familia **Otariidae**, y que se manifiesta de múltiples formas, las más sobresalientes y que fueron descriptas hace ya tiempo, son las diferencias referidas al aspecto externo, tales como el largo total, peso, color, forma de la cabeza, tamaño del cuello y desarrollo de la melena, etc. (Murie, 1874; Hamilton, 1934, 1939). Con respecto a los cráneos, las diferencias entre macho y hembra son conocidas desde el siglo pasado (Murie, op. cit), pero a pesar de ello no se discriminaba el sexo de los animales juveniles, y solo se lo hacía cuando las diferencias entre ellos se acentuaban con el desarrollo reproductivo y se hacían más evidentes.

Trabajo a campo

La determinación del sexo de los individuos colectados en los apostaderos, fue realizada en el momento de la recolección, sobre la base de caracteres sexuales secundarios, es decir: genitales externos, mamas, presencia o ausencia de melena, etc.

No en todos los casos se hallaron cadáveres lo suficientemente frescos como para hacer la determinación por medio de las características mencionadas en el parágrafo anterior. Esta es más difícil de realizar en los individuos juveniles cuando el animal se halla ya levemente deteriorado, o resulta impracticable cuando sólo se encuentran el cráneo y algunos huesos dispersos.

En todas las ocasiones en que se encontraron animales muertos en las playas se procedió a cortar y conservar la cabeza, pudiendo colectarse en algunas oportunidades el contenido estomacal y las gónadas. Para tal fin se utilizó generalmente un cuchillo, y en los casos de disecciones de órganos el equipo correspondiente. Si el estado del cadáver lo permitía fueron tomadas las medidas

externas standard correspondientes a estos casos (Fig. 2, Tabla 3, Comm. Mar. Mamm., 1967), utilizando una cinta métrica metálica, aunque estas ocasiones fueron escasas. Las cabezas fueron llevadas, y posteriormente hervidas y descarnadas. A veces los cráneos fueron hallados limpios. Estos fueron depositados en las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Laboratorio de Vertebrados (F.C.E.N.-U.N.B.A.) y Centro Nacional Patagónico.

Trabajo de Gabinete

Una vez limpios, los cráneos fueron examinados, medidos (Fig. 3, Tabla 5), y en caso de no haberse registrado el sexo en el campo se procedió a su determinación por medio de la técnica propuesta acuerdo con el siguiente criterio (Crespo, 1984):

a) Medición del ángulo de la corona de los dientes caninos

b) Cálculo del índice rostral

c) Cálculo del índice mandibular

Para la medición del ángulo de la corona de los caninos se utilizó una planchuela de acero de 60 mm de largo x 6 mm de ancho, flexionada en el ángulo AOB, para luego medir este ángulo con un transportador. El ángulo fue medido en el plano sagital del diente. Alternativamente se proyectaron dibujos de los dientes sobre el papel, efectuándose la medición sobre el mismo en la intersección de las líneas AO y OB. El ángulo de la corona del canino y las diferencias entre los caninos de machos y hembras se pueden apreciar en la Fig. 4.

El índice rostral resulta del cociente entre el ancho rostral y la longitud cóndilo basal, de la misma forma que el índice mandibular proviene del cociente del ancho de la mandíbula medido a la altura del canino y el largo de la misma (Fig. 4).

Se hallaron las regresiones de los índices rostral y mandibular en función de la edad, estas fueron testeadas por medio de un análisis de la varianza (ANOVA) para estudiar su significación, y las diferencias entre las regresiones de machos y hembras se testearon por medio de un análisis de la covarianza (ANCOVA) (Fig. 9, Tablas 27 y 28) (Sokal y Rohlf, 1979).

Los cráneos y las mandíbulas fueron medidos utilizando un calibre de 60 cm, otro de 15 cm, y una regla metálica. En caso de poseer sólo una mandíbula, ésta representa al individuo, en caso de poseer ambas se obtuvo un promedio de las medidas por individuo para calcular el índice mandibular. El mismo criterio se aplicó al largo de la fila de postcaninos.

5.4 METODOLOGIA UTILIZADA PARA EL CENSADO DE APOSTADEROS DE LOBOS MARINOS.

Todos los censos llevados a cabo en los apostaderos del área de estudio, fueron realizados con un binocular Zeiss 8 x 30, o a ojo desnudo en aquellos casos en que la distancia a los animales era reducida. Se realizaron conteos totales (Eberhardt et al, 1979), por grupos pequeños de animales, y a su vez en cada grupo se censó por separado cada clase de edad y sexo. Para el conteo de individuos se utilizó un cuentaganado.

Se trabajó con un error fijado a priori, donde los muestreos repetidos no difirieran en más de un 10 % de sus valores extremos aproximadamente.

En grupos pequeños (del órden de 20 o 30 individuos de una clase de edad), es común censar la misma cifra en dos ocasiones sucesivas, especialmente censando desde un acantilado bajo. Por lo común en estos casos se trabaja con un error que varía entre 0 y un 2 o 3 %.

El error aumenta cuando un grupo se acerca al centenar de individuos. Aquí el error máximo permitido fue del 10 % entre los valores extremos. De exceder este límite se repetía el muestreo hasta estar dentro del error fijado.

Ejemplo: Si censando un grupo de cachorros, aparecía dos veces consecutivas la misma cifra, esta se tomó por válida. Si difería en uno o pocos individuos (18, 20, 21) se tomó la media de los censos. En grupos mayores (80 o 90 individuos), los censos generalmente no repiten la misma cifra, por lo que la aproximación a la estimación final se obtuvo a través de la media de un grupo de censos que no difirieran en más de un 10 % entre sus extremos (72, 75, 78, $X = 75$, $n = 3$).

Esta variación en la forma de censado, se debe fundamentalmente a que las condiciones no son siempre las mismas, el ambiente de los distintos apostaderos no es homogeneo y en algunos casos las condiciones para la realización del censo difieren notablemente.

En los censos se discriminó por clases de edad y sexo siempre que fue posible, según se detalla a continuación, en el apartado siguiente.

Los censos se realizaron en las temporados reproductivas de 1983, 1984, 1985, y 1987, la temporada invernal de 1983, y periodicamente desde octubre de 1984 hasta abril de 1985, incluyendo dos censos mensuales durante la temporada 1985 y mensualmente el resto del período, para la zona de Península Valdés. La zona del Golfo San Matías, en el litoral de la Provincia de Río Negro, fue censada en enero, marzo y agosto de 1982. Durante la temporada reproductiva de 1986 se trabajó en la zona de Punta Norte, estudiando el porcentaje de presencia de los animales en el apostadero. En la temporada de 1988 se censó unicamente el apostadero de Punta Quiroga (Tabla 50), a fin de controlar el número de nacimientos.

En algunos casos se recurrió a la toma de fotografías para verificación posterior de los recuentos, tomando exposiciones generales del área de referencia y tomas de teleobjetivos de 300 mm. La cámara utilizada fue marca Canon Mod. AE1, con lentes de 28, 50 y 300 mm. También se utilizó una cámara Nikon F con lente de 500 mm catadioptrico. En los censos de 1982 en el área de Río Negro, se estimó el error de censado por comparación entre censos visuales y fotográficos (ver Tabla 6).

En pocas ocasiones y debido a problemas meteorológicos, o de tiempo, se procedió a censar unicamente por medio de fotografías. La cámara fotográfica generalmente acompaño todos los censos, a la espera de encontrar animales marcados, o de cualquier acontecimiento de interés.

Por último, cabe considerar que durante el transcurso de los sucesivos años de censos, se fue mejorando la percepción de los diversos grupos de edad y su diferenciación. Los censos de 1982 en el litoral de Río Negro solo contemplan número total de individuos, y las estimaciones por grupos de edad fueron obtenidas posteriormente sobre ampliaciones fotográficas del apostadero tomadas en el momento del censo.

Entre los censos de 1983 y 1984 y los de las últimas temporadas de 1985 a 1987 existe una pequeña diferencia en cuanto al criterio de clasificación de los machos. En los primeros se consideraban a los machos adultos y a los machos periféricos pensando en estos últimos

se basa
medio se
ás a la r
al pool

5.5 CRITERIOS MORFOLOGICOS Y CONDUCTUALES PARA LA DISCRIMINACION DE LOS INDIVIDUOS EN EL CAMPO.

La diferenciación de las siguientes categorías fue realizada exclusivamente en función de caracteres morfológicos externos y en algunos casos por intermedio de patrones conductuales típicos de cada categoría. Generalmente estos caracteres no son definitorios por si solos, sino que son tenidos en cuenta en forma integrada. En algunos casos uno de ellos favorece una decisión.

Las clases en que se clasificó a los individuos fueron: cachorros, juveniles de sexo no identificado, hembras adultas, machos subadultos (clases I, II y III) y machos adultos o clase IV.

Tanto los caractéres morfológicos o comportamentales son observables a simple vista o con binoculares y en términos generales comprenden los siguientes:

-Color del pelaje: negro en los cachorros, que se torna pardo aleonado con el crecimiento, y coloración más oscura en los machos en relación a las hembras. Se presentan variaciones si el pelo se encuentra seco o mojado.

-Tamaño relativo: el tamaño de los animales al estar uno junto a otro, puede dar idea si se trata de un animal juvenil o maduro.

-Tamaño relativo y forma de la cabeza con respecto al cuerpo: es importante para diferenciar las hembras de los machos, y a estos entre sí. No es útil para diferenciar a las hembras de animales juveniles.

-Presencia, forma y desarrollo de la melena: el desarrollo de la melena es progresivo en los machos y es útil para diferenciar clases de edad entre ellos. Está totalmente ausente en las hembras y en los juveniles.

-Estado de las mamas: carácter útil para decidir entre una hembra adulta y un animal juvenil. Los pezones se encuentran inflamados demostrando que la hembra está criando un cachorro.

-Lactación: a medida que los cachorros crecen, después de los seis meses es difícil diferenciarlos de otros animales juveniles, por lo tanto el hecho de que se encuentren lactando es suficiente para poder clasificarlos.

-Actitud frente a los cachorros: los machos subadultos tienen actitudes agresivas frente a los cachorros, a los que muerden, lanzan por los aires, montan como copulando, arrastran y ahogan en el mar o simplemente molestan. Los machos adultos son en general indiferentes a ellos.

-Actitud frente a las hembras: intento de retención por parte de los machos.

-Actividad durante la temporada de cría: Juego de los individuos juveniles en la rompiente de las olas (surf) o en la orilla.

-Llamado de las madres del ma buscando a sus cachorros.

-Llamado de los cachorros en busca de su madre

-Reconocimiento madre-cachorro: Las hembras practican reconocimiento hocico a hocico, y en caso de n ser el cachorro propio lo alejan a veces mordiéndolo.

-Participación en ataques conjuntos a las áreas de cría: comportamiento típico de los machos subadultos.

-Emisión de bufidos: comportamiento típico de los machos adultos.

5.6 ESTIMACION DEL TAMANO POBLACIONAL

Comentarios previos

Una de las dificultades con las que tropieza el censo de pinnípedios, a pesar de que al realizarlo durante la temporada reproductiva es cuando mayor cantidad de animales se encuentran, radica en el hecho de que al desconocer la movilidad o el tiempo de permanencia en el agua o en el apostadero, solo se tiene idea de cuantos animales se hallaban presentes en el lugar en el momento de censar y de ninguna manera una estimación del tamaño poblacional (Eberhardt et al, 1979).

Seguidamente se explica el intento de obtener una estimación de la totalidad de la población más allá del número de individuos presentes en un momento determinado, en primer lugar presentando una metodología de ajuste para algunas clases de edad, y en segundo lugar a partir de las tablas de vida.

5.6.1 METODOLOGIA DE AJUSTE PARA EL CALCULO DE LA PRESENCIA DE ALGUNOS GRUPOS DE EDAD

El objetivo de este trabajo de campo, desarrollado durante la temporada reproductiva de 1986, fue el de evaluar cual es el porcentaje de presencia en el apostadero, de un grupo de individuos marcados de distinta edad y sexo, a lo largo de este período para poder estudiar su movilidad.

Por otro lado, al conocer la presencia y movilidad de estos grupos a lo largo de la temporada de cría, es posible aplicar correcciones a los censos realizados en esta época con el fin de obtener una mejor estimación del tamaño poblacional efectivo.

Esta evaluación fue realizada como complemento entre el estudio de conductas individuales y estrategias reproductivas que viene realizando el Dr. Claudio Campagna en el apostadero de Punta Norte desde hace siete años, y el estudio de la ecología de poblaciones llevadas a cabo el autor en el norte del litoral patagónico.

Metodología

El área de estudio elegida para el trabajo fue el apostadero de Punta Norte, Península Valdés, durante la temporada de cría de 1986.

Por medio de pellets de pintura de diversos colores, y con ayuda de una pistola de aire comprimido o de una gomera, se procedió a marcar una serie de individuos de diferente edad y sexo (machos adultos, machos subadultos y hembras) con el fin de poder identificarlos y registrar su presencia o ausencia en forma permanente. La marcación fue

Para cada individuo señalizado se registró en una tarjeta con siluetas en varias posiciones, el lugar, color, forma y número de impactos producidos, y se les colocó nombre de forma de poder identificarlos.

El apostadero fue controlado permanentemente con binoculares durante toda la temporada, registrandose partir de la fecha de marcación, la presencia o ausencia los individuos señalados.

Un individuo fue considerado presente si fue observado en la lobería en algún momento del día, independientemente del tiempo de permanencia, y ausente si no fue observado en toda la jornada.

Con los datos individuales de presencia o ausencia del apostadero se confeccionó una tabla por cada grupo de edad y sexo estudiado (Tabla 19: machos adultos; Tabla 20: machos subadultos; Tabla 21: hembras adultas), y se realizaron los siguientes cálculos:

1. Media individual de presencia: expresa para cada individuo cuanto tiempo se encontró presente, como porcentaje del tiempo estudiado.

   Media diaria de presencia: expresa el valor diario de animales presentes en el apostadero como porcentaje del total de animales marcados.

Para ambos cálculos el tiempo de estudio se dividió en periodos comparables de 10 días, y resultaron ser en el caso de los machos subadultos 4 periodos entre el 1 de enero y el 11 de febrero, para los machos adultos 2 periodos entre el 10 y el 31 de enero, y para las hembras adultas 3 periodos entre el 10 de enero y el 8 de febrero.

5.6.2 A PARTIR DE LAS SUMATORIAS DE LOS VALORES DE SUPERVIVENCIA DE LAS TABLAS DE VIDA

Si el esquema de mortalidad que surge de la muestra de cráneos, con las correcciones realizadas a los sessos correspondientes, es correcto, la sumatoria de los valores de lx de las tablas de vida, proporciona una estimación del número total de individuos de la población,

5.7 AJUSTES A LA FRECUENCIA DE EDADES PREVIOS A LA CONSTRUCCION DE TABLAS DE VIDA

Comentarios previos

Las tablas de vida no pueden construirse directamente a partir de la frecuencia de edades de los individuos muertos que componen la muestra osteológica dado que adolece de los siguientes sesgos: no hay relación entre la frecuencia de la clase 0 y todas las demás, y las clases juveniles se encuentran subestimadas con respecto a las clases adultas. Debido a tales razones, las que serán discutidas más adelante es necesario realizar un ajuste en la frecuencia de edades de la muestra como paso previo a la confección de tablas de vida.

Para tal ajuste de frecuencias de edad se utiliza tradicionalmente el método propuesto por Caughley (1977), quién considera válidas dos fórmulas para el mismo: la los polinomial y la regresión probit. Posteriormente al ajuste de clase 1 en adelante se procede a ajustar la clase 0 por frecuencias maternales (mx) para tener una estimación real de esta clase. En el presente caso se utilizó la función los polinomial, pero estos ajustes fueron descartados pues continuaban subestimando la mortalidad juvenil.

Debido a los condicionamientos del muestreo se impone en primer lugar ajustar desde la clase 1 en adelante, y posteriormente la clase 0.

Dado que se encuentra ampliamente aceptado que en los pinnípedos la mortalidad juvenil es superior a la mortalidad adulta (York, 1987), o como consideran los modelos para cetáceos que la mortalidad juvenil no puede ser nunca considerada inferior a la de los adultos (Allen, 1980), se considera por que los juveniles se encuentran en baja frecuencia con respecto a los individuos adultos, y se proponen diferentes modelos para su ajuste, variando el grado de diferencia entre ambas mortalidades.

El siguiente paso es ajustar el valor de la clase 0. Finalmente se construye la tabla de vida partiendo de la frecuencia ajustada, y ésta es finalmente aceptada o rechazada, fundamentalmente según el valor de la mortalidad del primer año de vida (qx), calculado en forma independiente.

La frecuencia de hembras y machos fue ajustada por separado, y considerando a la mortalidad juvenil mayor que la mortalidad adulta en un cierto grado y diferente en cada modelo propuesto, según el siguiente detalle:

5.7.1 AJUSTE DE FRECUENCIAS DE EDAD DESDE EDAD 1 EN ADELANTE

Modelos de ajuste para las hembras

El modelo 1 contiene las frecuencias brutas, suavizadas promediando de a pares, los valores de los intervalos de edad contiguos, tres veces consecutivas, alternando el par promediado.

En el modelo 2, la frecuencia de la clase 7 en adelante (hembras maduras), es el promedio de las frecuencias observadas en todas las clases consideradas adultas (=1,63). La frecuencia de las clases 5 y 6, son las observadas, y la frecuencia de las clases 1 a 4, por definición se las consideró iguales a la de esta última clase (clase 4), de forma de compensar en parte el sesgo negativo de los primeros grupos de edad (desde f1 hasta f4 = 3).

En el modelo 3, la frecuencia de la clase 6 en adelante, es el promedio entre ellas (=2), y la frecuencia entre las clases 1 y 5 es la frecuencia de la clase 4.

En el modelo 4, la frecuencia de las clases 6 en adelante, son similares al modelo 3, o sea el promedio entre ellas (=2), y la frecuencia de las clases 1 a 5, son las de la clase 5 (=4), representando el doble de las clases adultas.

Modelos de ajuste para los machos

El modelo 1 contempla al igual que el modelo 1 de las hembras, una triple suavización de las frecuencias observadas, por promedios móviles.

El modelo 2 considera una mortalidad juvenil constante de la clase 1 a 7, que es igual al promedio de las de las clases 6-8 de las frecuencias observadas (6+2/2 = 4). La frecuencia de las clases adultas (clase 8 en adelante) es igual al promedio de todas ellas (=3,70) .

El modelo 3 contempla una frecuencia juvenil igual a la de la clase 7 (=6) y una frecuencia promedio de las clases adultas desde clase 8 en adelante (=3,70).

En el modelo 4 la frecuencia del adulto es la frecuencia promedio de la clase 9 en adelante (=3,33), ahora considerando a la edad de 9 años como aquella en la que los machos pueden ser capaces de sostener un territorio y hembras. La frecuencia de las clases juveniles es igual al modelo 3 (=6).

El modelo 5 contempla una frecuencia juvenil igual al modelo 4 (=6), y una frecuencia adulta igual a la mitad de las clases juveniles (=3). También la clase adulta se considera mayor o igual a 9 años.

El modelo 6 supone a los machos adultos como mayores o iguales a 10 años, y la frecuencia de las clases juveniles (=6) el doble de las clases consideradas adultas (=3), semejante al modelo 5.

5.7.2 PROCEDIMIENTO FORMAL PARA EL AJUSTE DE LA CLASE 0

Siendo **fx** la frecuencia observada de muertos, y **x** la edad desde **0** hasta **n**:

1) Se obtiene la sumatoria (**SUM**) de los **fx** desde edad **1** hasta **n**, siendo n la edad máxima.

2) Se construye una tabla con **l'1 = SUM fx** desde **1** hasta **n**, **l'2 = l'1 - f1, l'3 = l'2 - f2, ..., l'n = l'n-1 - fn-1.**

3) Se realiza la **SUM** de **l'x** desde la edad considerada reproductora hasta la edad máxima.

4) Los valores de **l'x** son proporcionales a los valores de **lx**, siendo **lx** supervivencia.

5) Se obtienen los valores de **lx** de las clases consideradas reproductoras cuya **SUM** debe ser igual a 3600 (en el caso de las hembras) o a 1000 (en el caso de los machos) en forma proporcional a los valores de **l'x**. Se considera por definición a 3600 como el número total de crías y como una estimación mínima de las hembras sexualmente maduras, y a 1000 como la estimación de los machos adultos del área (ver corrección a la presencia de los grupos en los apostaderos). La edad a la que los individuos son considerados maduros sexualmente, es fijada por criterios apropiados en forma

6) Se obtienen de la misma forma los valores de edad **1** hasta la edad reproductora menos **1**.

7) Se considera **lo** arbitrariamente como 1800. (E cachorros / **2**).

8) Se computa la **SUM** de los **lx** desde edad **1** hasta

9) Se calcula **l'o = 1800 [SUM l'x / SUM lx]**

10) Se calcula **fo = l'o - l'1**

11) Se procede a entrar los valores de **fx** desde **0** el programa TAVI y se calculan todos los estadist

5.8 LOS ESTADISTICOS DE LAS TABLAS DE VIDA.

Sobre la base de los modelos de ajuste frecuencias de edades, se elaboraron las tablas d las hembras y los machos por separado.

Para las hembras se proponen los modelo considerando distintas edades a las que consideradas completamente maduras (4, 5 y 6 año resulta en una edad de primera parición un año Los modelos suponen el desarrollo sexual inst pasar a la correspondiente clase de edad madura los individuos de la clase son o inmaduros sexualmente. Las tablas se realizaron sobre la b cachorros hembra reclutados a la clase 0. De las toman los valores de **Lx** para calcular los valor la matriz de Leslie.

En el caso de los machos se construyero diferentes de estructura de edades, también sobre 1800 cachorros machos nacidos, considerando a adultos reproductores a partir de los 8 años (3), 9 años (Modelos 4 y 5) y 10 años (Modelo 6).

Las tablas de vida fueron elaboradas con el criterio común en la literatura es (Deevey, 1947; Slobodkin, 1966; Odum, 1972; Sm 1975; Margalef, 1974; Caughley, 1977; Pie Rabinovich, 1980).

f AJ: Frecuencia de muertos por intervalo. Valores ajustados.

1800 dx: Número de los que mueren de cada 1800 individuo en cada intervalo de edad. Se considera que 180 es el número de machos o hembras nacidas cada año. El total se estima en 3600 cachorros, con una relación de sexos 1:1.

dx = (f AJ / SUM f AJ) . 1800

Para hallar el valor de 1000 dx se divide el 1800 dx por 1,8.

1800 lx: Número de sobrevivientes de cada 1800 nacimientos. Las consideraciones son similares 1800 dx.

Para cualquier edad **lx = SUM dx** desde x hasta la edad máxima.

1000 qx: Indice de mortalidad por millar de individuos vivos al comienzo del intervalo de edad. Se lo denomina también tasa de mortalidad.

qx = (dx / lx) . 1000.

Su valor se puede calcular a partir de la serie 1000 dx y lx o de la serie 1800 dx y lx.

Lx: Media de la probabilidad de supervivencia entre dos edades sucesivas.

Lx = (lx + lx+1) / 2

Tx: Tiempo de vida que queda a los sobrevivientes han alcanzado la edad x, **m** representa la máxima edad alcanzada.

Tx = SUM Lx. desde x hasta **m.**

ex: Esperanza de vida o tiempo medio de vida restan para aquellos individuos que han alcanzado el intervalo de edad (expresado en años).

ex = Tx /lx

5.9 EL ESTADISTICO DE LA FECUNDIDAD.

La fecundidad de un animal es medida como e número de descendientes producido a lo largo de un interval de edad, y en caso de los mamíferos se le mide con producción de crías vivas (Caughley, 1977).

Debido a que la fecundidad varía con la edad, s cálculo debe realizarse para cada intervalo de eda considerado.

El estadístico considerado en las tablas c fecundidad se designa **mx** para una población que produce lo nacimientos en forma pulsante, siendo x la edad considerada En el análisis poblacional se utiliza la fracción hembra c la población y **mx** considera las crías hembras producidas po cada hembra en el intervalo de edad.

En el caso de los lobos marinos, quienes produc una cría por año, y debido a que no fueron realizado estudios directos de la fecundidad en las hembras, el valo del estadístico **mx** tiene el significado del cociente entr los cachorros nacidos y las hembras en edad reproductora, sea:

$$mx = \frac{\text{Numero de cachorros nacidos en una temporada}}{\text{Numero de hembras en edad reproductora}}$$

Este valor es en realidad el promedio de lo valores reales de fecundidad específica por edades, y ant la imposibilidad de contar con los mismos, el valor promedi fue asignado arbitrariamente a todas las clases de edad d hembras consideradas reproductoras, y el valor 0 a toda aquellas consideradas juveniles al tiempo de construir l matriz de Leslie.

Dado que la tasa de fecundidad es un parámetr desconocido en este trabajo, el modelo de proyección c población fue corrido a distintas tasas para los mismo valores de supervivencia. Se aceptaron aquellos modelo cuyas tasas de supervivencia y fecundidad produjeran valore de la raiz latente dominante (lamda) dentro de valore esperados estimados en forma independiente.

5.10 LOS ESTADISTICOS DE LA MATRIZ DE LESLIE.

De acuerdo a las definiciones dadas por Leslie, quien consideró solamente la fracción hembra de la población a fines de la simplicidad (Battro, 1985; Jeffers, 1978; Smith, 1973; Roughsarden, 1979; Krebs, 1986), los elementos de la matriz son los siguientes:

Px: Probabilidad de que una hembra de edad x a x+1 al tiempo t, esté viva en la clase de edad x+1 a x+2 al tiempo t+1.
El cálculo surge de los estadísticos de la Tabla de vida como:

$$Px = Lx+1 / Lx$$

Fx: Número de hijas nacidas en el intervalo t a t+1 por hembra viva de edad x a x+1, que estarán vivas en el grupo de edad 0-1 en el tiempo t+1. Este valor depende de las frecuencias maternales mx y de las supervivencias de las madres y de las crías una vez que han nacido. Para una población estacionaria, como es el caso que se trata con lamda = 1, los valores de Fx son coincidentes con los valores de las frecuencias maternales mx.

La matriz de Leslie o matriz de proyección de población toma la forma:

```
M =  F0     F1     F2-----------Fn-1   Fn
     P0     0      0------------0      0
     0      P1     0------------0      0
     0      0      P2-----------0      0
     !      !                          !
     .                                 .
     !      .                          !
     0      0      0------------Pn-1   0
```

siendo F y P los factores de fecundidad y supervivencia asociados a cada edad y n el número de clase de edad, que en el presente modelo son coincidentes como máxima edad de supervivencia y reproducción.

La matriz M, multiplicada por el vector actual de población (o vector de frecuencias de edad), da como resultado el vector del año siguiente.

$$Nt = \begin{matrix} n0 \\ n1 \\ n2 \\ n3 \\ ! \end{matrix}$$

siendo n el número de individuos en la clase de edad correspondiente hasta la edad máxima, expresados como porcentajes.

Por lo tanto **M . Nt = Nt+1 .**

La continua multiplicación del vector de frecuencias de edad por la matriz de proyección de población, resulta en una distribución estable de edades donde **Nt+1 = lamda . Nt** siendo **lamda** la raiz latente dominante o autovalor (eigenvalue), y que expresa la proporción de individuos en una clase de edad a aquellas en la misma clase de edad en la generación procedente, cuando esta proporción se ha tornado constante luego de un cierto tiempo. El autovalor representa la tasa finita de crecimiento de una población y es igual a 1 en una población estacionaria, mayor que 1 en una población en crecimiento, y menor que 1 en una población declinante.

Para el cálculo de la distribución estable de edades se utilizó el programa de computadora denominado POPROMOD (Smith, 1970).

3.11 ESTIMACION DE LA TASA INTRINSECA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Una de las suposiciones básicas para el estudio de la frecuencia de edades presentes en la muestra osteológica y la posterior utilización de las mismas en la construcción de tablas de vida, es que nos hallamos en presencia de una distribución estable de edades y una tasa de incremento poblacional conocida (Caughley, 1977).

Las estimaciones de nacimientos de cachorros que se tuvieron en cuenta son las publicadas por Ximénez (1976) correspondientes al año 1975, las publicadas por Lewis y Ximénez (1983) para los años 1981, 1982 y 1983, y las del autor correspondientes a los años 1983, 1984, 1985 y 1987 (Tabla 24).

Con los mismos datos se procedió de dos maneras:

a) A partir de la expresión:

$$Nt = No\ e^{rt}$$

(Caughley, 1977) se puede despejar la tasa de incremento 'r', donde:

$$r = (\ln Nt - \ln No) / t$$

siendo No = el número de cachorros nacidos a tiempo to
Nt = el número de cachorros nacidos a tiempo t
e = la base de los logaritmos neperianos
t = el intervalo de tiempo entre las temporadas de nacimientos consideradas

Se realizaron ocho cálculos individuales de 'r' entre pares de valores de número de nacimientos, para distintos períodos de tiempo utilizando la fórmula citada en el párrafo anterior. Estos valores figuran en la Tabla 24, así como su valor medio y su varianza.

b) Se realizó la regresión de los valores del logaritmo natural de N en función del tiempo, siendo 'r' el valor de la pendiente de la recta, y se estudió su significación por medio del ANOVA de la regresión (York, 1987).

El valor de 'r' con su desvío fue utilizado como criterio de decisión en las simulaciones realizadas con el programa **POPROMOD**, donde se compara el valor de **r = ln lamda**, siendo lamda el autovalor de la matriz de Leslie, que surge de la distribución estable de edades, descartando aquellas proyecciones que se aparten del rango propuesto.

5.12 PROGRAMAS DE COMPUTACION UTILIZADOS EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS.

Para el cálculo y procesamiento de datos se utilizaron los siguientes programas de Computadora sesún el detalle que se presenta a continuación.

POPROMOD (Population projection model)

Descripción: Este programa fue desarrollado por T.G. Smith (1970) para el estudio de la Foca de Anillos (**Phoca hispida**) en el Artico Canadiense Oriental. El programa proyecta una población, dados un tamaño poblacional inicial y los valores de Fx y Px, hasta el momento en que se alcanza un vector estable de edades. En este punto el programa imprime la distribución porcentual estable de edades, el tamaño poblacional estable, el autovalor y el número de iteraciones realizadas para alcanzar la estabilidad. El modelo considera solamente la porción hembra de la población.

LESLIE2

Descripción: Este programa fue desarrollado por el Dr. Jorge Rabinovich, y computa en forma similar al programa anterior, la matriz de Leslie para una proyección de población. Los datos de entrada son la frecuencia de edades, los datos de supervivencia y fecundidad por edades. A diferencia del anterior, tiene la posibilidad de simular cosechas por clase de edad, y aplicar una función de densodependencia. También calcula la tasa de descuento. Se programan la cantidad de generaciones en forma voluntaria y arroja como resultado la estructura de edades de cada generación, el tamaño poblacional, la cosecha por clase de edad y la tasa de descuento (estos dos ultimos son opcionales).

TAVI (Tablas de Vida)

Descripción: Este programa fue desarrollado también por T.G. Smith (1970) y computa los estadísticos comunes de una tabla de vida a partir de una distribución de frecuencias de edad y el número de intervalos a computar.

Todos los estadísticos se expresan sobre la base de una cohorte inicial de 1800 individuos, modificación realizada al programa orisinal que trabajaba sobre una base standard de 1000. El programa imprime como resultado la supervivencia por edades, mortalidad por edades, tasa de mortalidad específica por edades, media de los supervivientes entre clases de edad y expectativa de vida media por clase de edad.

RELINCUA

Descripción: Este programa fue desarrollado en el Centro Nacional Patagónico por el C.C. H. Galelli. Dada una distribución de frecuencias, ajusta los valores a una regresión lineal y a una cuadrática, dando como resultado los valores ajustados, los coeficientes de la función, la suma de cuadrados, el coeficiente de correlación, los grados de libertad y el cuadrado medio. Los datos se ingresan como logaritmos de la frecuencia, por lo tanto los valores ajustados son también logaritmos. Para obtener la frecuencia ajustada se calcula el antilogaritmo.

RECUB

Descripción: Este programa fue desarrollado en similares condiciones que el anterior, cumple con objetivo similar pero ajustando los valores de una distribución de frecuencias a un polinomio de tercer grado. Los datos se ingresan de manera similar y los resultados que arroja son los mismos.

ANCOVA

Descripción: Este programa se desarrolló en condiciones similares que RELINCUA y RECUB. Dados una serie de pares de valores **x** e **y** por grupos, ajusta las rectas de regresión, realiza el análisis de la varianza y testea por medio de un análisis de la covarianza, las diferencias entre las pendientes y ordenadas al origen de las rectas. Puede computar los datos crudos o realizar transformaciones, tales como logarítmica, exponencial, etc.

5.13 MARCACION DE CACHORROS EN EL AREA DE ESTUDIO

Durante las temporadas de cría de 1982 y 1983, las marcaciones de cachorros de **Otaria flavescens**, se hallaron a cargo de Mirtha Lewis. En la técnica empleada y descripta en Lewis y Ximénez (1983), se utilizaron caravanas de bronce niquelado, que se colocaron en las aletas anteriores en la axila, diferenciando los apostaderos de Punta Buenos Aires (aleta derecha) y Faro Punta Norte y Ensenada de Medina (aleta izquierda).

El autor participó en las marcaciones de 1983 en
bería de Punta León, con la intención de continuar con
rcaciones los años subsiguientes, pero esto no pudo se
o a cabo. En la temporada de 1984 se marcaron 21
ros en Punta Buenos Aires, pero no se contó con apoyo
ico para llevar adelante una marcación en gran escala.

La metodología utilizada en la marcación implica
tura del cachorro con un lazo, la inmobilización (para
l se coloca una rodilla sobre la nuca del animal de
de impedir que este muerda), la extensión de la aleta
lpa con los dedos en la axila para no perforar más que
al) y la colocación de la marca por medio de una pinza
al. Posteriormente se libera al cachorro.

RESULTADOS

6 RESULTADOS

6.1 DETERMINACION DE LA EDAD.

Crecimiento y desarrollo de la primera dentición.

Se estudiaron cuatro fetos nacidos muertos prematuramente entre mediados de octubre y principios de diciembre. En todos ellos fue corroborada la fórmula dentaria descripta por Hamilton (1934) y King (1964, 1983): 3 1 3 / 2 1 3; solamente el 2, 3 y 4 postcaninos se hallan precedidos por diente de leche (Fig. 5). Esta fórmula dentaria también se observó en cachorros de 10 días de edad. En los cachorros de un mes y medio de vida, cuando el pelaje negro se va sustituyendo por el color marrón aleonado, los incisivos de leche se han perdido.

En este período se puede observar también el primer postcanino definitivo, el cual emerge de la mandíbula con anterioridad al resto, posiblemente debido a la carencia de un precursor de leche.

El resto de los dientes postcaninos reemplaza completamente a los de leche hasta el quinto mes de vida.

Los caninos se encuentran presentes durante este período, y se van perdiendo entre el quinto y el octavo mes, aunque se puede observar una gran variación individual.

Todos los dientes de leche crecen en alvéolos laterales y exteriores con respecto a los alvéolos de los dientes definitivos (Fig. 5), y son obliterados cuando pierden los primeros y los últimos emergen de la mandíbula. Los dientes caninos emergen definitivamente de la mandíbula entre el noveno mes y el primer año de vida.

Crecimiento y desarrollo de la dentición permanente.

Los cráneos estudiados durante el desarrollo de esta Tésis presentaron usualmente la fórmula dentaria mencionada por Hamilton (op. cit.) y King (op. cit.): 3 1 4 2 / 2 1 4 1. Algunos individuos presentaban solamente un molar superior, resultando la fórmula dentaria en: 3 1 4 1 / 2 1 4 1. Sobre 78 cráneos completos examinados, 7 presentaron este último caso (8.97 %). 2 individuos (2.56 %) presentaron un molar superior izquierdo y dos molares superiores derechos. Solamente un individuo (1.28 %) presentó la situación opuesta. Sobre un total de los 78 cráneos completos, el (12.82 %) presentó anormalidades de la fórmula dentaria general.

Los dientes caninos son los más conspicuos en el lobo marino del sur.

Estos crecen en largo y espesor con una tasa de crecimiento desacelerada con el incremento de la edad. El continuo depósito de dentina tiende a rellenar la cavidad pulpar, pero solamente en dos hembras de la totalidad de la muestra se encontró este caso; en el resto la cavidad permaneció abierta.

En los dientes postcaninos la cavidad pulpar se oblitera aproximadamente entre el quinto y séptimo año de vida. Los incisivos entre el primero y el segundo.

Los dientes y la determinación de la edad.

La utilidad de los dientes de los mamíferos en los estudios sobre determinación de la edad, ha sido probada extensamente durante los últimos 35 años, desde que Scheffer (1950) y Laws (1952) la descubrieron.

Con la excepción de Laws (1962a), quién describió las secciones delgadas de los caninos de algunos machos de **Otaria flavescens** provenientes de Islas Malvinas, no se ha realizado investigación ulterior en esta especie.

Para la determinación de la edad de los cráneos de la muestra, el autor utilizó el siguiente criterio:

a) individuos menores de un año de vida.

b) individuos mayores de un año de vida.

a) En las secciones sagitales de los dientes de los cachorros, se encuentra una dentina homogénea, y no se reconoce macroscópicamente un patrón de bandas, a excepción de la línea de nacimiento. Por lo tanto, debe ser utilizada la presencia o ausencia de los dientes de leche y definitivos, criterio por medio del cual se puede establecer 4 clases de edad, tal como sigue (Fig. 5):

Cachorros recién nacidos a un mes y medio de vida: Se encuentran presentes los dientes de leche con los incisivos permanentes. Los incisivos de leche pueden estar presentes conjuntamente con los permanentes durante los primeros días. La variación individual incluye el primer postcanino definitivo superior e inferior.

Del mes y medio al quinto mes de vida: Presencia de los caninos de leche, incisivo permanentes y postcaninos permanente.

Quinto al octavo mes de vida: Presencia de dentición definitiva. Pérdida de los caninos de leche y caninos definitivos dentro de los alvéolos.

Octavo mes al primer año de vida: Los caninos definitivos emergen lentamente de la mandíbula.

b) Los siguientes criterios pueden ser utilizados en individuos mayores de un año de vida:

Anillos o crestas externas de los dientes: La tasa de creciemiento del diente, al igual que la tasa global de crecimiento varía estacionalmente. Esta variación conduce a la presencia de crestas externas en la superficie del diente. En el caso del lobo de un pelo, estas crestas son obscurecidas por el depósito de cemento a medida que el individuo crece con la edad. No son tan conspicuamente manifiestas, tal como ocurre con la foca peletera de Alaska, **Callorhinus ursinus** (Kubota et al, 1961; Scheffer, 1950), o en el lobo fino del sur, **Arctocephalus australis** (Mansfield, 1958; observaciones personales del autor; Schiavini, 1985).

Láminas de crecimiento en dentina: El depósito de dentina es muy regular. El patrón macroscópico de depósito se puede observar en secciones delgadas longitudinales (sagitales) y transversales con luz transmitida (Fig. 6). En secciones más gruesas con luz reflejada, las láminas pueden observarse de igual manera, pero no son tan notorias como ocurre con otros mamíferos marinos, tales como el elefante marino del sur, **Mirounga leonina** (Laws, 1952, 1953, 1962a) o el lobo fino del sur **Arctocephalus australis** (Observaciones del autor; Schiavini, 1985).

Los grupos de bandas de crecimiento se observan mejor con luz transmitida. El patrón macroscópico incluye una lámina ancha y opaca y una fina traslúcida. Sobre las base de las observaciones realizadas se puede concluir que la banda opaca corresponde al período de alimentación (febrero a diciembre), y la banda traslúcida a la temporada de cría (enero). Esta hipótesis se ve corroborada por dos hechos. El primero se basa en un grupo de individuos con fecha de muerte conocida (Fig. 7). Los individuos que murieron cerca de la temporada de cría casi han completado la banda ancha y opaca, los que murieron apenas pasada la misma ya han formado la banda traslúcida. Los que murieron durante el año tienen una banda opaca más o menos formada de acuerdo a la época. El segundo hecho que soporta la hipótesis, es que en un caso se pudo obtener una microradiografía de una sección transversal del canino de un macho (1 mm de espesor). En este estudio, la banda ancha resultó radiolúcida, y la más fina radioopaca. Se asume en este caso que la banda radioopaca tiene un menor contenido metálico que la radiolúcida, calcio particularmente (Fig. 8).

Un patrón microscópico aparece cuando la sección se pule a un menor espesor, tal como fue descripto por Laws (1962a) (Fig. 7).

La banda ancha y opaca esta formada por microláminas claras y oscuras (en los términos de Laws, 1962a), siendo la última de mayor espesor que las primeras, lo que le da al todo una apariencia opaca en una sección más gruesa.

La lámina macroscópica traslúcida esta formada por una ancha microlámina clara, a menudo con muy finas microláminas oscuras dentro de ella.

El número de microláminas reportado por Laws en su trabajo es de 21-23 claras y otras tantas oscuras por período anual, y este número es relativamente constante en los dientes estudiados. Una sección delgada sagital del canino de un macho de edad conocida (16-17 meses) se puede observar en la Fig. 7.

Algunos semidientes del lobo marino del sur fueron corroídos con ácido fórmico al 5 % y los resultados se pueden observar en la Fig. 8).

Las crestas se corresponden con las bandas anchas y opacas y los valles con las bandas traslúcidas en las secciones delgadas observadas con luz transmitida.

Láminas de crecimiento en cemento: Estas láminas se pueden obervar en cualquier diente. Aunque las mismas son de un espesor considerablemente menor que las de dentina, también son útiles para la determinación de la edad, en primer lugar para corraborar las lecturas realizadas en dentina, y en segundo lugar como alternativa a esta cuando la cavidad pulpar se ha rellenado. El grupo de láminas de crecimiento consiste en una banda ancha y opaca y una fina translúcida, en secciones delgadas con luz transmitida (Fig. 6).

6.2 DETERMINACION DEL SEXO A PARTIR DE MATERIAL OSTEOLOGICO.

Angulo de la corona del canino.

Sobre 40 individuos de **Otaria flavescens** (28 machos y 12 hembras), se midió el ángulo de la corona de los caninos presentes (76 caninos en machos y 37 caninos en hembras) y se realizó un test 't' de Student para estudiar las diferencia de medias. Los resultados fueron los siguientes:

	MACHOS	HEMBRAS
$\bar{X}$	29,7237	19,9459
S n-1	1,0271	0,880
n	76	37

El valor del estadístico hallado cuando se analizó la diferencia de medias fue 't' = 49,637073.

El valor del estadístico 't' de tablas con 120 grados de libertad y a un nivel de significación del 5 % es de 't' = 1,980.

El valor correspondiente del mismo estadístico con 120 grados de libertad y a un nivel de significación del 1 % es de 't' = 2,358.

Por lo tanto siendo el estadístico hallado mucho mayor que el estadístico de tablas con un error del 5 % o del 1 %, queda demostrado que las medias entre machos y hembras difieren significativamente, y son válidas para ser utilizadas como criterio para la diferenciación del sexo.

Los valores de los ángulos medios en los dientes con los cuales se calcularon las medias se pueden observar en la Tabla 4.

Indice Rostral.

Sobre 88 cráneos de **Otaria flavescens** (65 machos y 23 hembras) se midió el ancho rostral y la longitud cóndilo basal y mediante el cociente entre ambos se obtuvo el índice rostral (IROST). Las medidas y el índice figuran en la Tabla 5.

Se calculó la regresión IROST en función de la edad para estudiar su variación desde la edad 1 en adelante. La clase 0-1 no fue incluida en el análisis debido a la dispersión que presentaban los datos.

Esta variación se puede observar graficada en la Fig. 9.

Los cálculos de las rectas de regresión y correlación son los siguientes:

	INDICE ROSTRAL MACHOS	INDICE ROSTRAL HEMBRAS
a	0,232	0,218
b	0,0066	0,00065
	0,803	0,259

siendo a la ordenada al origen, b la pendiente y r el coeficiente de correlación.

El test de significación de ANOVA resultó significativo para los machos, y no significativo para las hembras, no existiendo en ellas regresión ya que se trata de una constante, aceptandose en este caso que **y = a** (Tabla 27).

El test de ANCOVA arrojó diferencias altamente significativas entre las pendientes y la ordenada al origen, no existiendo una única regresión para los datos agrupados (Tabla 27).

En los machos se observa un incremento del índice con la edad de acuerdo con la ecuación **y = 0,232 + 0,0066 x**, lo que hace que el hocico se vuelva relativamente más ancho. En las hembras la relación entre el rostro y el largo de la cabeza permanece sin cambios durante el transcurso de la vida.

Indice Mandibular.

Sobre 71 individuos de **Otaria flavescens** (48 machos y 23 hembras), se midió el ancho de la mandíbula y el largo de la mandíbula, mediante cuyo cociente se calculó el Indice Mandibular (IMAND). Las medidas y el índice figuran en la Tabla 5.

De la misma forma que con el índice rostral, con el índice mandibular se estudió la variación a lo largo de la vida con el incremento de la edad desde la clase 1 de edad en adelante.

Esta variación se puede observar en la Fig. 9.

Los cálculos de las rectas de regresión y correlación son los siguientes:

	INDICE MANDIBULAR MACHOS	INDICE MANDIBULAR HEMBRAS
a	0,122	0,113
b	0,0011	-0,0012
r	0,523	0,407

siendo a la ordenada al origen, b la pendiente y r el coeficiente de correlación.

En este caso el test de ANOVA resultó significativo para los machos, no así para las hembras, mientras que el test de ANCOVA arrojó diferencias significativas entre las pendientes y la ordenada al origen, no pudiendose agrupar los datos en una regresión única (Tabla 28).

En los machos el índice se incrementa lentamente con la edad, observandose el fenómeno opuesto en las hembras (Fig. 9).

6.3 CLASES DE EDAD Y SEXO OBSERVADOS EN LOS CENSOS.

Cachorros: Se trata de animales nacidos durante la temporada reproductiva hasta el primer año de vida. Al nacer y hasta el primer mes de vida o 40 días aproximadamente presentan un pelaje negro, el cual se torna pardo aleonado con posterioridad a ese período. Paralelamente se produce un cambio en la dentición (ver criterios para la determinación de edad). Durante el invierno también es sencillo reconocerlos por el tamaño, porque se hallan lactando junto a su madre o por su comportamiento de agrupamiento junto a otros cachorros de su edad (Fig. 12 y 15). Su pelaje ya es un poco más claro, semejante a los de los juveniles de 1 o 2 años, o a las hembras. Es de tener en cuenta que la tonalidad del mismo cambia mucho según el pelo se halle seco o mojado.

Con el advenimiento de la nueva temporada reproductiva, estos cachorros pasan a integrar la siguiente clase de edad, la de los juveniles, una vez que han sido destetados por su madre y que la misma ha producido su nuevo alumbramiento.

Juveniles de ambos sexos: Una vez producido el destete, estos animales forman agrupamientos compactos en zonas específicas de los apostaderos de cría, durante la temporada reproductiva o en apostaderos compuestos mayoritariamente por estos individuos. Morfológicamente son animales de tamaño menor que las hembras adultas aunque resulta laborioso distinguirlos, pues en ellos no se han desarrollado los caracteres sexuales dimórficos que aparecen en los machos. Comportamentalmente se los puede distinguir pues se los puede observar nadando en la rompiente de las olas, y no se hallan conectados a la actividad reproductora, aunque una cierta cantidad de hembras subadultas se encuentran entremezcladas en los harenes durante la temporada.

Hembras adultas: En esta categoría se incluyen todas las hembras. No es posible distinguir clases de edad dentro de la misma, incluso es posible confundirlas con hembras subadultas, y aún con machos pequeños. Para diferenciarlas es posible recurrir al tamaño, presencia del cachorro junto a ellas, o a la presencia de mamas desarrolladas lo que indica que se hallan en período de crianza. También resultan de utilidad ciertos patrones conductuales tales como el llamado del cachorro cuando sale del agua o camina a través de la lobería, actitud frente a los machos adultos o subadultos, búsqueda del propio cachorro, etc. (Fig. 12, 13 y 15).

Machos: Los machos se pueden diferenciar bien del resto de los animales presentes en un apostadero, debido al dimorfismo existente en esta especie, hecho que caracteriza a toda familia **Otariidae**. Además como la diferenciación es progresiva hasta llegar a la adultez, se pueden establecer categorías diferentes que se correlacionan con la edad. Exteriormente el tamaño del cuerpo, el tamaño de la cabeza, la forma del cuello, el desarrollo de la melena, y la forma de caminar permite una clasificación. Conductualmente las actitudes de unos frente a otros y a las hembras y cachorros también permiten clasificarlos, especialmente la emisión de bufidos, actitudes agresivas con los cachorros, reacciones frente a otros machos, etc.

Machos subadultos clase I: Estos machos solo se pueden clasificar si se está muy cerca del sujeto. El desarrollo de la melena es muy incipiente.

Se encuentran en general formando parte de los grupos de juveniles de sexo indiferenciado y fueron incluidos dentro de esta categoría dado que en general no se los pudo diferenciar.

Machos subadultos clase II: Entran en esta categoría machos de mayor tamaño, que son perfectamente distinguibles desde cualquier posición y distancia. Tienen el cuello fino y melena corta (Fig. 10 y 14). Sus edades oscilan entre 3 y 5 años. Se los encuentra en apostaderos de juveniles, en apostaderos de machos y en zonas específicas de los apostaderos de reproducción. En general no están asociados a la actividad reproductora, aunque individuos de esta categoría a veces participan de los ataques conjuntos a la zona de cría.

Machos subadultos clase III: Estos machos se diferencian de la clase II por un mayor tamaño, cuello más grueso y un mayor desarrollo de la melena (Fig. 11, 12 y 14), aunque estas características no se comparan a las del adulto. Las edades corresponden a animales mayores de 5 y 6 años, quizás hasta 7. El ejemplar de la fotografía de la Fig. 11 murió enredado entre el alambrado de la Reserva de Punta Norte a los 6 años de edad, en plena temporada de cría.

Estos machos se hallan más ligados a la estructura reproductora, observándoselos a veces como periférios a los harenes y siendo partícipes de los ataques conjuntos (Fig. 12), actividad en la que raptan hembras y cachorros. También se los encuentra en apostaderos de machos durante la temporada reproductiva, y en menor número en apostaderos de juveniles.

Machos adultos o clase IV: Se incluyen en esta categoría los machos de 8 años en adelante. El desarrollo de la melena y el cuello llegan al máximo (Fig. 12 a 15). Estos animales se hallan en posesión de hembras o en la periféria de los harenes durante la temporada reproductiva. En muy bajo número se encuentran en apostaderos de machos durante este período, aunque quizás se trate de individuos seniles, ya en una etapa postreproductiva. Sin embargo, pareceria que sí van a morir en apostaderos de machos después de la temporada de cría (ver Punta Hércules, frecuencia de muertos).

Los criterios de diferenciación de machos han sido extensamente discutidos con el Dr. Claudio Campagna, quien estudia el comportamiento de la misma especie en el apostadero de Punta Norte. El citado autor distingue aún entre la clase IV y machos adultos, sobre las base de conductas, afirmando que los machos clase IV ocupan posiciones más periféricas en los harenes y se hallan menor tiempo en posesión de hembras. Esta discriminación no ha podido ser realizada en este trabajo debido a que el tiempo

invertido en los censos se hace en forma sucesiva en los distintos apostaderos y lo más simultánea posible para minimizar los errores por desplazamientos de individuos de un lugar a otro. El Dr. Campagna invierte el tiempo de estudio en conductas individuales en un único apostadero. A los fines de estudio de la ecología poblacional de la especie todos los ejemplares con apariencia de adulto fueron censados dentro de esta categoría independientemente del mayor o menor caudal sénico aportado a la población por los machos clase IV en relación a los adultos.

Solamente los ademanes de ataque con la emisión de bufidos, alejan a los machos de clase III o II de la zona de cría.

6.4 AREA DE ESTUDIO. CONCEPTO DE UNIDAD POBLACIONAL.

Dentro del área de estudio se encuentran una serie de apostaderos de la especie, los cuales presentan en alsunos casos similitudes y en otros casos diferencias en lo que a composición por edad y sexo se refiere.

Entre los apostaderos estudiados existen desplazamientos estacionales de los individuos y la conexión que existe entre ellos, aunque en forma cualitativa fue demostrada por Ximénez (1976) y por Lewis y Ximénez (1983).

El grupo que habita en el área que va desde Punta Bermeja hasta Punta León parece constituir una unidad poblacional, cuyos límites con seguridad se extienden más allá de la zona estudiada. Esta unidad se mantiene en un estado estacionario al menos durante los últimos 13 años, estado al que llegó luego de una intensa y descontrolada explotación que finalizó hace aproximadamente 30 años.

Teniendo en cuenta esta información, el estudio de la estructura de edad de la población, el estudio de la mortalidad, las características de los distintos apostaderos, los desplazamientos y cambios estacionales de los distintos grupos de edad y sexo, etc, deben ser contemplados dentro del área tomada como una unidad funcional, tanto en lo que se refiere al censo de población como al estudio de la muestra de cráneos y mandíbulas que sirven de base a la estructura de edades.

Es opinión del autor, que la población estudiada es abierta, o sea que mantiene inmigración y emigración con grupos que se encuentran más al norte, en Provincia de Buenos Aires, y aún en Isla de Lobos en Uruguay, y también al sur de Chubut, con grupos que habitan en las islas de la zona de Camarones, y la Provincia de Santa Cruz. Esto no se

encuentra probado aún.

Los límites impuestos al área de estudio han sido por supuesto fijados en forma arbitraria, y delimitados por el apoyo logístico, aunque presumiblemente se trataría de una unidad natural.

Antes de pasar a un análisis detallado de cada apostadero en particular cabe mencionar que en términos generales la zona Península Valdés se comporta como un único y gran apostadero de cría, el cual llega a reunir al máximo número de individuos durante la temporada reproductiva cuando nacen los cachorros. Pasado este período, se produce una paulatina dispersión de los distintos grupos de edad y sexo hacia otras áreas. En particular la zona del Golfo San Matías, recibe luego de finalizada la temporada de nacimientos, una afluencia de madres con cachorros, alcanzando durante el invierno las cifras más altas en sus apostaderos (Fig. 16).

En la zona de la península, entre los meses de octubre, noviembre y mediados de diciembre se encuentran aproximadamente 2000 individuos (solo contando los que se hallan en los apostaderos). El primer incremento se da en los primeros días de enero cuando se alcanza la cantidad de 3300 animales, para alcanzar a fin de ese mismo mes la cifra de 8000 ejmplares. Hay luego una permanencia con un leve descenso durante el mes de febrero, y luego comienza el alejamiento de los animales hacia fines de marzo (6700 ejemplares).

El incremento fundamentalmente se debe a la afluencia de las hembras que llegan a parir sus crías (en parte provenientes del golfo San Matías), y al nacimiento de los cachorros, que incorporan alrededor de 3600 individuos. Durante el año, en término medio, deben morir una cantidad similar de individuos para que la población permanezca constante como aparentemente está ocurriendo (ver más adelante).

En los juveniles de ambos sexos, también se nota un incremento, y el mismo se justifica en parte por la incorporación de los cachorros que han cumplido el primer año de vida (Fig. 16), mientras que por otro lado hay una real afluencia de animales en el área.

Los machos adultos se incrementan notablemente, pues pasan de 109 individuos a 766 (comienzos de noviembre al pico de la temporada), para volver a una cifra de 125 a fines de marzo. Sin embargo los machos adultos constituyen apenas el 9 % de la población censada a fines de enero.

Los machos subadultos clase III, también tienen un incremento en el área pero la curva se halla desplazada con respecto a la de machos adultos. Se llega a la máxima cantidad a fines de febrero, y es posible que a mediados de ese mes se haya alcanzado una cifra mayor aunque en ese momento no se realizaron censos. Este acontecimiento se interpreta como una ocupación de territorio por los machos más jóvenes, a medida que se retiran los adultos. Esta observación ha sido realizada en numerosas oportunidades y en todos los apostaderos de cría, en los cuales se ha notado un reemplazo de machos de menor tamaño y supuestamente de edad, a medida que la temporada iba llegando a su culminación.

En los machos subadultos clase II, se observa un lento y constante incremento desde el mes de octubre - noviembre hasta el mes de marzo, que llega a cuadruplicar la cifra de este grupo. Que no se observe una alteración brusca en esta tendencia durante el mes de enero, en temporada de cría, es también una prueba de que como clase de edad no tienen una vinculación estrecha con los grupos de reproducción, aunque en casos particulares se ha visto machos II formando parte de ataques conjuntos a harenes en zonas de cría.

Para la estimación de la población, teniendo en cuenta los individuos que se apostan en el Golfo San Matías, se recurrió a los censos realizados en el año 1982 en la Provincia de Río Negro (Castello et al, 1982) (Tabla 6, 7 y 23).

6.5 TIPOS DE ESTRUCTURA OBSERVADA EN LOS APOSTADEROS

Los tipos de apostadero observados fueron clasificados por Ximénez (1976) y Lewis y Ximénez (1983) en: a) de cría, b) de ocupación invernal, c) de machos y d) ocasionales, de acuerdo con el tipo de individuos que lo componen. En realidad como cualquier otra clasificación no existen límites estrictos sino más bién difusos, encontrandose que además de una variable espacial como es de esperar existe una variable temporal. Es decir que los apostaderos cambian también su composición en el transcurso del año repitiéndose en forma cíclica período tras período.

a) Apostaderos de cría: fueron descriptos como aquellos lugares donde se producen los nacimientos. El órden sucesivo de llegada a estos lugares involucra el establecimiento de los machos adultos a mediados del mes de diciembre, tras los cuales comienzan a llegar paulatinamente

las hembras adultas, las cuales dan a luz sus cachorros en el término de pocos días. Posteriormente, la hembra entra en estro nuevamente y el macho copula con ella (Campagna, (1987) estimó un período de 6 +/- 0,7 días entre parto y cópula).

El pico de nacimientos se produce alrededor del 10 de enero, y para el 25 del mismo mes ya la casi totalidad de los cachorros han nacido. Una vez que los machos han copulado con todas las hembras abandonan el lugar a fines de enero y comienzos de febrero. Las hembras permanecen hasta el mes de marzo y abandonan paulatinamente el lugar en compañía de sus crías. Es en este punto donde algunos de los apostaderos difieren entre sí.

Existen tres grandes zonas de cría en la zona de Peninsula Valdés con características similares: Punta Buenos Aires, Punta Norte y Punta León (Ver figura 1). Las tres se extienden a lo largo de 3 a 4 km de playa y están formadas por una cierta cantidad de unidades de reproducción (en general en número de 6 o 7 aproximadamente) las que a su vez constan de los "harenes" en el sentido clásico del término. A estos siempre se encuentran asociados en zonas específicas del apostadero un grupo de machos jóvenes (conformado por machos clase II, clase III, y eventualmente algún adulto clase IV, posiblemente senil aunque esto sin seguridad) y también un grupo de ejemplares juveniles de sexo no determinado (individuos entre 1 y 3 años cumplidos).

Existe otra zona de cría en Punta Pirámide, donde el número de nacimientos es en términos generales equivalente a la mitad de las tres áreas anteriormente mencionadas. La topografía de la costa es algo diferente pues posee plataformas rocosas en lugar de playas de canto rodado, lo que condiciona comportamientos diferentes (Campagna, com. pers.).

En términos generales las tres zonas producen una cantidad similar de cachorros (alrededor de 1100-1200 por año), aunque se manifiestan algunas diferencias durante el invierno. Tanto en Punta Norte (cuyo último grupo reproductor se halla sobre la Ensenada de Medina) como en Punta León, los animales se encuentran en mayor número y los grupos se hallan más dispersos en temporada reproductiva, concentrándose espacialmente a su fin, al mismo tiempo que se produce el abandono de madres con cachorros. Como consecuencia en ambos lugares la reducción llega al tercio de la población existente en temporada reproductiva. En Punta Buenos Aires, la concentración espacial y el abandono ocurren de forma similar pero el abandono es total y no se encuentran animales en invierno en esta zona.

Durante el invierno, permanecen en estos lugares, madres con sus crías, grupos de machos y grupos de juveniles de ambos sexos (salvo en Punta Buenos Aires). Punta Pirámide se desocupa totalmente hacia fines del invierno.

b) De ocupación invernal: La denominación que le fue dada a este tipo de agrupación, no parece ser la más adecuada. De ocupación invernal significa que se ocupa en invierno, aunque no es que no se hallen ocupados el resto del año, de hecho fueron correctamente categorizados por Lewis y Ximénez (1983).

Durante todo el año se encuentran poblados por machos y hembras juveniles, basicamente animales no reproductores. Cuando desde las zonas de cría comienza el desplazamiento de las hembras adultas con sus cachorros, aumenta la población de estos apostaderos, llegando en algunos casos a duplicarse.

Con la llegada de la nueva temporada reproductiva, las hembras adultas abandonan estas áreas de ocupación invernal y regresan a los criaderos. Parece ser, aunque no está cuantificado, que los cachorros de un año de edad, permanecen en estos lugares, ya destetados, pero hay una cantidad de cachorros que acompañan a sus madres a los criaderos, y permanecen con ella hasta el alumbramiento de la nueva cría. En algunos casos, de acuerdo a las observaciones personales, el macho adulto rechaza la permanencia de la cría de un año en la zona de cría, forzándola a un destete obligado. En otros casos y por alguna razón aún no investigada, se ha podido observar cachorros de más de un año (15-16 meses) lactando de la madre, la cual se hallaba sin su nueva cría. Siempre que se observó el sexo del cachorro pareció ser macho. En estos casos es posible que la hembra haya perdido su cachorro antes o después de la época prevista para ello, y haya posibilitado el seguir amamantando a su cachorro del año anterior.

Los apostaderos de este tipo son: Punta Bermeja, Caleta de los Loros, y el Islote Lobos en la Provincia de Rio Negro. Los dos primeros fueron censados repetidas veces durante el año 1982, del último se poseen datos proporcionados por el Lic. H.P. Castello y por la M.Vet. M. Lewis. No hubo oportunidad de estudiarlos personalmente, pero los datos proporcionados se encuentran dentro del período de observaciones que comprende la presente Tesis. Al mismo tiempo existe una real coherencia de criterios con las personas que los proporcionaron. El resto de este tipo de apostaderos se encuentra en la Provincia de Chubut y comprende a: Punta Quiroga, Punta Delgada, Morro Nuevo y Punta Loma.

c) Apostaderos de Machos: En esta clasificación se cataloga a un único apostadero compuesto basicamente por machos de diversas edades, Punta Hércules, ubicado en Península Valdés. Si bien esto es cierto en principio, en determinadas épocas del año, se han observado hembras sobre la playa, posiblemente en tránsito desde la zona norte de la Península hacia los apostaderos de Punta Delgada y Morro Nuevo. La muestra de 18 cráneos recogida en este lugar contenía dos hembras.

Un apostadero de características similares al de Punta Hércules se ubica en el Puerto de Mar del Plata, fuera de la zona de estudio, de acuerdo con lo comunicado por Marisa Baldás (Informe inicial de Beca de Iniciación del C.O.N.I.C.E.T.) y con observaciones personales realizadas en el lugar.

d) Apostaderos ocasionales: Bajo esta denominación se incluyen a aquellos lugares en los que frecuentemente arriban lobos de un pelo de acuerdo a Lewis y Ximénez (1983) y que comprenden a Punta Logaritmo (Golfo San José) y Punta Alt, Punta Ameghino y Puerto Madryn en Golfo Nuevo. Los tres primeros no pudieron ser estudiados , pero se trata de agrupaciones menores (10 a 20 ejemplares) formadas basicamente por animales no reproductores, juveniles de ambos sexos y machos subadultos. Hay una afluencia de hembras con crías en temporada invernal, de modo que se comportan como los apostaderos de tipo b (Lewis y Ximénez, op. cit.). Se podría incluir en este grupo a Punta Conscripto (Golfo Nuevo), el cual de acuerdo a los autores citados es incluido en el tipo b.

La diferencia entre estos dos tipos (b y d), no es del todo clara, y más parece ser una cuestión de tamaño (= número de individuos) que a diferencias importantes en la estructura.

6.6 CENSOS DE 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987 Y 1988.

Censos de 1982

Los censos de este año comprendieron solamente al litoral del Golfo San Matías, y basicamente a los apostaderos de Punta Bermeja y Caleta de los Loros (Tabla 6 y 7). En ese entonces no se diferenciaban clases de edad y sexo, registrándose fundamentalmente el número total de individuos y los cachorros nacidos, al tiempo que se tomó nota de algunas pautas comportamentales. La estancia de varios días en Punta Bermeja en cada ocasión que se trabajó, permitió seguir las fluctuaciones diurnas del número de

indivivuos con la marea, encontrándose grandes variaciones diurnas en la cantidad de animales presentes, fundamentalmente debido al alto componente juvenil de la lobería (Fig. 28).

Con posterioridad y sobre la base del estudio de fotografías se pudo reconocer para estos dos apostaderos la cantidad de machos presentes. Las hembras adultas se cuantificaron a partir del número de cachorros nacidos, y por diferencia con respecto al número total de individuos, la cantidad de individuos juveniles, componente mayoritario de estas dos loberías (Tabla 7).

Las cifras estimativas de los apostaderos de Sierra Grande y el Islote Lobos, son las que se tomaron de la publicación de Castello et al, (1982), trabajo de relevamiento en el que participó el autor, aunque no particularmente en estos dos asentamientos. Estas estimaciones no resultaron aptas para estudiar proporciones entre los grupos.

La realización simultánea de censos visuales y fotográficos permitió calcular el porcentaje de subestimación de los primeros. Estos porcentajes oscilaron entre un 10 y un 17 % y son válidos solamente para esos censos y para este año, ya que se trataba obviamente de los primeros censos realizados.

Censos de 1983

Los censos de 1983 fueron los primeros llevados a cabo en Península Valdés y zonas aledañas, y comprendieron un grupo de campañas realizadas a comienzos y fines del mes de febrero fundamentalmente y otro a fines del mes de julio. Se censaron las loberías principales, quedando excluída la de Morro Nuevo. Con la excepción de Punta León, todos los demás apostaderos fueron censados en la primera semana de febrero, cuando practicamente los machos adultos ya han abandonado el área y no se observan nacimientos o cópulas.

Estos censos no son estrictamente comparables con otras temporadas de cría, debido a los grandes cambios que se producen en pocos días en la composición de los agrupamientos, por lo menos en lo que a porcentajes o proporciones entre grupos se refiere y siempre que involucren a los machos adultos. Son importantes en lo que se refiere a las comparaciones que puedan hacerse teniendo en cuenta a los cachorros y a las hembras, ya que estos permanecen en el área durante esta época.

También en febrero y julio se censó el apostadero de Punta Lobería, ubicado más al sur y fuera del contexto de análisis de la presente Tesis.

Debe notarse que los censos de la temporada de cría fueron realizados conjunta e independientemente con Mirtha Lewis, de forma de lograr criterios metodológicos comunes y debido a que las diferencias fueron despreciables (ver Tabla 24), se contó en algunas ocasiones con datos suministrados por la citada especialista.

Censos de 1984 y 1985

El año 1984 se caracteriza por dos períodos, uno correspondiente a la temporada de cría, y otro que comienza en octubre y culmina en abril del año siguiente, siguiendo mes a mes los cambios estacionales de los distintos grupos de edad y sexo, existiendo una continuidad, a lo que debe agregarse un doble censo durante el mes de enero de 1985, espaciado 15 días uno de otro.

En febrero de 1985 se censa por primera vez el apostadero de Morro Nuevo, reservorio de clases de edad juveniles y de difícil acceso.

Censos de 1986

No se condujeron censos en la temporada de cría de este año pues se trabajó durante la misma en la lobería de Punta Norte, con la finalidad de estudiar la presencia de los distintos grupos de edad y sexo en el apostadero, conjuntamente con Claudio Campagna. Por lo tanto solamente se censó en las loberías de la reserva de fauna, Faro Punta Norte y la Ensenada de Medina.

Censos de 1987

Durante la temporada de cría de este año se condujeron censos nuevamente en todos los apostaderos que fue posible, con la finalidad de no perder dos años consecutivos de control de los nacimientos, ya que en 1986 no se tomaron datos. Las características son similares a los de 1984-1985, con el agregado de la lobería de Morro Nuevo en plena temporada de cría, lo que permitió despejar dudas acerca de la posibilidad de que se produjeran en ella un número significativo de nacimientos, duda planteada en la temporada de 1985.

El único apostadero no censado fue el de Punta Buenos Aires, debido a razones totalmente ajenas al trabajo y al muestreo, por lo que en las estimaciones de esta temporada se utilizarán los valores correspondientes a la temporada de 1985.

Con posterioridad a los censos de todos los apostaderos de la zona, se procedió a permanecer en la lobería de Punta Norte para realizar algunas observaciones particulares con referencia a la distribución de harenes, hembras por macho, etc, además de intentar una infructuosa marcación con pintura de machos subadultos.

Censos de 1988

En la temporada de cría de 1988, no se llevaron a cabo censos de loberías a excepción de Punta Quiroga (Tabla 54). El fundamento de esta campaña fue el de controlar la cantidad de crías nacidas pues esta zona es considerada área marginal (ver discusión más adelante).

6.7 COMPOSICION POR SEXO Y POR EDAD DE CADA APOSTADERO. VARIACIONES ESTACIONALES.

Punta León

Se trata de un apostadero de cría, como ya observara Ximénez (1976), que abarca de 2 a 3 km de playa. Es uno de los más numerosos (1679 ejemplares en 1983, 2213 en 1984, 2340 en 1985, 2577 en 1987), (Tablas 8, 10, 12 y 15) comparable a la zona que abarca desde la Reserva Faunística de Punta Norte hasta la Ensenada de Medina, o la zona de Punta Buenos Aires.

En temporada invernal su numerosidad se reduce a poco más de un tercio (642 ejemplares en 1983), observandose una disminución notable en los machos adultos, una relativa constancia en los machos subadultos y una reducción al tercio de las hembras con los cachorros.

Tipicamente se forman 6 a 7 grupos reproductores, y en zonas específicas un grupo de machos, en su mayoría subadultos (II y III) incluyendo algunos animales o adultos o bien seniles, y otro grupo de individuos juveniles de sexo no identificado.

Los machos subadultos II y III, se mantienen en un número relativamente constante durante el período estudiado. Los machos adultos presentan un marcado incremento entre diciembre y fines de enero, produciéndose luego la declinación durante el mes de febrero, cuando se retiran en procura de alimento luego de la temporada de cría (Fig. 17). Las hembras triplican su número en el mismo lapso, llegando a censarse 748 en febrero (1985), número practicamente similar a la temporada anterior (759 en 1984), lo que parcialmente demuestra una constancia. Los cachorros (1069 a fines de enero) declinan posteriormente, en parte seguramente a la mortalidad del primer mes. Los juveniles mantienen una constancia entre octubre y fines de febrero. El incremento que se observa en el gráfico de la figura 17 se debe en parte a que ya se considera dentro de esta clase a los cachorros destetados de un año de edad que son incorporados al grupo.

El total de animales alcanza su máximo en el pico de nacimientos, y el mínimo se registra en invierno, cuando se reduce a un tercio (censos de julio de 1983). La lobería se expande en época de cría por 3 km de playa y se concentra con menor número de animales durante el resto del año.

Punta Pirámide

Es un apostadero de cría de características diferentes a los demás, no solo por su menor cantidad de individuos, sino por la topografía de la costa, ya que los animales se ubican sobre amplias plataformas. También se manifestarían diferencias comportamentales en los individuos en lo que se refiere a la territorialidad de los machos, con respecto a la zona de Punta Norte (Campagna, com. pers.).

El ciclo de arribo y partida de los distintos grupos de edad y sexo es semejante a los demás apostaderos de cría, quedando totalmente despoblado hacia el invierno.

El número máximo de ejemplares censados en 1983 fue de 1079 individuos, en 1984 fue de 894, 942 en 1985 y 1342 en 1987. En julio de 1983 apenas había 50 individuos, en su mayoría machos subadultos (Tablas 8, 10, 12 y 15).

A comienzos de noviembre el apostadero se encontraba completamente deshabitado (Fig. 20). A mediados de diciembre ya se encontraban una cierta cantidad de machos adultos (el 44 % de los que se encontrarían en el mes de enero), unas pocas hembras, dos de las cuales ya habían dado a luz, y 5 machos subadultos clase II. A mediados de enero se habían producido el 55 % de los nacimientos y a fines de ese mes se registró el número máximo de cachorros (446 en 1985), cifra intermedia entre 1983 (506) y 1984 (407). De todas formas los censos no son completamente comparables pues existen diferencias de días entre ellos, al tiempo que

en esta lobería el factor temporal parece ser sumamente importante, pues recibiría aporte de animales que se hallan en tránsito desde y hacia otras colonias.

La curva de cachorros censados en 1985 baja entre fines de enero y fines de febrero, para incrementarse a fines de marzo (Fig. 20), y la cifra de este mes supera el total de crías en plena temporada, al tiempo que la curva de las hembras se mantiene constante, si bien se esperaría un descenso en el número. La curva de machos adultos sigue el curso esperado.

También se presenta un agrupamiento de machos subadultos en el extremo izquierdo del asentamiento, no habiendo un claro grupo de individuos juveniles de sexo no identificado.

Punta Buenos Aires

Es un apostadero de gran extensión, cuya máxima dispersión entre los grupos alcanza de 3 a 4 km de costa durante la temporada de cría.

En 1983, los individuos censados alcanzaron a 1686, en 1984 a 1359 ejemplares, 1714 en 1985, no teniendo estimación de la temporada de 1987. Durante el invierno de 1983 la población estaba reducida a 183 individuos.

También como Punta Pirámide queda sin animales entre el invierno y la primavera, y carece de un claro agrupamiento de individuos juveniles de sexo no identificado en áreas específicas del criadero. Se encuentra sí, un pequeño grupo de machos subadultos II y III ubicado entre grupos de reproducción.

Dado que se halla desocupado a fines del invierno (3 individuos a fines de octubre) el incremento previo a la temporada de cría es muy rápido (Fig. 17). Los machos abandonan inmediatamente el área una vez pasada la temporada de cría, y los demás grupos lo hacen con una pendiente más suave. Los juveniles siempre se encuentran en bajo número (25 individuos fue el número máximo a fines de enero de 1985 y 76 ejemplares en el invierno de 1983). La lobería en invierno es la décima parte de su expresión en época de cría.

Punta Norte a la Ensenada de Medina

En esta zona, que abarca de 3 a 4 km de playa, el grupo que se encuentra más al sur se ubica frente a la reserva de fauna, grupo que no solo presenta individuos de edad reproductiva, sino también un grupo de machos subadultos y otro de juveniles de ambos sexos. Al noroeste,

frente al Faro de Punta Norte se encuentra un gran grupo reproductor, y finalmente alejado del faro, aproximadamente a 2 km, el último grupo de reproducción en la Ensenada de Medina.

Toda la zona es comparable a Punta Buenos Aires o Punta León, sin embargo en Punta Norte los tres grupos han sido tenidos como tres apostaderos separados, recibiendo cada uno un nombre por separado.

En toda el área se censaron 1851 individuos en 1983, 2002 en 1984, 1928 en 1985, 1556 en 1986 (censos subestimados) y 1733 en 1987 (Tablas 8, 10, 12, 14 y 15).

Las agrupaciones del Faro y la Ensenada tienen el mismo tipo de estructura, siendo la primera el doble de numerosa con respecto a la segunda. Se encuentran machos y hembras adultas y cachorros, no observándose en general machos subadultos.

El grupo de la Ensenada comienza a correrse hacia el Faro durante el mes de marzo, al tiempo que el del Faro lo hace hacia la Reserva. Este grupo se corre también hacia el sur, desplazandose hasta 1 km de la Reserva. Al tiempo que se desplazan, algunas madres con cachorros abandonan la zona para pasar el invierno en la zona de Punta Delgada, por lo tanto conjuntamente con el desplazamiento hay un descenso en número en los tres grupos. Generalmente no quedan más de 200 animales durante los meses de invierno 1 km al sur de la Reserva, y esta área es ocupada en esa época por los elefantes marinos (**Mirounga leonina**) durante su temporada de cría. Más de la mitad de la población invernal se compone de machos subadultos, siendo el resto madres con cachorros (Tabla 8). Algunos lobos marinos se observan entre los elefantes durante su época de cría, existiendo una tolerancia entre ambas especies.

El grupo que se ubica frente a la Reserva ha sido el más controlado en los últimos siete años y mantiene un constante pulso de nacimientos que oscila cerca de los 400 cachorros por año (Tabla 48).

Durante el invierno, el faro y la ensenada permanecen despoblados. En octubre de 1985 se observó un macho con dos hembras jóvenes, una de las cuales había parido prematuramente una cría muerta. A no ser por este hecho, el faro y la ensenada se comienzan a poblar a fines de diciembre (Fig. 18 y 19), produciendo un rápido incremento en el número de individuos.

El número de nacimientos en el faro, ha estado subestimado en la temporada de 1985, no así en 1983 y 1984 (oscila al igual que la reserva faunística en 400 nacimientos aproximadamente).

La pendiente de la caída en el número de hembras con cachorro de la ensenada y el faro de Punta Norte (Fig. 18) son más abruptas que las de la reserva (Fig. 19), posiblemente debido a un efecto de amontonamiento en esta última. Este agrupamiento es similar al que se observa en Punta León.

Punta Hércules

En la zona de Punta Hércules, cercana a la Reserva Faunística de Punta Delgada, se agrupan durante todo el año, machos de todas las edades. Si bien se trata de un apostadero compuesto casi exclusivamente por machos, hacia el fin de la temporada de cría se pueden observar un muy reducido número de hembras, las que seguramente se hallan en tránsito hacia la zona de Punta Delgada de acuerdo a Ximénez (1976).

En la muestra osteológica recogida en este apostadero se encontraron 2 hembras entre 18 cráneos, lo cual demuestra su paso por allí, al menos en forma temporaria.

A fines de octubre y comienzos de noviembre, se observa que la lobería se compone basicamente de machos clase III, y una reducida cantidad de machos clase II y adultos (Fig. 19). A mediados de diciembre se observa un incremento notable de machos adultos (se pasa de 17 a 148 individuos), un aumento de machos clase II y una disminución de clase III a la mitad. Este incremento de adultos se podría interpretar como un reposo previo a la estación de cría, que en ese momento ya evidenciaba la presencia de este grupo en baja densidad (Punta Norte, Punta León y Punta Buenos Aires). Durante la temporada de cría, no se observan machos adultos en esta zona, y si se observa alguno tal vez se trate de un macho senil. Los machos III también se encuentran alejados, mientras que el componente de la lobería en enero son los machos II. A fines de enero comienzan a arribar machos III nuevamente, y los adultos reaparecen a fines de febrero. También a fines de febrero se observan un reducido número de hembras, casi seguramente en tránsito (15 a fines de enero, 60 a fines de febrero y 51 a fines de marzo). También se censaron una reducida cantidad de individuos juveniles de sexo indiferenciado (10 a fines de febrero y 19 a fines de marzo). Los machos III fines de marzo comprenden más de la mitad de los individuos.

Con respecto a los individuos muertos en este apostadero, de los cuales se recogieron 18 en una oportunidad (con equipo de andinismo debido a la altura del acantilado), el posterior estudio de los dientes indicó que 9 sobre 16 (55 %) machos habían muerto con posterioridad a la temporada de cría, de acuerdo a la posición de la banda traslúcida en relación a la cavidad pulpar.

Punta Delgada

Este apostadero se compone de animales juveniles de ambos sexos y también de unos pocos machos subadultos de condición seguramente fisiológica aunque no comportamental madura, que se mantiene durante todo el año. Además en temporada invernal, este apostadero recibe un aporte de hembras con cachorros que provienen de Punta Norte (Ximénez, 1976) y de Punta León, previo paso por Morro Nuevo (Lewis y Ximénez, 1983).

Es notable la disminución de las hembras desde octubre a diciembre (Fig. 20), y la caída drástica a principios de enero, evidenciando el traslado a los criaderos. Vuelven a incrementarse entre marzo y abril, manteniendose allí todo el invierno.

Los nacimientos son muy escasos (no más de 4 o 5 hembras con su cría recién nacida) todos los años, y seguramente se trate de hembras primíparas que no alcanzaron a migrar a los apostaderos de cría. Estos cachorros posiblemente no tienen una alta probabilidad de sobrevivir dado que las pleamares dejan muy poco espacio libre para los animales empujándolos contra la pared del acantilado.

Los juveniles constituyen la mayor parte de la lobería, y el incremento en enero se debe a la incorporación a esta clase de los cachorros que han cumplido un año de vida.

Una posible hipótesis de trabajo surgió durante el censo de 1987, donde sobre una fugáz revisión del sexo de los individuos que se encontraban con el vientre hacia arriba (n=24), todos resultaron machos. El resto de los individuos se encontraba en otra posición o dejaba lugar a dudas. Este mismo hecho fue observado por Ximénez en 1972 (informe no publicado) con n=65. Esto conduce a pensar que existe una segregación por sexo después del destete.

Morro Nuevo

Este apostadero tiene las mismas características que el de Punta Delgada, además de encontrarse relativamente cerca de éste. Debido a su difícil acceso (a través de medanales sin camino señalizado) y a que pocos choferes de la Institución conocen la forma de acceder al lugar, este no se pudo relevar hasta febrero y marzo de 1985 y durante la temporada de cría de 1987.

Tanto este asentamiento como el anterior son poco aptos para dar lugar a pariciones debido a que no poseen playa o es muy estrecha, pues se encuentran en la base de los acantilados más altos de la Península Valdés, lo que hace que las mareas lleguen hasta la misma base del

acantilado. Esta condición en momentos de temporal, torna poco apta la zona para una supervivencia aceptable de los cachorros.

En febrero ya se nota el arribo de madres con cachorros provenientes de otras áreas de cría (Punta León, Lewis y Xinénez, 1983), los que permanecen allí todo el invierno.

Al igual que Punta Delgada, se encuentran en el lugar, machos subadultos clase II y clase III, no registrandose machos adultos.

En todos los casos los animales juveniles comprendieron el tipo dominante de la lobería (el 75 % a fines de febrero y el 49 % a fines de marzo de 1985, mientras que alcanzaban el 88 % en enero de 1987).

Cabe notar que este apostadero no fue mencionado por Carrara (1952) en su amplio relevamiento del litoral marítimo.

Punta Quiroga

Este apostadero se encuentra frente a Punta Buenos Aires. Entre ambos forman la boca del Golfo San José, y se encuentran a 5 km aproximadamente uno de otro. Dada la estrecha relación que existe entre ambos apostaderos, sería factible considerarlos como una unidad funcional, en la cual Punta Quiroga fuera el apéndice con elementos juveniles de Punta Buenos Aires. Cabe recordar aquí que este último asentamiento no tiene el grupo juvenil que caracteriza a Punta León y Punta Norte.

Su estructura es basicamente la de un apostadero con predominancia de clases de edad jóvenes que recibe durante el invierno migración proveniente de Punta Buenos Aires, algunos de cuyos individuos permanecen en el lugar, y otros de los cuales transitan hacia los apostaderos del Golfo San Matías (Islote Lobos, Sierra Grande, Caleta de los Loros y Punta Bermeja).

El lugar fue catalogado por Ximénez (1976) como un lugar de machos, pero en los últimos años se han producido una cierta cantidad de nacimientos, que alcanzaron 88 cachorros en 1983, 103 en 1984, 67 en enero de 1985 y 126 en febrero de la misma temporada, mientras que en enero de 1987 y 1988 se censaron 204 y 198 cachorros respectivamente.

Punta Quiroga se encuentra muy cerca del apostadero del cual recibe madres con cachorros. Sin embargo es muy notorio el cambio en el número de nacimientos entre 1985 y 1987. Hasta 1985 se puede considerar que nacían alrededor de 100 cachorros por temporada, en 1987 y

1988 la cantidad parece estar duplicada. Dificilmente estos cachorros hayan cruzado la boca del Golfo San José temprano en el mes de febrero.

Punta Quiroga es uno de los apostaderos más importantes para seguir controlando en los próximos años, pues de haber un incremento poblacional puede permanecer oculto si se monitorea solo los apostaderos de cría tradicionales, y no se presta atención a las áreas marginales, que podrían ir mutando paulatinamente de zonas de concentración juvenil a zonas de cría.

En este apostadero se observan todos los años, algunos individuos (dos a cuatro) con marcas en las aletas. Hasta la fecha no se han encontrado hembras criando (en enero de 1987 contaban con 5 años), y si se han visto típicos machos clase II subadultos con la marca, los que contaban con la misma edad. No se observaron animales marcados en enero de 1988.

Punta Conscripto

Este lugar no ha sido regularmente censado, pero constituye un lugar de tránsito desde Punta León hacia Punta Loma, siempre con reducida cantidad de individuos usùalmente entre 30 y 50. En todos los censos realizados los individuos eran fundamentalmente juveniles de sexo no identificado.

Censado en diciembre, febrero y abril, el descenso más notable se produce durante la temporada de cría. Anteriormente a la época de nacimientos se encuentran hembras con cachorros cerca del año de vida, seguramente en tránsito hacia áreas de parición. Con posterioridad se encuentran hembras con cachorros pero nacidos en esa temporada, seguramente desplazándose en sentido inverso (Fig. 21).

Punta Bermeja

Este apostadero conjuntamente con los demás pertenecientes a la Provincia de Rio Negro, fueron relevados en 1982. Basicamente a pesar de la información contradictoria que hay con respecto a su numerosidad, es una apostadero que reune alrededor de 700 - 800 individuos en temporada reproductiva y que se duplica durante el invierno debido a la afluencia de madres con cachorros.

El bajo número de nacimientos (alrededor de 30 cachorros), la presencia fundamentalmente de juveniles, y las grandes fluctuaciones en la cantidad de individuos presentes, hacen pensar que a excepción de las pocas hembras que dieron a luz y los pocos machos adultos presentes

(aproximadamente 10), esta zona se comporta como un reservorio de clases de edad jóvenes no reproductoras. El pulso de su actividad así como los demás apostaderos de la zona de Río Negro, se halla ligado estrechamente a la actividad de la Península Valdés.

En 1982, se realizaron varios censos por día, durante varios días seguidos (total = 11 censos), registrando siempre la posición dela onda de marea. Finalmente se realizó una composición de los censos como si se hubieran realizado todos en un mismo día, atrasando o adelantando la hora de acuerdo con la posición de la marea. Las fluctuaciones en el número de individuos con la marea es notable, pues se pasa de un número x en pleamar al doble durante la bajamar (Fig. 28). Esto no hace sino aseverar que las clases de edad jóvenes se encuentran poco ligadas al apostadero durante la temporada de cría, tal como sí lo están los individuos adultos. Por otro lado, el mayor o menor componente juvenil de un apostadero, puede hacer variar notablemente una estimación del número de individuos de una lobería dada.

A través de información recibida por intermedio del actual Guardafauna, el número de nacimientos sería mayor que el producido en 1982 (103 crías vivas en enero de 1987 y una cantidad similar en 1988, Daniel Paz, in litteris). Dado que Punta Bermeja constituiría un tipo de apostadero similar a Punta Quiroga, cabrían las mismas observaciones.

Caleta de los Loros

Este apostadero tiene las mismas características básicas que el anterior, a diferencia de que el número de individuos es sensiblemete menor. En temporada de cría oscila en los 150 individuos, llegando a 300 durante el invierno. La cantidad de crías censadas en marzo de 1982 llegó a 30, pudiendo ser producto de hembras que ya se habían desplazado hacia la zona y no de pariciones locales.

Islote Lobos

Este apostadero no fue relevado por el autor, siéndolo por el Lic. Castello por tierra y aire (Castello et al, 1982). En éste la cantidad de nacimientos fue estimada en un centenar, con un total poblacional de unos 500 individuos. Este apostadero también duplica su población durante el invierno.

Balneario de Sierra Grande

Este apostadero tampoco fue relevado por el autor, al igual que el anterior. El mismo no se había descubierto hasta el vuelo realizado por el Lic. Castello, estimando el citado autor en un centenar de individuos el total del grupo (Castello et al, op. cit.).

Debido a que no existen otras menciones acerca de la permanencia de este grupo, está dada la posibilidad de que más que un apostadero permanente se trate de un área de paso hacia los apostaderos del norte del golfo. No hay otra información detallada acerca de su composición.

Referencias de lugareños cercanos a la zona de Punta Quiroga, hacen mención a los desplazamientos de grupos de lobos marinos en esa dirección (M. A. Díaz, com. pers.).

Punta Loma

Este asentamiento cercano a Puerto Madryn, recibe durante el invierno afluencia de Punta Pirámides y Punta León (Ximénez, 1976; Lewis y Ximénez, 1983), llegando a sumar hasta 250 individuos, quedando durante la temporada de cría con no más de 30 o 40 individuos juveniles. En este momento se observa siempre la densidad más baja (Fig. 21).

Pocos machos adultos pueden ser observados con anterioridad a la temporada de cría y unos pocos machos subadultos II y III casi permanentemente.

El abandono de madres con cachorros de casi un año, produce una brusca caída en el número total de individuos, y un incremento con menor pendiente con posterioridad a febrero.

Comentarios del guardafauna de esta Reserva, hacen mención a otros grupos cercanos a este, que no pueden ser avistados desde el acantilado, requiriéndose una embarcación para relevar el sitio, lo cual no estuvo al alcance del autor hasta el momento.

6.8 RELACION DE SEXOS AL NACER

La proporción de sexos al nacer es considerada aquí como 1:1, a partir de dos fuentes de datos. En el primer caso Lewis y Ximénez (1983), citan en su trabajo, una relación de sexos 1,1:1 a partir de inspección directa de 503 cachorros con menos un mes de vida.

La otra fuente de estimación de la relación de sexos, proviene de las proporciones entre cráneos de cachorros muertos a los pocos días de vida. Esta estimación parte del supuesto de que no existe mortalidad diferencial durante los primeros días, y que por lo tanto la proporción de sexos en los cachorros muertos refleja la proporción de sexos en los cachorros vivos. Las frecuencias de cachorros macho y hembra se pueden observar en la Tabla 26 y 32. Las diferencias no se apartan significativamente de la unidad (Chi2 = 0,13; alfa = 5 %; 1 grado de libertad, con la corrección de Yates) por lo que no se rechaza la hipótesis nula (Ho = la relación de sexos es 1:1).

Si estimamos la relación de sexos a lo largo del primer año de vida como expresión de la mortalidad por sexos, y testeamos la Ho, hasta los primeros seis meses no podemos rechazarla. Aparentemente y aunque la muestra es pequeña no habría mortalidad diferencial. El último período del año aparece con más machos muertos que hembras y el valor del estadístico Chi2 permite rechazar Ho (Tabla 32) apartándose la proporción de machos con respecto a hembras significativamente de la unidad.

6.9 RELACION DE SEXOS ENTRE LOS INDIVIDUOS ADULTOS

La relación de sexos entre los animales adultos, se torna relativamente más difícil de estimar correctamente, debido fundamentalmente a los viajes que las hembras realizan al mar en busca de alimento una vez que ya han copulado.

De todas formas, se presentan diversas estimaciones de esta proporción, que serán discutidas más adelante.

En primer lugar la proporción obtenida para la totalidad del área fue de 3,44 en 1985 y 3,84 en 1987 (en ambos casos se trata de valores medios de todos los apostaderos censados, incluyendo siempre todos los machos adultos con o sin hembras) (Tablas 13 y 16).

En segundo lugar, y a partir del trabajo realizado en Punta Norte durante la temporada reproductiva de enero de 1987, se obtuvo la distribución de hembras por macho, en cuatro oportunidades para el grupo de la Reserva, una para la zona del Faro y otra para la Ensenada de Medina, o sea la cantidad de machos con 0, 1, 2, 3, ..., hasta n hembras (Tabla 33).

La frecuencia promedio (observada) de las seis muestras se ajustó al modelo de binomial negativa, obteniendo buen ajuste a un nivel de significación del 1 % (Tabla 33). El valor medio arroja un resultado de 3,54 hembras por macho, si bien se trata de una distribución contagiosa (varianza = 11,22). Son muchos los machos adultos con una o ninguna hembra, y muy pocos los machos que poseen una cantidad relativamente elevada de hembras (Fig. 28).

Por otro lado, como toda estructura formada por seres vivos no es estática, sino que se modifica en el tiempo. El cuarto muestreo de la Reserva Punta Norte, se realizó después de un ataque conjunto de machos subadultos, donde la distribución de hembras por macho se alteró con respecto a los momentos previos al ataque (ver tabla 33 muestra 4), en este caso un macho llegó a quedar en posesión (temporaria) de 21 hembras.

6.10 ESTIMACION DE LA MORTALIDAD DE LOS CACHORROS DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA

La estimación de la mortalidad de los cachorros durante su primer año de vida se compone en este estudio de dos partes: a) en primer lugar la estimación de la mortalidad en el primer mes, lo que brinda un valor absoluto de mortalidad con respecto a los cachorros nacidos, y b) la mortalidad durante el resto del año hasta la siguiente temporada, calculada en forma relativa a la producida el primer mes.

De acuerdo a los censos realizados en este trabajo, los cachorros evidencian desplazamientos a partir del mes de marzo (ver Punta Delgada, Morro Nuevo, y Punta Loma, en Tabla 18, apostaderos donde no se producen nacimientos). Por lo tanto, y partiendo del supuesto de que no hay abandonos o arribos de cachorros durante el mes de febrero, la diferencia en el número de crías entre los censos de fines de enero o comienzos de febrero (cuando es posible considerar que el total de los cachorros han nacido) y fines de febrero darían una aproximación a la mortalidad durante ese mes.

Se comete un pequeño error no cuantificado y que proviene de que los nacimientos comienzan a fines de diciembre aunque son muy escasos. La tasa de mortalidad aquí calculada mide los cachorros sobrevivientes entre los dos períodos mencionados en el párrafo anterior, sin considerar los cachorros muertos con anterioridad a los censos de fines de enero.

Algunos censos seleccionados han permitido una estimación de esta mortalidad, tales como los de Punta Pirámide, Ensenada de Medina y Punta León, según el detalle de la Tabla 34, y que oscilaría alrededor de un 20 % +/- 8,5 %, de acuerdo con la información disponible. Como se puede observar se presentaron variaciones por apostadero y por año, y por medio de esta varianza se tiene una estimación mínima y máxima.

Para estimar la mortalidad durante el resto del año, ya no es posible hacerlo a partir de censos de supervivientes, pues los desplazamientos entre loberías lo impiden, por lo que se impone otro tipo de análisis.

A partir de la muestra de cráneos de cachorros de 0 a 1 año, es posible estimar en forma relativa, la mortalidad en cada uno de los períodos del año considerados, con respecto al primer mes de vida, y además por sexo. Una vez obtenidos los valores absolutos para el primer mes se calculan las cifras correspondientes al resto del año, obteniendo la cifra total y por sexo (Tabla 34). Estos resultados son cotejados con las tablas de vida propuestas y sirven de base para aceptar o rechazar cada modelo según el caso. Este tipo de estimación carece de varianza.

De acuerdo con las estimaciones que figuran en la Tabla 34, las hembras tendrían una mortalidad media que oscila en un 37 %, con valores mínimos y máximos del 29 y 48 % respectivamente. Los machos tendrían un valor medio del 47 % con un mínimo del 38 % y un máximo del 55 %. Los rangos de variación provienen de la varianza del primer mes. La mortalidad del primer año (el valor de **qx**) de la tabla de vida, es la que se analiza si se halla dentro de estos rangos, y se utiliza como uno de los criterios de decisión para los modelos propuestos.

La mortalidad de los meses posteriores a la temporada de cría no necesariamente deben tener esta variación pues responde a otras causas, pero a la luz de la información de la que se dispone se la puede considerar fija.

La mortalidad diferencial entre machos y hembras proviene del último período del año en el cual se encontró diferencias estadísticamente significativas, para los primeros seis meses la mortalidad fue considerada equivalente. La suma de la mortalidad para todo el año da entonces como resultado, mayor en los machos.

6.11 ESTIMACION DE LOS INDIVIDUOS QUE SE ENCUENTRAN FUERA DE LOS APOSTADEROS

Durante el transcurso de la experiencia en el apostadero de Punta Norte, se marcaron con pintura los siguientes individuos:

25 machos adultos territoriales (mayores de 8 años) (Tabla 19)

11 machos subadultos (4-7 años aproximadamente) (Tabla 20)

11 hembras adultas (mayores de 5-6 años) (Tabla 21)

Los machos adultos durante los dos períodos estudiados presentaron respectivamente una media individual del 96.7 y 76 %, y una media diaria del órden del 94.2 y 76.3 % (Tabla 22).

Los machos subadultos presentaron en promedio un 26 % de presencia individual a lo largo de la temporada. Este cálculo no se realizó por períodos debido a la baja presencia de este grupo. La media diaria de presencia resultó del 44 % para el primer período, y sucesivamente pasó a ser del órden del 38 %, 18 % y finalmente del 11 % (Tabla 22).

Con referencia a las hembras adultas, en los tres períodos en que se dividió su estudio, presentaron una media individual del 79, 44.5 y 41.8 % respectivamente, y una media diaria del 76.6, 44.1 y 41.4 % (Tabla 22).

Los cambios en el porcentaje diario de presencia en el apostadero para los tres grupos se observan en la Figura 26.

En el caso de monitoreo anual de la población, que se lleva a cabo cuando casi la totalidad de los cachorros han nacido, es necesario aplicar un factor de corrección a los machos adultos (presentes en un 76 %), a las hembras adultas (presentes en un 44 %) y a los machos subadultos (presentes en el órden del 26 %). Esta última estimación es necesario repetirla para su confirmación, debido al bajo número de subadultos marcados y a la alta movilidad del grupo.

De esta última evaluación de presencia y ausencia, surge a la vista, de que lo que tradicionalmente se pensaba como harenes con supuestas hembras adultas, no parece ser tal. Por un lado el 56 % de las hembras con cachorro se encuentran ausentes en el mar en procura de alimento, por otro lado la relación "hembra":cría para la misma época se aproxima a 1 (Tablas 9, 11, 13, 14 y 16). Por lo tanto

resulta evidente que en los "harenes" existe otro componente distinto de las hembras adultas.

Este seguramente está formado por hembras maduras nulíparas (vírgenes) que se acercan por primera vez a copular, y tal vez de hembras juveniles en compañía de sus madres. Estas observaciones conducen a una posible hipótesis acerca de la segregación por sexos, que necesitarán ser confirmadas o rechazadas en un futuro próximo.

No resultó posible hacer un seguimiento de los individuos pertenecientes a clases de edad juveniles de sexo no identificado.

Basado en los conceptos previos, y en los censos de 1985 (Tabla 12), que son altamente confiables, regulares, e incluyeron a todos los apostaderos, se puede considerar que: 766 machos IV (o adultos) censados multiplicados por el factor de corrección para esta clase da como resultado 1003 individuos de esta categoría (redondeando a 1000, cifra que será utilizada en la confección de las tablas de vida).

6.12 LA PROPORCION ENTRE CRIAS Y MACHOS ADULTOS

El índice de cachorros por macho adulto (sin factor de corrección) es por otro lado un buen estimador del número total de cachorros nacidos. De acuerdo a las Tablas 11, 13 y 16, la relación cachorros/macho adulto arroja un valor medio de 4,44 (Sn-1 = 0,59), lo que multiplicado por 766 machos presentes en 1985, da como resultado 3401 cachorros. Si consideramos que se censaron en ese año 3176 crías, se está cometiendo un error del 6,6 %. Si agregamos los machos adultos del Golfo San Matías y otros lugares no censados de menor cuantía, 47, lo que totaliza 813 machos (Tabla 23), se tiene un resultado de 3610 cachorros. La cifra de 3600 cachorros puede considerarse ahora como una muy buena estimación del total de nacimientos. Basados en una relación de sexos al nacer de 1:1, se tendría como resultado 1800 individuos de cada sexo, que vuelven a ser la base de las tablas de vida. La estimación mínima de las hembras maduras sería por lo tanto de 3600 individuos.

6.13 ESTIMACION DE LA TASA DE DESPLAZAMIENTO ENTRE APOSTADEROS

La tasa de migración o desplazamiento entre

apostaderos puede ser estimada a partir del número de cachorros cuando han comenzado a moverse de un lugar a otro en compañía de sus madres.

En aquellos lugares donde no se producen nacimientos, como Punta Delgada, Morro Nuevo, Punta Loma, o donde se producen pocos pero luego habrá ingresos (Punta Quiroga), se puede calcular el incremento producido por procedencia exterior. En estos últimos existe al menos un período de un mes entre los últimos nacimientos y las primeras migraciones.

En lugares como Punta León se puede medir el descenso en número, estando esta tasa compuesta además por un cierto factor de mortalidad en el lugar.

En Punta Delgada ingresaron 34 cachorros en 30 días (27/2 al 29/3/85) resultando en 1,13 cachorros por día, o 2,26 individuos por día si consideramos a las madres también. En Morro Nuevo ingresaron para la misma fecha 115 cachorros resultando en 3,83 cachorros por día (7,66 individuos por día). En Punta Loma ingresaron 35 cachorros en 46 días (24/2 al 11/4/85) dando como resultado 0,76 cachorros por día (1,52 individuos por día). En Punta Quiroga se hallaron 69 individuos en 29 días (25/2 al 26/3/85), 2,38 cacahorros por día (4,76 individuos por día).

En Punta León se censaron 323 cachorros menos (22/2 al 10/4/85), lo que da como resultado una merma de 6,87 cachorros por día o 13,74 individuos por día. En Punta Buenos Aires (26/2 al 28/3/85) mermaron 5,2 cachorros por día (10,4 individuos por día), aproximadamente el doble de lo que ingresa en Punta Quiroga, para el mismo período.

6.14 ESTIMACION DE LA EDAD DE MADURACION EN LAS HEMBRAS

Dado que no se realizaron estudios del aparato reproductivo, pues no estuvieron al alcance de ser realizados, fue necesario estimar uno de los parámetros más importantes de la dinámica poblacional, tal como es la determinación de la edad de madurez sexual y la edad de primera parición.

Por lo tanto fue necesario recurrir a medidas indirectas de la edad en la que las hembras se reclutan en la población reproductora, al menos en forma masiva.

Las estimaciones provienen de diversas fuentes, a saber:

a) Aumento en la frecuencia de edad observada en los apostaderos de cría

b) Frecuencia de tallas en los cráneos

c) Relación estado de madurez - edad para los pocos individuos hembra en que se pudo observar.

d) Cambios en la tasa de crecimiento en las bandas de cemento en los dientes en los que pudo ser determinado.

Con respecto al primer caso, las frecuencias de edad observadas, a pesar de estar sesgadas en el sentido de subestimar la mortalidad juvenil, por provenir la muestra mayoritariamente de apostaderos de cría, es claro el incremento en la frecuencia de muerte entre los 4 y los 6 años. Posteriormente hay un descenso en la mortalidad. Esto estaría indicando la edad en la que las hembras se aproximan a los apostaderos de cría. A esta edad (la de incorporación a la población reproductora), las hembras serían todavía inexpertas, estando sujetas a raptos por parte de los machos subadultos, y en algunos casos a la muerte, o simplemente se unirían a machos de la periferia con lo cual es más probable sufrir un rapto durante los ataques conjuntos. El aprendizaje de la hembra de la habilidad para escapar de estos raptos, tal vez incrementen su probabilidad para sobrevivir y criar su cachorro, disminuyendo la frecuencia de aparición en la muestra de muertos. Si el proceso de acercamiento a los harenes se produce entre los 4 y los 5 años, la primera parición del cachorro se daría al año siguiente entre los 5 y los 6 años.

Para el segundo caso, y dado que no se cuenta con una buena muestra de animales medidos completos en el campo, pero si se cuenta con una muestra representativa de cráneos, se estudió en primer lugar la relación LARGO STANDARD - LONGITUD CONDILO BASAL, para comprobar si el crecimiento era isométrico con los pocos individuos disponibles.

Los resultados en este sentido permiten aceptar la hipótesis de que el crecimiento es isométrico entre el largo del cráneo y el largo total del cuerpo. El tamaño de la muestra es reducido (n = 11) y no se discriminó entre machos y hembras en el análisis. La pendiente de Ricker (Ricker, 1973; Jolicoeur, 1975) fue calculada en 0,75, con un intervalo de confianza [0,5546 ; 1,0298], el cual contiene al valor 1 (Tabla 31 y Fig. 22).

Con posterioridad se estudió la distribución de frecuencias de las clases de largo en los cráneos para comprobar si se presentaba el "spurt adolescente" y que se encuentra representado por aquella clase de longitud que se encuentra en la frecuencia más baja. Este efecto es debido a que la tasa de crecimiento en ese intervalo es la más alta y el intervalo se halla representado por pocos individuos. Este momento coincide con el momento de maduración sexual. El spurt adolescente ha sido estudiado en otros mamíferos marinos como la ballena o delfín piloto **Globicephala melaena** (Sergeant, 1962).

El intervalo de crecimiento siguiente al de más baja frecuencia, fue tomado en este trabajo, como que todos los individuos en él contenidos, se encuentran en estado maduro.y que tuvo una media de 5.1 años con un desvío de 0.9. Si es cierto que las hembras se encuentran maduras a los 5 años su primer cachorro podría ser parido a los 6 años (Tabla 29).

Con respecto al tercer criterio de maduréz, como la observación directa del aparato reproductor, la crianza del cachorro, la parición, o cualquier otro acontecimiento directo, y su relación con la edad, pudo ser realizado en muy contadas ocasiones, a saber:

Hembra No. 128, recosida en Julio de 1983, muerta junto al cachorro No. 134 (muerto sesuramente de inanición). Edad: 9,5 años.

Hembra No. 136, recosida en enero de 1984, sin cachorro, debido a la carencia de dientes no se pudo determinar edad, LCB: 273 cm, de largo de cráneo entre las tallas máximas.

Hembra No. 147, recosida en febrero de 1984, se la encontró sin cachorro, edad: 5,2 años.

Hembra No. 171, recosida en setiembre de 1984, sin preñéz, edad: 1,8 años.

Hembra No. 176, recosida en enero de 1985, sin preñéz, raptada por un macho subadulto de un grupo de cría, edad: 5 años.

Hembra No. 195, recosida en enero de 1986, parió un cachorro esa temporada el cual murió posteriormente, edad: 9 años.

Hembra No. 196, recosida en setiembre de 1985, sin rastros de preñéz, edad: 5,8 años.

El cuarto y último criterio utilizado fue el del cambio en la tasa de depósito del cemento en los dientes. En algunas especies de pinnipedios se ha estimado la edad de maduración sexual a partir de los dientes y se ha efectuado el retrocálculo de la edad media por este método (Laws, 1977a; 1984). Definida la edad de maduración como aquella a la que la capa de cemento se reduce en espesor con respecto a su precedente, en las hembras de los lobos marinos de la muestra se ha observado el cambio en el espesor de la capa de cemento en algunas de ellas, y se ha encontrado el siguiente resultado: hembra No. 26, edad de maduración a los 5 años; hembra No. 61, edad de maduración posiblemente en el quinto año; hembra No. 121, edad de maduración a los 4 años; hembra No. 168 entre el quinto y el sexto año y hembra No. 195, edad de maduración a los 5 años.

Estos resultados no son definitivos, pues en muchos dientes no se encontró un cambio brusco en el espesor de las capas de cemento. De todas formas parecerían coincidir con que la edad de maduración sexual de las hembras se encuentra cercana a los cinco años de edad y la edad de primera parición un año después.

6.15 ESTIMACION DE LA EDAD DE MADUREZ DE LOS MACHOS

El análisis de la frecuencia de clases de largo de cráneo en los machos no es tan claro en los machos como en las hembras. Por otro lado debe recordarse que el intervalo de menor frecuencia indicaría el intervalo de mayor velocidad de crecimiento, o sea edad de posible maduréz fisiológica, pero no define la edad a la que los machos se hacen lo suficiente grandes y poderosos como para sostenerse efectivamente en posesión de una cierta cantidad de hembras sin ser desplazado.

El intervalo 4 (Tabla 30) posiblemente sea el señalado para representar la maduréz fisiológica, su edad media es aproximadamente de 3 años +/- 1 año.

Con respecto a la maduréz comportamental que indicaría la posibilidad de mantenerse en posesión de hembras, los máximos tamaños indican edades medias de aproximadamente 9 años, para el intervalo 6 y de 11,5 para el intervalo 7 (Tabla 30).

Los individuos del intervalo 6 aún no alcanzaron la talla máxima, el desvío de la media es de 2 años y el rango se encuentra entre los 5 y los 13 años. Indudablemente hay individuos que seguramente se encuentran en condición reproductora dentro de este intervalo, aunque también entran individuos de menor edad pero de gran tamaño, tal como el individuo No. 60 de 6 años y LCB de 308 mm

(Fig. 11), individuo claramente subadulto clase III.

También habría que considerar la posibilidad de que los individuos alcancen su talla máxima y su madurez fisiológica, pero algunos caracteres no cuantificados aquí sean los que los diferencian realmente de los machos adultos, tales como el desarrollo de la cresta sagital del cráneo (carácter sujeto a gran variación) o el desarrollo del cuello.

Parecería que la edad a la que los machos se podrían comportar como machos de harén, tendría un mínimo de 8 años, pudiendo necesitar alcanzar una mayor edad. Para las tablas de vida se proponen 6 modelos a partir de considerarlos adultos a los 8, 9 o 10 años.

Estas edades, elegidas en cierta forma arbitraria, se sustentan en parte sobre la clasificación subjetiva en base a la apariencia externa de aquellos individuos a los que se les pudo determinar la edad, y por otro lado sobre la base del aumento de la frecuencia observada de individuos muertos en los apostaderos, edades que oscilan entre los 7 y los 8 años (Fig. 24). La decisión final se toma sobre la base de la mortalidad del primer año que surge de las tablas de vida y su comparación con la misma mortalidad estimada en forma independiente.

6.16 TABLAS DE VIDA

Las tablas de vida se construyeron componiendo los datos de mortalidad con los datos de los censos de la población viva. Debido a que existe un sesgo notable pero no cuantificado de la frecuencia de las clases juveniles, se propusieron diversos modelos tanto para las hembras como para los machos, una vez ajustada la clase 0 y con un esquema previo basado en que la mortalidad juvenil es mayor a la mortalidad adulta en un cierto grado. Finalmente los modelos propuestos son aceptados o rechazados fundamentalmente de acuerdo con la mortalidad del primer año de vida, la cual debe estar dentro del rango de mortalidad calculado en forma independiente.

6.16.1 TABLAS DE VIDA DE LAS HEMBRAS

Para las hembras se propusieron cuatro modelos de frecuencia de edades ajustada (Modelos 1 a 4), variando la edad de maduración (entre los 4 y los 6 años), lo que conduce a una edad de primera parición entre los 5 y los 7 años. Esto totalizó 12 tablas de vida para las hembras.

Edad de maduración 4 años

Modelo 1 - Tabla 35

En este modelo se continúa subrepresentando las clases de edad más jóvenes, tal como ocurría con el ajuste por los-polinomial de Caughley (1977) a una edad de maduración a los cuatro años, la mortalidad del primer año resulta excesiva, hallándose por encima del rango calculado en forma independiente (qx = 0,537).

Modelo 2 - Tabla 36

Este modelo considera una frecuencia juvenil de casi el doble de la adulta. El valor del qx del primer año se encuentra dentro del rango calculado de mortalidad, aunque cerca de su límite superior. Se acepta para utilizar esta estructura de edades en el modelo de proyección poblacional.

Modelo 3 - Tabla 37

Este caso resulta en una mortalidad excesiva para el primer año, que escapa al límite superior del rango calculado en forma independiente.

Modelo 4 - Tabla 38

Este modelo relativamente similar al modelo 2, merece consideraciones similares a este, el valor del qx del primer año se encuentra dentro del rango, aunque cerca del límite superior.

Edad de maduración 5 años

Modelo 1 - Tabla 39

Este modelo produce una exagerada mortalidad al destete (al cumplir el primer año de vida) pues aunque el valor de la mortalidad del primer año está dentro del rango calculado, es sabido que se encuentra subestimada la frecuencia de las clases juveniles. Es un modelo conservativo en caso de necesitar operar en manejo de la especie con desconocimiento de la mortalidad juvenil.

Modelo 2 - Tabla 40

La mortalidad al destete que resulta de este modelo se encuentra dentro del del rango calculado cerca de su límite inferior, por lo que este modelo es uno de los que se aceptan para proyectar la población.

Modelo 3 - Tabla 41

Las clases juveniles aparecen con una frecuencia un 33 % mayor que las clases adultas. La mortalidad al destete se encuentra dentro del rango un poco por encima de la media, aunque más elevada que en el modelo anterior. También es aceptado para proyectar la población.

Modelo 4 - Tabla 42

De manera similar a los modelos con edad de maduración a los 4 años, este caso merece consideracioes semejantes al modelo 2. La mortalidad del primer año se encuentra cerca del límite inferior y es aceptado para proyectar la población.

Edad de maduración 6 años

Modelo 1 - Tabla 43

El ajuste es similar a las tablas 35 y 39, con la diferencia que las hembras son consideradas adultas desde los 6-7 años en adelante, por lo que se agrega una clase juvenil. Dado que la mortalidad al destete se acerca al 30 %, y sabiendo que las clases juveniles están subestimadas, parecería que el componente adulto aparece aquí sobredimensionado con respecto al juvenil.

Modelo 2 - Tabla 44

De iguales consideraciones que el modelo 2 (Tablas 36 y 40) y agregando una clase juvenil. Aparece disminuida la mortalidad al destete, o lo que es lo mismo una baja frecuencia de la clase 0. Se encuentra por debajo del límite inferior del rango calculado.

Modelo 3 - Tabla 45

De iguales consideraciones que el modelo 3 (Tablas 37 y 41), también agregando una clase juvenil al retrasar en un año la edad de maduración. Este modelo observa una tasa de mortalidad de clase 0 (qx = 0,267) que se encuentra debajo del límite inferior del rango calulado. Tentativamente es aceptado como para ser introducido en la matriz de Leslie y proyectado en el modelo de proyección poblacional.

Modelo 4 - Tabla 46

De consideraciones similares al modelo 4 (Tablas 38 y 42) con el agregado de una clase juvenil más. La frecuencia de la clase 0 es reducida con baja mortalidad al destete.

6.16.2 TABLAS DE VIDA DE LOS MACHOS

Macho adulto a los 8 años

Modelo 1 - Tabla 47

El ajuste mantiene la tendencia general del muestreo (Fig. 24). Este modelo subestima la mortalidad de las clases jóvenes, sobreestima la frecuencia de la clase 0 y sobredimensiona la mortalidad al destete (qx = 0,72). Debido entonces a que toda la fase juvenil esta subestimada con respecto a la fase adulta, los demás modelos contemplan una frecuencia mayor.

Modelo 2 - Tabla 48

Este modelo contempla una mortalidad juvenil apenas superior a la mortalidad adulta, y la mortalidad del primer año está por encima del límite superior del rango. El salto de la clase 0 a la 1 parece excesivo (qx = 0,57).

Modelo 3 - Tabla 49

La frecuencia de las clases adultas representan el 61 % de las juveniles. En este caso la mortalidad juvenil es casi el doble de la mortalidad adulta, pero el salto de la clase 0 a la clase 1 y la frecuencia de la clase 0 resultan excesivos, la mortalidad de la clase 0 se excede por encima del rango.

Macho adulto a los 9 años

Modelo 4 - Tabla 50

Es similar al modelo 3 a diferencia de que posee una clase juvenil más. La frecuencia de la clase adulta es igual al 55,5 % de la clase juvenil. La mortalidad de la clase 0 (qx = 0,46) se encuentra dentro del rango de mortalidades calculadas para el primer año de vida y coincide casi con su valor medio (47 %).

Modelo 5 - Tabla 51

Similar al modelo anterior, donde la relación entre las frecuencias juveniles y adultas es de 2 a 1. De esta forma se reduce un poco el tamaño de la clase 0, y la mortalidad del primer año se aparta del valor medio calculado independientemente hacia su límite inferior (qx = 0,418). Los cambios no son sustanciales con respecto al modelo 4.

Macho adulto a los 10 años

Modelo 6 - Tabla 45

Este modelo agrega una clase juvenil más, por lo que ahora la mortalidad del primer año se sitúa por debajo del límite inferior del rango calculado en forma independiente.

6.17 ESTIMACION DE LA POBLACION EN EL AREA DE ESTUDIO

La estimación del número total de individuos puede ser obtenida de la sumatoria de los valores de **lx** en las tablas de vida, si el patrón de mortalidad propuesto es correcto, dado que las tablas se construyeron sobre la base de 1800 cachorros.

Para ello es necesario sumar los valores de **lx** de los machos y las hembras, de la serie de tablas de vida propuestas como alternativas posibles de representar la estructura de edades de los lobos marinos del área de estudio. Se obtuvo entonces una estimación media con su correspondiente varianza para ambos sexos lo que sumados representaría la población total.

Los valores obtenidos para las hembras resultaron 8133, 9738, 9119, 9522 y 10800 (Tablas 36, 40, 41, 42 y 45). El valor medio de hembras totales es de 9462 +/- 969. Los valores obtenidos para el otro sexo fueron 8152 y 8532 (Tablas 50 y 51), con un valor medio de 8342 +/- 269 machos totales.

Esto resultaría en una población total de lobos marinos de todas las edades, de 17804 +/- 1238 individuos para el área de estudio.

6.18 ESTIMACION DE LAS HEMBRAS RECLUTADAS A LA POBLACION REPRODUCTORA

De la misma forma que en el apartado inmediato anterior, se puede obtener una estimación de las hembras vírgenes que se reclutarían cada año en la población reproductora. En este caso se necesitaría observar en la estructura de edades el valor correspondiente al **lx** de la clase de edad de primera reproducción (4, 5 o 6 según corresponda). Los valores se tomaron de las mismas tablas consideradas como posibles representaciones de la estructura de edades (Tablas 36, 40, 41, 42 y 45). Los resutltados indicarían respectivamente 729, 805, 683, 707 y 720. El valor medio sería de 729 +/- 46 hembras vírgenes reclutadas cada año.

6.19 ESTIMACION DE LA TASA NETA DE REPRODUCCION

La tasa neta de reproducción o tasa de reemplazo **Ro**, que representa al número promedio de progenie hembra que es capaz de producir una hembra de la población en toda su vida (Rabinovich, 1980), se calculó como la **SUM lx mx** a partir de las tablas 36, 40, 41, 42 y 45, con tasas de fecundidad 0,87, 0,95, 0,90, 0,95 y 0,80 respectivamente. Los respectivos resultados fueron: 0,875, 0,949, 0,887, 0,948 y 0,985. El valor medio fue de 0,9288 +/- 0,0464.

6.20 ESTIMACION DEL TIEMPO DE GENERACION MEDIO

Este estadístico se lo define como el lapso de tiempo entre el nacimiento de una hembra y el nacimiento de su descendencia (Smith, 1973) o tiempo promedio entre dos generaciones sucesivas (Rabinovich, 1980), y queda definido por **T = SUM x lx mx / SUM lx mx**.

En este caso se estimó a partir de las tablas de vida (Tabla 36, modelo 2, mx = 0,87; Tabla 40, modelo 2, mx = 0,95; Tabla 41, modelo 3, mx = 0,90; Tabla 42, Modelo 4, mx = 0,95 y Tabla 45, Modelo 3, mx = 0,80. Respectivamente arrojó los siguientes valores: 7,01; 7,76; 7,88; 7,93 y 7,98 años. La media fue de 7,71 con un desvío standard de 0,4.

6.21 LONGEVIDAD DE LOS LOBOS MARINOS

Entre los individuos de la muestra estudiada, las edades máximas que se obtuvieron fueron de 18 años para un macho y 16,5 para una hembra. El macho (individuo 172) presentó numerosas bandas de cemento en el diente canino estudiado y la determinación posiblemente se acerque a su edad real. La hembra (individuo 160) presentó un panorama más confuso pudiendo haber mayor error en la determinación aunque no existen dudas de que se trata de un ejemplar añoso. El macho tenía aún la cavidad pulpar abierta, mientras que en la hembra ya se había obliterado.

En general los individuos de edad avanzada encontraron en muy baja frecuencia en la muestra.

6.22 INCREMENTO DE LA POBLACION

Se calculó para distintos períodos de tiempo utilizando los datos de Ximénez, 1976; Lewis y Ximénez, 1983 y los datos propios desde 1983 hasta 1987 (Tabla 24) escluyendo aquellas cifras de cachorros nacidos en otros apostaderos distintos de los que figuran en la Tabla 24, de forma de hacer comparables los resultados con los estudios anteriores.

Se calculó el valor de 'r' para los períodos indicados en la tabla referida, y en general todos los valores de incremento resultaron bajos, del órden de 10 a la segunda o tercera potencia negativa. Si bien los datos tanto de Ximénez como de Lewis son altamente confiables, las diferencias entre los valores de 'r' posiblemente se deban más a diferencias entre las condiciones particulares de los censos o a los días específicos de enero en que se censó, que a cambios reflejados en la tasa de incremento.

Los valores de 'r' son más cercanos a 0 cuanto mayor es la separación en años entre los censos de cachorros, como es lógico esperar.

La regresión de los valores del logaritmo natural del número de cachorros en función del tiempo, Ln N = 8,06 + 0,0041 t no resultó significativa, por lo que no se rechaza la hipótesis de que 'r' es igual o cercano a 0 (Tabla 24). El rango de lamda = 0,9995 - 1,0137 fue utilizado como uno de los criterios para aceptar o rechazar los modelos proyectados en busca de la estructura estable de edades.

6.23 MODELO DE PROYECCION DE POBLACION

Dado que no existe un único modelo hallado de estructura de edades de la población, para realizar el modelo de proyección poblacional, se utilizó el programa POPROMOD, con los datos de estructura de edades de las hembras de los siguientes modelos: el modelo 2 con edad de maduración a los 4 años (Tabla 36), los modelos 2, 3 y 4 con edad de maduración a los 5 años (Tablas 40, 41 y 42) y el modelo 3 con edad de maduración a los 6 años (Tabla 45). Estos modelos de estructura de edades resultan los más probables para ser proyectados. Debe recordarse asimismo que la edad de 4, 5 o 6 años a la que hace referencia el modelo, es aquella a la se que considera que las hembras son ya totalmente maduras.

Los datos ingresados son los de frecuencia de edad en forma pocentual (Tabla 56), los datos de supervivencia de la matriz calculados a partir de los valores de Lx (Tabla 57), y utilizando diferentes tasas de fecundidad para estudiar la proyección de la población en el tiempo (Tabla 58) dado que la fecundidad no tiene una estimación independiente. El resultado final de la proyección poblacional es el que permite en última instancia decidir sobre la estructura de edades y la fecundidad propuestas, dado que la tasa intrínseca de crecimiento poblacional 'r' sí tiene una estimación independiente.

En todas las corridas se trabajó con 15 intervalos de edad y un tamaño poblacional inicial arbitrario de 10.000 hembras, que representa aproximadamente la cantidad de hembras en el área (Tabla 59).

El modelo 2 con las hembras maduras a los cuatro años y con lamda dentro del rango esperado, produjo poblaciones estables con tasas de fecundidad entre 85 y 90 %, una por debajo y otra por encima del nivel inicial de población. Todas las demás corridas resultaron en incrementos o decrementos notables del stock inicial.

El modelo 2 con hembras maduras a los cinco años, y con lamda dentro del rango, dió poblaciones estables con tasas de fecundidad entre 95 y 99 %, resultando aparentemente muy elevadas.

El modelo 3 con hembras maduras al igual que en el modelo anterior, con lamda dentro del rango dio poblaciones estables con tasas de fecundidad entre 90 y 95 %, siendo en la primera, más cercano el stock incial al final de la proyección.

De todas las corridas para el modelo 4 con edad de hembras maduras a los cinco años, solo la que se corrió con una tasa de fecundidad del 95 % resultó con una población estable y con el lamda dentro del rango esperado.

El modelo 3 con hembras totalmente maduras a los seis años, solo resultó en población estable y lamda dentro del rango esperado con una tasa de fecundidad del 99 %, lo cual es materialmente muy difícil para una población. Por otro lado se tiene comprobación experimental (no cuantificada) de que no se alcanzan tales tasas, sino que son menores.

Aquí se realizó una nueva simulación con los modelos 3 a 5 y 6 años. Los mismos fueron sometidos a nuevas corridas con distintas tasas de fecundidad pero agregando una nueva clase sexualmente madura hacia abajo o sea incorporando la clase de 4 años en el modelo a 5 años, y la clase de 5 años en el modelo a 6 años. Estos modelos ahora resultan en una estructura estable con tasas de fecundidad del 73 % en el primer caso y entre el 80 y 85 % en el segundo. El lamda en estos casos se encuentra dentro del rango esperado.

Como es de esperar, al tener una nueva clase de edad reproductora, la estabilidad se consigue con menores tasas de fecundidad. Estos modelos resultan más reales que con tasas más altas.

6.24 LAS CURVAS DE SUPERVIVENCIA, TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD Y ESPERANZA DE VIDA

Las curvas de supervivencia (lx) (Fig. 30), se aproximan a las del tipo III de Slobodkin (1966), donde una fracción constante de individuos muere en cada clase de edad. El mayor salto se produce logicamente al destete, habiendo cambios en la pendiente en aquellos puntos donde el modelo supone la madurez sexual. La supervivencia entre los modelos es mayor cuanto más se retarda la edad de maduración puesto que existen mayor cantidad de individuos jóvenes al

prolongarse la fase juvenil. La curva de los machos se encuentra casi superpuesta al modelo de hembras con madurez a los cuatro años, lo que sugiere que de existir mortalidad diferencial (mayor en los machos) cualquier otro modelo para las hembras representa mejor su estructura de edad, por ejemplo los de cinco o el de seis años (pues tienen una mayor supervivencia que los machos).

Las curvas de tasa de mortalidad (qx) (Fig. 31), son típicamente las curvas de mortalidad de mamíferos en forma de U tal como lo expuso Caughley (1966, 1977). Las curvas aquí expuestas señalan además el reclutamiento a la población reproductora con un pico de mayor mortalidad. De nuevo los modelos 2 para las hembras marcan demasiado este pico, y hasta de una magnitud mayor que en los machos. Esto significa que el salto de la etapa juvenil a la adultez es muy marcado (el modelo 2 remarca este salto) y probablemente se aparte de la realidad. Los modelos 3 o 4 de hembras si bien lo marcan (menos el 3 que el 4), el aumento de mortalidad no es tan brusco, lo que tal vez los hace más probables. Finalmente, todos los modelos se comportan en forma similar con posterioridad al desarrollo sexual.

Las curvas de esperanza de vida (ex) (Fig. 32), también experimentan gran variación en la primera fase de la vida, alcanzando luego valores semejantes entre los modelos, aún así el modelo 3 a los seis años para las hembras es el que tiene la mayor esperanza de vida en la fase juvenil. Los modelos presentados para los machos son muy semejantes entre sí, salvo el primer año donde difieren un poco.

6.25 VALOR REPRODUCTIVO

El valor reproductivo (Vx) o esperanza de la progenie futura específica respecto de la edad, se calculó solamente para la tabla de vida considerada como más probable (Tabla 45) de acuerdo con la fórmula **Vx = SUM lt/lx . mt** (Rabinovich, 1980; Pianka, 1982). La sumatoria se realiza entre las edades x = t hasta infinito. El término **lt/lx** representa la probabilidad de vivir desde la edad x hasta la edad **t** y **mx** es la tasa de fecundidad (igual a 0,4 para este modelo).

El valor reproductivo es igual a la tasa neta de reproducción (Ro) al nacimiento y aumenta progresivamente en la medida que las hembras se acercan a la edad de primera reproducción (2,12 a los 5 años) y luego disminuye progresivamente con la edad. En la edad considerada como máxima en este trabajo, donde se agruparon los individuos mayores de 14 años, el valor reproductivo de las hembras vale menos de la quinta parte del mismo parámetro a la edad

6.26 PARAMETROS INTRINSECOS DE LA POBLACION: TASAS FINITAS, CRUDAS Y EXPONENCIALES DE NATALIDAD Y MORTALIDAD

A partir de la tabla de vida de las hembras considerada como más probable (Tabla 45), se calcularon los parámetros intrínsecos de la población, tal como fueron definidos por Caughley (1967) para una población que produce los nacimientos en forma pulsante. Para este tipo de poblaciones se ha sugerido la definición de una tasa finita, una cruda y una exponencial, tanto de natalidad como de mortalidad, relacionadas simplemente.

Natalidad

La tasa finita e elevada al exponente b representa para una población con distribución estable de edades la tasa a la que se incrementaría si las muertes cesaran. Representa el número de individuos inmediatamente después del pulso dividido por el número inmediatamente antes. La tasa cruda de natalidad B representa el número de individuos nacidos en un pulso dividido por el resto de la población. Finalmente, la tasa exponencial de natalidad es el logaritmo natural de la tasa finita. Las fórmulas y la relación entre las tasas es la siguiente:

$$e^{b} = \text{SUM } lx \cdot e^{-rx} \;/\; (\text{SUM } lx \cdot e^{-rx}) - 1$$

$$\text{siendo } Sx = \text{SUM } lx \cdot e^{-rx}$$

$$B = 1 \;/\; \text{SUM } Sx - 1$$

$$b = \text{log nat } e^{b}$$

$$e^{b} = B \cdot \text{SUM } Sx$$

$$B = \text{antlog nat } b \;/\; \text{SUM } Sx$$

Mortalidad

De acuerdo con la definición de natalidad, la tasa finita de mortalidad e elevada al exponente negativo d, se define como la tasa finita a la cual la población pulsante con distribución estable de edades declinaría si cesaran los nacimientos. La tasa cruda es el complemento de la tasa finita y representa la proporción de la población con

distribución estable de edades que muere cada año. La tasa exponencial es el logaritmo natural de la tasa finita. Las fórmulas y la forma en que se relacionan es la siguiente:

$$e^{-b} = 1 - (\text{SUM } dx \cdot e^{-rx} \;/\; \text{SUM } lx \cdot e^{-rx})$$

$$D = (\text{SUM } dx \cdot e^{-rx} \;/\; \text{SUM } lx \cdot e^{-rx})$$

$$e^{-d} = 1 - D$$

$$d = \text{los nat } (1 / e^{-d})$$

$$D = 1 - (1 / \text{antlos nat } d)$$

Los resultados fueron los siguientes:

$e^{b} = 1{,}2045$	$e^{-d} = 0{,}83354$
$B = 0{,}20453$	$D = 0{,}16646$
$b = 0{,}18606$	$d = 0{,}18207$

DISCUSION

7 DISCUSION

7.1 LA DETERMINACION DE LA EDAD EN EL LOBO MARINO DEL SUR

Con la excepción del trabajo de Laws (1962), quién realizó una amplia revisión de las técnicas empleadas para determinar la edad en los pinnipedios, y de todas las especies estudiadas, no se habían realizado hasta la fecha trabajos ulteriores en **Otaria flavescens**. En su trabajo Laws describió el patrón microscópico de depósito de dentina en un diente de un macho de **Otaria** proveniente de las Islas Malvinas.

Con el objetivo de conocer la estructura de edades de la población de lobos marinos del norte de Patagonia, se procedió a poner en práctica una serie de técnicas para determinar la edad de los individuos.

Para los animales menores de un año de edad se utilizó un criterio basado en la emergencia de los dientes. La presencia o ausencia de los dientes de leche y los permanentes, permiten diferenciar cuatro clases de edad, y si bien existe una variación individual, es posible estudiar la mortalidad dentro de éste período.

Para los individuos mayores de un año, se pueden utilizar secciones delgadas sagitales o transversales de cualquiera de los dientes con el fin de determinar la edad.

De acuerdo con los materiales analizados, las mejores estimaciones de la edad pueden ser realizadas con secciones sagitales delgadas de los caninos, observadas con microscopio binocular con luz transmitida. El patrón de depósito incluye una banda ancha y opaca y una fina y traslúcida, que se deposita durante el mes de enero en temporada reproductiva. Se encontró una variación individual en el contraste entre las bandas. Excepto por dos individuos hembra de toda la muestra, la cavidad pulpar de los caninos se encontró abierta. Si se requiere una determinación más precisa del momento en que el ejemplar murió, o sea estacionalidad, se debe estudiar el patrón microscópico de depósito, y por lo tanto llevar la sección delgada a un espesor menor. En opinión del autor, el patrón microscópico es más difícil de leer y puede conducir a errores en la estimación.

El mismo procedimiento se puede llevar a cabo con los incisivos y los postcaninos.

Las secciones transversales de los caninos y postcaninos puede subestimar la edad dependiendo de la altura donde se realice el corte. Si la sección se hace a nivel del diámetro máximo del canino, a mitad del largo, se pierden dos años y la edad debe ser corregida.

En las secciones descalcificadas y coloreadas con hematoxilina, las bandas opacas se colorean y las traslúcidas permanecen sin colorearse, como la línea del nacimiento. En algunos casos, especialmente con los caninos más largos, la corrosión del diente seccionado sagitalmente al medio, es una técnica útil y rápida. Las crestas corresponden a las bandas opacas y los valles a las traslúcidas.

Con respecto a la radiografía obtenida de una sección gruesa de 1 mm de espesor, se pudo establecer preliminarmente que las bandas radiolúcidas corresponden a las bandas opacas con luz transmitida, y las radiopacas a las bandas traslúcidas, estas últimas con menor contenido mineral, tal como cabe esperar para la temporada de cría, cuando la mayoría de los animales están ayunando.

Las bandas de crecimiento de cemento se pueden leer en secciones sagitales o transversales de cualquier diente. Es útil cuando la cavidad pulpar se ha cerrado, especialmente si los dientes utilizados para la determinación son incisivos o postcaninos.

El estudio de los dientes además de constituirse en herramienta útil para construir frecuencias de edad en una muestra de individuos, dependiendo del detalle que puedan brindar los preparados histológicos, resulta extremadamente beneficioso si se puede determinar con cierta precisión la estacionalidad de muerte del ejemplar en cuestión. En el caso de la muestra estudiada en este trabajo, si bien no todos los dientes ofrecieron el mismo contraste ni la misma facilidad para determinar la edad de los individuos, en algunos casos se pudo determinar la estacionalidad.

Particularmente resultó así con la muestra de 18 individuos recogidos en el apostadero de Punta Hércules, 16 de los cuales eran machos. La posibilidad de estudiar la posición de la banda depositada en la última temporada de cría (traslúcida) en relación a la cavidad pulpar, permite suponer que la mortalidad es mayor en los machos con posterioridad a esta última etapa. Seguramente el desgaste energético a que se ven sometidos, la alimentación deficiente, y posibles infecciones en las lastimaduras, facilitan una mayor probabilidad de muerte en este período.

Con respecto a la longevidad hallada entre los individuos de la muestra, si bien los de mayor edad se encontraron en baja frecuencia, un macho se estima que llegó a los 18 años y una hembra posiblemente a los 16,5. Los registros de **Otaria** en vida libre son escasos, un macho determinado por Laws (1962) proveniente de Islas Malvinas como habiendo alcanzado los 17 años, y Ximénez (1976) quién comenta sobre dos individuos de Isla Quintano de 18 y 19 años.

Los registros de vida en cautiverio señalan 17,5 años en el Zoológico de Londres (Flower, 1931, citado por King, 1983) y 26 años en el Zoológico de Montevideo (Ximénez, op. cit.).

Para otros lobos de un pelo se menciona más de 15 años para **Zalophus** (Orr et al, 1970) y más de 12 años para **Neophoca** (Stirling, 1972, citado por King, 1983) en vida libre. En cautiverio se menciona 17,25 para **Eumetopias** y 19-20 para **Zalophus** en el Zoológico de Washington (Crandal, 1964, citado por King, op. cit). Para **Arctocephalus pusillus** se mencionan 20 años (Flower, op. cit.) en cautividad y 18 en vida libre (Warnecke y Shaughnessy, 1985). Algunas de las focas parecen alcanzar mayor edad que los lobos marinos, así se mencionan 46 años para la foca gris (Bonner, 1971), y más de 40 años para la foca de anillos (McLaren 1962 citado por King, 1983; Smith, 1973).

7.2 VALIDEZ DE LOS METODOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DEL SEXO

Tal como fue comentado anteriormente, las diferencias entre los sexos son ya conocidas desde hace tiempo, acontecimiento común a todas las especies de la familia **Otariidae**. Sin embargo no se hacía posible la discriminación entre los animales juveniles dada la similitud en el aspecto externo.

Ahora bien, mediante el uso de estas técnicas para la determinación del sexo a partir de cráneos o mandíbulas es posible aprovechar el material osteológico para un estudio poblacional. Y lo que es más importante, se puede determinar el sexo de los juveniles.

La más importante de las técnicas es la del ángulo de la corona de los caninos, pues se trata de una constante que se forma durante el último período de vida intrauterina. En animales maduros que tengan los dientes gastados o rotos es posible reconocer el sexo por métodos alternativos, tales como la forma del cráneo, etc.

Es muy común hallar en las playas patagónicas individuos juveniles muertos, incluso cachorros, cuyo estado de descomposición no permite la identificación del sexo. De esta forma y por ser el diente un órgano duro, que se preserva independientemente del destino de las partes blandas del animal, se puede determinar edad y sexo. Aún en los cachorros de pocas semanas de vida, cuando los caninos se encuentran dentro de la mandíbula o el maxilar, se puede abrir el hueso, y extraer el pequeño diente cuya corona se encontraba creciendo con un ángulo determinado, diferente en cada sexo, aunque la operación resulta más dificultosa tratándose de dientes de pequeño tamaño.

Con respecto a los índices, estos fueron calculados para los individuos mayores de un año de vida, ya que con posterioridad a esa edad, el criterio es válido para ser utilizado. Los valores para ambos sexos se hallan superpuestos con anterioridad a éste. Esto se debe al hecho de que los caninos emergen de las encías hacia los 8 o 9 meses y lo hacen lentamente. Pero es evidente que un macho de un año en adelante, posee a simple vista un rostro más ancho que el de una hembra, el cual es más fino y más estilizado.

Con respecto al índice rostral en los machos se presenta un crecimiento con la edad, y el rostro se hace más ancho a medida que pasan los años. En las hembras la relación entre el rostro y el largo del cráneo no cambia y se mantiene constante a lo largo de la vida.

Con respecto al índice mandibular en la figura 9 , se ve que hay dos pendientes diferentes, positiva para los machos y negativa para las hembras. Esto significa que mientras que la mandíbula del macho se hace relativamente más ancha con la edad, en la hembra ésta se hace más fina.

Tanto el ángulo del canino como los índices, que no hacen más que reflejar un crecimiento diferencial en el rostro condicionado por los dientes, caracterizan una estructura en la cual el macho invierte practicamente desde el nacimiento y que va a significar una herramienta para aumentar el éxito reproductivo en las luchas con otros machos en la disputa por las hembras.

7.3 CAUSAS QUE PRODUCEN HETEROGENEIDAD EN LOS CENSOS DE LOBOS MARINOS

Como ya fue comentado en la sección 5.4, los censos de individuos no siempre se realizan en las mismas condiciones.

Entre las causas que producen la variación está fundamentalmente, la altura a la que se realiza la observación, que puede oscilar entre el nivel del mar (Punta León, Ensenada de Medina) y los 100 o 120 metros de altura (Morro Nuevo y Punta Delgada). Al cambiar la altura, cambia consecuentemente el ángulo del observador, por lo que a nivel del mar unos individuos ocultan a otros, y esta situación no se produce desde una mayor elevación.

Conjuntamente con estas variables, también se presentan variaciones en la cercanía a los individuos, oscilando entre pocos metros en algunos casos, hasta una distancia máxima en los censos realizados desde los acantilados. En los casos en que se censó desde muy cerca, hay un factor de perturbación a los individuos, que es posible disminuirlo a un mínimo, dependiendo de la ausencia de movimientos bruscos por parte de quien censa. Una vez detectada la presencia de una persona por parte de los animales, se produce un llamado de atención general en parte o en todo el apostadero (dependiendo de su tamaño, actividad general de la lobería, fuerza y dirección del viento, ruido de fondo, etc). Si no se produce una perturbación posterior, (se puede caminar lentamente en forma paralela a la ubicación de los harenes, o permanecer sentado a pocos metros de los individuos) se da una respuesta de acostrumbramiento en los animales.

Por otro lado cabe mencionar aquí que la respuesta de los individuos varía según la edad y el sexo, observándose mayor atención, curiosidad y temor en los animales juveniles, que en los adultos, y en las hembras más que en los machos. Los cachorros, a los que se puede sorprender durmiendo, a medida que quien censa camina en forma paralela a los animales, tienen una respuesta variable, entre los extremos de permanecer sin mayor alteración ante la presencia humana y la huída desesperada hacia el área de cría.

Debe notarse que el método utilizado adolece del defecto que no se censa con el mismo error en todos los casos. En algunos casos el error es mínimo o llega a ser cero, y en otros se trabajó con error máximo del 10 %.

7.4 LA IDENTIFICACION DE LOS INDIVIDUOS EN EL CAMPO

En el presente trabajo se diferenciaron categorías de edad y sexo a medida que se realizaron los censos en los apostaderos, de forma de caracterizar a los mismos por su composición social.

Si bien las categorías señaladas en la sección 6.3 aparecen bien definidas, en algunas situaciones se pueden cometer errores.

Los cachorros son inconfundibles mientras su pelaje es negro, pero a medida que crecen y su color se torna marrón claro se puede producir cierta confusión, especialmente cerca del primer año de vida.

Las hembras pequeñas también se pueden confundir con animales juveniles a menos que la presencia de mamas desarrolladas, el cachorro o actitudes comportamentales permitan una clara definición.

Con los machos se presentan menos problemas, fundamentalmente por su menor número, su color, su tamaño y sus actitudes comportamentales. En general se encuentran más espaciados en agrupamientos de individuos, a menos que se trate de grupos de machos solos, en cuyo caso también resulta sencillo una catalogación clara del sexo y también de la categoría de edad. La excepción la constituyen los machos pequeños (clase I), los que no pueden ser identificados a menos que quién censa se encuentre a una corta distancia del individuo. La categoría (clase I) no tiene mayor sentido cuando se trabaja en niveles poblacionales con una cierta cantidad de apostaderos. Resulta útil en estudios de comportamiento cuando lo que se observan son individuos. Desde el punto de vista de la ecología poblacional y del comportamiento, las clases II, III, y IV (o adultos en el sentido de este trabajo), tienen un sentido dado su diferente rol social puesto que se producen cambios en este rol con la edad.

Los juveniles están constituidos por aquella clase de individuos jóvenes que no pueden ser identificados por el sexo. En ella pueden catalogarse machos clase I, hembras jóvenes y cachorros lactantes de menos de un año que hayan adquirido gran tamaño.

7.5 LAS PROPORCIONES ENTRE LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD Y SEXO

En las tablas 9, 11, 13, 14 y 16 se encuentran los cálculos realizados en busca de las proporciones entre algunos grupos de edad y sexo para los años 1983 a 1987. Las proporciones estudiadas fueron el número de hembras por machos totales, machos periféricos por macho adulto, machos subadultos por macho adulto, hembras por macho adulto, cachorros por hembra y cachorros por macho adulto. Estas proporciones sirven para caracterizar al tipo de apostadero que se está estudiando en un momento determinado del ciclo anual, pues al cambiar el número de individuos con el tiempo cambia la proporción relativa que hay entre ellos. Debido a su variabilidad a lo largo del año, y a su conveniencia es mejor realizarlo en temporada de cría para homologar situaciones y realizar comparaciones entre distinos apostaderos.

No todas las clases son útiles o buenas indicadoras, particularmente aquellas proporciones que involucren hembras debido a que una porción no conocida de individuos juveniles se está incluyendo en el grupo. Los machos subadultos son un grupo muy móvil, por lo que a pesar de ser facilmente identificable, no brindarán mucha información.

Dos grupos son realmente buenos indicadores de las loberías, los cachorros y los machos adultos. Se diferencian perfectamente del resto, son estables durante un cierto tiempo y son fáciles de contar. De los dos, los primeros, son muy numerosos, especialmente en loberías extensas, y algún cierto error por subestimación se comete al contarlos. Los segundos son más conspicuos y menos numerosos. Por lo tanto, una relación bién calculada entre los cachorros nacidos, y los machos adultos presentes (no los totales que se pueden estimar), puede servir muy bien para estimar los nacimientos totales en áreas de difícil acceso o donde no se pueden contar los cachorros directamente.

Con la foca peletera del norte **Callorhynus ursinus**, el número de cachorros y de machos adultos fue utilizado para monitorear la tendencia de la población (Kenyon et al, 1954).

En el caso concreto del lobo de un pelo, utilizando el promedio de la relación de cachorros por macho adulto de los años 1984, 1985 y 1987, permite reestimar los cachorros nacidos en 1985 y calcular el error cometido. Si bien en el cálculo del coeficiente correspondiente a 1985, el número de individuos se utilizó para calcular el coeficiente, el promedio con los otros dos años rompe la circularidad y estima para toda el área. Con respecto a la estimación, los censos subestiman en un 6,6 %.

7.6 UTILIDAD DE LAS MARCACIONES Y UNA PROPUESTA ALTERNATIVA

Las marcaciones realizadas en el área de estudio han sido muy útiles en lo que al avance en el conocimiento de los desplazamientos de individuos se refiere. Ximénez (1976) y Lewis y Ximénez (1983) han verificado los cambios estacionales en la distribución de los individuos en el norte de Patagonia, si bien no han podido utilizar estas marcaciones para estudios de supervivencia y estimación del tamaño poblacional. Se ignora completamente la tasa de pérdida de las marcas y si éstas ejercen una mortalidad diferencial con respecto a los animales no marcados.

Con referencia al método utilizado en las marcaciones, éste involucra la participación de al menos cinco personas, algunas de ellas con lazos para atrapar los cachorros, y al menos una o dos para colocar las marcas con la pinza. Los participantes corren sorpresivamente sobre un grupo de cachorros, cortando el escape de éstos, cercándolos para luego marcarlos.

En ocasiones el método funciona bien, dependiendo de la coordinación de los participantes que cercan el grupo de cachorros, pero generalmente una cierta cantidad de individuos, a veces importante, escapa sin poder ser marcado. Posteriormente los cachorros deben ser retirados con los lazos para ser marcados pues se encuentran entre los individuos adultos.

El diseño presentado en la figura 29, puede ser realizado a muy bajo costo. Se trata de un sencillo cuadro de madera armado con listones de 2" x 1" de 4 metros de largo por uno de alto aproximadamente. El cuadro debe tensar una lona resistente de las dimensiones apropiadas, ya sea con soga o un sistema de ganchos. Cuatro cuadros se unen entre sí con un sistema de acople macho-hembra.

Aprovechando el comportamiento de los cachorros de reunirse en escuelitas, es posible irrumpir sorpresivamente sobre el grupo, cercarlos inmediatamente y cerrar el corralito por medio de los acoples.

La lona cumple con el objetivo de impedir que los cachorros vean la costa y el resto de la manada. La altura de un metro resulta suficiente para que los cachorros no puedan saltar sobre el cuadro, y la dimensión de cuatro metros de largo lo hace facilmente transportable en camioneta. La superficie puede albergar veinte o treinta cachorros en forma simultanea, los que al ser marcados de a uno se van liberando.

Si el corralito es apartado una cierta distancia de los grupos de cría, un par de personas pueden realizar el trabajo sin molestar a la manada. Esta es una de las mayores ventajas pues del modo tradicional en que se realizaba la marcación, la tensión de los animales provoca un aumento en el número de agresiones entre los machos, y de estos para con las hembras. Los individuos resultan de esta forma muy lastimados al final de la marcación. Por medio del corralito se elimina un factor de perturbación constante delante de los grupos de reproducción.

Con respecto a experiencias anteriores de marcación de lobos marinos, es necesario remitirse al trabajo de Carrara (1952). En esa oportunidad se marcaron animales a fuego en 1946 y 1947, y por lo que se menciona las marcas se aplicaron sobre animales de un año. No se dan mayores detalles sobre los procedimientos utilizados, aunque seguramente tratándose de individuos de mayor edad que los marcados en los últimos años en Península Valdés, la tarea debió resultar más dificultosa.

En las Islas Pribilof, en algunos lugares de asentamiento de grupos de reproducción, se construyeron caminos elevados a una altura aproximada de un metro sobre el terreno, de manera que las marcaciones desde estas plataformas resultan menos laboriosas, pues los cachorros pueden ser elevados con facilidad, marcados y liberados sin provocar disturbios entre la manada.

7.7 EL CONCEPTO DE UNIDAD POBLACIONAL Y LOS DESPLAZAMIENTOS DE INDIVIDUOS

Como se ha especificado en la sección 6.4, los límites del área de estudio han sido fijados de acuerdo al apoyo logístico y en forma arbitraria, antes que con un criterio biológico. El área presenta un cierto aislamiento de acuerdo con estudios previos (Ximénez, 1976; Lewis y Ximénez, 1983) y el desplazamiento más allá de estos límites aún no ha sido demostrado. El área del Golfo San Matías parece comportarse como un reservorio de clases de edad juveniles durante la temporada de cría, actividad que se realiza fundamentalmente en Península Valdés, al tiempo que recibe un flujo de hembras adultas con cachorros durante el invierno y hasta la siguiente temporada reproductiva. Aún así, la zona del litoral de la Provincia de Río Negro no recibió similar atención que la de Península Valdés, debido a la mayor distancia por un lado, pero también al menor número de apostaderos, la distancia entre ellos y al menor

número de animales.

La experiencia de marcación de Carrara (1952), lo llevó a deducir que los lobos carecían de actitudes migratorias, teniendo solo desplazamientos medios entre dos o tres loberías cercanas y siempre dentro del mar epicontinental. De todas formas, y dado que no se detallan los períodos en los que se realizaron las marcaciones y las observaciones posteriores no se puede concluir mucho más en la actualidad. Hamilton (1934, 1939) también comentó sobre desplazamientos de lobos marinos en Islas Malvinas, de carácter estacional y registró individuos en alta mar hasta 120 millas al norte de las islas.

Los desplazamientos de individuos o de grupos de edad y sexo con anterioridad y posterioridad a la época de cría, no han sido mencionados unicamente para esta especie, de hecho parece ser común a todos los miembros de la familia, tales como el lobo de dos pelos sudafricano (Condy, 1978; Bester, 1981), el lobo marino de California (Aurioles et al, 1981; Ainley et al, 1982) o la foca peletera de Alaska (Kenyon et al, 1954) por citar solo algunos ejemplos.

Queda para un futuro el estudio de posibles desplazamientos de lobos marinos hacia el sur de Península Valdés, y la conexión con los grupos de reproducción que se encuentran en las islas e islotes del sur de Chubut, así como con los asentamientos cercanos a Isla Trinidad, Puerto de Mar del Plata e Isla de Lobos en Uruguay, hacia el norte.

7.8 LA PROPORCION DE SEXOS DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA COMO REFLEJO DE LA MORTALIDAD

La proporción de sexos de los animales menores de un año fue utilizada para testear la mortalidad durante este período. Las primeras tres categorías, hasta los 5 meses aproximadamente no difirieron de la relación esperada 1:1. El período que sigue hasta el fin del año (con los datos de las siguientes dos categorías agrupados) resultó en una mortalidad mayor para los machos. Es posible que en esta etapa los cachorros de sexo masculino presenten un comportamiento más arriesgado que los cachorros hembra, y que esto los lleve a sufrir una mortalidad mayor. Si existe una mortalidad diferencial durante el primer período de la vida, esta no fue detectada en ésta muestra.

7.9 LA PROPORCION DE SEXOS ENTRE LOS ADULTOS Y LA CANTIDAD DE HEMBRAS POR MACHO

La verdadera relación de sexos entre los individuos adultos resulta difícil de estimar debido a la ausencia de una cierta cantidad de hembras en viaje de forrajeo, y a la presencia de un número no determinado de individuos juveniles mezclados en los harenes.

La proporción estimada corrientemente puede servir de comparación entre especies si tienen el mismo tipo de comportamiento con respecto a los individuos juveniles. **Otaria** parecería excluir de los grupos de reproducción a los machos pero no a las hembras juveniles, lo que solo podrá dilucidarse mediante experiencias de campo diseñadas a tal fin.

En el presente trabajo se obtuvieron estimaciones a partir de diversas fuentes algunas de las cuales adolecen del error comentado en el párrafo precedente. Sin embargo, tales estimaciones permiten comparar con otros estudios realizados en la zona previamente, o comparaciones interespecíficas con otros pinnipedios. Ximénez (1976) cita un promedio general de HPMT (hembra por macho territorial) de 2,5 para 1974, comentando que ese promedio no refleja el potencial genésico de los 'sultanes', por lo que excluye las áreas periféricas de los distintos criaderos. Considerado de esta forma, el promedio de HPMT se eleva a 5,2 para los núcleos centrales.

Posteriormente, Lewis y Ximénez (1983) estiman el número de HPMT a partir del número de machos de harén, y el número máximo de cachorros censados (estimando el número de hembras madres) ante la dificultad de delimitar a los harenes, sin considerar las hembras que se acercan a quedar preñadas por primera vez. En la tabla 2 de su trabajo citan esta proporción para los seis criaderos relevados en los años 1981 a 1983. También omiten en este caso a los machos periféricos por considerar que no reflejan el potencial de la especie.

Campagna (1987) en su Tesis, estudia el número de hembras asociadas con un macho a lo largo de la temporada, calculando los valores medios por intervalos semanales y define la media operacional de relación de sexos como el número medio de machos adultos censados semanalmente, con el total de hembras estimadas de haber entrado en estro durante ese período. Esta última manera de estimar la relación de sexos se acerca tal vez más a lo que sucede en realidad; la suma total de la relación operacional de sexos, si consideramos que un macho permanece 4 semanas en el apostadero resultaría ser de 3,1 hembras en estro por macho territorial (calculado a partir de los datos de Campagna (1987) para las cuatro semanas de enero de 1986). Los valores son más bajos, de forma que si bien un macho puede estar rodeado de una cierta cantidad de hembras no significa que copule con todas ellas.

El mismo problema acontece con otros otáridos. Para el lobo o león marino de California, **Zalophus californianus**, se obtuvo una estimación mínima de 4 hembras adultas por macho adulto, con un máximo de 13:1 (Peterson y Bartholomew (1967).

Además de los valores promedio obtenidos en este trabajo (3,44, 3,84), importa no solo el número sino la distribución de hembras por macho, ya que no todos los machos tienen la misma probabilidad de tener hembras. A partir del estudio realizado en Punta Norte en 1987, la distribución de hembras por macho fue ajustada al modelo de distribución binomial negativa con ajuste altamente significativo. El ajuste a una distribución contagiosa puede posiblemente explicarse en que, seguramente, un macho con mayor cantidad de hembras puede tener asociado una probabilidad más alta de conseguir más hembras, con respecto a aquel macho que tiene pocas o ninguna.

Las hembras que eligen áreas centrales más densas posiblemente sufren menos riesgos de ser raptadas o que su cachorro sea raptado y muerto por machos subadultos. Por lo tanto la tendencia a la agregación puede ser beneficiosa hasta un límite. Este límite puede estar puesto posiblemente por la agresión entre las mismas hembras o por una menor supervivencia del cachorro en condiciones de alta densidad.

Un cálculo sobre la real relación de sexos debe incluir a todos los machos y hembras adultos. Si consideramos que 1000 machos fecundan o copulan con 3600 madres más 700 vírgenes nulíparas , la relación es de 4,3 por macho. Esta relación no se puede estimar en el campo pues todos los individuos no se encuentran al mismo tiempo y no se puede diferenciar a las hembras vírgenes nulíparas de las adultas o de los juveniles.

7.10 LA MORTALIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA

Este cálculo se realizó componiendo la mortalidad en tierra a través de censos, previamente a que los cachorros se desplacen de los apostaderos, sumado a la mortalidad relativa del resto del año con respecto al primer mes.

La mortalidad del pirmer mes puede evaluarse con un cierto error a partir del censo periódico de cachorros, previamente a que comiencen a desplazarse entre los apostaderos siguiendo a sus madres. De existir emigración la tasa se encontrará sobreestimada y de haber inmigración la situación opuesta.

Entre las fuentes de mortalidad del primer mes de vida pueden citarse los raptos, desencuentros con la madre y muerte por inanición (ésta a su vez se puede deber a mortalidad pelágica de la madre), aplastamiento por lucha entre los machos o durante los ataques conjuntos de machos subadultos, etc. En estos casos la mortalidad se produce casi unicamente sobre la costa. La mortalidad por predación (orcas en el caso de algunas loberías de Península Valdés) aparece como un fenómeno más frecuente en el mes de marzo, pero puede despreciarse durante enero y febrero.

Ximénez (1976) cuantificó la mortalidad durante este período sobre 226 cadáveres como siendo el 56 % por aplastamiento, 17,5 % por inanición y el 26,5 % no determinado. También estimó la mortalidad al primer año a partir de censos, y sus valores fueron 36,6 % (1972), 29,5 % (1973) y 38,8 % (1974). Es difícil estimar la mortalidad por censos después de la migración, pues no es posible asegurar que todos los cachorros regresen con sus madres en la siguiente temporada de cría, o dicho de otro modo, no todas las hembras que lleguen solas a parir a los apostaderos de cría han perdido su cachorro. Por lo tanto a pesar de que esta mortalidad se encuentra dentro de lo calculado en este trabajo no diferencia por sexo y presume la vuelta de los cachorros al año de edad al mismo lugar que nacieron con su madre.

Por lo tanto para estimar la mortalidad para el resto del año, teniendo en cuenta que los animales se desplazan, se recurrió a estimarla en forma relativa al primer mes a partir de la frecuencia de cráneos de cachorros hallados en los distintos períodos. Poco se puede decir de las fuentes de mortalidad durante la fase pelágica, suponiéndose logicamente que la predación puede ser importante. A medida que los individuos se acercan al destete, seguramente la mortalidad aumenta y más en los machos. Para el último semestre del año, de nueve individuos ocho resultaron ser machos.

El valor aquí hallado osciló en un 20 % para el primer mes, siendo para otras especies, tales como **Callorhynus ursinus** la mortalidad en tierra (durante la atención del cachorro por la madre) entre el 10 y 16 % (North Pac. Fur Seal Comm., 1962), 16,8 % (North Pac. Fur Seal Comm., 1969) y entre el 5 y el 11 % (North Pac. Fur Seal Comm., 1972). Para la foca gris en las Islas Farnes, se calculó un 16,3 % para 1981, el 19,1 % para 1982, el 20,7 % para 1983, el 22,1 % para 1984 y el 15,5 % para 1985 (Hickling y Hawkey, 1983, 1986), también a partir de censos durante 1,5-2 meses. Considerando ahora todo el año para los lobos marinos, la tasa osciló en un valor medio del 37 % para las hembras y un 47 % para los machos. Para el elefante marino en las Islas Georgias McCann (1985) encontró un 40 % en la tasa de mortalidad del primer año y Smith (1973) el 41 y el 58 % para dos años distintos de estudio de foca de anillos.

7.11 INCREMENTO POBLACIONAL

El cálculo de la tasa intrínseca de incremento poblacional se podría realizar sobre el número de individuos de la población total, pero es preferible hacerlo sobre la clase de los cachorros recien nacidos. La ventaja reside en el hecho de que se tiene la seguridad de estar censando la misma clase de edad, por el contrario si se tomara toda la población se estaría corriendo el riesgo de censar anualmente a una población con distinta composición por edades, debido al error que introduce la mayor fluctuación en tierra de las clases de edad no reproductoras. El color negro del pelaje de los cachorros y la seguridad de que no se encuentran individuos en el agua, dan un mayor grado de confiabilidad a la estimación.

Los valores hallados para 'r', calculados para distintos períodos de tiempo entre los censos realizados por otros autores (Ximénez, 1976; Lewis y Ximénez, 1983) y los del presente estudio, en general siempre resultaron cercanos a 0. Los mismos datos crudos del número de nacimientos son relativamente parecidos, y la regresión del logaritmo de número de nacimientos en función del tiempo no arrojó diferencias con respecto a una pendiente igual a 0 (el valor de F para 1 y 6 grados de libertad y alfa al 5 % fue igual a 5,99)

7.12 POSIBLES CAMBIOS A LARGO PLAZO EN LA ESTRUCTURA DE LOS APOSTADEROS Y EL INCREMENTO POBLACIONAL EN LAS AREAS MARGINALES

A pesar de las definiciones dadas por Ximénez (1976) y Lewis y Ximénez (1983) para los diferenctes tipos de apostadero, o de las dadas para otras especies como el lobo de dos pelos sudafricano (Condy, 1978; Rester, 1982), los límites entre uno y otro son más bien difusos, registrandose cambios cíclicos espaciales y temporales en forma superpuesta.

Al mismo tiempo, otro tipo de cambio no cíclico puede complicar la clasificación, y radica en la posibilidad de que la población se encuentre en un lento pero efectivo incremento. De ser así, y tal como aparentemente sucede, las áreas de cría tradicionales mantienen un pulso relativamente constante de nacimientos año tras año (Tabla 53), pero las áreas periféricas no necesariamente se mantienen de la misma forma en el transcurso del tiempo. El problema de testear esta hipótesis radica en que estos cambios necesitan ser seguidos a largo plazo para obtener resultados satisfactorios y los estudios realizados en el pasado no presentan el detalle necesario que permitan aceptarla o rechazarla. Incluso con respecto a las áreas de cría que presentan estabilidad como Punta Norte (Tabla 53), los datos de Ximénez (1976), correspondientes a los años 1972 a 1975, presentan una discontinuidad con respecto a los de 1978 en adelante, tal vez reflejando un cambio en la distribución espacial, más que incrementos en el número de nacimientos.

Dos ejemplos parecen indicar que un área marginal, poblada por machos subadultos tiende a convertirse en el transcurso del tiempo en área de cría: Punta Quiroga y La Ensenada de Medina.

Punta Quiroga es citado por Ximénez (1976) como una colonia formada exclusivamente por machos de **Otaria**, presentando entre 30 y 45 machos adultos, a los que se agregan entre 15 y 25 machos juveniles. Sus observaciones comenzaron en octubre de 1974 y de acuerdo a su trabajo la instalación de lobos en ese lugar era reciente. El trabajo posterior de Lewis y Ximénez (1983) cita ese lugar como de ocupación invernal con predominancia de individuos juveniles y subadultos, aclarando que además se producen nacimientos. Su censo del 4 de febrero de 1982 registra 86 cachorros. Los censos del autor registran 88 cachorros (9/2) en 1983 (Tabla 8); 198 cachorros (29/2) en 1984 (Tabla 10) (época en la cual posiblemente haya un factor de desplazamiento entre apostaderos); 67 (22/1), 126 (25/2) y 195 (26/3) en 1985 (Tabla 18); y finalmente 204 (19/1) en 1987 (Tabla 15) y 198 (26/1) en 1988 (Tabla 54). Si nos atenemos solo a los censos de fines de enero o primeros días de febrero cuando el factor de desplazamiento entre apostaderos puede ser

despreciado, habría un incremento significativo en la cantidad de nacimientos entre 1985 y 1987, los cuales se enmascaran en el número total de nacimientos de la Península Valdés contemplada en su totalidad.

La Ensenada de Medina es citada por Ximénez (1976) como población permanente de machos juveniles desde enero de 1972 hasta diciembre de 1974 (entre 180 y 340 ejemplares). Las edades de los machos oscilarían entre 2 y 5 años. A partir de enero 1975 se registra en el área el establecimiento de machos y hembras adultos (aparentemente desplazados desde la zona del Faro), y nacimientos (286 esa temporada). Lewis y Ximénez (1983) citan 176 nacimientos en 1981, 165 en 1982 y 168 en 1983. El autor censó la misma cantidad en 1983 (Tabla 8), 187 en 1984 (Tabla 10), 179 en 1985 (Tabla 12), 200 en 1986 (Tabla 14) y 180 en 1987 (Tabla 15). En este caso parecería presentarse un cambio brusco en 1975 que luego se mantiene. La situación sería más compleja que en el caso de Punta Quiroga, puesto que de acuerdo con la información que brinda Ximénez (op. cit.) también podría interpretarse que la lobería del Faro Punta Norte se habría desplazado parte hacia la Reserva y parte hacia la Ensenada de Medina manteniendo el número total de nacimientos iguales, como fue mencionado más arriba.

En la lobería de Punta Bermeja, de acuerdo a información suministrada por el Guardafauna, se habrían registrado 103 nacimientos en 1987 y una cantidad similar en la temporada de 1988 (Daniel Paz, in litteris), un significativo incremento si lo comparamos con las 30 crías censadas en 1982.

Ahora bien, los dos primeros casos presentan un hecho en común, que el área se encontraba poblada por machos subadultos y adultos, previamente a convertirse en asentamiento reproductor. Los machos y en diferentes edades, son segregados del grupo reproductor sufriendo una mayor mortalidad, condición común a casi todos los mamíferos (Trivers, 1985), especialmente los altamente dimórficos y polígamos como los otáridos. En condiciones de una mayor supervivencia general de la población, si esta se encuentra incrementándose, es posible que sean los grupos segregados, en este caso los machos no reproductores, los que se instalan en nuevas áreas, que posteriormente se transforman en lugares de parición.

Por otro lado no se debe olvidar, que estos lugares fueron densamente poblados hasta la reducción operada aproximadamente en la década del 40, y en muchos de estos los lobos desaparecieron. Si los censos de 1938 citados por Godoy (1963) (Tabla 55) no se encuentran sobreestimados (y si se encuentran, así se haya contado dos lobos donde solo había uno), la población fue reducida a su décima (o quinta) expresión.

7.13 CAMBIOS DESPUES DE LA REDUCCION DRASTICA DE LA POBLACION Y UNA POSIBLE OCUPACION DEL NICHO

Si bien parece ser cierto de que la población se encuentra en un estado estacionario, o al menos los cambios son lentos y de poca magnitud con referencia al período que abarcan los estudios, también parece ser cierto que los lobos marinos fueron mucho más numerosos en un pasado no tan lejano.

Ya fue comentado que Valette (1928) escribió en esa época sobre la necesidad de protejer a los lobos marinos, mucho más abundantes en las costas de la Provincia de Buenos Aires durante el siglo pasado. Actualmente son casi inexistentes allí salvo en el puerto de Mar del Plata y la Isla Trinidad.

Los censos del año 1938 que figuran publicados por Godoy (1963), totalizan una población de lobos del órden de los 137500 individuos en el área de estudio, y los de Carrara (1952), realizados diez años más tarde 18396 animales (Tabla 55).

Entre los años 30 y 60 se produjeron casi medio millón de cueros y más de dos millones de kgs. de aceite. Además, la relación entre kgs. de aceite y unidades de cuero producido (kgs. de aceite / unidad de cuero) no se mantuvo constante a lo largo del tiempo en que mantuvo la explotación, lo que indica cierta ineficiencia en la producción y por lo tanto en el aprovechamiento del recurso (Tabla 55).

El período de exportación de cueros se encuentra entre los años 36 y 50, y llegaron a salir del país más de trescientas mil unidades (dos tercios de las cuales tenían procedencia de la Península Valdés) fundamentalmente a U.S.A. Coincidiendo con este período, U.S.A. cierra la importación de cueros vacunos (Godoy, 1963), lo que sin estar mencionado puede tener una relación directa con el aumento en el impacto sobre la población de lobos marinos y la exportación de cueros de lobo hacia ese país .

La reducción es drástica solamente comparando los censos de 1938 y los de Carrara. Aquí cabe considerar que aunque los censos de 1938 se encuentren sobreestimados y se hayan contado dos lobos donde había uno solo, de igual manera continúa siendo irracional. El total de lobos de Carrara es todavía superior al que actualmente se puede contar, indicando una reducción ulterior a estos censos. Carrara (op. cit.) menciona ya en las conclusiones de su trabajo que la población se encuentra disminuyendo de

Ahora bien, a treinta años del cese de la explotación, los lobos marinos tienen actualmente una tasa de incremento igual o cercana a 0 tal como ya fue comentado. Esto significa que la población no ha recuperado su tamaño original, y no solo eso sino que de haber un incremento éste es imperceptible en los últimos quince años. La expansión en áreas marginales es también de bajo órden de magnitud por el momento y queda enmascarada.

Si partimos de la hipótesis de que la especie se hallaba en equilibrio antes de la explotación, y ahora alcanzó una nueva condición de equilibrio distinta del estado anterior, la presión ejercida fue tal que hizo saltar al sistema de un dominio de atracción a otro, una situación repetida en lo que a intervención humana en los recursos naturales renovables se refiere (May, 1981; Rabinovich, 1981; Beson et al, 1986).

Los censos de la población de lobos del área de estudio alcanzan aproximadamente a 13118 individuos sumando Península Valdés en 1985 y el Golfo San Matías en 1982, y aplicando factores de corrección para las hembras adultas, machos adultos y subadultos (Tabla 23). Ajustando los juveniles de ambos sexos y siendo conservadores, la estimación podría elevarse tal vez a 14000 individuos (Carrara había censado más de 18000). El tamaño poblacional estimado por tablas de vida alcanza cifras que pueden oscilar entre 16500 y 19000 individuos según el modelo, siendo considerada tal vez ésta la mejor estimación. Un último cálculo para estimar la población total, puede realizarse a partir de un índice utilizado por McCann (1985) y otros especialistas de pinnipedios. Ellos consideran al número de individuos mayores o iguales de un año como siendo 3,5 veces el número total de cachorros. De esta forma la población alcanzaría 15750 individuos.

Harwood y Prime (1978) consideran que la relación de individuos mayores de 1 año a cachorros varía entre 3,5 y 4,5 dependiendo del estado en que se encuentre esa población. Esta relación es de 4:1 en el caso de los lobos marinos norpatagónicos, partiendo de las tablas de vida. La proporción entre cachorros e individuos de mayor edad que un año, se acercará más a 3,5 en una población en crecimiento y se alejará con la estabilidad.

Cuales puedan ser las causas de que los lobos alcancen estabilidad en el área a un tamaño poblacional menor (sensiblemente menor) solo será materia hipotética y de especulación. Una de las razones puede hallarse en la expansión de las pesquerías producida por el hombre. Por otro lado, los pequeños cetáceos tales como **Delphinus**, **Lagenorhynchus**, **Cephalorhynchus**, etc, las aves marinas como los pingüinos (**Spheniscus**) y aún el elefante marino del sur (**Mirounga leonina**) pueden haber ocupado parcialmente el nicho en sus variables trófica y espacial. Esto último no

podrá ser comprobado, pero un estudio retrospectivo de las pesquerías tal vez arroje alguna luz sobre la primera razón. Cambios drásticos en la composición de las comunidades producidos por el hombre se han detectado numerosas veces, y algunos de estos cambios pueden no volver al punto inicial de equilibrio sino alcanzar uno diferente (Rabinovich, 1981). Según las versiones de los lugareños se habría producido una expansión en las colonias de nidificación de pingüinos de Magallanes en las últimas décadas (ECOBIOS, Com. Pers.; Scolaro, Com. Pers.).

7.14 CUAL DE LOS MODELOS SE APROXIMA MAS Y COMO LLEGAR A LA ESTRUCTURA DE EDADES

Llegar a conocer la estructura de edades de la población de lobos marinos del norte patagónico, ha sido relativamente dificultoso debido a las condiciones impuestas por la metodología de trabajo. Por un lado y debido a condiciones particulares ajenas al trabajo en sí no se tomaron muestras de individuos de la población, lo que impidió obtener estimaciones directas de la fecundidad y de la edad de maduración. Por lo tanto se realizaron estimaciones indirectas de estos parámetros.

La muestra de cráneos recogida y que sirvió de base a las tablas de vida, además de ser pequeña, adolece al menos de dos sesgos detectados: subrepresentación de las clases juveniles y desproporción en la colección de individuos de la clase 0 con respecto a todos los demás. Se impusieron por lo tanto ajustes a fin de que se corrigieran tales sesgos. El primer sesgo proviene de que la mayoría de la muestra proviene de apostaderos de cría y áreas cercanas a loberías, habiendo estado vedada la colección de cráneos de los apostaderos de juveniles debido a su inaccesibilidad, y el segundo sesgo de que durante los dos últimos años de muestreo no se colectaron cachorros debido a la carencia de tiempo para limpiar los cráneos, recogiendo solamente los individuos mayores de un año.

Para las hembras, los modelos 1 solo suavizan la frecuencia de edades, no cambian la tendencia de la muestra, solo hacen desaparecer los 0 en aquellos intervalos de edad donde se encontraban. Los modelos 2 conservan una mortalidad mayor y diferente al reclutamiento. Los modelos 3 y 4 asumen mortalidades promedio para la fase juvenil y la fase adulta, diferente en cada caso y mayor en el modelo 4 que en el 3.

Al cambiar la edad en que las hembras se consideran maduras, de 4 a 6 años, los cuatro modelos lo único que hacen es desplazar la curva de supervivencia aumentándola, agregando una fase juvenil y disminuyendo la mortalidad al destete (**q1**). Los modelos 2, 3 y 4 con madurez a los 5 años caen dentro del rango esperado de **q1**, dos de los modelos a 4 años caen en el límite superior (2 y 4) y por ser muy semejantes solo se eligió uno (el 2) para ser proyectado. A seis años, el modelo 3 se encuentra debajo del límite inferior, pero a pesar de esto se decidió su proyección pues se encuentra muy cerca del límite de **q1**.

En el caso de las hembras, los cuatro modelos propuestos, combinados con edad de maduración a los 4 años, subrepresentan las clases jóvenes, siendo por lo tanto mayor la mortalidad del primer año. Los mismos modelos, combinados con edad de maduración a los 6 años, posiblemente sobredimensionen ahora a las clases juveniles, siendo muy bajos los valores de mortalidad del primer año, con excepción del modelo 3 que tiene una menor diferencia entre la mortalidad juvenil y adulta.

De alguna forma, la construcción de las tablas de vida tienen implícito que las hembras que se encuentran en las clases maduras son las que van a dar a luz a todos los cachorros, al igual que los modelos propuestos para los machos suponen que todos los machos considerados adultos van a participar de la reproducción. Esto es muy probablemente cierto en el caso de los machos pero no necesariamente ci rto en el caso de las hembras.

Los modelos combinados con edad de maduración a los 5 años, salvo el primero que claramente subestima los juveniles pues es la frecuencia de edades hallada apenas suavizada, los otros tres tienen una mortalidad del primer año dentro del rango calculado independientemente. Esta edad de maduración parece ser sugerida por los cálculos indirectos que se realizaron.

Las curvas de tasa de mortalidad también ayudan a estudiar el comportamiento de los modelos. Los modelos 2 parecen ser muy bruscos en el salto de la fase juvenil a la adulta, incluso con valores mayores que en el salto análogo en los machos. Los modelos 3 y 4 nuevamente parecen comportarse más probablemente, sin ocultar el traspaso a la población reproductora, el salto es menos brusco.

De todas maneras, los modelos aquí postulados quedan como situaciones o hipótesis probables hasta que se realicen muestreos en la población, especialmente una estimación independiente de **mx**.

Con respecto a los machos, es en cierta forma más sencillo catalogar cuales individuos son adultos y cuales no, debido a las diferencias morfológicas ya descriptas. Los 8 años parecen ser el límite en que se comienzan a incorporar como individuos reproductores, pero las tablas de vida que los consideran adultos a esta edad, claramente se exceden en la mortalidad del primer año. Los dos modelos que consideran adultos a los machos a partir de los 9 años, entran dentro del rango propuesto, y las pequeñas diferencias que existen entre ellos se deben a que no existe la misma relación entre las frecuencias juveniles y adultas, aunque las diferencias son menores. El modelo que considera adultos a los machos a los 10 años de edad, ya sobredimensiona las clases juveniles, de forma que la mortalidad del primer año es muy baja (15 %).

Una vez elegidas aquellas tablas de vida que resultan aceptables para las hembras (cinco), fueron corridos con el programa de proyección poblacional (POPROMOD) a distintas tasas (valores de **mx**) en busca de la estructura estable. La combinación de los valores de supervivencia (**Px**) y fecundidad (**Fx**) produjo incrementos, decrementos o estabilidad. El testeo final del valor del lamda de la matríz comparándolo con aquel valor de "r" hallado independientemente, decidió cual de los modelos era el más aceptable.

Al realizar la proyección, los modelos de hembras llevan implícito que hallarán la estabilidad con tasas de fecundidad muy altas.

Ahora bien, cuando se proyecta el modelo 3 tanto a los cinco como a los seis años, pero considerando una clase madura más, el modelo alcanza su estructura estable con una fecundidad del 73 % en el primer caso y del 80 % en el segundo. De esta forma la sumatoria para todos los intervalos de edad del producto de la supervivencia por la fecundidad (**Ro = SUM lx*mx**) se mantiene constante en un valor cercano a 1. Estas tasas más bajas se encuentran más cerca de lo esperado para especies semejantes.

Los registros de tasas de fecundidad de especies afines son escasos, invariablemente las especies más conocidas son la foca peletera del hemisferio norte **Callorhynus ursinus**, la foca de anillos **Phoca hispida** y la foca gris **Halichoerus grypus**. En el primer caso las muestras pelágicas obtenidas fuera de temporada de cría indicaron (para una población bajo régimen de explotación) edades de maduración de las hembras más jóvenes a los 4 años, e inmaduras de mayor edad de 8-9 años (North Pac. Fur Seal Comm., 1980). Para la primera edad siempre se obtuvo menos de un 20 % de preñez, para los 5 años un 30-50 % y para los 6 años el 64-83 % (North Pac. Fur Seal Comm., 1975). En años anteriores se habían determinado tasas del órden del 76-88 % para hembras mayores de 7 años (North Pac.

Fur Seal Comm., 1969). En la foca de anillos se determinó edad de madurez después de los 5 años para las hembras encontrando hembras maduras desde los 4 a los 40 años (Smith, 1973). La tasa de preñez fue del 80 % para esta especie, y del 77 % para la foca de Groenlandia (Sergeant, no publicado, citado por Smith, 1973). La foca gris osciló en tasas calculadas en el órden del 85-90 % (Harwood y Prime, 1978). Para el elefante marino en las Islas Georgias del Sur se calculó entre un 82,5 (Laws, 1960a,b, 1984) y un 88 % (McCann, 1985). Para el lobo peletero sudafricano (**A. pusillus pusillus**) algunas hembras maduran a los cuatro años (Warnecke y Shaughnessy, 1985), pero en el modelo propuesto anteriormente por Shaughnessy y Best (1982) utilizan las tasas de supervivencia y preñez derivadas para **Callorhynus ursinus** por carecer de estimaciones propias.

Por lo tanto, y pensando que todas las especies mencionadas se encuentran bajo un régimen de explotación o control, salvo la del elefante marino en Georgias del Sur, donde cesó hace poco más de 20 años, los parámetros que se proponen tentativamente para el lobo marino del sur no se encuentran lejos de lo esperado. La edad a la que se propone para que los machos adultos se puedan mantener con éxito en áreas centrales de los criaderos (9 años), y la edad a la que las hembras se encuentren en condiciones de ser fecundadas (5 años) pariendo un año más tarde, se encuentran bien dentro de los parámetros hallados para sus congéneres. La tasa de fecundidad (valor promedio de **mx**) del 80 % combinado con la estructura de edades que surge de la tabla 45 podría ser una de las mejores aproximaciones a la estructura de edades de la población. Los demás modelos trabajan dando estabilidad con tasas de fecundidad más altas aunque no pueden ser descartados completamente. En principio quedarían como menos probables aquellos con tasas mayores del 90 %, descartando definitivamente los que tienen tasas del 99 %. Esta escala de valores para la elección proviene de pensar que una población que se encuentra con un 'r' cercano a 0, y estando lejos de su última perturbación, debe encontrarse con aquellos sistemas 'buffer' que constituyen la tasa de preñez y las edades de maduración en sus estados más relajados. Podría tomarse como la hipótesis más parsimoniosa de todas las probables. La población en estas condiciones, se encuentra en estado de responder a una perturbación con todos sus sistemas amortiguadores listos. Sin embargo, de tener que tomar decisiones sobre la base de la información presente, el mejor esquema sería partir de una estructura con menor cantidad de individuos, menos clases juveniles y mayor mortalidad al destete, tal como el modelo 2 con maduréz a los cuatro años.

El tamaño poblacional y el tamaño de la clase de hembras vírgenes que se incorporan a la población reproductora, y algunos de los parámetros poblacionales como **Ro** y el tiempo de generación medio, se calcularon para los modelos aceptados como más probables obteniendo un valor

7.15 USO ACTUAL DEL RECURSO, RECOMENDACIONES FINALES (O PRELIMINARES ?)

El uso actual del recurso, como ya fue comentado se limita en la Argentina a una explotación turística en forma no consuntiva. La población parece haberse recuperado a un nivel poblacional menor (tal vez la quinta o décima parte) que la que tuvo hace cincuenta años, y los cálculos manifiestan cierta estabilidad.

Sobre cifras no publicadas visitarían las reservas de fauna alrededor de 100000 personas (valores de 1983 y 1984; Subsec. Prov. Tur., Información no publicada), los que dejarían por costo de entradas alrededor de 200000 australes (a 2 australes por persona, valores de marzo 1988) que entrarían a los fondos de la Provincia. Para tener una estimación mínima de los ingresos en la zona, suponiendo que cada persona visita dos reservas de fauna, lo que reduce a la mitad la cantidad de personas (50000), y pensando que cada una de ellas gasta en promedio 20 dólares (6 australes a valores actuales) en el área (que posiblemente gaste más), se tiene como mínimo un ingreso de 1000000 de dólares.

Los ingresos que produce la industria turística, quedarían en su mayoría en manos privadas, dado que las tasas por ingreso a las reservas de fauna consititutye apenas un 3 % del capital que circula por una zona como la de influencia de Puerto Madryn, mientras que la infraestructura ofrecida al turista en las reservas y su control se encuentran bajo la administración provincial. En la medida en que los ingresos sean mayores el porcentaje que entra a los fondos provinciales se reduce más y más.

Estas cifras necesitan ser evaluadas con mayor detalle en un futuro inmediato, pues es posible que sea necesaria una mayor retroalimentación del sistema a nivel provincial. Los recursos generados que vuelven a manos de quién administra y mantiene el sistema parecen realmente escasos lo que puede conducir a una administración deficiente con deterioro del recurso o al colapso en un futuro. Existen áreas en las cuales el recurso fauna no se encuentra debidamente protegido del turista, habiendo

quienes evaden las áreas de reserva por otras sin control. El colapso puede llevar a una privatización de áreas y pérdida de manejo y control sobre parte del recurso.

Existen opiniones acerca de que el recurso se encuentra inexplotado o desaprovechado en parte, y que si bien el norte del litoral marítimo, o la costa patagónica se pueden destinar al uso turístico, bien se podría implementar su utilización consuntiva en las áreas más alejadas o en las islas e islotes de la costa, no aptas para la explotación turística.

Esta posición no puede sustentarse sin una evaluación de costos y beneficios, lo que no ha sido encarado hasta el momento.

Un análisis preliminar de esta situación se puede sintetizar pensando que los lobos de argentina son fundamentalmente de un pelo, contrariamente a los que se utilizan en el mercado internacional en cuestión de pieles (lobos de Alaska, Sudáfrica o Uruguay) los que pertenecen a la otra subfamilia. La piel del lobo de un pelo no se compara a las de los otros lobos. La piel de lobo fino oscila entre 20 y 30 dólares en el mercado internacional M. Batallés, in litteris). Harían falta no menos de 30000 lobos para equiparar con pieles un ingreso de 1000000 de dólares, sin tener en cuenta los gastos, y el lobo común no vale lo que el lobo fino. El valor de cada animal sacrificado se incrementa si se considera el mercado oriental de genitales para la fabricación de afrodisíacos. El precio alcanza valores de 750 a 800 dólares el kg, en los que entran 12 a 15 unidades de lobo de un pelo adulto, 20 subadultos, 40 a 50 lobos finos adultos o 70 a 80 lobos finos subadultos (M. Batallés, in litteris). Estos altos valores, llevan entre otras cosas a situaciones como la que se da en Chile, en la cual existe un mercado negro ilegal que da cuenta de lobos marinos sin mediar normas de manejo con control oficial (Cárdenas, 1985).

Por otro lado la gran concentración del recurso (caso del Uruguay frente a Punta del Este o de las Islas Pribilof) hace que con una infraestructura mínima se mantenga la explotación a un costo relativamente bajo respecto a la producción. En los casos mencionados, la concentración de lobos en Uruguay llega seguramente a dos veces la población de toda la Argentina reunida, en el caso de las Pribilof la población llega a ser diez veces mayor, lo que implica una productividad muy alta considerada con la productividad potencial nacional. No obstante el recurso en Argentina se encuentra disperso, lo que complicaría el panorama de un manejo racional consuntivo. Las loberías más numerosas oscilan en los tres o cuatro mil individuos durante las épocas de cría, aunque la mayoría de ellas oscilan entre doscientos y mil, contando con que el sur patagónico no se releva desde hace cuarenta años. Estas

loberías son de difícil acceso, lo que salvó a los lobos de principios y mediados de siglo de extinciones locales seguras.

Los problemas a los que parecen enfrentarse los mamíferos marinos de hoy, son un tanto diferentes de los de antaño. La población humana parece haber sufrido una transición de comportarse como predador a competidor de lobos marinos, focas, delfines y ballenas. La presión sobre las pesquerías de las cuales dependen también los mamíferos marinos, hace que en algunos casos se hayan manifestado ya descensos en la supervivencia por aumentos en la energía de búsqueda de alimento, como en la foca peletera del norte. Lobos de un pelo, como específicamente **Otaria** son acusados de dañar redes y estropear la captura, causando mermas económicas que no siempre son neglisibles. La falta de legislaciones convenientes y de planes de manejo apropiados, en los casos en los que el conflicto es agudo conduce a que el sector pesquero reduzca el número de animales por propia y oculta decisión, desconociendose por lo tanto que cantidad de animales son muertos y otros parámetros de los individuos tales còmo la edad, el sexo y el estado reproductor, etc. Lobos de un pelo son muertos por pescadores en Chile y sur de Brasil, y seguramente lo son también en Perú. La falta de control sobre esta actividad extractiva, hace que no por ser oculta sea menos real. Casos como el que se menciona han llevado en Gran Bretaña a reducir poblaciones de foca gris bajo un estricto control científico y legal, siempre a la luz de la opinión pública.

Por otro lado, el desarrollo industrial de extensas áreas como causa de perjuicio para poblaciones de pinnipedios, también han sido detectados. La exploración y explotación de petróleo y minerales en la cuenca submarina, son una de las causas de disturbio y modificación del medio marino, así como el volcado de efluentes contaminantes tales como metales pesados e hidrocarburos clorados. Las pérdidas de petróleo pueden afectar a los pinnipedios en forma directa por inhalación, ingestión o por contacto, y en forma indirecta a través de sus presas (Smith, 1987).

Compuestos del tipo del DDT y PCB y los metales pesados se acumulan y concentran en los máximos predadores de la cadena trófica como aves y mamíferos marinos.

Esta es la situación que debe preocupar no solo a los ecólogos, sino al ciudadano corriente, para tener una mayor claridad en la toma de decisiones ante propuestas alternativas que tengan que ver con el medio ambiente, ya sea que se trata de explotación de lobos marinos, residuos nucleares, contaminantes ambientales, o cualquier otra intervención.

Toda esta situación hace necesario continuar con las investigaciones de una especie, que al igual que todo el grupo terminal de las cadenas tróficas del océano, sufren la explotación, la competencia, y cuanto menos el desconocimiento de una población humana que tal vez esté poniendo en marcha circuitos de retroalimentación sobre sí misma, pero hasta que funcionen correctamente muchas especies se extinguen o son relegadas a nuestras propias "áreas marginales".

CONCLUSIONES FINALES, PERSPECTIVAS FUTURAS

8 CONCLUSIONES FINALES, PERSPECTIVAS FUTURAS

a) Las técnicas para la determinación de la edad alcanzaron un alto grado de desarrollo y precisión. Como perspectiva a corto plazo cabría la posibilidad de experimentar la extracción de dientes de animales vivos una vez puestas a punto las técnicas de anestesia. Los dientes que más posibilidades presentan para estas experiencias son los incisivos, debido a su pequeño tamaño y a su raíz cónica. También cabría la posibilidad de capturar eventualmente algún animal marcado (en 1982) para retroalimentar el esquema de depósito de dentina propuesto con individuos de edad conocida.

b) El estudio de los dientes ha permitido analizar con un cierto detalle la posición de las líneas de incremento en relación con la cavidad pulpar, y avanzar un poco más allá de la determinación de la edad de los individuos en todos aquellos casos en que se pudo. La posición relativa de la última banda con respecto a la cavidad pulpar, permite una estimación de la estacionalidad de muerte, o sea tener una idea del momento en que murió el individuo, dependiendo en parte del contraste del diente sumado a la calidad de la sección obtenida. Si bien los casos no son numerosos, una significativa porción de la muestra de machos recogidos en Punta Hércules, el apostadero de machos, ha demostrado que habían muerto con una casi inmediata posterioridad a la temporada de cría. El significado de este acontecimiento, permite sugerir que generalmente los machos no mueren en luchas sangrientas durante la disputa por las hembras en estro, donde uno acaba con otro (hecho que además no se observa). Por lo general no se encuentran machos muertos durante la temporada de cría. Por el contrario, el enorme desgaste a que se ven sometidos a lo largo de toda la temporada, con una vigilia casi constante, durante la cual seguramente se alimentan poco o no lo hacen sino que viven de sus reservas de tejido adiposo, sumado a que las lastimaduras si bien no son mortales, algunas tardan en cicatrizar y seguramente en algunos casos se infectan, además de otros factores desconocidos o desestimados, acaban por hacer más suceptible de muerte a un individuo o lo que es lo mismo aumenta la probabilidad de muerte en este período.

c) Las técnicas para la determinación del sexo son relativamente buenas y permiten la utilización de material osteológico en los estudios poblacionales. Con otros grupos de mamíferos u otros grupos animales, será necesario buscar aquellas variables craneométricas que permitan la identificación del sexo. Su aplicación más inmediata no solo se da en un trabajo como el presente, sino que resulta importante en yacimientos arqueológicos en estudios de paleoecología.

d) En el estudio de la muestra de cráneos de cachorros entre 0 y 1 año de edad, no se observaron diferencias significativas en la frecuencia de muertos y por lo tanto de mortalidad, entre los sexos para los primeros seis meses. Las diferencias sí son significativas entre la mitad del año y la llegada del primer cumpleaños (sobre nueve individuos muertos durante este período, uno solo resultó hembra y el resto machos). Como conclusión o como hipótesis de trabajo futura, podría pensarse que los machos permanecen menos que las hembras con sus madres, y por lo tanto están más sujetos a mortalidad en esta etapa incierta. También y a partir del fenómeno observado de individuos mayores de un año lactando (y los que presumiblemente fueron machos cada vez que se observó) hay un porcentaje de machos que aumentan su éxito individual si continúan su lactación unido posiblemente a una dieta complementaria tomada del medio ambiente. Puede pensarse entonces que los machos son más irregulares que las hembras en el fenómeno de la lactación, o que existen diferentes estrategias acordes con sus comportamientos futuros como reproductores, siendo el resultado observado un mayor porcentaje de machos muertos antes de cumplir su primer año de vida.

e) Los censos bianuales pueden monitorear todo el área con escasos fondos y un reducido apoyo logístico, con lo cual el estudio contará con una sólida base de datos a largo plazo. Las áreas marginales necesitan un control anual y más específico, especialmente Punta Quiroga, y el litoral del Golfo San Matías (el cual ya lleva seis años sin control). Punta Quiroga es a su vez el lugar de más fácil control de animales marcados y su incorporación a la población reproductora.

f) Los desplazamientos estacionales en la zona son relativamente bien conocidos a partir de los trabajos de Ximéez (1976) y Lewis y Ximénez (1983) y los cambios estacionales por grupos de edad y sexo a partir del presente trabajo. Hasta la fecha se desconoce si existen desplazamientos entre el grupo poblacional del área de Península Valdés y el de los islotes del sur de Chubut e intercambio de individuos, así como con grupos que se encuentren más al norte. Estas conclusiones pueden ser afectar decisiones importantes de manejo futuro. Un relevamiento de estas islas e islotes es altamente recomendable, así como una marcación de cachorros si se contara con el necesario apoyo logístico.

g) Uno de los mejores estimadores para la población y que sirve también para relevamientos rápidos, es la relación entre los cachorros y los machos adultos. En caso de contar con poco tiempo y escasos recursos el monitoreo de esta relación permite controlar la población.

h) La hipótesis de una posible segregación sexual con posterioridad al destete, surge tras la observación de la presencia de un porcentaje relativamente alto (aproximadamente la mitad) de juveniles supuestamente hembras en medio de los "harenes" durante la temporada reproductiva, y de que el sexo de aquellos animales en los que se pudo determinar resultó ser macho en Punta Delgada. En un futuro próximo será necesario corroborar o refutar la hipótesis, con verificación de una posible mayoría de machos en los apostaderos de Punta Delgada, Morro Nuevo, etc, y la presencia de hembras jóvenes en las áreas de reproducción.

i) La muestra de individuos a los que se les determinó la edad es reducida, y será necesario continuar con su colección, a fines de perfeccionar las tablas de vida y el esquema de mortalidad propuesto. Esto será importante si se necesitan tomar decisiones sobre el manejo de la especie en el futuro.

j) Debido al hecho de que la frecuencia de las clases juveniles se encuentran subestimadas, las tablas de vida propuestas en este trabajo han asumido que estas clases tienen una mortalidad mayor que las clases consideradas adultas, o que al menos es igual a estas pero nunca menor.

k) De los tres modelos propuestos para la estructura de edades de las hembras, el modelo 2 parece exagerar el reclutamiento a la población reproductora. Los modelos 3 y 4 no lo señalan en forma tan abrupta y el 3 menos que el 4. Al compararlos con los modelos propuestos para los machos (4 y 5) se puede pensar que éstos tienen mayor mortalidad que las hembras y uno de esos factores es una etapa juvenil más incierta y la incorporación a la población reproductora.

l) Con respecto a la edad de primera parición y las tasas de fecundidad en las hembras, probablemente las calculadas en este trabajo se encuentran cerca de los valores reales. Pero será necesario testearlas en el futuro próximo, y obtener una curva de fecundidad por edad a partir de mediciones directas del estado reproductor.

m) En el caso del estado reproductor de los machos, es posible aproximarse con mayor certeza a una relación entre este parámetro y la edad, debido en parte a la mayor facilidad para diferenciar categorías por su morfología externa. De todas formas, será beneficioso realizar estudios a partir de análisis histológico de las gónadas. Las vías indirectas por la que se estimó la edad de maduración sexual, parecen conducir a que las hembras maduran a los cinco años y paren su primera cría a los seis. Los machos maduran posiblemente a la misma edad que las hembras, pero transcurren varios años hasta que pueden tener acceso a ellas. Esta es una de las bases de la estructura de harén, la otra es la mortalidad diferencial por sexo,

n) Se obtuvieron diversas tablas de vida, las que constituyen hipótesis posibles. Algunas son más probables que otras. A partir de ellas se estimaron algunos parámetros.

o) El tamaño poblacional se puede estimar de la tabla de vida, si la tabla se construye a partir de un número real de individuos, siempre y cuando el patrón de mortalidad que se propone sea correcto. Aún así, con las variaciones que se presentaron en los modelos alternativos de estructura de edades, la variación en la estimación del tamaño poblacional no estuvo más allá del 7 % del valor medio.

p) El mejor estimador de la relación de hembras por macho debe considerar necesariamente a las hembras vírgenes, tal como se propone en este trabajo a partir de las tablas de vida, o la posibilidad de identificar perfectamente a las hembras que entraron en estro y copularon en el campo. Esto último se torna practicamente imposible durante la noche.

q) Los parámetros poblacionales no se apartan de lo esperado para una especie de las características de los lobos marinos: mamíferos de gran porte, larga vida, baja tasa de natalidad, mortalidad juvenil incierta, bajas tasas preñez, etc. No existiendo datos comparables de las otras cuatro especies de lobos de un pelo, los lobos de dos pelos o focas peleteras se convierten en sus parientes más próximos para revisar. También los elefantes marinos, a consecuencia de su dimorfismo los hace útiles a este fin, así como el resto de los pinnipedios y otros mamíferos como los cetáceos que comparten el habitat.

r) El problema de la explotación o conservación de los lobos marinos, tal como se lo plantea habitualmente, aunque la contradicción es solo aparente, ha sido aquí analizado solo superficialmente. Los usos posibles a los que son sometidos especies equivalentes en otros lugares del mundo se pueden reducir a dos: a) explotación racional de las poblaciones para el aprovechamiento de las pieles (cuando son de valor comercial), la utilización de los subproductos (carne, hueso, etc) en granjas de cría de otros animales, y la comercialización de la genitalia masculina en mercados orientales de afrodisíacos; y b) como materia de explotación turística (uso no consuntivo). La decisión debe basarse en un análisis de costos/beneficios, teniendo en cuenta, la infraestructura necesaria, la inversión a realizar, los dividendos esperados, y lo que es importante el valor como elemento de investigación debido al importante rol que estos mamíferos juegan en el ecosistema marino (valor no cuantificable), así como el que estos animales tienen para el ciudadano corriente (valor tampoco

cuantificable). En caso de existir diferentes propuestas para el destino de las poblaciones estas deben ser analizadas bajo un debate público y transparente.

s) La administración del sistema turístico, tal como está manejado en el norte de Patagonia, financia oficialmente la explotación privada del recurso, con escaso control y retroalimentación de fondos.

t) Es necesario considerar la posibilidad futura de controlar oficialmente la mortalidad oculta de mamíferos marinos ya sea incidental o su utilización para carnada u otros usos.

u) El nicho ecológico ha sido ocupado aparentemente por competidores que encontraron energía disponible cuando la población de lobos marinos fue diezmada. Esto impediría que los lobos marinos se recuperaran a su tamaño original, o al menos haría que lo hicieran muy lentamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUAYO, A. Y R. MATURANA. 1973. "Presencia del lobo marino común (**Otaria flavescens**) en el litoral Chileno". Biología Pesquera Chile, Santiago (Chile) 6:45-75.

AGUAYO, A. Y D. TORRES, 1967. "Observaciones sobre mamíferos marinos durante la Vigésima Comisión Antártica Chilena". Revista biología marina 13(1):1-57.

AINLEY, D.G., C.S. STRONG, H..R. HUBER, T.J. LEWIS Y S.H. MORRELL. 1981. "Predation by sharks on Pinnipeds at the Farallon Islands". Fishery Bulletin 78(4):941-945.

AINLEY, D.G., H.R. HUBER Y K. BAILEY. 1982. "Population fluctuations of California sea lions and the Pacific whiting fishery off Central California". Fishery Bulletin 80(2):253-258.

AINLEY, D.G., R.P. HENDERSON, H.R. HUBER, R.J. BOEKELHEIDE, A.H. ALLEN Y T.L. McELROY. 1985. "Dynamics of White Shark/Pinniped interactions in the Gulf of the Farallones". Memoirs, Southern California Academy of Sciences 9:109-122.

ALKORN, D.J. Y A.K.H. KAM. 1986. "Fatal shark attack on a Hawaiian monk seal (**Monachus shauinslandi**)". Marine Mammal Science, 2(4):313-315.

ALLEN, J.A. 1905. "The Mammalia of Southern Patagonia". Reports Princeton Expedition Patagonia, 1896-1899 3(Zool), (1).

ALLEN, K.R. 1980. "Conservation and management of whales". University of Washington Press, Seattle. Butterworth and Co. (Pub.) Ltd. 107.

ARAYA, H., F. CONTRERAS, F. CAMPOS, M. ARROYO, H. GALARDO Y E. RODRIGUEZ. 1987a. "Comportamiento de neonatos de león marino del sur (**Otaria flavescens**) durante el período reproductivo en la lobería de Punta Negra, Iquique - Chile". Anais da 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul:7-8.

ARAYA, H., F. CONTRERAS, F. CAMPOS, M. ARROYO, Y E. RODRIGUEZ. 1987b. "Biología reproductiva del león marino del sur (**Otaria flavescens**) en la lobería de Punta Negra, Iquique - Chile". Anais da 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul:9-16.

ARAYA, H., F. CONTRERAS, F. CAMPOS, M. ARROYO, H. GALARDO Y E. RODRIGUEZ. 1987c. "Interferencia del león marino del sur (**Otaria flavescens**) en la pesquería artesanal del

litoral norte de Chile". Anais da 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamiferos Aquáticos da América do Sul:17-20.

ARNASON, U. 1972. "The role of chromosomal rearrangement in mammalian speciation with special reference to Cetacea and Pinnipedia". Hereditas 70:113-118.

ARNASON, U. 1974a. "Comparative chromosome studies Pinnipedia". Hereditas 76:179-226.

ARNASON, U. 1974b. "Comparative chromosome studies in Cetacea". Hereditas 77:1-36.

ARNASON, U. 1977. "The relationship between the four principal pinniped karyotypes". Hereditas 87:227-242.

ARNASON, U. 1981. "Localization of nucleolar organizing regions in pinniped karyotypes". Hereditas 94:29-34.

AURIOLES, D., C. FOX, F. SINSEL, E. ALVARADO Y O. MARAVILLA. 1981. "Migración de lobo marino (**Zalophus californianus**) en el golfo de California". Informe General de Labores, 1981, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C.:219-221.

BARNES, L.G. 1987."Paleontological evidence bearing on the interpretation of Otariid pinniped phylogeny". Abstracts of the Seventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Decembera 5-9, 1987, Miami, USA.

BARSTOW, R. 1986. "Non-consumptive utilization of whales". Ambio, 15(3):155-163.

BASTIDA, R. 1962-1963. "Algo sobre los carnivoros marinos". Compendio de publicaciones en Revista Diana, Buenos Aires. 45 pag.

BATTRO, P. 1985. "Introducción al uso de modelos matriciales en ecologia de poblaciones" Centro Nacional Patagónico. Publicaciones especiales No. 5.

BEDDINGTON, J.R. Y H.A. WILLIAMS. 1979. "The structure and management of the NW Atlantic harp seal". Draft Report to the U.S. Marine Mammal Commission. 141 pag.

BEDDINGTON, J.R. Y R.M. MAY. 1983. "Explotación de especies que comparten un ecossitema". Investigación y Ciencia 76:20-28.

BEGON, M., J.L. HARPER Y C.R. TOWNSEND. 1986. "Ecology: Individuals, populations and communities". Sinauer Associates, Inc. Pub. Sunderland, Massachusets. 876 pg.

BENGSTON, J.L. 1982."Population ecology of crabeater and leopard

seals along the Antarctic Penninsula". Antarctic Journal of the U.S. Review 17(5):185.

BENGTSON, J.L. Y R.M. LAWS. 1985. "Trends in crabeater seal age at maturity: An insight into Antarctic marine interactions". En: Antarctic nutrient cycles and food webs. Ed. W.R. Siesfried, P.R. Condy y R.M. Laws. Springer Verlag.

BEST, P.B. 1976. "Tetracycline marking and the rate of growth layer formation in the teeth of a dolphin (**Lagenorhynchus obscurus**)". South African Journal of Science 72:216-218.

BESTER, M.N. 1980. "Population increase in the Amsterdam Island Fur Seal **Arctocephalus tropicalis** at Gough Island". South African Journal of Zoology 15:229-234.

BESTER, M.N. 1981. "Seasonal changes in the population composition of the fur seal **Arctocephalus tropicalis** at Gough Island". South African Journal of Wildlife Research 11:49-55.

BESTER, M.N. 1982. "Distribution, habitat selection and colony types of the Amsterdam Island fur seal **Arctocephalus tropicalis** at Gough Island". Journal of Zoology, London 196:217-231.

BIRNIE, P. 1986. "The role of law in protecting marine mammals". Ambio, 15(3):137-143.

BONNER, W.N. 1971. "An aged grey seal (**Halichoerus grypus**)". In Notes from the Mammal Society No. 22. Journal of Zoology, London. 164:261-262.

BONNER, W.N. 1975. "Population increase of grey seals on the Farne Islands". Rapports et Procés-Verbaux des Réunions, Conceil International pour l'Exploration de la Mer 169:366-370.

BONNER, W.N. 1982. "Seals and man. A study of interactions". University of Washington Press. 170 pag.

BONNER, W.N. 1984. "Seals of the Galapagos Islands". Biological Journal of the Linnean Society 21:177-184.

BONNER, W.N. 1985. "Conserving the Antarctic". Biologist, 32(3):145-150.

BONNER, W.N. 1986. "Seals in the Human Environment". Ambio, 15(3):173-176.

BOW, J.M. y C. PURDAY. 1966. "A method of preparing sperm whale teeth for age determination". Nature 210(5034):437-438.

BOWER, W.T. 1945. 'The fur-seal industry of the Pribilof Islands, Alaska'. Fish and Wildlife Service, Department of the Interior, Fishery Leaflet 77:8 pas.

BOYD, J.M. Y R.N. CAMPBELL. 1971. 'The grey seal (**Halichoerus grypus**) at North Rona, 1959 to 1968'. Journal of Zoology London, 164:469-512.

BRODIE, P. y B. BECK. 1983. 'Predation by sharks on the Grey Seal (**Halichoerus grypus**) in Eastern Canada'. Canadian Journal on Fisheries and Aquatic Science 40:267-271.

CABRERA, A. 1940. 'Notas sobre carnivoros sudamericanos'. Notas Museo La Plata, Buenos Aires, Zoologia 5(29):1-22.

CAMPAGNA, C. 1985. 'The breeding cycle of the southern sea lion, **Otaria byronia**'. Marine Mammal Science 1(3):210-218.

CAMPAGNA, C. 1987. 'The breeding behavior of the Southern Sea Lion'. PhD. Thesis, Universidad de California, Santa Cruz. Diciembre de 1987. 152 pp.

CAMPAGNA, C., H.L. CAPOZZO Y B.J. LeBOEUF. 1986b. 'Estrategias reproductivas en el lobo marino del sur'. Resumos 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul. Rio de Janeiro 8-12 Agosto 1986.

CARDENAS, J.C. 1984. 'La cerbatana como medio de inmovilización química a distancia en pinnipedos'. Serie Cientifica INACH 31:179-187.

CARDENAS, J.C. 1985. 'El lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens**: conservación versus explotación' Mesa redonda de la Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamiferos Acuáticos de América del Sur:103-112.

CARDENAS, J.C., J. OPORTO, M. STUTZIN Y J. GIBBONS. 1987. 'Impacto de la pesquería de centolla (**Lithodes antartica**) y centollón (**Paralomis granulosa**) sobre las poblaciones de cetáceos y pinnipedos de Magallanes. Chile. Proposiciones para una politica de conservación y manejo'. Anais da 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamiferos Aquáticos da América do Sul:32-36.

CARRARA, I.S. 1952. 'Lobos marinos, pingüinos y guaneras de las costas del litoral maritimo e islas adyacentes de la República Argentina'. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cátedra de Higiene e Industrias. Publicación Especial:1-191+9.

CARRARA, I.S. 1954. 'Observaciones sobre el estado actual de las poblaciones de Pinnipedios de la Argentina'. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias :1-16.

CASTELLO, H.P., Y M.C. PINEDO. 1977. "Os visitantes ocasionais de nosso litoral". Natureza em Revista. Fundaçao Zoobotánica. R.S. 3:40-46.

CASTELLO, H.P., E.A. CRESPO, F. ERIZE, M.G. COSTA, J.C. CHEBEZ Y M. DUNN. 1982. "Estudio de la preservación y manejo de los recursos faunísticos de la costa Atlántica de la Provincia de Río Negro con fines turísticos". Expediente Consejo Federal de Inversiones No. 10.204. Convenio Consejo Federal de Inversiones - Fundación Vida Silvestre Argentina. 81 pag.

CAUGHLEY, G. 1966. "Mortality patterns in mammals". Ecology, 47(6):906-918.

CAUGHLEY, G. 1967. "Parameters for seasonally breeding populations". Ecology, 48(5):834-839.

CAUGHLEY, G. 1977. "Analysis of vertebrate populations". Ed. John Wiley and Sons. 234 pag.

CLARK, J.D.G. 1946. "Seal hunting in the stone age of north-western Europe: a study in economic prehistory". Proceedings Prehist. Society 12(2):12-48.

CLARK, G. 1947. "Whales as an Economic Factor in Prehistoric Europe". Antiquity 28:84-104.

COMMITTEE ON MARINE MAMMALS. 1967. "Standard measurements of seals". Journal of Mammalogy 48(3):459-462.

CONDI, P.R. 1978. "Distribution, abundance, and annual cycle of fur seals (**Arctocephalus spp.**) on the Prince Eduard Islands. South African Journal of Wildlife Research. 8:159-168.

COULSON, J.C. Y G. HICKLING. 1964. The breeding biology of the grey seal **Halichoerus grypus** (Fab) on the Farne Islands, Northumberland. Journal of Animal Ecology 33:485-512.

CRANDALL, L.S. 1964. "The management of wild animals in captivity". University Chicago Press, Chicago:769 pag.

CRESPO, E.A. 1984. "Dimorfismo sexual en los dientes caninos y en los cráneos del lobo marino del sur **Otaria flavescens** (Shaw) (Pinnipedia, Otariidae)". Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Zoolosia 13(25):245-254.

CRESPO, E.A. 1985. "El lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens**; conservación versus explotación" Mesa redonda de la Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamiferos Acuáticos de América del Sur:103-112.

CRESPO, E.A. (En Prensa). "Age determination in the southern sea lion, **Otaria flavescens** (Shaw)". Enviado para su

publicación a la Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".

CRESSIE, N.A.C. Y P.D. SHAUGHNESSY. 1987. "Statistical methods for estimating numbers of Cape fur seal pups from aerial surveys". Marine Mammal Science 3(4):297-307.

CROVETTO, A.E., L. DURAN F., D. OLIVA E., J.C. TORRES M. 1979. "Sobre la explotación de **Otaria flavescens** (Shaw, 1800), en la localidad de Punta Lobos (Carnivora, Otariidae)". Anales del Museo de Historia Natural 12:241-243.

CHAPMAN, D.G. 1955. "Population estimation based on change of composition caused by a selective removal". Biometrika 42:279-290.

CHAPMAN, D.G. 1961. "Population dynamics of the Alaska fur seal herd". Transactions of the 26th North American Wildlife and Natural Resources Conference. March 6-8, 1961:356-369.

CHAPMAN, D.G. 1964. "A critical study of Pribilof fur seal population estimatation". Fishery Bulletin U.S. Fish and Wildlife Service 63:657-669.

CHAPMAN, D.G. Y A.M. JOHNSON. 1968. "Estimation of fur seal populations by randomized sampling". Transactions of the American Fisheries Society, 97(3):264-270.

DACIUCK, J. 1973. "Notas faunisticas y bioecológicas de Peninsula Valdésy Patagonia. X. Estudio cuantitativo y observaciones del comportamiento de la población del elefante marino del sur, **Mirounga leonina (Linne)** en sus apostaderos de la Provincia de Chubut (República Argentina)". Physis (C) 32(85):403-422.

DACIUCK, J. 1974a. "Notas faunisticas y bioecológicas de Peninsula Valdés y Patagonia. XII. Mamiferos colectados y observados en Peninsula Valdés y zona litoral de los Golfos San José y Nuevo (Provincia de Chubut, República Argentina)". Physis (C) 33(86):23-29.

DACIUCK, J. 1974b. "Notas faunisticas y bioecológicas de Peninsula Valdés y Patagonia. XIII. Observaciones bioecológicas generales del elefante marino del sur, **Mirounga leonina (Linne)** en su apostadero de Punta Norte (Peninsula Valdés, Provincia de Chubut, República Argentina)". Physis (C) 33(87):203-214.

DeMASTER, D.P. 1984. "A review of density dependence in marine mammals". Pag. 139-148. En: Proceedings from the Symposium on biological interactions among marine mammals and commercial fisheries in the southeastern Bearing Sea. Alaska Sea Grant Report 84-1:300 pp.

DEEVEY JR., E.S. 1947. "Life tables for natural populations of animals". Quarterly Review of Biology 22:283-314.

DOMNING D.P. Y A.C. MYRICK Jr. 1980. "Tetracycline marking and the possible "layering" rate of bone in an Amazonian manatee (**Trichechus inunguis**". Age determination of toothed whales and sirenians. W.F. Perrin y A.C. Myrick Jr. Eds. International Whaling Commission (Special Issue 3):203-207.

EBERHARDT, L.L. 1977. "Optimal policies for conservation of large mammals with special reference to marine ecosystems. Environmental Conservation 4:250-212.

EBERHARDT, L.L. 1981. "Population dynamics of the Pribilof fur seals". Pag. 197-220. En: C.W. Fowler and T.D. Smith, eds. Dynamics of large mammal populations. John Wiley and Sons, New York.

EBERHARDT, L.L., CHAPMAN. D.G. Y GILBERT. J.R. 1979. "A review of marine mammal census methods. Wildlife Monographs 63. 45 p.

EBERHARDT, L.L., Y SINIFF. D.B. 1977. "Population dynamics and marine mammal management polices. Journal of the Fisheries Research Board of canada 34:183-190.

ESTES, J.A. 1979. "Exploitation of marine mammals: r-selection of K-strategists?". Journal of the Fisheries Research Board of Canada 36(8):1009-1017.

FAY, F.H., V.R. RAUSCH Y E.T. FELTZ. 1967. "Cytogenetic comparison of some pinnipeds (Mammalia:Eutheria)". Canadian Journal of Zoology 45:773-778.

FISCUS, C.H. 1979. "Interactions of marine mammals and Pacific hake". Marine Fisheries Review:1-9.

FISHER, H.D. Y B.A. MACKENZIE. 1954. "Rapid preparation of tooth sections for age determination". Journal of Wildlife Menage 18:535-537.

FLOWER, S.S. 1931. "Contributions to our knowledge of the duration of life in vertebrate animals. V Mammals". Proceedings Zoological Society of London:145-243.

FOWLER, C.W. 1981. "Density dependence as related to life history strategy". Ecology, 62(3):602-610.

GALLARDO, J.M. 1973. "Los pinnipedios". Ciencia Investigación, 29:15-25.

GAMBELL, R. Y C. GRZEGORZEWSKA. 1967. "The rate of lamina formation in sperm whale teeth". Norsk Hvalfangsttid, 56(6):117-121.

GASKIN, D.E. 1981. "The ecology of whales and dolphins". Heinemann Ed.459 pg.

GENTRY, R.L. Y G.L. KOOYMAN. 1986. "Fur Seals. Maternal strategies on land and at sea". Princeton University Press. 291 pag.

GEORGE-NASCIMENTO, M., R. BUSTAMANTE Y C. OYARZUN. 1985. "Feeding ecology of the South American sea lion **Otaria flavescens**: food contents and food selectivity". Marine Ecology - Progress Series 21:135-143.

GODOY, J.C. 1963. "Fauna Argentina". Consejo Federal de Inversiones. Serie: Evaluación de los Recursos Naturales Renovables 8(1) Buenos Aires, 527 pag.

GOODALL, R.N.P. Y I.S. CAMERON. 1980. "Exploitation of small Cetacean off Southern South america". Report International Whaling Commission 30:445-450.

GRUE NIELSEN, H. 1972. "Age determination of the harbour porpoise **Phocoena phocoena (L.)** (Cetacea)". Vidensk Meddr dansk naturh. Foren. 135:61-84.

GRUE NIELSEN, H. 1980. "Report of the Workshop". Reports International Whaling Commission (Special Issue 3):1-50.

GRUE NIELSEN, H. Y B. JENSEN. 1979. "Review of the formation of incremental lines in tooth cementum of terrestrial mammals". Danish Review of Game Biology

GULLAND, J.A. 1986. "Marine mammal - Fisheries Interactions". Ambio, 15(3):152-154.

GUREVICH, V.S., B.S. STEWART Y L.H. CORNELL. 1980. "The use of tetracycline in age determination of common dolphins, **Delphinus delphis**". Age determination of toothed whales and sirenians. W.F. Perrin y A.C. Myrick Jr. Eds. International Whaling Commission (Special Issue 3):165-169

HAMILTON, J.E. 1934. "The southern sea lion **Otaria byronia** (de Blainville)". Discovery Reports, Cambridge 8:269-318.

HAMILTON, J.E. 1939. "A second report on the southern sea lion, **Otaria byronia** (de Blainville)". Discovery Reports, Cambridge 19:121-164.

HARRY Jr., G.Y. 1971. "Recent development in research and management of northern fur seals (**Callorhynus ursinus**)" Abstracts Proceedings 22nd. Alaska Sci. Conf. College, Alaska. 17-19 August 1971.

HARWOOD, J. 1978. "The effect of management policies on the stability and resilience of British grey seal populations". Journal of Applied Ecology 15:413-421.

HARWOOD, J. 1981. 'Managing gray seal populations for optimum stability. pages 159-172 in C. W. Fowler and T.D. Smith, eds. Dynamics of large mammal Populations. John Wiley and Sons, New York.

HARWOOD, J., Y PRIME J.H. 1978. 'Some Factors affecting the size of British grey seal populations. Journal of Applied Ecology 15:401-411.

HARWOOD, J. Y D. LAVIGNE. 1981. 'Locally abundant marine mammals - problems and attempted solutions'. Academic Press:151-166.

HERTZ, O. Y F.O. KAPEL. 1986. 'Commercial and subsistence hunting of marine mammals'. Ambio 15(3):144-151.

HEWER, H.R. 1960. 'Age determination of seals'. Nature, 187:959-960.

HICKLING G. Y P. HAWKEY. 1983. 'The grey seal **Halichoerus grypus** (Fabr.) at the Farne Islands: 1981-1982'. Transactions of the Natural History Society of Northumbria. The Hankock Museum. Vol. 51:11 pag.

HICKLING G. Y P. HAWKEY. 1986. 'The grey seal **Halichoerus grypus** (Fabr.) at the Farne Islands: 1983-1985'. Transactions of the Natural History Society of Northumbria. The Hankock Museum. Vol. 53:12 pag.

HOFMAN, R.J. Y W.N. BONNER, 1985. 'Conservation and protection of marine mammals: past, present and future'. Marine Mammal Science, 1(2):109-127.

HOLT, S. 1986. 'Mammals in the Sea'. Ambio, 15(3):126:133.

HOHN, A.A. 1980. 'Analysis of growth layers in the teeth of **Tursiops truncatus**, using light microscopy, microradiography, and SEM'. Age determination of toothed whales and sirenians. W.F. Perrin y A.C. Myrick Jr. Eds. International Whaling Commission (Special Issue 3):155-160.

I.U.C.N. 1981. 'Report of I.U.C.N. Workshop on Marine Mammals - Fishery Interactions. La Jolla, 30 March - 2 April, 1981. 68 pg.

JEFFERS, J.N.R. 1978. 'An introduction to systems analysis: with ecologycal applications'. Ed. Edward Arnolds (Pub.) Ltd., 198 pag.

JOHNSON, A.M., R.L. DeLONG, C.H. FISCUS Y K.W. KENYON. 1982. '- Population status of the Hawaiian monk seal (**Monachus schauinslandi**), 1978'. Journal of Mammalogy 63:415-421.

JOLICOEUR, P. 1975. 'Linear regressions in fishery research: some comments'. Journal of the Fisheries Research Board of

Canada 32:1491-1494.

KASUYA, T. 1972. 'Growth and reproduction of **Stenella caeruleoalba** based on the age determination by means of dentinal growth layers'. Scientific Reports of the Whales Research Institute, 24:57-79.

KASUYA, T. 1977. 'Age determination and growth of the Baird's beaked whale with a comment on the fetal growth rate'. Scientific Reports of the Whales Research Institute, Tokyo, 29:1-20 + 3 lam.

KELLOGG, R. 1942. 'Tertiary, quaternary, and recent marine mammals of South America and the West Indies'. Proceedings 8th American Science Congress, Washington, 1940, 3:445-473.

KENYON, K.W. 1980. 'No man is benign, the endangered monk seal'. Oceans 13(3):48-54.

KENYON, K.W. 1981a. 'The Hawaiian monk seal: An endangered marine mammal'. Water Spectrum 13(2):1-6.

KENYON, K.W. 1981b. 'Monk seals, **Monachus** Fleming, 1822'. Handbook of marine mammals. Vol. 2. Seals. Eds. S.H. Ridway y R.J. Harrison. Cap. 8. pag. 195-220. Academic Press, Londres.

KENYON, K.W., V.B. SCHEFFER Y D.G. CHAPMAN. 1954. 'A population study of the Alaska Fur-Seal herd'. Scientific Report - Wildlife No. 12, U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service:77 pag.

KENYON, K.W. Y C.H. FISCUS. 1963. 'Age determination in the Hawaiian monk seal'. Journal of Mammalogy, 44(2):280-281.

KING, J.E. 1964. 'Seals of the World'. British Museum (Natural History), London:154 pag.

KING, J.E. 1978. 'On the specific name of the southern sea lion (Pinnipedia, **Otariidae**)'. Journal of Mammalogy 59(4):861-863.

KING, J.E. 1983. 'Seals of the World'. Second Edition. British Museum (Natural History), London. Oxford University Press:240 pag.

KIRN, W. 1986. 'Un poco de historia: Cuando en la loberia habia lobos'. Patagonia Agropecuaria. Revista de la Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia 8:27-29.

KLEVEZAL' G.A. 1980. 'Layers in the hard tissues of mammals as a record of growth rhythms of individuals'. Reports International Whaling Commission (Special Issue 3):89-94.

KLEVEZAL' G.A. Y S.E. KLEINENBERG . 1967. 'Age determination

of mammals by layered structure in teeth and bone". Fisheries Research Board of Canada, Translation Series 1024, 142 pag.

KREBS, C.J. 1986. "Ecología: Análisis experimental de la distribución y la abundancia". Ed. Pirámide, Madrid. 782 pg.

KUBOTA, K., K. MATSUMOTO, F. NAGASAKI Y M. TSUBOI. 1961. "Histological studies on the growth layers in the maxillary canines of fur seals as an indication of age. The teeth at an age of one to nine years". Bulletin Tokyo Medical Dental University, 8(3):261-185 + 8 lam.

LANDER, R.H. 1975. "Method of determining natural mortality in the northern fur seal (**Callorhynus ursinus**) from known pups and kill aby age and sex". Journal Fisheries Research Board Canada, 32:2447-2452.

LANDER, R.H. 1981. "A life table and biomass estimate for Alaskan fur seals". Fisheries Research 1:55-70.

LANDER, R.H. Y H. KAJIMURA. 1976. "Status of northern fur seals". Advisory Committee on Marine Resources Research, Scientific Consultation on Marine Mammals, Bergen. ACMRR/MM/SC/34, 50 Pag.

LAVIGNE, D.M. 1976. "Counting harp seals with ultra-violet photography". Polar Record 18(114):269-277.

LAVIGNE, D.M. 1982. "Marine Mammal - Fishery Interactions: a report from an IUCN Workshop". Transactions of the 47th North American Wildlife and Natural Resources Conference :312-321.

LAWS, R.M. 1952."A new method of age determination for mammals". Nature (London) 169(4310):972-973.

LAWS, R.M. 1953. "The seals of the Falkland Islands and Dependencies". Oryx. 2(2):87-97.

LAWS, R.M. 1958. "Growth rates and ages of crabeater seals. **Lobodon carcinophagus**, Jaquinot y Pucheran". Proceedings Zoological Society, London, 130 Part 2:275-288.

LAWS, R.M. 1960a. "The southern elephant seal (**Mirounga leonina** Linn.) at South Georgia. Norsk Hvalfangsttidende 49(10):466-476.

LAWS, R.M. 1960b. "The southern elephant seal (**Mirounga leonina** Linn.) at South Georgia. Norsk Hvalfangsttidende 49(11):520-542.

LAWS, R.M. 1960c. "Problems of whale conservation. Transactions of the North American Wildlife Conference

25:304-319.

LAWS, R.M. 1961. 'Reproduction, growth and age of Southern Hemisphere fin whales'. Dicovery Reports, 31:327-485.

LAWS, R.M. 1962a. 'Age determination of Pinnipeds with special reference to growth layers in the teeth'. Zeitschrift für Säugetierkunde 27(3):129-146.

LAWS, R.M. 1962b. 'Some effects of whaling on the southern stocks of baleen whales'. En: The exploitation of natural animal populations, ed. E.D. Le Cren y M.W. Holdgate. pag: 137-158. Oxford: Blackwell.

LAWS, R.M. 1973. 'Population increase of fur seals at South Georgia'. Polar Record 16.(105):856-858.

LAWS, R.M. 1977a. 'Seals and whales in the Southern Ocean'. Philosophical Transactions of the Royal Society B,279:81-96.

LAWS, R.M. 1977b. 'The significance of vertebrates in the Antarctic marine ecosystem'. En: Adaptations within Antarctic Ecosystems, ed.Llano, G. A. pag:411-438. Huston: Gulf Publishing Company.

LAWS, R.M. 1979a. 'Monitoring whale and seal populations'. En: Monitoring the Marine Environment. Ed. D. Nochols. Symp. Inst. of Biol. No. 24:115-140.

LAWS, R.M. 1979b. 'Southern elephant seal'. Mammals in the seas, FAO Fisheries Series 2(5):4 Pag.

LAWS, R.M. 1981. 'Experiences in the study of large mammals'. Cap. 2:19-45, en: Dynamics of large mammal populations. Ed. C.W. Fowler and T.D. Smith. John Wiley and Sons.

LAWS, R.M. 1983. 'Antarctica: a convergence of life'. New Scientist 99:608-616.

LAWS, R.M. 1984. 'Seals'. Chapter 12:621-715. En: Antarctic Ecology. Vol 2. Academic Press, London. Ed. R.M. Laws.

LAWS, R.M. 1985. 'The ecology of the Southern Ocean'. American Scientist 73:26-40.

Le BOEUF, B.J. Y L.F. PETRINOVICH. 1974. 'Elephant seals: interespecific comparisons of vocal and reproductive behavior'. Mammalia 38(1):16-32.

Le BOEUF, B.J., M. RIEDMAN Y R.S. KEYES. 1982. 'White shark predation on pinnipeds in California coastal waters'. Fishery Bulletin 80(4):891-895.

Le BOEUF, B.J. Y B. WURSIG. 1985. 'Beyond bean counting and whale tales'. Marine Mammal Science, 1(2):128-148.

LEWIS, M. (En Prensa). "Método indirecto para la estimación de la tasa de natalidad en el elefante marino del sur **Mirounga leonina**". Physis (En prensa).

LEWIS, M. Y I. XIMENEZ. 1983. "Dinámica de la población de **Otaria flavescens** en el área de Peninsula Valdés y zonas adyacentes". 2a. Parte. Contribución No. 79. Centro Nacional Patagónico:1-21.

LOPEZ, J.C. Y D. LOPEZ. 1985. "Killer whales (**Orcinus orca**) of Patagonia, and their behavior of intentional stranding while hunting nearshore". Journal of Mammalogy 66(1):181-183.

LOPEZ, R. 1950. "Lobos marinos en las inmediaciones de Bahía Thetis". 1er. Congreso Nacional de Pesquerías Marítimas e Industrias Derivadas. Mar del Plata 24-29 Octubre 1949, pag. 43-54.

LOPEZ ARREGUI, E. Y T. GONZALEZ REGALADO. 1940. "Lobos marinos en la Argentina. Su aprovechamiento integral". Boletín de Fomento Ganadero, Ministerio de Agricultura de la Nación Nro. 18:19 pag.

McCANN, T.S. 1985. "Size, status and demography of southern elephant seal (**Mirounga leonina**) populations". En: Studies of Sea Mammals in South latitudes. Ed. J.K. Ling y M.M. Bryden. South Australia Museum:1-17.

McLAREN, I.A. 1962. "Population dynamics and exploitation of seals in the eastern Canadian Arctic". pp. 168-183 in The exploitation of natural animal populations. Eds. E.D. LeCren and M.W. Holdgate. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

McLAREN, I.A. Y T.G. SMITH. 1985. "Population ecology of seals: retrospective and prospective views". Marine Mammal Science 1(1):54-83.

MAJLUF, P. y F. TRILLMICH. 1981. "Distribution and abundance of sea lions (**Otaria byronia**) and fur seals (**Arctocephalus australis**) in Perú". Zeitschrift für Säugetierkunde 46(6):384-393.

MANSFIELD A.W. 1958. "The breeding behaviour and reproductive cycle of the weddell seal **Leptonychotes weddelli** Lesson". Falkland Islands Dependencies Survey, Scientific Reports, 18:1-41 + 6 lam.

MANSFIELD A.W. Y H.D. FISHER. 1960. "Age determination in the harbour seal, **Phoca vitulina L.**". Nature, 186(4718):92-93.

MARGALEF, R. 1974. "Ecología". Ed. Omega. Barcelona. 950 pag.

MARIN, S.A. Y G. PORTFLITT K. 1985. 'Anteproyecto: Antecedentes biológicos para el manejo de una población de lobo común, **Otaria flavescens**, (Shaw, 1800)'. Seminario para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Acuicultura. Universidad de Antofagasta, Instituto de Investigaciones Oceanológicas. 7 pag.

MATTLIN, R.H. 1985. 'Books'. Marine Mammal Science 1(4):343-344.

MAY, R.M. 1981. ' En: Theoretical ecology: Principles and applications. 2nd. Ed. Ed. R.M. May. Blackwell Scientific Publications.

MAY, R.M., J.R. BEDDINGTON, C.W. CLARK, S.J. HOLT Y R.M. LAWS. 1979. 'Management of multispecies fisheries'. Science 205(4403):267-277.

MELVILLE, H. 1851. 'Moby Dick'. Harper and Bros., New York (The new American Library, Signet books, New York, 536 pg). (Citado por Scheffer y Myrick, 1980).

MITCHELL, E. Y R.H. TEDFORD. 1973. 'The **Enaliarctidae**, a new group of extint aquatic Carnivora and a consideration of the origin of the Otariidae'. Bulletin American Museum of Natural History 151 (art 3):203-284.

MUIZON, CH. De. 1981. 'El gran viaje de las focas'. Mundo Cientifico No. 6:663-665.

MUIZON, CH. De. 1982. 'Phocid phylogeny and dispersal'. Annals South African Museum 89(2):175-213.

MURIE, J. 1872. 'Researches upon the anatomy of the Pinnipedia. Part II. Descriptive anatomy of the sea lion (**Otaria Jubata**)'. Trans. Zoological Society London 7(8):527-596.

MURIE, J. 1874. 'Researches upon the anatomy of the Pinnipedia. Part III. Descriptive anatomy of the sea lion (**Otaria Jubata**)'. Trans. Zoological Society London 8(9):501-582.

NISHIWAKI, M. Y T. YAGI. 1953. 'On the age and growth of teeth in a dolphin **Prodelphinus caeruleo-albus**'. Scientific Reports of the Whales Research Institute 8:133-146.

NISHIWAKI, M., T. HIBIYA Y S. OSHUMI. 1958. 'Age study of sperm whales based on reading tooth laminations'. Scientific Reports of the Whales Research Institute, Tokyo, 13:135-153.

NORTH PACIFIC FUR SEAL COMMISSION. 1962. 'Report on Investigations from 1958 to 1961'. Standing Scientific Committee. 183 pag.

NORTH PACIFIC FUR SEAL COMMISSION. 1969. 'Report on

Investigations from 1964 to 1966". Headquarters of the Commission. 161 pag.

NORTH PACIFIC FUR SEAL COMMISSION. 1971. "Report on Investigations in 1962 - 1963". Headquarters of the Commission. 96 pag.

NORTH PACIFIC FUR SEAL COMMISSION. 1975. "Report on Investigations from 1967 through 1972". Headquarters of the Commission. 212 pag.

NORTH PACIFIC FUR SEAL COMMISSION. 1980. "Report on Investigations during 1973 - 1976". Headquarters of the Commission. 197 pag.

NORTHRIDGE, S.P. 1984. "World Review of interactions between marine mammals and fisheries". FAO Fisheries Technichal Paper 251. Roma 1984. 190 pag.

ODUM, E.P. 1972. "Ecología". Ed. Interamericana. 3a. Edición. 639 pag.

ORQUERA, L.A., E.L. PIANA, A.E. SALA Y A.H. TAPIA. 1979. "Ocho mil años de historia en el canal Beagle". Antropología y Ciencias Naturales 1:10-23.

ORQUERA, L.A. Y E.L. PIANA. 1983. "Adaptaciones marítimas prehistóricas en el litoral magallánico-fueguino". Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología 15:225-235.

ORQUERA, L.A. Y E.L. PIANA. 1984. "Segunda parte, Historia inicial: Los asentamientos indígenas". En: Ushuaia, 1884-1984. Cien años de una ciudad argentina. Municipalidad de Ushuaia (Ed.).

ORR, R.T., J. SCHONEWALD Y K.W. KENYON. 1970. "The California sea lion: skull growth and a comparison of two populations". Proceedings California Academy of Sciences, 4th Ser. 37(11):381-394.

PAYNE, M.R. 1977. "Growth of a fur seal population". Philosophical Transactions Royal Society London B (Biological Sciences) 279:67-79.

PERRIN, W.F. 1968. "The porpoise and the tuna". Sea Frontiers, 14(3):166-174.

PERRIN, W.F. 1969. "Using porpoise to catch tuna". World Fishing, 18(6):4 pp.

PERRIN, W.F. 1970. "The problem of porpoise mortality in the U.S. tropical tuna fishery". Proceedings of the sixth annual conference on biological sonar and diving mammals:45-48.

PETERSON, R.S. Y G.A. BARTHOLOMEW. 1967. "The natural history and behavior of the California sea lion". Special Publication No.1 The American Society of Mammalogists:79 pag.

PIANA, E.L. 1984. "Arrinconamiento o adaptación en Tierra del Fuego". Pag:15-110. Ensayos de Antropología Argentina. Editorial de Belgrano. 443 pag.

PIANKA, E. 1982. "Ecología evolutiva". Ed. Omega. Barcelona. 365 pag.

PINE, R.H., J.P. ANGLE, Y D. BRIDGE. 1978. "Mammals from the sea, mainland and islands at the southern tip of South America". Mammalia 42:105-114.

PINEDO, M.C. 1986. " Mortalidade de **Pontoporia blainvillei**, **Tursiops gephyreus**, **Otaria flavescens** e **Arctocephalus australis**, na costa do Rio Grande do Sul, Brasil, 1976-1983. Actas de la primera reunión de trabajo de expertos en mamíferos acuáticos de América del Sur:187-199.

PIELOU, E.C. 1978. " Population and community ecology: Principles and Methods" Gorson and Breach Sci. pub. ed. 424 pg.

PIERCE, K.V. Y H. KAJIMURA. 1980. "Acid etching and highlighting for defining growth layers in cetacean teeth". Report Internacional Whaling Commission (special issue 3): 99-103.

PRADERI, R. 1985. "Relaciones entre **Pontoporia blainvillei** (Mammalia, Cetacea) y tiburones (Selachii) de aguas Uruguayas". Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 11(151):1-19.

RABINOVICH, J.E. 1980. " Introducción a la ecología de poblaciones animales" C.E.C.S.A. Ed. 313 pg.

RABINOVICH, J.E. 1981. "Modelos y catástrofes: enlace entre la teoría ecológica y el manejo de los recursos naturales renovables". Interciencia 6(1):12-21.

RAND, R.W. 1972. "The Cape fur seal **Arctocephalus pusillus**, 4. Estimates of population size". Investl. Rep. Div. Sea Fish. South Africa 89:28 pp.

RATTO, H.R. 1931. "Actividades de pesca en la costa Patagónica y fin de sus poblaciones coloniales". Boletin del Centro Naval 49(489):187-201.

REPENNING, C.A. Y R.H. TEDFORD. 1977. "Otarioid seals of the Neogene". U.S. Dept. Int. Geol. Surv. Professional Paper 992.

REPENNING, C.A., C.E. RAY Y D. GRIGORESCU. 1979. "Pinniped biogeography". Pag. 357-369 en: Historical biogeography, plate tectonics and the changing environment. Eds. J. Gray, y A.J. Boucot. Oregon State University Press.

RICE, D.W. 1977. "A list of the marine mammals of the world". 3rd. Ed. NOAA Technical Reports. NMFS - SSRF -711 U.S. Dept. Comm.:iii + 16 pp.

RICKER, W.E. 1973. "Linear regressions in fishery research". Journal of the Fisheries Research Board of Canada 30:409-434.

RONALD, K. Y J.L.DOUGAN. 1982. "The ice lover: Biology of the harp seal (**Phoca groenlandica**)". Science, 215:928-933.

ROUGHGARDEN, J. 1979. "Theory of population genetics and evolutionary ecology: an introduction". MacMillan Pub. Co. Inc. New York. 634 pg.

SCHEFFER, V.B. 1950. "Growth layers on the teeth of Pinnipedia as an indication of age". Science, 112:309-311.

SCHEFFER, V.B. 1958. "Seals, sea lions and walruses. A review of the Pinnipedia". Stanford University Press, Stanford, California.

SCHEFFER, V.B. 1970. "Growth layers in a digong tooth". Journal of Mammalogy, 51(1):187-190.

SCHEFFER, V.B. Y MYRICK. 1980. "A review of studies to 1970 of growth layers in the teeth of marine mammals". Reports International Whaling Commission (Special Issue 3):51-63.

SCHIAVINI, A.C.M. 1985. "Determinación de las pautas de captura de pinnípedos del Canal Beagle por los aborígenes prehistóricos. Resultados preliminares". Resúmenes de las Primeras Jornadas Argentinas de Mastozoología, Mendoza, 26-28/Set/1985.

SCHIAVINI, A.C.M. 1987. "Avances en el conocimiento del status del lobo de dos pelos sudamericano **Arctocephalus australis** en Tierra del Fuego, Argentina". Anais da 2a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul:83-84.

SCOLARO, J.A. 1976. "Censo de elefante marino (**Mirounga leonina** L.) en el territorio continental argentino". Centro Nacional Patagónico 1.4.2. Informes Técnicos.

SCOLARO, J.A. 1977. "Nueva metodología para el estudio de las poblaciones de Phocidae (Pinnipedia)". Physis, Sec. C. 36(92):269-276.

SERGEANT, D.E. 1959. "Age determination in Odontocete whales

from dentinal growth layers'. Norsk Hvalgansttidende 48(6):273-288.

SERGEANT, D.E. 1962. 'The biology of the pilot or pothead whale **Globicephala melaena (Traill)** in Newfoundland waters'. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, bulletin No. 132:84 pag.

SERGEANT, D.E. 1967. 'Age determination on land mammals from annuli'. Zeitchrift fôr Saugetierkunde32:297-300.

SERGEANT, D.E. 1973. 'Feeding, growth, and productivity of Northwest Atlantic harp Seals (**Pagophilus groenlandicus**)'. Journal Fisheries Research Board of Canada, 30(1):17-29.

SHAUGHNESSY P.D. Y P.B. BEST. 1982. 'A discrete population model for the South Afican fur seal, **Arctocephalus pusillus pusillus**'. Mammals in the Seas, FAO Fisheries Series, 4(5):163-176.

SIELFELD, W., C. VENEGAS Y A. ATALAH. 1977. Consideraciones acerca del estado de los mamiferos marinos de Chile'. Anales Instituto de la Patagonia, 8:297-315.

SIELFELD, W., C. VENEGAS, A. ATALAH Y J. TORRES. 1978. 'Prospección de otáridos en las costas de Magallanes'. Anales Instituto de la Patagonia, 9:157-171.

SIMENSTAD, C.A., J.A. ESTES Y K.W. KENYON. 1978. 'Aleuts, sea otters and alternate stable-state communities'. Science, 200:403-411.

S.I.P.T. 1981. 'Plan de manejo del sistema provincial de consevación del patrimonio turistico'. Tomo 1. Antecedentes. Secretaria de Información Pública. Provincia del Chubut, República Argentina. 61 pag.

SLOBODKIN, L.B. 1966. 'Crecimiento y regulación de las poblaciones animales'. Ed. E.U.D.E.B.A. 257 pg.

SMITH, T.G. 1970. 'Computer programs for analysis of ringed seal population data'. Fisheries Research Board Canada Technical Reports No. 224: 45 pp.

SMITH, T.G. 1973. 'Popultation dynamics of the Ringed Seal in the Canadian Eastern Arctic'. Bulletin Fisheries Research Board Canada 181:55 pp.

SMITH, T.G. 1975. 'Parameters and dynamics of ringed seal populations in the Canadian eastern Arctic. Rapports et Procés-verbaux des Reunions, Conseil Internatinal pour l'Exploration de la Mer 169:281-195.

SMITH, T.G. 1976. 'Predation of ringed seal pups (**Phoca hispida**) by the Arctic fox (**Alopex lagopus**)'. Canadian

Journal of Zoology, 54(10):1610-1616.

SMITH, T.G. 1980. 'Polar bear predation of ringed and bearded seals in the land-fast sea habitat. Canadian Journal of Zoology 58:2201-2209.

SMITH, T.G. 1987. 'The ringed seal, **Phoca hispida**, of the Canadian Western Arctic'. Canadian bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 216:81 pp.

SOKAL R.R. Y F.J. ROHLF. 1979. 'Biometria: Principios y Métodos estadísticos en la investigación biológica'. Primera Edición Editorial Blume, Madrid, 832 pag.

STIRLING, I. 1972. 'Observations on the Australian sea lion **Neophoca cinerea** (Péron)'. Australian Journal of Zoology 20:271-279.

STOCKTON, J. 1982. 'Seals in Tasmanian prehistory'. Proc. R. Soc. Vict. 94(2):53-60.

SUMMERS, C.F. 1979. 'The scientific background to seal stock management in Great Britain'. The Natural Environment Research Council Publication Series C No. 21:1-14.

SUMMERS, C.F. Y J. HARWOOD. 1979. 'The Grey seal 'problem' in the Outer Hebrides'. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 77B:495-503.

TEDFORD, R.H. 1976. 'Relationships of pinnipeds to other carnivores'. Systematic Zoology 25(4):363-374.

TRILLMICH, F. Y P. MAJLUF. 1981. 'Fisrt observations on colony structure, behavior, and vocal repertoire of the South American Fur Seal (**Arctocephalus australis** Zimmermann, 1783) in Peru'. Z. Säugetierkunde 46:310-322.

TRIVERS, R. 1985. 'Social evolution'. The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. Menlo Park, California. 462 pag.

VALETTE, L. 1928. El lobo marino de un pelo'. Consultas Dirección General de Agricultura, Ganadería e Industrias (Provincia de Buenos Aires), Circular Número 97:6 pag.

VAZ-FERREIRA, R. 1950. 'Observaciones sobre las Islas de lobos'. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad del Uruguay 5:145-76.

VAZ-FERREIRA, R. 1952. 'Observaciones sobre las Islas de Torres y de Castillo Grande'. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad del Uruguay 9:237-258.

VAZ-FERREIRA, R. 1956. 'Caracteristicas generales de las islas uruguayas habitadas por lobos marinos'. Trab. Islas Lobos 1:24p.

VAZ-FERREIRA, R. 1965a. 'Ecologia terrestre y marina de los Pinnípedos del Atlántico Sudoccidental'. Anais Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro 37:179-191.

VAZ-FERREIRA, R. 1965b. 'Comportamiento antisocial en machos subadultos de **Otaria byronia** (de Blainville) (Lobo marino de un pelo)'. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias 22:203-207.

VAZ-FERREIRA, R. 1969. 'Peces del Uruguay'. Ed. Nuestra Tierra 23:72pp.

VAZ-FERREIRA, R. 1971. 'Repertorio vocal aéreo y sus funciones sociales en Arctocephalus australis (Zimmermann) y **Otaria byronia** (Blainville).Bol.Soc.Zool.Montevideo,22:203-207

VAZ-FERREIRA, R. 1973. 'Ocupación de espacios y reproducción de **Otaria flavescens** (Shaw), lobo marino de un pelo en áreas periféricas o apartadas del criadero'. Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay 2:8-12.

VAZ-FERREIRA, R. 1975a. 'Behaviour of southern sea lions,'**Otaria flavescens** (Shaw) in Uruguayan islands' Rapp.P.-V.Réun.CIEM. 169:219-227

VAZ-FERREIRA, R. 1975b. 'Factors affecting numbers of sea lions and fur seals on the Uruguayan Islands'. Rapp.P.-V.Réun.CIEM. 169:257-262.

VAZ-FERREIRA, R. 1976. '**Otaria flavescens** (Shaw), South American sea lion'. Advisory Commitee Marine Mammals 48 and Addendum:1-20.

VAZ-FERREIRA, R. 1981. 'South American sea lion **Otaria flavescens** (Shaw)'. Handbook of Marine Mammals. S. Ridgway and R. Harrison, Eds. Academic Press.1:39-66.

VAZ-FERREIRA, R. 1982. '**Otaria flavescens** (Shaw), South American sea lion'. Mammals in the Seas, FAO, Fisheries Series 6(5):477-495.

VAZ-FERREIRA, R. 1984. 'Actitudes con respecto a los mamíferos marinos, a su uso y a su conservación'. Actas de la III Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados. Buenos Aires, 1982. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales 'Bernardino Rivadavia', Zoología 13(25):7-18.

VAZ-FERREIRA, R. 1985. 'El lobo marino de un pelo, **Otaria flavescens** conservación versus explotación'. Mesa redonda de la Primera Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sur:103-112.

VAZ-FERREIRA, R. Y F. ACHAVAL. 1979. 'Relación y reconocimiento materno-filial en '**Otaria flavescens** (Shaw)

'lobo de un pelo', y reacciones de los machos subadultos ante los cachorros'.Acta Zool. Lilloana, Tucuman, Argentina . 35(1):295-302

VAZ-FERREIRA, R. Y E. PALERM. 1961. 'Efectos de los cambios meteorológicos sobre agrupaciones terrestres de Pinnipedios'. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad del Uruguay 19:281-293.

VAZ-FERREIRA, R. Y SIERRA DE SORIANO. 1961. 'Estructura de una agrupación social reproductora de **Otaria byronia** (de Blainville), representacion gráfica. Rev. Fac. Hum. Cienc. Montevideo 19:253-260.

VAZ-FERREIRA, R. Y SIERRA DE SORIANO. 1963a. 'Division funcional del habitat terrestre y estructura de las agreciones sociales de **Arctocephalus australis** (Zimmermann), estudio grafico. Congreso Sudamericano de Zoologia La Plata 1:175-183

VAZ-FERREIRA, R. Y SIERRA DE SORIANO. 1963b. 'Tolerancia en grupo biespecificos de Pinnipedios. Proc. XVI Int. Congr. Zool. Washington 1,250 (Sumario).

VERGANI, D.F. 1985. 'Estudio comparativo de las poblaciones de Antártida y Patagonia del elefante marino del sur **Mirounga leonina** (Linné, 1758) y su metodologia'. Publicación No. 15, Instituto Antártico Argentino, Dirección Nacional del Antártico. 94 pag.

VERGANI, D.F. Y H.J. SPAIRANI. 1980. 'Elefante I. Estudio del crecimiento durante la lactancia en el elefante marino del sur, **Mirounga leonina** Linn. Contribución del Instituto Antártico Argentino 5(270):83-118.

VERGANI, D.F., M.N. LEWIS Y Z.B. STANGANELLI. 1987. 'Observation on haul out patterns and trends of the breeding populations of southern elephant seal at Peninsula Valdes (Patagonia) and Stranger Point (25 de Mayo - King George I.)'. Trabajo presentado en la Reunión de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, Hobart, Australia, 25/OCT/1987.

WARNECKE, R.M. Y P.D. SHAUGHNESSY. 1985. '**Arctocephalus pusillus**, the South African and Australian Fur Seal: taxonomy, biogeography, and life history'. In: Studies of sea mammals in south latitudes, Ed. J.K. Ling and M.M. Bryden. pp:53-77.

WEDELL, J. 1825. 'A Voyage towards the South Pole performed in the years 1822 - 1824 by James Weddell Master in the Royal Navy, London 1825, Longman, Hurst, Rees, Orme, Brown y Green'. Traducción al castellano de Ernesto L. Piana.

WELLINGTON, G.M. Y T. DE VRIES. 1976. 'The South American sea

lion, **Otaria byronia**, in the Galapagos Islands". Journal of Mammalogy 57:166-167.

XIMENEZ, I. 1976. "Dinámica de la población de **Otaria flavescens** (Shaw) en el área de Peninsula Valdés y zonas adyacentes, Provincia de Chubut, República Argentina". Informe Técnico Centro Nacional Patagónico 1.4.1.:1-52.

XIMENEZ, I. Y J.A. SCOLARO. 1974. "Estado actual de las poblaciones de Pinnípedos del litoral argentino de la Provincia de Chubut". Contribución No. 20. Centro Nacional Patagónico:1-15.

YAGI, T., M. NISHIWAKI Y M. NAKAJIMA. 1963. "A preliminary study on the method of time marking with lead salt and tetracycline on the teeth of fur seal". Scientific Reports of the Whales Research Institute, Tokyo, 17:191-195.

YESNER, D.R. (En prensa). "Effects of prehistoric human exploitation on Aleutian sea-mammal populations". En prensa en Arctic Anthropology. Trabajo presentado en International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences, Vancouver, B.C., 1983.

YORK, A.E. 1987. "On comparing the population dynamics of fur seals". Pg. 133-140. En Status, biology and ecology of fur seals. Proceedings of an International Symposium and Workshop. Cambridge, England, 23-27 April 1984. J.P. Croxall y R.L. Gentry (Editors).

YORK, A.E. Y J.R. HARTLEY. 1981. "Pup production following harvest of female northern fur seals". Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 38:84-90.

LISTA DE TABLAS

10 LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Apostaderos de lobos marinos en el área de estudio

Tabla 2: Lista de campañas realizadas en el área de estudio

Tabla 3: Medidas externas practicadas en los lobos marinos

Tabla 4: Medida del ángulo de la corona de los dientes caninos

Tabla 5: Medidas de craneos completos de **Otaria flavescens**

Tabla 6: Censos en la Provincia de Rio Negro (1982) - Número total de individuos

Tabla 7: a) Censos y porcentajes en Punta Bermeja y Caleta de los Loros 1982

b) Proporciones entre grupos de edad y sexo en Punta Bermeja y Caleta de los Loros

Tabla 8: Censos de 1983 y porcentajes por clases de edad y sexo

Tabla 9: Proporciones entre grupos presentes en cada apostadero (1983)

Tabla 10: Censos de 1984 y porcentajes por clases de edad y sexo

Tabla 11: Proporciones entre grupos presentes en cada apostadero (1984)

Tabla 12: Censos de 1985 y porcentajes por clases de edad y sexo

Tabla 13: Proporciones entre grupos presentes en los apostaderos de cria en el pico de la temporada (1985)

Tabla 14: a) Censos de 1986 y porcentajes por clases de edad y sexo

b) Proporciones entre algunos grupos en Punta Norte (1986)

Tabla 15: Censos de 1987 y porcentajes por clases de edad y sexo

Tabla 16: Proporciones entre grupos presentes en los apostaderos de cria en el pico de la temporada (1987)

Tabla 17: Composición por clases de edad y sexo de cada apostadero en diferentes épocas del periodo Oct 84/Abr 85

Tabla 18: Variaciones estacionales en cada apostadero por clase de

edad y sexo - Periodo Oct 84/Abr 85

Tabla 19: Porcentaje de presencia de machos adultos en temporada de cría

Tabla 20: Porcentaje de presencia de machos subadultos en temporada de cría

Tabla 21: Porcentaje de presencia de hembras adultas en temporada de cría

Tabla 22: Porcentaje diario e individual de presencia

Tabla 23: Población total estimada en el área de estudio

Tabla 24: Tasa de incremento poblacional "r"

Tabla 25: Ejemplares de la muestra de cráneos y mandíbulas

Tabla 26: Tabla de frecuencias de edad

Tabla 27: Indice rostral de machos y hembras. Análisis de la regresión y análisis de la covarianza.

Tabla 28: Indice mandibular de machos y hembras. Análisis de la regresión y análisis de la covarianza.

Tabla 29: Tabla de frecuencias para clases de largo de cráneo en hembras.

Tabla 30: Tabla de frecuencias para clases de largo de cráneo en machos.

Tabla 31: Relación longitud cóndilo basal - largo standard

Tabla 32: Proporción de sexos en cada intervalo del año de vida - Tabla de valores de Chi2.

Tabla 33: Número de hembras por macho Ajuste distribución binomial negativa

Tabla 34: Mortalidad estimada durante el primer mes de vida - Mortalidad durante el primer año de vida por periodos expresada como porcentaje de la mortalidad inicial y número inicial de individuos - Estimaciones medias, mínimas y máximas de la mortalidad del primer año.

Tabla 35: Tabla de vida de las hembras. Modelo 1. Hembras maduras a los cuatro años.

Tabla 36: Tabla de vida de las hembras. Modelo 2. Hembras maduras a los cuatro años.

Tabla 37: Tabla de vida de las hembras. Modelo 3. Hembras maduras a los cuatro años.

Tabla 38: Tabla de vida de las hembras. Modelo 4. Hembras maduras a los cuatro años.

Tabla 39: Tabla de vida de las hembras. Modelo 1. Hembras maduras a los cinco años.

Tabla 40: Tabla de vida de las hembras. Modelo 2. Hembras maduras a los cinco años.

Tabla 41: Tabla de vida de las hembras. Modelo 3. Hembras maduras a los cinco años.

Tabla 42: Tabla de vida de las hembras. Modelo 4. Hembras maduras a los cinco años.

Tabla 43: Tabla de vida de las hembras. Modelo 1. Hembras maduras a los seis años.

Tabla 44: Tabla de vida de las hembras. Modelo 2. Hembras maduras a los seis años.

Tabla 45: Tabla de vida de las hembras. Modelo 3. Hembras maduras a los seis años.

Tabla 46: Tabla de vida de las hembras. Modelo 4. Hembras maduras a los seis años.

Tabla 47: Tabla de vida de los machos. Modelo 1. Edad de los machos adultos: 8 años en adelante.

Tabla 48: Tabla de vida de los machos. Modelo 2. Edad de los machos adultos: 8 años en adelante.

Tabla 49: Tabla de vida de los machos. Modelo 3. Edad de los machos adultos: 8 años en adelante.

Tabla 50: Tabla de vida de los machos. Modelo 4. Edad de los machos adultos: 9 años en adelante.

Tabla 51: Tabla de vida de los machos. Modelo 5. Edad de los machos adultos: 9 años en adelante.

Tabla 52: Tabla de vida de los machos. Modelo 6. Edad de los machos adultos: 10 años en adelante.

Tabla 53: Nacimientos de cachorros en la loberia de Punta Norte.

Tabla 54: Censos de 1988 y porcentajes por clases de edad en el apostadero de Punta Quiroga - Cachorros censados en Punta Quiroga desde 1983 hasta 1988.

Tabla 55: Anteriores estimaciones de la cantidad de lobos marinos en el área de estudio - Producción de cueros y aceite desde 1931 hasta 1960 (Datos tomados de Godoy, 1963) - Explotación conjunta de Punta Buenos Aires, Punta Norte, Punta Delgada y Punta Ninfas (León).

Tabla 56: Distribución porcentual de edades utilizadas en las corridas del programa POPROMOD.

Tabla 57: Probabilidad de Supervivencia (Px de la matriz de Leslie).

Tabla 58: Códigos de los porcentajes de fecundidad utilizados en las corridas del programa POPROMOD.

Tabla 59: Corridas del programa POPROMOD a distintas tasas de fecundidad para los distintos modelos.

TABLA 1

APOSTADEROS DE LOBOS MARINOS EN EL AREA DE ESTUDIO

L O B E R I A		LAT S	LONG W
Punta Bermeja	(1)	41°08'53"	63°04'18"
Caleta de los Loros	(2)	41°02'00"	64°07'00"
Islote Lobos	(3)	41°25'35"	65°02'33"
Balneario de Sierra Grande	(4)	41°46'00"	65°00'00"
Punta Quiroga	(5)	42°14'00"	64°28'00"
Punta Buenos Aires	(6)	42°14'16"	64°22'11"
Ensenada de Medina (*)	(7)	42°04'00"	63°47'00"
Faro Punta Norte (*)	(8)	42°04'30"	63°46'00"
Reserva Punta Norte (*)	(9)	42°04'45"	63°45'30"
Punta Hercules	(10)	42°37'00"	63°35'00"
Punta Delgada	(11)	42°46'00"	63°37'30"
Morro Nuevo	(12)	42°53'00"	64°07'00"
Punta Piramide	(13)	42°35'00"	64°19'00"
Punta Loma	(14)	42°48'30"	64°53'00"
Punta Conscripto	(15)	42°53'00"	64°42'00"
Punta Leon	(16)	43°04'00"	64°28'00"

(*) Estos tres apostaderos son citados por separado en la literatura, aunque constituyen una unica área de cria semejante por su distribución en grupos y dispersión en el espacio a Punta Buenos Aires y Punta León.

(**) Los apostaderos de Punta Logaritmo (17), Punta Cono (18) en Golfo San José, y Punta Alt (19) y Punta Ameghino (20) en Golfo Nuevo no fueron relevados (ver texto).

La numeración del 1 al 20 corresponde a los apostaderos señalados en la Figura 1.

TABLA 2

LISTA DE CAMPANAS REALIZADAS EN EL AREA DE ESTUDIO

1982

29/1-1/2	Punta Bermeja
26-28/3	Punta Bermeja
28/3	Caleta de los Loros
2-5/8	Punta Bermeja
3/8	Caleta de los Loros

1983

25/1	Punta León
27/1	Punta León
31/1	Punta Lobería
1/2	Punta León
2/2	Punta Buenos Aires - Punta Norte - Punta Pirámide
7/2	Punta Delgada - Punta Hércules - Punta Pirámide Punta Norte
9/2	Punta Quiroga
14/2	Punta Buenos Aires
15/2	Punta Tombo
19/2	Punta Pirámide
19-23/2	Punta Norte
25/7	Punta Tombo
26/7	Punta Lobería
27/7	Punta León
28-30/7	Punta Delgada - Punta Hércules - Punta Pirámide Punta Buenos Aires - Punta Norte

1984

18-19/1	Punta Buenos Aires - Punta Pirámide
20/1	Punta León
24-27/1	Punta Pirámide - Punta Norte
17/2	Punta Priámide - Punta Delgada - Punta Hércules
20/2	Punta León - Punta Conscripto
24/2	Punta Lobería - Punta Tombo
29/2	Punta Quiroga
30/10	Punta León
31/10	Punta Buenos Aires - Punta Norte
1/11	Punta Hércules - Punta Delgada - Punta Pirámide
14-11	Punta Loma
23/11	Punta León (Datos de Mirtha Lewis)
6/12	Punta Loma
7/12	Punta León - Punta Conscripto
18/12	Punta Buenos Aires - Punta Norte - Punta Hércules Punta Delgada - Punta Pirámide

TABLA 2 (Continuación)

1985

10/1	Punta Buenos Aires - Punta Norte
11/1	Punta Hércules - Punta Delgada - Punta Pirámide
22/1	Punta Quiroga
24/1	Punta Buenos Aires - Punta Norte
25/1	Punta Hércules - Punta Delgada - Punta Pirámide
29/1	Punta León
22/2	Punta León - Punta Conscripto
24/2	Punta Loma
25/2	Punta Quiroga
26/2	Punta Pirámide - Punta Buenos Aires - Punta Norte
27/2	Punta Hércules - Punta Delgada - Morro Nuevo
26/3	Punta Quiroga
28/3	Punta Pirámide - Punta Buenos Aires - Punta Norte
29/3	Punta Hércules - Punta Delgada - Morro Nuevo
6/4	Punta Norte
10/4	Punta León
11/4	Punta Loma
10/9	Punta León

1986

10/2	Punta Norte
27/2	Punta Loma
28/11	Punta Loma

1987

16/1	Punta León
19/1	Punta Quiroga
22/1	Punta Pirámide - Morro Nuevo - Punta Delgada Punta Hércules
23-27/1	Punta Norte

1988

26/1	Punta Quiroga

TABLA 3

MEDIDAS EXTERNAS PRACTICADAS EN LOS LOBOS MARINOS

No.	SEXO	LST	LCUR	LEA	LEP	PAX	ECG	EDA
058	M	2.13	2.23	0.67	0.54	1.66	----	8.5
105	M	1.60	1.76	0.67	0.43	0.92	----	5.0
148	M	1.80	----	----	----	----	----	5.+
149	M	2.30	----	----	----	----	----	9.5
150	M	1.77	----	----	----	----	----	5.5
169	M	1.67	1.74	0.56	0.41	----	27.0	5.8
170	H	1.40	1.48	0.40	0.29	1.12	50.0	0.8
171	H	1.20	1.34	0.37	0.30	1.05	45.0	1.8
174	H	0.66	0.71	0.21	0.14	0.33	----	0.0
175	M	1.58	1.37	0.45	0.34	0.87	----	1.0
189	M	1.63	----	----	----	0.93	----	6.0
190	M	1.89	----	----	----	----	----	8.+
191	M	1.88	----	----	----	----	----	9.+
194	M	1.03	1.14	0.35	0.24	0.59	15.0	0.8
207	M	1.59	1.70	0.52	0.39	----	25.0	---

LST (Longitud standard): línea recta desde el extremo del hocic hasta el extremo de la cola, con el vientre hacia aba

LCUR (Largo curvilíneo): línea curva desde el extremo del hocico al extremo de la cola, con el vientre ha abajo, medido con cinta flexible sobre el dor

LEA (Largo de la extremidad anterior): línea recta desde l inserción anterior al extremo de la aleta (ésta en posición perpendicular al eje del cuerpo).

LEP (Largo de la extremidad posterior): línea recta de l inserción anterior al extremo de la aleta.

PAX (Perímetro axilar): medida tomada con una cinta flexibl siguiendo el contorno de la superficie del cuerpo detrás de las extremidades anteriores.

ECG (Espesor de la capa de grasa): medido con un calibre a la alt del extremo del esternón (porción cartilaginosa) en una incisión practicada con cuchillo o bisturí.

EDAD : determinada por medio de cortes en los dientes (ve texto.

TADLA 4

MEDIDA DEL ANGULO DE LA CORONA DE LOS DIENTES CANINOS

MACHOS				
No	CSI	CSD	CII	CID
5		30		
8	30	29		
9	29	30		
10			30	
11	30	30	30	30
12		30	30	30
13			30	30
14	30			
15		30	32	
16			30	30
17		30	30	30
18	32			
19	30	30		
21	31	28	32	30
22		27	28	28
25	29	29	30	30
27	31	31	32	30
28	28	28	27	28
30	30	31	30	28
32	29	30	29	29
36	30	30		
38	31	31	30	30
42			30	30
43	30	30	30	30
46	29	29		
47	29	29	29	29
54	30	30	30	30
58	28			

HEMBRAS				
No	CSI	CSD	CII	CID
4	20	20	20	19
6		20	19	
24	18		20	19
26	21	20	21	19
29	21	20	20	19
33		19	20	19
35		20		
39	20	20		
40	21	21	21	21
41	21	21	21	
48	19	19	19	19
59		21		21

CSI: Canino superior izquierdo.
CSD: Canino superior derecho.
CII: Canino inferior izquierdo.
CID: Canino inferior derecho.

TABLA 5

MEDIDAS DE CRANEOS COMPLETOS DE Otaria flavescens

No.	LCB	LBH	LPA	LMD	LFP	AZI	ACR	APA	ARO	AIO	AIF	AMD	IROST	IMA
011	329	308	199	253	069	208	178	075	104	078	041	033	0.316	0.1
012	337	310	203	254	073	213	194	075	110	085	047	035	0.326	0.1
013	344	315	213	238	088	220	198	074	107	075	045	031	0.311	0.1
014	344	321	207	260	084	224	200	067	104	089	044	035	0.302	0.1
015	346	329	218	276	092	227	214	070	105	090	043	038	0.303	0.1
016	349	323	217	276	087	236	210	072	106	068	033	040	0.304	0.1
017	355	330	221	278	088	238	210	072	107	082	035	035	0.301	0.1
021	336	308	209	249	067	215	195	074	105	080	039	035	0.312	0.1
022	330	303	204	271	081	218	196	064	109	079	035	040	0.330	0.1
023	255	238	138	173	069	145	123	054	065	047	038	023	0.254	0.1
025	343	317	209	253	084	207	184	064	106	077	039	036	0.309	0.1
028	326	303	205	249	079	203	177	073	100	076	041	034	0.307	0.1
030	318	293	192	224	078	193	170	060	094	059	035	031	0.295	0.1
031	249	229	140	168	069	132	120	049	060	050	039	022	0.241	0.1
032	292	269	175	208	073	168	155	053	079	055	036	028	0.270	0.1
037	308	282	184	249	079	213	170	071	097	079	042	034	0.315	0.1
038	270	245	154	185	066	151	135	051	074	053	034	025	0.274	0.1
043	278	257	145	193	056	164	137	062	073	063	038	025	0.262	0.1
046	211	191	107	138	054	121	114	043	052	040	039	017	0.246	0.1
047	240	217	124	158	060	123	111	045	057	040	035	019	0.237	0.1
054	308	288	184	225	071	173	158	060	089	069	033	030	0.289	0.1
060	308	282	189	229	083	191	180	062	088	074	040	030	0.286	0.1
102	165	144	072	100	040	097	103	033	041	037	051	016	0.248	0.1
104	205	182	101	132	053	117	105	036	041	036	042	016	0.200	0.1
105	276	241	150	187	067	145	131	051	070	052	034	021	0.253	0.1
106	195	170	097	125	047	119	111	039	041	037	040	016	0.210	0.1
109	159	138	074	099	047	100	101	035	039	033	045	015	0.245	0.1
115	175	156	085	108	048	095	102	032	040	031	040	015	0.228	0.1
123	345	317	216	262	081	224	182	070	107	077	042	036	0.310	0.1
125	212	187	110	138	045	118	115	042	049	040	042	016	0.231	0.1
134	189	168	096	119	050	108	101	035	040	038	039	015	0.211	0.1
135	183	162	081	117	048	104	106	034	042	035	040	014	0.229	0.1
138	333	315	211	265	088	217	188	070	106	080	040	036	0.318	0.1
139	141	123	064	082	040	084	089	033	035	033	045	013	0.248	0.1
142	145	128	067	090	043	090	097	030	039	028	043	015	0.268	0.1
143	139	120	064	090	041	086	090	032	035	030	043	013	0.251	0.1
144	202	180	100	125	054	109	113	036	045	037	043	015	0.222	0.1
146	146	127	062	091	042	090	091	035	036	028	047	014	0.246	0.1
151	318	295	198	236	074	200	170	062	089	070	044	028	0.279	0.1
152	310	280	190	235	062	214	176	071	098	083	039	032	0.316	0.1
153	278	265	158	200	071	166	150	054	078	066	037	026	0.280	0.1
155	335	305	200	262	077	225	189	072	100	075	034	032	0.298	0.1
157	342	311	205	270	080	222	210	065	113	076	038	038	0.330	0.1
158	327	296	196	247	080	225	200	070	103	078	038	036	0.315	0.1
159	334	309	207	262	080	220	186	072	107	090	034	036	0.320	0.1
161	309	285	185	227	078	195	168	065	090	079	038	027	0.291	0.1
162	341	313	203	258	078	231	196	069	098	074	036	033	0.287	0.1
165	320	297	195	230	084	210	195	067	095	079	033	031	0.297	0.1
170	215	194	107	137	054	117	110	039	043	041	039	016	0.200	0.1
172	336	312	220	260	080	218	202	077	104	087	032	032	0.309	0.1
175	212	195	114	137	048	120	110	040	047	035	040	016	0.221	0.1
177	175	156	083	110	049	105	103	034	040	038	048	015	0.228	0.1
187	320	295	191	246	064	207	173	067	099	082	035	034	0.309	0.1
188	267	243	153	185	072	145	130	050	066	052	034	022	0.247	0.1

TABLA 5 (Continuación)

No.	LCB	LBH	LPA	LMD	LFP	AZI	ACR	APA	ARO	AIO	AIF	AMD	IROST	IMA
001	118	100	052	071	035	068	076	026	030	025	041	010	0.254	0.1
003	168	147	080	104	045	097	097	034	034	029	041	012	0.202	0.1
004	252	229	145	180	064	148	133	049	059	054	035	018	0.234	0.1
006	277	256	166	206	074	171	149	059	063	053	036	019	0.227	0.0
024	246	227	137	170	063	136	116	045	053	041	033	018	0.215	0.1
026	258	239	152	179	066	151	120	049	058	055	027	020	0.225	0.1
029	269	251	151	190	071	153	122	051	055	051	027	018	0.204	0.0
033	241	220	137	158	061	132	118	048	057	045	031	023	0.236	0.1
039	268	242	155	192	068	159	133	052	062	061	030	018	0.231	0.0
040	236	215	136	162	060	135	117	047	058	044	032	018	0.246	0.1
041	245	221	131	164	061	134	116	044	053	047	027	017	0.216	0.1
045	147	118	065	089	041	091	093	035	034	029	046	012	0.231	0.1
048	194	172	101	127	045	111	107	039	043	037	041	015	0.222	0.1
053	209	186	110	134	054	118	105	041	048	037	034	017	0.230	0.1
061	252	228	147	186	066	153	121	052	059	060	032	018	0.234	0.0
064	170	149	086	105	047	096	097	031	036	029	040	013	0.212	0.1
066	160	140	077	100	045	095	097	031	037	030	037	012	0.231	0.1
070	168	148	081	106	045	098	101	034	036	030	042	012	0.214	0.1
103	145	123	067	089	043	091	099	026	034	030	042	014	0.234	0.1
110	146	126	061	095	043	090	092	033	036	031	045	013	0.246	0.1
127	245	222	132	167	062	130	122	044	051	040	032	016	0.208	0.0
128	277	251	163	200	074	157	141	048	060	051	027	020	0.216	0.1
129	174	157	086	111	050	101	100	034	038	032	043	014	0.218	0.1
130	179	159	087	113	051	103	102	035	040	034	041	014	0.223	0.1
131	173	153	085	111	049	104	103	036	039	035	041	013	0.225	0.1
132	161	141	076	101	046	092	097	031	036	032	037	012	0.223	0.1
133	177	157	084	112	048	103	102	035	036	036	039	012	0.203	0.1
141	140	122	063	088	041	091	093	031	033	030	043	013	0.236	0.1
147	235	214	130	163	062	141	121	047	048	047	038	017	0.204	0.1
160	257	234	150	185	071	162	128	056	062	056	029	020	0.241	0.1
171	193	173	098	155	054	112	107	038	042	033	036	015	0.218	0.0
176	249	225	142	170	064	135	115	047	054	049	031	018	0.217	0.1
178	263	235	148	185	056	151	132	048	058	052	026	015	0.220	0.0

REFERENCIAS

No.: Número de serie

Sexo: Machos: serie del 011 al 188, hembras: del 001 al 178

LCB: Longitud cóndilo basal: línea recta del extremo de los premaxilares al extremo de los cóndilos occipitales.

LBH: Longitud basilar de Hensel: línea recta desde el márge de los alvéolos del primer par de incisivos al medio d inferior del forámen magnum.

LPA: Longitud del paladar: largo máximo del paladar desde e posterior de los alvéolos del primer par de incisivos del paladar óseo.

LMD: Longitud de la mandíbula: largo máximo de las mandibul

LFP: Longitud de la fila de postcaninos: línea recta que un anterior del alvelo del primer premolar al márgen post último molar.

TABLA 5 (Continuación)

AZI: Ancho zigomático: ancho máximo en ángulo recto al eje cráneo a través del arco zigomático.

ACR: Ancho craneal: ancho transverso máximo posterior al an zigomático.

APA: Ancho del paladar: ancho del paladar detras del último

ARO: Ancho rostral: ancho máximo de los huesos maxilares a caninos.

AIO: Ancho interorbital: distancia minima entre las fosas o

AIF: Ancho interfrontal: distancia minima en los huesos fro detrás de los procesos postorbitales.

AMD: Ancho de la mandibula: ancho máximo de la mandibula a los caninos.

IROST: Cociente ARO / LCB.

IMAND: Cociente AMD / LMD.

EDAD: Edad del ejemplar en años s/o fracción decimal

TABLA 6

CENSOS EN LA PROVINCIA DE RIO NEGRO - 1982
Número total de individuos

Punta Bermeja

FECHA	HORA	MAREA	TOTAL		
08/1/82	12.00	A	1369		
29/1/82	14.10	A	256		
29/1/82	17.30	A	527		
30/1/82	07.10	B	530		(1)
30/1/82	08.30	B	641	F	(1)
30/1/82	13.30	A	618	F	
30/1/82	15.00	A	357		
30/1/82	19.00	B	620	F	
31/1/82	08.00	B	525	F	
31/1/82	13.45	A	368		
31/1/82	16.00	A	323		
01/2/82	09.15	B	565		
10/3/82	11.00	B	507	F	
26/3/82	08.00	B	773	F	(2)
26/3/82	08.20	B	696		(2)
26/3/82	14.00	A	780		
26/3/82	14.00	A	560		
26/3/82	17.00	A	609		
27/3/82	07.15	B	828		
27/3/82	11.15	A	783		
27/3/82	16.00	B	655		
28/3/82	07.30	B	815		
02/8/82	12.30	A	1515	F	(3)
02/8/82	12.30	A	1320		(3)
02/8/82	17.00	B	1470		
04/8/82	11.00	A	1232	F	
04/8/82	16.00	B	1509		
05/8/82	14.00	A	875		

TABLA 6 (Continuación)

Caleta de los Loros

28/3/82	13.00	B	150
03/8/82	13.30	B	300 F

Sierra Grande (*)

Ene/ 82		100

Islote Lobos (*)

Ene/ 82	-	100
Mar/ 82	B	500
Dic/ 82	-	500

F: Censos realizados sobre la base de fotografias
(*): Datos tomados de Castello et al (1982)
(1): El censo visual subestima en un 17 %
(2): El censo visual subestima en un 10 %
(3): El censo visual subestima en un 13 %

LUGAR Y FECHA	TOT	MAD	HEM	CAC	JUV	%MAD	%HEM	%CAC	%JUV
PTA. BERMEJA 30/1	650	15	30	30	575	2,30	4,60	4,60	88,50
CAL. LOROS 28/3	150	20	30	30	70	13,33	20,00	20,00	46,66

b) PROPORCIONES ENTRE GRUPOS DE EDAD Y SEXO EN PUNTA BERMEJA Y CALETA DE LOS LOROS

LUGAR Y FECHA	HEM/MAD	CAC/HEM	CAC/MAD	CAC/JUV
PTA. BERMEJA 30/1	2,0	1,0	2,0	0,05
CAL. DE LOS LOROS 28/3	1,5	1,0	1,5	0,20

Referencias:
- TOT: Número total de individuos
- MAD: Machos adultos
- HEM: Hembras adultas
- CAC: Cachorros menores de 1 año
- JUV: Juveniles mayores de un año de sexo no identificado
- MPE: Machos periféricos
- MSA: Machos subadultos
- MT : Machos totales

TABLA 8

CENSOS DE 1983 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO

LUGAR Y FECHA		TOT.	MAD	MPE	MSA	HEM	CAC	JUV	%MAD	%MPE	%MSA	%HEM	%CAC	%JUV
PTA. LEON.	25-27/1	1679	128	076	060	618	737	060	07.62	4.53	03.57	36.81	43.90	03.57
PTA. LOBERIA.	31/1	0438	005	000	017	015	001	400	01.14	0.00	03.88	03.43	00.23	91.32
PTA. PIRAMIDES.	2/2	1079	034	046	023	470	506	000	03.15	4.26	02.13	43.56	46.90	00.00
PTA. BS.AS.	2/2	1686	053	087	000	579	957	010	03.14	5.16	00.00	34.34	56.76	00.59
ENS. MEDINA.	2/2	0298	018	013	000	099	168	000	06.04	4.36	00.00	33.22	56.38	00.00
FARO. PTA. NORTE.	2/2	0715	039	025	000	264	387	000	05.45	3.50	00.00	36.92	54.13	00.00
RES. PTA. NORTE.	2/2	0838	125	030	038	259	386	000	14.92	3.58	04.53	30.91	40.06	00.00
PTA. DELGADA.	7/2	0757	000	000	466	015	000	276	00.00	0.00	61.55	01.98	00.00	36.45
PTA. HERCULES.	7/2	0175	000	000	175	000	000	000	00.00	0.00	100.00	00.00	00.00	00.00
PTA. PIRAMIDES.	7/2	0960	020	029	053	325	516	017	02.08	3.02	05.52	33.86	53.75	01.77
ENS. MEDINA.	7/2	0283	006	016	000	071	190	000	02.12	5.65	00.00	25.09	67.14	00.00
FARO. PTA. NORTE.	7/2	0658	020	017	000	203	418	000	03.04	2.58	00.00	30.85	63.53	00.00
RES. PTA. NORTE.	7/2	0576	013	031	051	166	315	000	02.26	5.38	08.85	28.82	54.69	00.00
PTA. QUIROGA.	9/2	0321	004	003	004	056	088	166	01.25	0.93	01.25	17.45	27.41	51.71
PTA. PIRAMIDES.	19/2	0613	016	005	000	231	359	002	02.61	0.82	00.00	37.68	58.56	00.33
RES. PTA. NORTE.	20/2	0638	007	013	240	187	191	001	01.10	2.04	37.61	29.31	29.94	00.01
FARO PTA. NORTE.	22/2	0677	000	000	000	297	230	150	00.00	0.00	00.00	43.87	33.97	22.16
ENS. MEDINA.	22/2	0241	004	002	000	075	160	000	01.66	0.83	00.00	31.12	66.39	00.00
PTA. LOBERIA.	26/7	0180	010	000	050	060	060	000	05.56	0.00	27.78	33.33	33.33	00.00
PTA. DELGADA.	30/7	0357	020	000	112	100	125	000	05.60	0.00	31.37	28.01	35.02	00.00
PTA. HERCULES.	28/7	0204	020	000	184	000	000	000	10.00	0.00	90.00	00.00	00.00	00.00
RES. PTA. NORTE.	28/7	0200	005	000	115	030	050	000	02.50	0.00	57.50	15.00	25.00	00.00
PTA. BS.AS.	29/7	0183	004	000	053	050	076	000	02.19	0.00	28.96	21.86	46.99	00.00
PTA. PIRAMIDES.	29/7	0050	003	000	032	006	009	000	06.00	0.00	64.00	12.00	18.00	00.00
PTA. LEON.	27/7	0642	013	000	149	280	200	000	02.03	0.00	23.21	43.61	31.15	00.00

Referencias: Igual a TABLA 7

TABLA 9

PROPORCIONES ENTRE GRUPOS PRESENTES EN CADA APOSTADERO (1983)

CENSOS 1983 LUGAR Y FECHA		HEM M T	MPE MAD	MSA MAD	HEM MAD	CAC HEM	CAC MAD
PTA. LEON	25-27/1	2,34	0,59	0,47	4,83	1,19	5,76
PTA. LOBERIA	31/1	0,77	0,00	3,40	3,00	0,06	0,20
PTA. PIRAMIDES	2/2	4,56	1,35	0,68	13,82	1,08	14,88
PTA. BS. AS.	2/2	6,57	1,33	0,00	15,33	2,15	33,00
PTA. BS. AS.	2/2	3,86	1,68	0,00	10,36	1,56	16,15
ENS. MEDINA	2/2	3,19	0,72	0,00	5,50	1,70	9,33
FARO PTA. NORTE	2/2	4,12	0,64	0,00	6,77	1,46	9,92
RES. PTA. NORTE	2/2	1,34	0,24	0,30	2,07	1,49	3,09
PTA. DELGADA	7/2	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PTA. HERCULES	7/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PTA. PIRAMIDES	7/2	3,19	1,45	2,65	16,25	1,59	25,80
ENS. MEDINA	7/2	3,23	2,66	0,00	11,83	2,68	31,67
FARO PTA. NORTE	7/2	5,49	0,85	0,00	10,15	2,06	20,90
RES. PTA. NORTE	7/2	1,75	2,38	3,92	12,77	1,90	24,23
PTA. QUIROGA	9/2	5,09	0,75	1,00	14,00	1,57	22,00
PTA. PIRAMIDES	19/2	11,00	0,31	0,00	14,44	1,55	22,44
RES. PTA. NORTE	20/2	0,72	1,86	34,28	26,71	1,02	27,28
FARO PTA. NORTE	22/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00
ENS. MEDINA	22/2	12,50	0,50	0,00	18,75	2,13	40,00
PTA. TOMBO	25/7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PTA. LOBERIA	26/7	1,00	0,00	5,00	6,00	1,00	6,00
PTA. DELGADA	30/7	0,75	0,00	5,60	5,00	1,25	6,25
PTA. HERCULES	28/7	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00
RES. PTA. NORTE	28/7	0,25	0,00	23,00	6,00	1,67	10,00
PTA. BS. AS.	29/7	0,88	0,00	13,25	12,50	1,52	19,00
PTA. PIRAMIDES	29/7	0,17	0,00	10,67	2,00	1,50	3,00
PTA. LEON	27/7	1,84	0,00	11,46	21,54	0,71	15,38

Referencias: Igual a TABLA 7

TABLA 10

CENSOS DE 1984 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO

LUGAR Y FECHA	TOT.	MAD	MPE	HEM	CAC	JUV	MSA	%MAD	%MPE	%MSA	%HEM	%CAC	%JUV
PTA. BS. AS. 18-19/1	1359	167	074	596	522	000	000	12,29	5,44	0,00	43,86	38,41	0,00
PTA. PIRAMIDES 19/1	0765	068	039	313	330	000	015	8,89	5,10	1,96	40,91	43,14	0,00
PTA. LEON 20/1	2213	205	118	759	892	159	080	9,26	5,33	3,62	34,30	40,31	7,18
RES. PTA .NORTE 24/1	0808	075	015	333	385	000	000	9,28	1,86	0,00	41,21	47,65	0,00
FARO PTA. NORTE 25/1	0816	076	031	364	345	000	000	9,31	3,80	0,00	44,61	42,28	0,00
ENS. MEDINA 25/1	0378	040	012	139	187	000	000	10,58	3,18	0,00	36,77	49,47	0,00
RES. PTA. NORTE 26/1	0914	079	045	362	418	000	010	8,64	4,92	1,10	39,61	45,73	0,00
FARO PTA. NORTE 26/1	0873	068	025	350	430	000	000	7,19	2,86	0,00	40,09	49,26	0,00
PTA. PIRAMIDES 27/1	0894	073	032	370	407	000	012	8,16	3,58	1,34	41,39	45,53	0,00
PTA. PIRAMIDES 17/2	0646	000	000	234	378	027	007	0,00	0,00	1,09	36,22	58,51	4,18
PTA. DELGADA 17/2	1040	025	000	250	002	370	393	2,40	0,00	37,79	24,04	0,19	35,58
PTA. HERCULES 17/2	0409	000	000	000	000	000	409	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
PTA. LEON 20/2	1410	000	072	546	654	060	078	0,00	5,11	5,53	38,72	46,38	4,26
PTA. CONSCRIPTO 20/2	0032	000	000	001	001	030	000	0,00	0,00	0,00	3,12	3,12	93,76
PTA. TOMBO 24/2	0170	000	000	000	000	000	000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PTA. LOBERIA 24/2	0219	000	000	000	000	160	059	0,00	0,00	26,94	0,00	0,00	73,06
PTA. QUIROGA 29/2	0374	000	000	066	103	198	007	0,00	0,00	1,87	17,65	27,54	52,94

Referencias: igual a TABLA 7.

TABLA 11

PROPORCIONES ENTRE GRUPOS PRESENTES EN CADA APOSTADERO (1984)

CENSOS 1983 LUGAR Y FECHA		HEM M T	MPE MAD	MSA MAD	HEM MAD	CAC HEM	CAC MAD
PTA. BS.AS.	18-19/1	2,47	0,44	0,00	3,57	0,87	3,12
PTA. PIRAMIDES	19/1	2,56	0,57	0,22	4,60	1,05	4.85
PTA. LEON	20/1	1,88	0,57	0,39	3,70	1,17	4,35
RES. NORTE	24/1	3,70	0,20	0,00	4,44	1,16	5,13
FRO. PTA. NORTE	25/1	3,40	0,41	0,00	4,79	0.95	4,54
ENS. MEDINA	25/1	2,67	0,30	0,00	3,47	1,34	4,67
RES. PTA. NORTE	26/1	2,70	0,57	0,13	4,58	1,15	5,29
FRO. PTA. NORTE	26/1	3,76	0,37	0,00	5,15	1,23	5,29
PTA. PIRAMIDES	27/1	3,16	0,44	0,16	5,07	1,10	6,32
PTA. PIRAMIDES	17/2	33,43	0,00	0,00	0,00	1,61	0,00
PTA. DELGADA	17/2	0,60	0,00	15,72	0,00	0,008	0,08
PTA. LEON	20/2	3,64	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00
PTA. CONSCRIPTO	20/2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
PTA. QUIROGA	29/2	9,43	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00

Referencias: igual a TABLA 7.

CENSOS 1985 DE 1985 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO

LUGAR y FECHA	TOT	M4H	M4S	M3	M2	HEM	CAC	JUV	%M4V	%M3	%M2	%HEM	%CAC	%JUV
PTA LEON 29/1	2340	85	81	58	80	663	1069	304	7,09	2,49	3,41	28,33	45,68	13,00
PTA BELGADA 25/1	601	---	14	23	41	3	3	517	2,30	3,82	6,82	0,5	0,5	86,02
PTA HERCULES 25/1	168	---	10	40	103	---	---	15	5,90	23,80	61,31	0	0	8,93
RES NORTE 24/1	889	101	16	36	21	341	374	---	13,16	4,05	2,36	38,36	42,07	0
FARO NORTE 24/1	646	101	12	17	--	303	213 s	---	17,50	2,63	0	46,90	32,97(s)	0
EMS MEDINA 24/1	393	40	10	--	--	164	179	---	12,72	0	0	41,73	45,55	0
PTA BS AIRES 24/1	1714	119	52	25	12	656	825	25	9,98	1,46	0,7	38,27	48,13	1,46
PTA PIRAMIDES 25/1	942	59	32	23	14	368	446	---	9,66	2,44	1,49	39,06	47,35	0
PTA QUIROGA 22/1	340	13	21	--	18	67	67	154	3,82	5,29	19,70	19,70	19,70	45,29
T O T A L	8033	518	248	222	289	2565	3176	1015						

REFERENCIAS

M4H: MACHO IV EN POSESION DE HEMBRAS O DE HAREN
M4S: MACHO IV EN POSICION PERIFERICA, SIN HEMBRAS
M3: MACHO III
M2: MACHO II
HEM: HEMBRAS ADULTAS
CAC: CACHORROS
JUV: JUVENILES
MT : MACHOS TOTALES

PROPORCIONES ENTRE GRUPOS PRESENTES EN LOS APOSTADEROS DE CRIA EN EL PICO DE LA TEMPORADA (1985)

	P.Leon	P.Pir	R.Nort.	F.Nort.	E.Mad.	P.B.Air.	$\bar{X}$	S n-1	n	$\bar{X}$ -S n-1	$\bar{X}$ +S n-1	% Dentro Rango	Area Tot
Hembra Adulta / Macho Haren	7,8	6,2	3.37	3,0	4,1	5,5	4,99	1,84	6	3,15	6,83	66	5,01
Macho Periferico / Macho Haren	0,95	0,47	0,15	0,16	0,25	0,33	0,38	0,3	6	0,08	0,68	83	0,32
Cachorros / Hembra adulta	1,6	1,21	1,1		1,09	1,25	1,25	0,2	5	1,05	1,45	80	1,24
Cachorro / Macho Haren	12,5	7,5	3,7	—	4,47	6,9	7,01	3,45	5	3,56	10,46	80	6,18
Hembra Adulta / Macho Haren + Perif.	3,99	4,04	2,91	2,59	3,28	3,83	3,44	0,60	6	2,84	4,04	100	3,81
Cachorros / Macho Haren + Perif.	6,43	4,90	3,19	—	3,58	4,82	4,58	1,27	5	3,31	5,85	60	4,72

TABLA 14

a) CENSOS DE 1986 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO

LUGAR Y FECHA		TOT	MIV	MIII	MII	HEM	CAC	JUV
FARO PTA. NORTE	10/2	630s	19	1		310	300s	
ENS. MEDINA	10/2	310	10			90	200	10
RES. PTA. NORTE	10/2	616				196	420	
PTA. LOMA	27/2	90				4	4	82
PTA. LOMA	28/11	250	1	10	2	80	140*	

s: la cifra de los cachorros y por lo tanto el total están subestimados

*: esta cifra incluye cachorros de 11 meses de edad en su mayoría pero también animales de casi dos años indistinguibles

b) PROPORCIONES ENTRE ALGUNOS GRUPOS DE EDAD EN PUNTA NORTE

	HEM / M T	CAC / HEM
FARO PTA. NORTE	15,50	0,97 (s)
ENS. MEDINA	9,00	2,22
RES. PTA. NORTE		2,14

Referencias: igual a TABLA 12

TABLA 15

CENSOS DE 1987 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO

LUGAR Y FECHA		TOT	MAH	MAS	M3	M2	Hem	CAC	JUV	ZM4	ZM3	ZM2	ZHem	ZC	ZJ
PTA LEON	16/01	2577	254	17	84	102	965	1000	155	10,51	3,26	3,96	37,45	38,80	6,01
PTA QUIROGA	19/01	548	34	5	18	8	165	204	114	7,12	3,28	1,46	30,11	37,23	20,80
PTA PIRAMIDES	22/01	1342	123	53	22	21	538	585	—	13,11	1,64	1,56	40,09	43,59	0,00
MORRO NUEVO	22/01	480		2	18	32	3	3	422	0,41	3,75	6,66	0,62	0,62	87,92
PTA DELGADA	22/01	1173		5	53	175	3	3	934	0,43	4,52	14,92	0,25	0,25	79,62
PTA HERCULES	22/01	118	—	1	12	55	—	—	50	0,84	10,17	46,61	0,00	0,00	42,37
EMS MEDINA	23/01	392	37	2	3	--	170	180	—	9,95	0,76	0,00	43,37	45,92	0,00
FARO PTA NORTE	23/01	498	47	3	8	—	220	220	--	10,04	1,61	0,00	44,18	44,18	0,00
RES PTA NORTE	23/01	843	90	6	25	—	366	356	—	11,39	2,96	0,00	43,42	42,23	0,00
T O T A L		7971	585	94	243	393	2430	2531	1675						

Referencias: igual a TABLA 12.

PROPORCIONES ENTRE GRUPOS PRESENTES EN LOS APOSTADEROS DE CRIA EN EL PICO DE LA TEMPORADA (1987)

	P.Leon	P.Pir	R.Mort.	F.Mort.	E.Med.	$\bar{X}$	S n-1	n	$\bar{X}$ -S n-1	$\bar{X}$ +S n-1	% Dentro Rango	Area Total
Hembra Adulta / Macho Haren	3,80	4,37	4,06	4,68	4,59	4,30	0,37	5	3,93	4,67	60	4,15
Macho Periferico / Macho Haren	0,07	0,43	0,07	0,06	0,05	0,14	0,16	5	-0,02	0,30	80	0,16
Cachorros / Hembra adulta	1,04	1,09	0,97	1,00	1,06	1,03	0,05	5	0,98	1,08	60	1,05
Cachorro / Macho Haren	3,94	4,76	3,95	4,68	4,86	4,44	0,45	5	3,99	4,89	60	4,36
Hembra Adulta / Macho Haren + Perif.	3,56	3,06	3,81	4,40	4,36	3,84	0,56	5	3,28	4,40	80	3,58
Cachorros / Macho Haren + Perif.	3,69	3,32	3,71	4,40	4,61	3,95	0,54	5	3,41	4,49	60	3,76

COMPOSICION POR CLASES DE EDAD Y SEXO DE CADA APOSTADERO EN DIFERENTES EPOCAS

TEMPORADA OCTUBRE/1984 - ABRIL/1985

a) Fin de octubre - Comienzos de noviembre

	Leon	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma	TOTAL
Macho II	60	58	6	5	--	--	--	--	--	129
Macho III	172	63	105	7	--	--	2	--	--	349
Macho IV	63	10	17	8	--	1	--	--	10	109
Hembras	125	128	--	--	--	2	--	--	80	335
Cachorros	375	--	--	--	--	--	--	--	100	475
Juveniles	230	198	--	3	--	--	1	--	60	492
TOTAL										1889

b) Mediados de diciembre

	Leon	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma	Cons	TOTAL
Macho II	60	25	26	--	--	--	--	5	2	2	120
Macho III	47	32	45	42	--	--	3	--	1	1	171
Macho IV	38	17	148	15*	4*	--	30*	35*	--	--	203+84*
Hembras	233	83	--	3	1	--	4	10	8	28	370
Cachorros	146	--	--	1	--	--	3	2	--	--	152
Juveniles	174	418	--	--	--	--	3	1	20	79	695
TOTAL											1795

c) Mediados de enero (Dias 10 y 11).

	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma	Cons	TOTAL
Macho II	63	128	16	--	--	10	27	--	--	244
Macho III	27	26	45	--	8	9	20	--	--	135
M IV (Area no rep.)	14	9	--	--	--	--	--	--	--	23
M IV (Con Haren)	--	--	70	47	33	112	48	--	--	310
M IV (Periferico)	--	--	18	18	--	41	37	--	--	114
M IV (solo en area rep.)	--	--	--	--	--	10	20	--	--	30
Hembras	58	--	156	117	58	382	370	--	--	1141
Cachorros	3	--	59	41s	30	304	247	--	--	684
Juveniles	570	--	7	--	--	15	1	30	20	643
TOTAL										3324

d) Fin de enero (Dias 24 y 25).

	Leon	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma.	Cons.	Qui.	TOTAL
Macho II	80	41	103	21	--	--	12	14			18	289
Macho III	58	23	40	36	17	--	25	23			--	222
M IV (Area no rep.)	--	14	10	--	--	--	--	--			--	24
M IV (Con Haren)	85	--	--	101	101	40	119	59			13	518
M IV (Periferico)	51	--	--	16	12	10	40	28			7	164
M IV (solo,en area rep.)	30	--	--	--	--	--	12	4			14	60
Hembras	663	3	--	341	303	164	656	368			67	2565
Cachorros	1069	3	--	374	213s	179	825	446			67	3176
Juveniles	304	517	15	--	--	--	25	--	33*	20*	154	1065
TOTAL												8083

* Los datos de Pta. Loma y Pta. Conscripto para esta fecha fueron cedidos por M. Lewis.

e) Fin de febrero

	Leon	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma.	Cons.	Qui.	M. Nuevo.	TOTAL
Macho II	77	77	128	12	--	--	9	--	5	--	5	10	323
Macho III	59	57	348	22	6	4	10	2	4	--	3	25	540
Macho IV	33	13	50	12	--	1	13	5	--	--	--	--	117
Hembras	748	32	10	329	200	101	441	347	6	--	86	32	2332
Cachorros	898	4	--	379s	275s	205	993	346	2	--	126	48	3276
Juveniles	304	407	60	--	--	--	3	--	88	30	168	340	1400
TOTAL													7988

f) Fin de marzo - Comienzos de abril

	Leon	Dels.	Herc.	R.N.	F.N.	E.M.	B.A.	Pir.	Loma.	Cons.	Qui.	M. Nuevo.	TOTAL
Macho II	60	116	217	16	--	--	2	1	7	8	12	18	457
Macho III	58	24	410	27	--	3	5	2	--	--	1	10	540
Macho IV	38	8	51	28	--	--	--	--	--	--	--	--	125
Hembras	391	28	19	143	67	5	399	364	28	6	72	80	1602
Cachorros	575	38	--	319	91s	30	837	498	37	8	195	163	2791
Juveniles	58	511	51	17	--	45	14	--	69	58	146	259	1228
TOTAL													6743

Nota: las cifras con asterisco indican Machos IV solos sin Hembras.

PUNTA LEON	30/10	23/11	07/12	29/01	22/02	10/04
M II	60	63	60	80	77	60
M III	172	96	47	58	59	58
M IV	63	32	38	85*+81	33	38
H	125	290	233	663	748	391
C	375	184	146	1069	898	575
J	230	231	174	304	304	58
TOTAL	1025	896	698	2340	2119	1180

PUNTA CONSCRIPTO	07/12	22/02	10/04
M II	2	-	8
M III	1	-	-
M IV	-	-	-
H	28	-	6
C	38	-	8
J	41	30	58
TOTAL	110	30	80

PUNTA LOMA	14/11	06/12	24/02	11/04
M II	-	2	5	7
M III	-	1	4	-
M IV	10	-	-	-
H	80	8	6	28
C	100	-	2	37
J	60	20	88	69
TOTAL	250	31	105	141

APOSTADEROS DE MACHOS (PTA. HERCULES Y ZONAS ADYACENTES).

	01/11	18/12	11/01	25/01	27/02	29/03
M II	6	26	128	103	128	217
M III	105	45	26	40	348	410
M IV	17	148	9	10	50	51
H	-	-	-	15	60	51
J	-	-	-	-	10	19
TOTAL	128	219	163	168	596	748

RESERVA PUNTA NORTE	01/11	18/12	11/01	24/01	27/02	29/03
M II	5	-	16	21	12	16
M III	7	42	45	36	22	27
M IV	8	15*	70*+18	101*+16	12	28
H	-	3	156	341	329	246
C	-	1	59	374	379s	350
J	3	-	7	-	-	17
TOTAL	23	61	371	889	754	684

FARO PUNTA NORTE	31/10	18/01	10/01	24/01	26/02	28/03
M II		-	-	-	-	-
M III		-	-	-	6	-
M IV		4*	47*+18	101*+17	-	-
H		1	117	303	200	67
C		-	41s	213s	275s	91s
J		-	-	-	-	-
TOTAL		5	223	634	481	158

PUNTA PIRAMIDE	01/11	18/12	11/01	25/01	26/02	28/03
M II		5	27	14	-	1
M III		-	20	23	2	2
M IV		3*+35	48*+37 +20	59*+28 +4	5	-
H		10	370	368	347	364
C		2	247	446	346	498
J		1	1	-	-	-
TOTAL		53	772	942	700	865

MORRO NUEVO	27/02	29/03
M II	10	18
M III	25	10
M IV	-	-
H	32	80
C	48	163
J	340	259
TOTAL	455	530

PUNTA DELGADA	01/11	18/12	11/01	25/01	27/02	29/03
M II	58	25	63	41	77	116
M III	63	32	27	23	57	24
M IV	10	17	14	14	13	8
H	128	83	58	3	32	28
C	-	189	3	3	4	38
J	198	229	570	517	407	511
TOTAL	457	575	735	601	590	725

ENSENADA DE MEDINA	30/10	18/12	10/01	24/01	26/02	28/03
M II	-		-	-	-	-
M III	-		8	-	4	3
M IV	1		33*	40*+10	1	-
H	2		58	164	101	5
C	AP		30	179	205	30
J	-		-	-	-	45
TOTAL	3		129	393	311	83

PUNTA BUENOS AIRES	31/10	18/12	10/01	24/01	26/02	28/03
M II	-	-	10	12	9	2
M III	2	3	50	25	10	5
M IV	-	30*	112*+10	119*+40 +12	3	-
H	-	4	382	656	441	399
C	-	3	304	825	993	837
J	1	3	15	25	3	14
TOTAL	3	43	883	1714	1459	1257

PUNTA QUIROGA	22/01	25/02	26/03
M II	18	5	12
M III	21	3	1
M IV	13	-	-
H	67	86	72
C	67	126	195
J	154	168	146
TOTAL	340	388	426

Nota: las cifras con asterisco indican Machos IV con Hembra.

TABLA 19

PRESENCIA DE MACHOS ADULTOS EN TEMPORADA DE CRIA

		E N E R O			
NRO	NOMBRE	P1 10111213141516171819 20	P2 21222324252627282930 31	%P1	%P2
01	XYZ	* *	* * * * * * * * *	18	81
02	RIGHT	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
03	PERLA	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * *	100	90
04	NISER	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
05	MIEDO	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
06	AXILA	* * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
07	ACNE	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
08	ALBERTO	* * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
09	ATREVIDO	* * * * * * * * * * *	*	100	9
10	AZABACHE	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
11	BULBAS	* * * * * * * * * * *	* * * * *	100	45
12	BRAVO	* * * * * * * * * * *	* * * * * *	100	54
13	BOCA	* * * * * * * * * * *	* * * *	100	36
14	BICI	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
15	CLAUDIO	* * * * * * * * *	* * * * *	100	45
16	CENTRO	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * *	100	90
17	EMBE	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
18	FANTASTICO	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
19	JAPONES	* * * * * * * * * * *	* * *	100	27
20	KORTE	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * *	100	81
21	KING II	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * *	100	81
22	LINDO	* * * * * * * * * * *		100	0
23	LORENZO	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * *	100	81
24	MONEDA	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * * * *	100	100
25	MALO	* * * * * * * * * * *	* * * * * * * * *	100	81
Total marcados a la fecha		24242425252525252525	25252525252525252525		
Marcados presentes a la fecha		22212224242424242424	22232320202019181813		
% de presencia		91879196969696969696	88929280808076727256 52		

TABLA 20
PRESENCIA DE MACHOS SUBADULTOS EN TEMPORADA DE CRIA

NRO	NOMBRE	FECHA MARCAC	01020304050607080910111213141516171819202122232425262728293031	01020304050607080910 11	Z P
01	ANGINA	13/01	...***.*.....	.....	13
02	CASCOTE	20/01	.....**.....	.....**	17
03	CUELLO (suncho)	06/01	.....*.....*.....****.....*****	.....	29
04	2RR	03/01	***.....**.....	.....	12
05	MONTY	29/12	.....**.....	.....	07
06	PERDIDO	28/12	*****.....*******.....*.....*.....	.....	47
07	ROTO	13/01	.....*********.....	.....	36
08	SPLASH	04/01	.....***.*.....	.....	13
09	TATU	02/01	*********************.....********** *****	.....	78
10	JAMPI	15/01	.....*.....*.....	.....	07
11	GIRO	27/12	.....****.....*..**.....*..*.....	.....	03
Total marcados la la fecha			03040506060707070707070709091010101010111111111111111111111111111111111111111111111111111111		
Marcados presen_ tes a la fecha			00010304040404040202030204040503040204050202020202010202030202101020202020100000000101		
Z de presencia			00256066665757572828432844445030402040451818181818101818271818110181818181000000001010		

TABLA 21

PRESENCIA DE HEMBRAS ADULTAS EN TEMPORADA DE CRIA

NRO	NOMBRE	P	C	07080910111213141516171819202122232425262728293031	01020304050607 08	ZP1	ZP2	ZP3
				E N E R O	F E B R E R O			
01	TRANQUILA		11	* * * * * *	* * *	50	40	30
02	SUERTE	6	12	* * * * * * * * * * * * * *	* * * * * *	70	60	60
03	RIMON	1	7	* * * * * *	* * *	30	30	40
04	PUNTUAL	10	17	* * * * * * * * * * * * * *	* * * * *	100	40	50
05	POSTURA	10	16	* * * * * * * * * * * * * *	* * * * *	100	60	50
06	PIFIADA	12		* * * * * * * * * * * * *	* * * *	80	50	40
07	MM	13	19	* * * * * * * * * * * * * *	* * * *	100	50	40
08	MUP	11		* * * * * * * * * * * * *	* * * *	100	20	40
09	LAGUNA	7		* * * * * * * * * * * * *	* * * *	60	30	40
10	IRIS			* * * * * * * * * * * *	* * * *	80	50	30
11	GABRIELA		19	* * * * * * * * * * * * *	* * * *	100	60	40
Total marcados a la fecha				07080809091111111111111111111111111111111111111111111111111111111111111				
Marcados presentes a la fecha				06070606060808100908040505040406040205100606103030504060604 03				
% de presencia				85877566667272908172364545336365436184590545412727453654543627				

TABLA 22

PORCENTAJE DIARIO E INDIVIDUAL DE PRESENCIA

MACHOS SUBADULTOS

Presencia diaria

	P1	P2	P3	P4
$\bar{X}$	0.447	0.384	0.181	0.108
S n-1	0.224	0.093	0.040	0.074
n	10	10	10	10

Presencia individual al lo largo de la temporada

$\bar{X}$	0.262
S n-1	0.210
n	11

MACHOS ADULTOS

Presencia diaria

	P1	P2
$\bar{X}$	0.942	0.763
S n-1	0.031	0.130
n	11	11

Presencia individual a lo largo de la temporada

	P1	P2
$\bar{X}$	0.967	0.760
S n-1	0.164	0.313
n	25	25

HEMBRAS ADULTAS

Presencia diaria

	P1	P2	P3
$\bar{X}$	0.766	0.441	0.414
S n-1	0.086	0.187	0.121
n	10	10	10

Presencia individual a lo largo de la temporada

	P1	P2	P3
$\bar{X}$	0.790	0.445	0.418
S n-1	0.242	0.136	0.087
n	11	11	11

POBLACION TOTAL ESTIMADA EN EL AREA DE ESTUDIO

	Censado ENE/85 Pla. Valdes	Rio Negro ENE/82	Total censado toda el area	Total con Fact Corr
Cachorros nacidos	3224	159	3383	3383
Juveniles de ambos sexos	1405	897	2302	3069
Hembras adultas	2597	159	2756	3383
Machos II	299	24	323	1233
Machos III	247	10	257	981
Machos IV (area no reprod.)	24	--	24	--
Machos IV (con haren)	518	47	565	--
Machos IV (perifericos)	164	--	164	--
Machos IV (solos en area rep.)	60	--	60	--
Machos IV totales	--	--	--	1069
	---	---	---	---
	8538	1296	9834	13118

Referencias:
La primera columna contiene los censos de enero/85 más el area de Morro Nuevo, censado en febrero /85, para tener una estimación completa del area Pla. Valdes.
La segunda columna presenta los censos del área de Río Negro que corresponden a las cifras publicadas por Castello et al (1982).
La tercera columna es la suma de las dos primeras.
Factores de corrección aplicados a la cuarta columna:
La cifra de hembras censadas se corrige por la cantidad de cachorros nacidos.
La cifra de Juveniles se corrige adicionando un tercio del total censado.
La cifra de machos II se corrige con FC = 0,262 (Tabla 22).
La cifra de machos III se corrige con FC = 0,262 (Tabla 22).
La cifra de machos IV totales se corrige con FC = 0,76 (Tabla 22).

TABLA 24

TASA DE INCREMENTO POBLACIONAL "r"

Cachorros nacidos por apostadero segun los censos de 1975 (Ximenez, 1976) 1981, 1982 y 1983 (Lewis y Ximenez, 1983), y 1983, 1984, 1985 y 1987 (Crespo)

	XIM 75	LEW 81	LEW 82	LEW 83	CRES 83	CRES 84	CRES 85	CRES 87
Pta. Bs. Aires	1140	1059	890	957	957	900*	900*	900*
Ens. de Medina	286	176	165	168	168	187	179	180
Faro Pta. Norte	582	490	333	430	387	430	332*	220
Res. Pta. Norte	209	392	329	380	386	418	374	356
Pta. Piramide	527	422	508	506	506	407	446	585
Pta. Leon	443	805	743	674	737	892	1069	1000
TOTAL	3187	3344	2968	3115	3141	3234	3330	3241

* Valores de Punta Buenos Aires de 1984 y 1986 ajustados por 1985
Valores de Faro Punta Norte de 1985 ajustados por la relación cachorros por macho de la Reserva Punta Norte del mismo año.

Media de los valores de Lewis y Ximénez (1982-1984) = 3142
Media de los valores de Crespo (1983-1985) = 3235
Media de los valores de Crespo (1983-1987) = 3236

Cálculo de valores individuales de "r"

r1 = ln 3142 - ln 3187 / 7 = -0,00203
r2 = ln 3234 - ln 3187 / 9 = 0,00163
r3 = ln 3234 - ln 3142 / 2 = 0,01400
r4 = ln 3330 - ln 3187 / 11 = 0,00439
r5 = ln 3241 - ln 3187 / 12 = 0,00140
r6 = ln 3234 - ln 3141 / 1 = 0,01917
r7 = ln 3241 - ln 3141 / 4 = 0,00783
r8 = ln 3241 - ln 3142 / 5 = 0,00620

$\bar{X}_r = 0,00657$ $S_{n-1} = 0,007025$

TABLA 24 (continuación)

Ecuación de regresión = Ln No. de crias = 8,06 + 0,00173 t
Desvío Standard de la pendiente = 0,00441
Desvío Standard de y = 0,0387
Coeficiente de correlación = 0,158
Valor medio de y = 8,07
Valor medio de x = 7,50

TABLA DE ANOVA

Fuente	G L	SC	CM	F
Regresion	1	0,00026276	0,0026276	0,1538
Error	6	0,0102472	0,00170786	
Total	7	0,01051		

Valor de $F_{1,6,0.95}$ = 5,99

TABLA 23

EJEMPLARES DE LA MUESTRA DE CRANEOS Y MANDIBULAS

No	EDAD	SEXO	No	EDAD	SEXO	No	EDAD	SEXO	No	EDAD	SEXO	No	EDAD	SEXO
21	14	M	59	4+	H	93	0,1	M	129	0,25	H	162	14	M
22	11	M	60	6	M	94	0,1	M	130	0,25	H	163	12	M
23	2,25	M	61	10	H	95	0,1	M	131	0,4	H	164	10	M
24	4,5	H	62	0,25	H	96	0,1	H	132	0,25	H	165	9	M
25	7,1	M	63	0,25	M	98	0,1	H	133	0,4	H	166	9	M
26	13	H	64	0,25	H	99	0,1	M	134	0,4	M	167	9	M
27	7,3	M	65	0,25	M	100	0,25	M	135	0,25	M	168	9	H
28	8	M	66	0,4	H	101	0,25	H	137	7,2	M	169	5,8	M
29	13	H	67	0,25	H	102	0,1	M	138	12,2	M	170	0,8	M
30	7,7	M	68	0,25	M	103	0,1	H	139	0,1	M	171	1,8	H
31	3,8	M	69	0,25	H	104	0,8	M	140	0,1	H	172	18	M
32	7,2	M	70	0,25	H	105	5	M	141	0,1	H	173	1,8	M
33	6,2	H	71	0,4	H	106	0,8	M	142	0,1	M	175	1	M
34	11	M	72	0,1	H	107	0,8	H	144	1	M	176	5	H
38	6,9	M	73	0,1	H	108	0,1	H	145	0,1	H	177	0,4	M
39	11	H	74	0,1	H	109	0,1	M	146	0,1	M	178	13	H
40	6	H	75	0,1	H	110	0,1	H	147	5,2	H	179	1	M
41	6,1	H	76	0,25	M	115	0,4	M	151	12,1	M	187	14	M
42	1	M	77	0,1	M	116	10	M	152	11,1	M	188	4	M
43	5	M	78	0,1	H	119	0,4	H	153	6	M	194	0,8	M
45	0,1	H	79	0,1	M	121	17	H	154	12,2	M	195	9	H
46	1,2	M	80	0,1	M	122	0,1	M	155	10,1	M	196	5,8	H
47	3	M	82	0,1	M	123	11,5	M	156	13	M	198	6,6	H
48	2,2	H	84	0,1	M	124	0,4	M	157	11,1	M	200	11+	M
52	6	H	85	12	H	125	1,5	M	158	9	M	202	9	M
53	1,2	H	88	10	H	126	0,25	M	159	9,3	M	203	10	H
54	7	M	91	0,1	M	127	6,5	H	160	16,5	H	205	6+	H
58	8,5	M	92	0,1	M	128	9,5	H	161	5	M	206	12	M

TABLA 25 (Continuación)

Anexo: Ejemplares de Mar del Plata que no fueron incluidos en la confección de las tablas de vida

19	9	M	148	5,5	M	149	9,5	M	150	5,5	M	189	6	M
190	8+	M	191	9+	M									

TABLA 26

TABLA DE FRECUENCIAS DE EDAD

Int. de edad	M	H
0-0,1	17	14
0,1 -0,25	7	9
0,25 -0,4	4	5
0,4 -0,8	4	1
0,8 - 1	4	0
1 - 2	3	2
2 - 3	2	1
3 - 4	2	0
4 - 5	3	3
5 - 6	3	4
6 - 7	2	5
7 - 8	6	0
8 - 9	6	2
9 - 10	3	4
10 - 11	3	1
11 - 12	7	1
12 - 13	3	3
13 - 14	3	0
> 14	1	2

TABLA 27

INDICE ROSTRAL DE LOS MACHOS - ANALISIS DE LA REGRESION

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Regresion	1	0,0458025122	0,0458025122	114,32
Residual	63	0,0252403493	0,000400639	

Valor de F $_{1,60,0.05}$ = 4 F $_{1,120,0.05}$ = 3,92

INDICE ROSTRAL DE LAS HEMBRAS - ANALISIS DE LA REGRESION

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Regresion	1	0,0002168061	0,0002168061	1,52
Residual	21	0,0030028462	0,00014299	

Valor de F $_{1,20,0.05}$ = 4,35 F $_{1,30,0.05}$ = 4,17

TABLA DE ANALISIS DE LA COVARIANZA

Diferencias entre medias ajustadas

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Medias ajust	1	0,06125	0,06125	128,886
Error	85	0,04040	0,00048	

Valor de F $_{1,60,0.05}$ = 4 F $_{1,120,0.05}$ = 3,92

Diferencias entre pendientes

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Entre Pend	1	0,01215	0,01215	36,143
Suma de grupos	84	0,02824	0,00034	

Valor de F $_{1,60,0.05}$ = 4 F $_{1,120,0.05}$ = 3,92

TABLA 28

INDICE MANDIBULAR DE LOS MACHOS - ANALISIS DE LA REGRESION

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Regresion	1	0,0011162063	0,0011162063	17,32
Residual	46	0,0029649604	0,000063	

Valor de $F_{1,30,0.05}$ = 4,17 $F_{1,60,0.05}$ = 4

INDICE MANDIBULAR DE LAS HEMBRAS - ANALISIS DE LA REGRESION

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Regresion	1	0,0006249575	0,0006249575	4,16
Residual	21	0,0031499119	0,000149995	

Valor de $F_{1,20,0.05}$ = 4,35 $F_{1,30,0.05}$ = 4,17

TABLA DE ANALISIS DE LA COVARIANZA

Diferencias entre medias ajustadas

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Medias ajust	1	0,00853	0,00853	75,30
Error	68	0,00770	0,00011	

Valor de $F_{1,60,0.05}$ = 4 $F_{1,120,0.05}$ = 3,92

Diferencias entre pendientes

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Entre Pend	1	0,00151	0,00151	16,31
Suma de grupos	67	0,00619	0,00009	

Valor de $F_{1,60,0.05}$ = 4 $F_{1,120,0.05}$ = 3,92

TABLA 29

TABLA DE FRECUENCIAS PARA CLASES DE LARGO DE CRANEO EN LAS HEMBRAS

No.	INTERVALO (en mm)	f
1	118,0 - 144,5	2
2	144,5 - 171,0	8
3	171,0 - 197,5	8
4	197,5 - 224,0	0
5	224,0 - 250,5	7
6	250,5 - 277,0	11

Intervalo 171,0 - 197,5

No.	LCB	EDAD
48	194	2+
129	174	0,2
130	179	0,2
131	173	0,4
133	177	0,4
171	193	1,8
87	189	1,4
107	187	0,8

$\bar{X}$ edad = 0,9

S_{n-1} = 0,7329

$\bar{X} + S_{n-1}$ = 1,6 años

Intervalo 224,0 - 250,5

No.	LCB	EDAD
24	246	3,5
33	241	6+
40	236	6
41	245	6,1
127	245	4
147	235	5,2
146	249	5

$\bar{X}$ edad = 5,11

S_{n-1} = 1,03

$\bar{X} - S_{n-1}$ = 4,08 años

TABLA 30

TABLA DE FRECUENCIAS PARA CLASES DE LARGO DE CRANEO EN LOS MACHOS Y EDAD PROMEDIO DE CADA INTERVALO

No.	INTERVALO (en mm)	f	$\bar{X}$ edad	S n-1	
1	138 - 170	6	0,1	0	6
2	171 - 202	7	0,57	0,29	7
3	203 - 234	7	1,41	0,52	6
4	235 - 266	6	3,32	1,04	5
5	267 - 298	9	5,31	1,20	8
6	299 - 330	28	9,15	2,00	28
7	331 - 360	18	11,59	2,56	18

TABLA 31

RELACION LONGITUD CONDILO BASAL - LARGO STANDARD
(Para 11 individuos de ambos sexos)

Log LCB	Log LSt
1.514	2.328
1.441	2.204
1.439	2.248
1.408	2.223
1.332	2.146
1.285	2.079
1.158	1.819
1.326	2.199
1.396	2.292
1.441	2.212
1.512	2.274

Ecuación de la recta

$$y = -0{,}114 + 0{,}687\ x$$

Coeficiente de correlación

$$r = 0{,}909$$

Pendiente de Ricker

$$b' = b / r = 0{,}755$$

$$a' = \text{antlog } a = 0{,}769$$

$$LCB = a' \ (LSt)^{b'}$$

Intervalo de confianza

$$[b' * (\text{RAIZ de } B + 1 - \text{RAIZ de } B) \ ; \ b' * (\text{RAIZ de } B + 1 + \text{RAIZ de } B)]$$

$$B = F_{1,n-2,} * (1 - r^2) / n-2 = 0{,}0988268$$

Intervalo de confianza: [0,5546 ; 1,0298]

TABLA 32

PROPORCION DE SEXOS EN CADA INTERVALO DEL PRIMER AÑO DE VIDA
TABLA DE VALORES DE CHI 2

PERIODO	No. DE MUERTOS MACHOS	HEMBRAS	VALORES DE CHI 2 S/Yat	VALORES DE CHI 2 C/Yat	Ho
0 - 0,1	17	14	0,290	0,229	no se rechaza
0,1 - 0,25	7	9	0,250	0,0625	no se rechaza
0,25 - 0,4	4	5	0,111	0,00	no se rechaza
0,4 - 1,0	8	1	5,444	4,00	se rechaza

VALOR DE CHI 2, 1 GRADO DE LIBERTAD Y ALFA 5 % = 3,84

Los intervalos 0,4-0,8 y 0,8-1 se trataron agrupados por tener un n < 5

TABLA 33

NUMERO DE HEMBRAS POR MACHO

No. de Hembras	Numero de machos R1	R2	R3	R4	FA	EN	$\bar{X}$	Sn-1
0	10	14	14	8	13	4	10,50	3,99
1	24	20	25	21	15	10	19,17	5,71
2	13	5	7	5	9	4	7,17	3,37
3	9	4	1	8	4	2	4,67	3,20
4	6	5	6	4	9	1	5,17	2,64
5	6	5	6	10	2	2	5,17	2,99
6	4	7	4	6	6	1	4,67	2,16
7	2	7	4	4	3	3	4,17	1,47
8	5	6	9	5	2	3	4,50	2,74
9	3	3	5	2	2	0	2,50	1,64
10	5	2	4	2	1	1	2,50	1,64
11	1	2	0	0	0	0	0,50	0,84
12	1	1	0	0	1	1	0,67	0,52
13	0	0	1	0	0	0	0,17	0,41
14	0	0	1	0	1	0	0,34	0,52
15	1	0	0	0	0	0	0,17	0,41
>15				1c/21				

R = Reserva Punta Norte

FA = Faro Punta Norte

EN = Ensenada de Medina

TABLA 33 (Continuacion)

AJUSTE A UNA DISTRIBUCION BINOMIAL NEGATIVA

N	FREC. OBS.	FREC. ESP.
0	10,500	11,932
1	19,170	12,253
2	7,160	10,660
3	4,670	8,716
4	5,170	6,899
5	5,170	5,353
6	4,670	4,097
7	4,170	3,105
8	4,500	2,336
9	2,500	1,747
10	2,500	1,301
11	0,500	0,965
12	0,670	0,713
13	0,170	0,526
14	0,340	0,387
15	0,170	1,052

NUMERO DE CLASES OBSERVADAS = 16
SUMA DE FRECUENCIAS OBSERVADAS = 72,000
SUMA DE FRECUENCIAS ESPERADAS = 72,040
MEDIA = 3,5788
VARIANZA = 11,0178
VALOR DE PARAMETROS ESTIMADOS POR MAXIMA
VEROSIMILITUD K = 1,44010

COLAS SUMADAS A LA PRIMERA Y ULTIMA FRECUENCIA ESPERADA

TEST DE BONDAD DE AJUSTE
FRECUENCIAS TAL QUE FE.GE.5

N	FO	FE
0	11,	11,932
1	19,	12,253
2	7,	10,660
3	5,	8,716
4	5,	6,899
5	5,	5,353
6 - 7	9,	7,202
8 O MAS	11,	9,025

GRADOS DE LIBERTAD = 5,0
ALFA = 1 %

	ESTADISTICO	CORR. YATES	PROBABILIDAD	INFERENCIA
X2 =	8,509	NO	0,8696	ACEPTADA
X2 =	6,502	SI	0,7396	ACEPTADA
G =	8,444	NO	0,8666	ACEPTADA
G =	8,358	SI	0,8624	ACEPTADA

TABLA 34

MORTALIDAD ESTIMADA DURANTE EL PRIMER MES DE VIDA

APOSTADERO	FECHA CENSO	NUMERO DE CACHORROS	SUPERVIVENCIA ESTIMADA
Punta Pirámide	2/2/83	506	
Punta Pirámide	7/2/83	516	
Punta Pirámide	19/2/83	359	70 %
Ens. de Medina	7/2/83	190	
Ens. de Medina	22/2/83	160	84 %
Punta Pirámide	19/1/84	330	
Punta Pirámide	27/1/84	407	
Punta Pirámide	17/2/84	378	93 %
Punta León	20/1/84	892	
Punta León	20/2/84	654	73 %
Punta Pirámide	25/1/85	446	
Punta Pirámide	26/2/85	346	77 %
Punta León	29/1/85	1069	
Punta León	22/2/85	898	84 %

Supervivencia Promedio = 80,17 % (Sn-1 = 8,471)

Mortalidad Promedio para el primer mes = 19,83 %
≅ 20 % +/- 8,5 %

TABLA 34 (Continuación)

MORTALIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA POR PERIODOS EXPRESADA COMO PORCENTAJE DE LA MORTALIDAD INICIAL Y NUMERO INICIAL DE INDIVIDUOS

PERIODO	No. DE MUERTOS OBSERVADO		No. DE MUERTOS ESPERADO		PORCENTAJE MORT INICIAL		PORCENTAJE SOBRE 1800	
	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS
0 - 0,1	17	14	15,5	15,5	100	100	20,0	20,0
0,1 - 0,2	7	9	8,0	8,0	52	52	10,4	10,4
0,25 - 0,	4	5	4,5	4,5	29	29	5,8	5,8
0,4 - 1,0	8	1	8,0	1,0	52	6	10,4	1,2

ESTIMACIONES MEDIAS, MINIMAS Y MAXIMAS DE LA MORTALIDAD DEL PRIMER AÑO

MACHOS

	dx media	dx min	dx max
0 - 0,1	360	205	510
0,1 - 0,25	187	187	187
0,25 - 0,4	104	104	104
0,4 - 1,0	187	187	187
TOTAL	838	683	988
PORCENTAJE	47	38	55

HEMBRAS

	dx media	dx min	dx max
0 - 0,1	360	205	510
0,1 - 0,25	187	187	187
0,25 - 0,4	104	104	104
0,4 - 1,0	22	22	22
TOTAL	673	518	823
PORCENTAJE	37	29	48

TABLA 25

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS NACIDAS A LOS 4 AÑOS

MODELO 1

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	32.54	967	1800	537	1316.5	3.80
1-2	1.50	45	833	54	810.5	6.63
2-3	1.50	45	788	57	765.5	5.98
3-4	2.25	67	743	90	709.5	5.31
4-5	2.25	67	676	99	642.5	4.79
5-6	2.88	86	609	141	566.0	4.26
6-7	2.88	86	523	164	480.0	3.88
7-8	2.25	67	437	153	403.5	3.54
8-9	2.25	67	370	181	336.5	3.09
9-10	2.00	59	303	195	273.5	2.67
10-11	2.00	59	244	242	214.5	2.19
11-12	1.88	56	185	303	157.0	1.73
12-13	1.88	56	129	434	101.0	1.34
13-14	1.25	37	73	507	54.5	1.00
>14	1.25	37	37	1000	18.5	0.50

TABLA 36

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS NACIDAS A LOS 4 AÑOS

MODELO 2

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD ex	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	27.86	810	1800	450	1395.0	4.05
1-2	3.00	87	990	88	946.5	5.95
2-3	3.00	87	903	96	859.5	5.48
3-4	3.00	87	816	107	772.5	5.01
4-5	3.00	87	729	119	685.5	4.55
5-6	4.00	116	642	181	584.0	4.10
6-7	5.00	145	526	276	453.5	3.89
7-8	1.63	47	381	123	357.5	4.18
8-9	1.63	47	334	141	310.5	3.69
9-10	1.63	47	287	164	263.5	3.22
10-11	1.63	47	240	196	216.5	2.75
11-12	1.63	47	193	244	169.5	2.30
12-13	1.63	47	146	322	122.5	1.52
13-14	1.63	47	99	475	75.5	1.00
>14	1.63	52	52	1000	23.5	0.50

TABLA 37

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 4 AÑOS

MODELO 3

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	34.50	920	1800	511	1340.0	3.86
1-2	3.00	80	880	91	840.0	6.37
2-3	3.00	80	800	100	760.0	5.95
3-4	3.00	80	720	111	680.0	5.56
4-5	3.00	80	640	125	600.0	5.19
5-6	3.00	80	560	143	520.0	4.86
6-7	2.00	53	480	110	453.5	4.59
7-8	2.00	53	427	124	400.5	4.09
8-9	2.00	53	374	142	347.5	3.60
9-10	2.00	53	321	165	294.5	3.12
10-11	2.00	53	268	198	241.5	2.63
11-12	2.00	53	215	247	188.5	2.16
12-13	2.00	53	162	327	135.5	1.52
13-14	2.00	53	109	486	82.5	1.01
>14	2.00	56	56	1000	28.0	0.50

TABLA 38

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 4 AÑOS

MODELO 4

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	31.00	809	1800	449	1395.5	4.01
1-2	4.00	104	991	105	939.0	5.87
2-3	4.00	104	887	117	835.0	5.50
3-4	4.00	104	783	133	731.0	5.16
4-5	4.00	104	679	153	627.0	4.88
5-6	4.00	104	575	181	523.0	4.67
6-7	2.00	52	471	110	445.0	4.59
7-8	2.00	52	419	124	393.0	4.10
8-9	2.00	52	367	142	341.0	3.61
9-10	2.00	52	315	165	289.0	3.12
10-11	2.00	52	263	198	237.0	2.64
11-12	2.00	52	211	246	185.0	2.16
12-13	2.00	52	159	327	133.0	1.52
13-14	2.00	52	107	486	81.0	1.01
>14	2.00	55	55	1000	27.5	0.50

TABLA 39

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 5 AÑOS

MODELO 1

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	21.10	774	1000	430	1413.0	4.60
1-2	1.50	55	1026	54	998.5	6.70
2-3	1.50	55	971	57	943.5	6.05
3-4	2.25	82	916	90	875.0	5.39
4-5	2.25	82	834	98	793.0	4.87
5-6	2.88	105	752	140	699.5	4.34
6-7	2.88	105	647	162	594.5	3.97
7-8	2.25	82	542	151	501.0	3.64
8-9	2.25	82	460	178	419.0	3.20
9-10	2.00	73	378	193	341.5	2.78
10-11	2.00	73	305	239	268.5	2.33
11-12	1.88	69	232	297	197.5	1.90
12-13	1.88	69	163	423	128.5	1.37
13-14	1.25	46	94	489	71.0	1.01
>14	1.25	48	48	1000	24.0	0.50

TABLA 40

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 5 AÑOS

MODELO 2

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD ex	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	15.32	559	1000	311	1520.5	4.94
1-2	3.00	109	1241	88	1186.5	5.94
2-3	3.00	109	1132	96	1077.5	5.46
3-4	3.00	109	1023	107	968.5	4.99
4-5	3.00	109	914	119	859.5	4.52
5-6	4.00	146	805	181	732.0	4.07
6-7	5.00	182	659	276	568.0	3.86
7-8	1.63	59	477	124	447.5	4.14
8-9	1.63	59	418	141	388.5	3.66
9-10	1.63	59	359	164	329.5	3.17
10-11	1.63	59	300	197	270.5	2.70
11-12	1.63	59	241	245	211.5	2.24
12-13	1.63	59	182	324	152.5	1.52
13-14	1.63	59	123	480	93.5	1.02
>14	1.63	64	64	1000	32.0	0.50

TABLA 41

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 5 AÑOS

MODELO 3

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	22.48	729	1000	405	1435.5	4.57
1-2	3.00	97	1071	91	1022.5	6.34
2-3	3.00	97	974	100	925.5	5.93
3-4	3.00	97	877	111	828.5	5.53
4-5	3.00	97	780	124	731.5	5.15
5-6	3.00	97	683	142	634.5	4.81
6-7	2.00	65	586	111	553.5	4.52
7-8	2.00	65	521	125	488.5	4.03
8-9	2.00	65	456	143	423.5	3.53
9-10	2.00	65	391	166	358.5	3.03
10-11	2.00	65	326	199	293.5	2.54
11-12	2.00	65	261	249	228.5	2.04
12-13	2.00	65	196	332	163.5	1.50
13-14	2.00	65	131	496	98.5	1.00
>14	2.00	66	66	1000	33.0	0.50

TABLA 42

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 5 AÑOS

MODELO 4

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	18.10	581	1000	323	1509.5	4.81
1-2	4.00	128	1219	105	1155.0	5.86
2-3	4.00	128	1091	117	1027.0	5.49
3-4	4.00	128	963	133	899.0	5.15
4-5	4.00	128	835	153	771.0	4.86
5-6	4.00	128	707	181	643.0	4.65
6-7	2.00	64	579	111	547.0	4.57
7-8	2.00	64	515	124	483.0	4.08
8-9	2.00	64	451	142	419.0	3.59
9-10	2.00	64	387	165	355.0	3.10
10-11	2.00	64	323	198	291.0	2.61
11-12	2.00	64	259	247	227.0	2.13
12-13	2.00	64	195	328	163.0	1.67
13-14	2.00	64	131	489	99.0	1.01
>14	2.00	67	67	1000	33.5	0.50

TABLA 43

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 6 AÑOS

MODELO 1

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	10.80	500	1800	278	1550.0	5.70
1-2	1.50	69	1300	53	1265.5	6.71
2-3	1.50	69	1231	56	1196.5	6.05
3-4	2.25	104	1162	90	1110.0	5.38
4-5	2.25	104	1058	98	1006.0	4.86
5-6	2.88	133	954	139	887.5	4.34
6-7	2.88	133	821	162	754.5	3.96
7-8	2.25	104	688	151	636.0	3.63
8-9	2.25	104	584	178	532.0	3.19
9-10	2.00	93	480	194	433.5	2.77
10-11	2.00	93	387	240	340.5	2.32
11-12	1.88	87	294	296	250.5	1.82
12-13	1.88	87	207	420	163.5	1.38
13-14	1.25	58	120	483	91.0	1.01
>14	1.25	62	62	1000	31.0	0.50

TABLA 44

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS NACIDAS A LOS 6 AÑOS

MODELO 2

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD ex	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	4.50	210	1000	117	1695.0	6.14
1-2	3.00	140	1590	88	1520.0	5.89
2-3	3.00	140	1450	97	1380.0	5.41
3-4	3.00	140	1310	107	1240.0	4.93
4-5	3.00	140	1170	120	1100.0	4.46
5-6	4.00	187	1030	182	936.5	4.00
6-7	5.00	233	843	276	726.5	3.78
7-8	1.63	76	610	125	572.0	4.03
8-9	1.63	76	534	142	496.0	3.53
9-10	1.63	76	458	166	420.0	3.03
10-11	1.63	76	382	199	344.0	2.54
11-12	1.63	76	306	248	268.0	2.04
12-13	1.63	76	230	330	192.0	1.55
13-14	1.63	76	154	494	116.0	1.01
>14	1.63	78	78	1000	39.0	0.50

TABLA 45

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS NACIDAS A LOS 6 AÑOS

MODELO 3

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD ex	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	12.00	480	1000	267	1560.0	5.50
1-2	3.00	120	1320	91	1260.0	6.32
2-3	3.00	120	1200	100	1140.0	5.90
3-4	3.00	120	1080	111	1020.0	5.50
4-5	3.00	120	960	125	900.0	5.13
5-6	3.00	120	840	143	780.0	4.79
6-7	2.00	80	720	111	680.0	4.50
7-8	2.00	80	640	125	600.0	4.00
8-9	2.00	80	560	143	520.0	3.50
9-10	2.00	80	480	167	440.0	3.00
10-11	2.00	80	400	200	360.0	2.50
11-12	2.00	80	320	250	280.0	2.00
12-13	2.00	80	240	333	200.0	1.50
13-14	2.00	80	160	500	120.0	1.00
>14	2.00	80	80	1000	40.0	0.50

TABLA 46

TABLA DE VIDA DE LAS HEMBRAS

HEMBRAS MADURAS A LOS 6 AÑOS

MODELO 4

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	7.00	280	1000	156	1660.0	5.83
1-2	4.00	160	1520	105	1440.0	5.82
2-3	4.00	160	1360	118	1280.0	5.44
3-4	4.00	160	1200	133	1120.0	5.10
4-5	4.00	160	1040	154	960.0	4.81
5-6	4.00	160	880	182	800.0	4.59
6-7	2.00	80	720	111	680.0	4.50
7-8	2.00	80	640	125	600.0	4.00
8-9	2.00	80	560	143	520.0	3.50
9-10	2.00	80	480	167	440.0	3.00
10-11	2.00	80	400	200	360.0	2.50
11-12	2.00	80	320	250	280.0	2.00
12-13	2.00	80	240	333	200.0	1.50
13-14	2.00	80	160	500	120.0	1.00
>14	2.00	80	80	1000	40.0	0.50

TABLA 47

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 8 AÑOS

MODELO 1

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	124.20	1306	1800	726	1147.0	2.68
1-2	2.50	26	494	53	481.0	7.43
2-3	2.50	26	468	56	455.0	6.82
3-4	2.50	26	442	59	429.0	6.19
4-5	2.50	26	416	63	403.0	5.54
5-6	3.38	35	390	90	372.5	4.88
6-7	3.38	35	355	99	337.5	4.31
7-8	4.38	46	320	144	297.0	3.73
8-9	4.38	46	274	168	251.0	3.27
9-10	4.25	45	228	197	205.5	2.83
10-11	4.25	45	183	246	160.5	2.40
11-12	3.75	39	138	283	118.5	2.02
12-13	3.75	39	99	394	79.5	1.52
13-14	2.75	29	60	483	45.5	1.01
>14	2.75	31	31	1000	15.5	0.50

TABLA 48

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 8 AÑOS

MODELO 2

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	73.00	1035	1000	575	1282.5	3.64
1-2	4.00	57	765	75	736.5	6.88
2-3	4.00	57	708	81	679.5	6.40
3-4	4.00	57	651	88	622.5	5.91
4-5	4.00	57	594	96	565.5	5.43
5-6	4.00	57	537	106	508.5	4.96
6-7	4.00	57	480	119	451.5	4.49
7-8	4.00	57	423	135	394.5	4.02
8-9	3.70	52	366	142	340.0	3.57
9-10	3.70	52	314	166	288.0	3.08
10-11	3.70	52	262	198	236.0	2.59
11-12	3.70	52	210	248	184.0	2.11
12-13	3.70	52	158	329	132.0	1.51
13-14	3.70	52	106	491	80.0	1.00
>14	3.70	54	54	1000	27.0	0.50

TABLA 49

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 8 AÑOS

MODELO 3

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1000 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	118.58	1145	1000	636	1227.5	2.90
1-2	6.00	58	655	89	626.0	6.10
2-3	6.00	58	597	97	568.0	5.65
3-4	6.00	58	539	108	510.0	5.20
4-5	6.00	58	481	121	452.0	4.77
5-6	6.00	58	423	137	394.0	4.35
6-7	6.00	58	365	159	336.0	3.96
7-8	6.00	58	307	189	278.0	3.62
8-9	3.70	36	249	145	231.0	3.34
9-10	3.70	36	213	169	195.0	2.82
10-11	3.70	36	177	203	159.0	2.30
11-12	3.70	36	141	255	123.0	1.96
12-13	3.70	36	105	343	87.0	1.46
13-14	3.70	36	69	522	51.0	0.96
>14	3.70	33	33	1000	15.5	0.50

TABLA 50

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 9 AÑOS

MODELO 4

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1000 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	57.89	828	1800	460	1386.0	4.01
1-2	6.00	86	972	88	929.0	5.99
2-3	6.00	86	886	97	843.0	5.53
3-4	6.00	86	800	108	757.0	5.07
4-5	6.00	86	714	120	671.0	4.62
5-6	6.00	86	628	137	585.0	4.18
6-7	6.00	86	542	159	499.0	3.77
7-8	6.00	86	456	189	413.0	3.38
8-9	6.00	86	370	232	327.0	3.05
9-10	3.33	48	284	169	260.0	2.82
10-11	3.33	48	236	203	212.0	2.30
11-12	3.33	48	188	255	164.0	1.97
12-13	3.33	48	140	343	116.0	1.47
13-14	3.33	48	92	522	68.0	0.98
>14	3.33	44	44	1000	22.0	0.50

TABLA 51

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 9 AÑOS

MODELO 5

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	47.40	752	1800	418	1424.0	4.24
1-2	6.00	95	1048	91	1000.5	5.92
2-3	6.00	95	953	100	905.5	5.46
3-4	6.00	95	858	111	810.5	5.01
4-5	6.00	95	763	125	715.5	4.58
5-6	6.00	95	668	142	620.5	4.16
6-7	6.00	95	573	166	525.5	3.76
7-8	6.00	95	478	199	430.5	3.41
8-9	6.00	95	383	248	335.5	3.13
9-10	3.00	48	288	167	264.0	3.00
10-11	3.00	48	240	200	216.0	2.50
11-12	3.00	48	192	250	168.0	2.00
12-13	3.00	48	144	333	120.0	1.50
13-14	3.00	48	96	500	72.0	1.00
>14	3.00	48	48	1000	24.0	0.50

TABLA 52

TABLA DE VIDA DE LOS MACHOS

MACHOS ADULTOS A LOS 10 AÑOS

MODELO 6

CLASE DE EDAD x	NUMERO POR CLASE EDAD fx	NUMERO POR 1800 POR CLASE EDAD dx	SUPERVIVIENTES DE 1800 lx	TASA ESPECIFICA DE MORTALIDAD qx	MEDIA SUPERV. ENTRE CLASES Lx	EXPECTATIVA MEDIA DE VIDA ex
0-1	12.00	267	1800	148	1666.5	6.07
1-2	6.00	133	1533	87	1466.5	6.04
2-3	6.00	133	1400	95	1333.5	5.57
3-4	6.00	133	1267	105	1200.5	5.10
4-5	6.00	133	1134	117	1067.5	4.64
5-6	6.00	133	1001	133	934.5	4.19
6-7	6.00	133	868	153	801.5	3.76
7-8	6.00	133	735	181	668.5	3.34
8-9	6.00	133	602	221	535.5	2.97
9-10	6.00	133	469	284	402.5	2.67
10-11	3.00	67	336	199	302.5	2.54
11-12	3.00	67	269	249	235.5	2.04
12-13	3.00	67	202	332	168.5	1.50
13-14	3.00	67	135	496	101.5	1.00
>14	3.00	68	68	1000	34.0	0.50

TABLA 53

NACIMIENTOS DE CACHORROS EN LA LOBERIA DE PUNTA NORTE

Año	No. de cachorros	Fuente
1972	143	Ximénez, 1976
1973	202	Ximénez, 1976
1974	174	Ximénez, 1976
1975	209	Ximénez, 1976
1978	390	Campagna, 1985
1981	392	Campagna, 1985
1981	392	Lewis y Ximénez, 1983
1982	377	Campagna, 1985
1982	329	Lewis y Ximénez, 1983
1983	383	Campagna, 1985
1983	380	Lewis y Ximénez, 1983
1983	386	Este trabajo, Tabla 8
1984	430	Campagna, 1985
1984	418	Este trabajo, Tabla 10
1985	374	Este trabajo, Tabla 12
1986	420	Este trabajo, Tabla 14
1987	356	Este trabajo, Tabla 15
1988	430	Campagna, comunicación personal

TABLA 54

CENSOS DE 1988 Y PORCENTAJES POR CLASES DE EDAD Y SEXO EN EL APOSTADERO DE PUNTA QUIROGA

LUGAR Y FECHA		TOT	M4H	M4S	M3	M2	HEM	CAC	JUV	ZM4	ZM3	ZM2	ZHEM	ZC	ZJ
PTA. QUIROGA	26/01	741	21	1	14	20	201	198	286	2,96	1,90	2,70	27,12	26,72	38,60

CACHORROS CENSADOS EN PUNTA QUIROGA DESDE 1983 HASTA 1988

09/2/83	88
29/2/84	103
22/1/85	67
19/1/87	204
26/1/88	198

TABLA 55

ANTERIORES ESTIMACIONES DE LA CANTIDAD DE LOBOS MARINOS EN EL AREA DE ESTUDIO

APOSTADEROS Y SU CONDICION DE EXPLOTACION	CENSO DE 1938 (Godoy, 1963)	CENSOS DE 1946/49 (Carrara, 1952)
PUNTA BERMEJA (Inex)	18000	1580
ISLOTE LOBOS (Inex)	---	3560
PUNTA BUENOS AIRES (Expl)	15000	2440
PUNTA NORTE (Expl)	40000	2416
PUNTA DELGADA (Expl)	52500	2140
PUNTA PIRAMIDE (Inex)	---	3400
PUNTA NINFAS (LEON) (Expl)	12000	2860
TOTALES	137500	18396

PRODUCCION DE CUEROS Y ACEITE DESDE 1931 HASTA 1960 (Datos tomados de Godoy, 1963)

PERIODO	CUEROS TOTALES (UNIDADES)	Kgs. ACEITE	Kgs. de ACEITE POR CUERO	CUEROS EXPORTADOS
1931/35	32911	232800	7,07	------
1936/40	230339	764373	3,32	185554
1941/45	153971	697628	4,53	102199
1946/50	57351	266964	4,65	21576
1951/55	10728	112850	10,52	-----
1956/60	8138	89000	10,94	-----
TOTALES	493438	2163615		309329

EXPLOTACION CONJUNTA DE PUNTA BUENOS AIRES, PUNTA NORTE PUNTA DELGADA Y PUNTA NINFAS (LEON)

PERIODO	CUEROS TOTALES (UNIDADES)	Kgs. ACEITE
1921	1887	------
1937/40	84665	401810
1941/45	71103	226230
1946/50	24738	154210
1951/55	10728	112850
1956/60	8138	89000
TOTALES	201259	984100

TABLA 56

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES UTILIZADAS EN LAS CORRIDAS DEL PROGRAMA POPROMOD

pcd1 MODELO 2 - EDAD DE MADURACION = 4
2213 1217 1110 1003 0896 0789 0647 0468 0410 0353
0295 0237 0180 0122 0060 0000

pcd2 MODELO 2 - EDAD DE MADURACION = 5
1848 1274 1162 1050 0938 0827 0677 0490 0429 0370
0308 0247 0187 0126 0067 0000

pcd3 MODELO 3 - EDAD DE MADURACION = 5
1974 1174 1068 0962 0855 0749 0643 0571 0500 0429
0357 0286 0215 0144 0073 0000

pcd4 MODELO 4 - EDAD DE MADURACION = 5
1890 1280 1146 1012 0877 0742 0608 0541 0474 0406
0339 0272 0206 0137 0070 0000

pcd5 MODELO 3 - EDAD DE MADURACION = 6
1666 1220 1110 1000 0888 0777 0666 0600 0518 0440
0370 0300 0220 0150 0075 0000

NOTA: El órden de las clases de edad en el archivo es el siguiente:
0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10
10-11 11-12 12-13 13-14 >14

NOTA: El código **pcd** indica el archivo utilizado en la tabla 59

TABLA 57

PROBABILIDAD DE SUPERVIVENCIA
(Px de la Matriz de Leslie)

PX1 MODELO 2 - EDAD DE MADURACION = 4
6785 9081 8988 8874 8519 7765 7883 8685 8486 8216
7829 7227 6163 3112 0000

PX2 MODELO 2 - EDAD DE MADURACION = 5
7803 9081 8988 8874 8516 7759 7878 8681 8481 8209
7819 7210 6131 3422 0000

PX3 MODELO 3 - EDAD DE MADURACION = 5
7123 9051 8952 8829 8674 8723 8826 8669 8465 8187
7785 7155 6024 3350 0000

PX4 MODELO 4 - EDAD DE MADURACION = 5
7651 8892 8754 8576 8340 8507 8830 8675 8472 8197
7801 7181 6074 3384 0000

PX5 MODELO 3 - EDAD DE MADURACION = 6
8077 9048 8947 8823 8667 8718 8823 8667 8461 8182
7778 7143 6000 3333 0000

NOTA: El órden de las clases de edad en el archivo
es el siguiente:
0-1 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 9-10
10-11 11-12 12-13 13-14 >14

NOTA: El código PX indica el archivo utilizado
en la tabla 59

TABLA 58

CODIGOS DE LOS PORCENTAJES DE FECUNDIDAD UTILIZADOS EN LAS CORRIDAS DEL PROGRAMA POPROMOD (fx de la Matriz de Leslie

fx1 = FECUNDIDAD 99 % desde la clase 4 en adelante

fx2 = FECUNDIDAD 99 % desde la clase 5 en adelante

fx3 = FECUNDIDAD 99 % desde la clase 6 en adelante

fx4 = FECUNDIDAD 95 % desde la clase 4 en adelante

fx5 = FECUNDIDAD 95 % desde la clase 5 en adelante

fx6 = FECUNDIDAD 95 % desde la clase 6 en adelante

fx7 = FECUNDIDAD 90 % desde la clase 4 en adelante

fx8 = FECUNDIDAD 90 % desde la clase 5 en adelante

fx9 = FECUNDIDAD 90 % desde la clase 6 en adelante

fx10 = FECUNDIDAD 85 % desde la clase 4 en adelante

fx11 = FECUNDIDAD 85 % desde la clase 5 en adelante

fx12 = FECUNDIDAD 85 % desde la clase 6 en adelante

fx13 = FECUNDIDAD 80 % desde la clase 4 en adelante

fx14 = FECUNDIDAD 80 % desde la clase 5 en adelante

fx15 = FECUNDIDAD 80 % desde la clase 6 en adelante

fx16 = FECUNDIDAD 70 % desde la clase 4 en adelante

fx17 = FECUNDIDAD 73 % desde la clase 4 en adelante

fx18 = FECUNDIDAD 75 % desde la clase 4 en adelante

Nota: El código fx indica el archivo utilizado en la TABLA 59

TABLA 59

CORRIDAS DEL PROGRAMA POPROMOD A DISTINTAS TASAS DE FECUNDIDAD PARA LOS DISTINTOS MODELOS

Modelo 2

FECUNDIDAD = 99 %
AUTOVALOR= 1.02012 ITERACIONES=38
POBLACION TOTAL ESTABLE= 20592.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

20.75	13.80	12.29	10.82	9.42	7.86	5.99	4.63	3.94	3.28
2.64	2.03	1.44	0.87	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd1 px1 fx4
AUTOVALOR= 1.01344 ITERACIONES=44
POBLACION TOTAL ESTABLE= 17472.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

20.26	13.57	12.16	10.78	9.44	7.94	6.08	4.73	4.05	3.39
2.75	2.13	1.52	0.92	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 99 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd1 px1 fx2
AUTOVALOR= 0.99089 ITERACIONES=57
POBLACION TOTAL ESTABLE= 5876.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.61	12.74	11.68	10.59	9.49	8.16	6.39	5.08	4.46	3.82
3.16	2.50	1.82	1.13	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd1 px1 fx7
AUTOVALOR= 1.00647 ITERACIONES=47
POBLACION TOTAL ESTABLE= 13231.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

19.75	13.32	12.02	10.73	9.46	8.01	6.18	4.84	4.18	3.52
2.87	2.24	1.61	0.98	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd1 px1 fx10
AUTOVALOR= 0.99954 ITERACIONES=25
POBLACION TOTAL ESTABLE= 9645.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

19.23	13.05	11.86	10.67	9.48	8.09	6.28	4.95	4.30	3.65
3.01	2.36	1.71	1.05	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd1 px1 fx13
AUTOVALOR= 0.99162 ITERACIONES=50
POBLACION TOTAL ESTABLE= 6507.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.66	12.77	11.70	10.60	9.49	8.15	6.38	5.07	4.44	3.80
3.15	2.49	1.81	1.13	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

Modelo 2

FECUNDIDAD = 99 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd2 px2 fx2
AUTOVALOR= 1.00673 ITERACIONES=38
POBLACION TOTAL ESTABLE= 12763.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.66	13.69	12.35	11.02	9.72	8.22	6.33	4.96	4.27	3.60
2.94	2.28	1.63	0.99	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd2 px2 fx5
AUTOVALOR= 1.00083 ITERACIONES=48
POBLACION TOTAL ESTABLE= 10322.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.26	13.46	12.21	10.97	9.72	8.27	6.41	5.05	4.38	3.71
3.04	2.38	1.71	1.05	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd2 px2 fx8
AUTOVALOR= 0.99464 ITERACIONES=47
POBLACION TOTAL ESTABLE= 7738.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.85	13.22	12.07	10.90	9.73	8.33	6.50	5.15	4.49	3.83
3.16	2.49	1.80	1.11	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd2 px2 fx11
AUTOVALOR= 0.98817 ITERACIONES=40
POBLACION TOTAL ESTABLE= 6220.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.41	12.96	11.91	10.83	9.73	8.38	6.58	5.25	4.61	3.96
3.29	2.60	1.90	1.18	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd2 px2 fx14
AUTOVALOR= 0.98132 ITERACIONES=43
POBLACION TOTAL ESTABLE= 4489.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

15.95	12.69	11.74	10.75	9.72	8.44	6.67	5.36	4.74	4.09
3.42	2.73	2.00	1.25	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

Modelo 3

FECUNDIDAD = 99 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx2
AUTOVALOR= 1.01506 ITERACIONES=45
POBLACION TOTAL ESTABLE= 19045.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.55	13.02	11.61	10.24	8.91	7.61	6.54	5.69	4.86	4.05
3.27	2.50	1.77	1.05	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx5
AUTOVALOR= 1.00916 ITERACIONES=38
POBLACION TOTAL ESTABLE= 13801.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.13	12.80	11.48	10.18	8.91	7.65	6.62	5.79	4.97	4.17
3.38	2.61	1.85	1.10	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx8
AUTOVALOR= 1.00298 ITERACIONES=44
POBLACION TOTAL ESTABLE= 11184.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.68	12.56	11.33	10.11	8.90	7.70	6.70	5.89	5.09	4.30
3.51	2.72	1.94	1.17	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx11
AUTOVALOR= 0.99654 ITERACIONES=40
POBLACION TOTAL ESTABLE= 8585.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.22	12.31	11.18	10.04	8.90	7.74	6.78	6.00	5.22	4.44
3.64	2.85	2.04	1.24	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx14
AUTOVALOR= 0.98975 ITERACIONES=47
POBLACION TOTAL ESTABLE= 6122.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.73	12.04	11.01	9.96	8.88	7.78	6.86	6.12	5.36	4.58
3.79	2.98	2.16	1.31	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

Modelo 3

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx13
AUTOVALOR= 1.01364 ITERACIONES=29
POBLACION TOTAL ESTABLE= 14385.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.46	12.97	11.58	10.23	8.91	7.62	6.56	5.71	4.89	4.08
3.29	2.53	1.78	1.06	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 70 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 fx3 fx16
AUTOVALOR= 0.99715 ITERACIONES=38
POBLACION TOTAL ESTABLE= 8853.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.26	12.33	11.19	10.05	8.90	7.74	6.77	5.99	5.21	4.42
3.63	2.84	2.03	1.23	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 73 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 fx3 fx17
AUTOVALOR= 1.00229 ITERACIONES=44
POBLACION TOTAL ESTABLE= 10851.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.63	12.53	11.32	10.11	8.90	7.70	6.71	5.90	5.11	4.31
3.52	2.74	1.95	1.17	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 75 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd3 px3 fx18
AUTOVALOR= 1.00563 ITERACIONES=48
POBLACION TOTAL ESTABLE= 12801.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.87	12.66	11.39	10.14	8.90	7.68	6.66	5.85	5.04	4.24
3.45	2.67	1.90	1.14	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

Modelo 4

FECUNDIDAD = 99 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd4 px4 fx2
AUTOVALOR= 1.00875 ITERACIONES=45
POBLACION TOTAL ESTABLE= 14550.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

18.12	13.74	12.12	10.51	8.94	7.39	6.23	5.46	4.69	3.94
3.20	2.48	1.76	1.06	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd4 px4 fx5
AUTOVALOR= 1.00306 ITERACIONES=28
POBLACION TOTAL ESTABLE= 10703.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.71	13.51	11.98	10.45	8.94	7.44	6.31	5.56	4.80	4.06
3.31	2.58	1.85	1.12	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd4 px4 fx8
AUTOVALOR= 0.99679 ITERACIONES=47
POBLACION TOTAL ESTABLE= 8525.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.28	13.27	11.83	10.39	8.94	7.48	6.38	5.66	4.92	4.18
3.44	2.69	1.94	1.18	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd4 px4 fx11
AUTOVALOR= 0.99039 ITERACIONES=47
POBLACION TOTAL ESTABLE= 6333.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.83	13.00	11.68	10.32	8.94	7.53	6.46	5.76	5.05	4.32
3.57	2.82	2.04	1.25	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd4 px4 fx14
AUTOVALOR= 0.98369 ITERACIONES=34
POBLACION TOTAL ESTABLE= 5736.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.36	12.73	11.50	10.24	8.93	7.57	6.55	5.88	5.18	4.46
3.72	2.95	2.15	1.33	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

Modelo 3

FECUNDIDAD = 99 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx3
AUTOVALOR= 1.00451 ITERACIONES=29
POBLACION TOTAL ESTABLE= 11080.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.03	12.89	11.61	10.34	9.09	7.85	6.83	6.00	5.19	4.37
3.56	2.75	1.95	1.17	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx5
AUTOVALOR= 1.02331 ITERACIONES=49
POBLACION TOTAL ESTABLE= 30058.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

17.31	13.66	12.08	10.56	9.11	7.71	6.57	5.66	4.80	3.97
3.17	2.41	1.68	0.99	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 95 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx6
AUTOVALOR= 0.99831 ITERACIONES=33
POBLACION TOTAL ESTABLE= 9462.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

15.66	12.67	11.48	10.29	9.09	7.89	6.88	6.08	5.27	4.47
3.67	2.86	2.05	1.23	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx8
AUTOVALOR= 1.01698 ITERACIONES=39
POBLACION TOTAL ESTABLE= 18826.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.89	13.41	11.93	10.50	9.11	7.76	6.65	5.77	4.92	4.09
3.29	2.52	1.77	1.04	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 90 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx9
AUTOVALOR= 0.99284 ITERACIONES=42
POBLACION TOTAL ESTABLE= 7394.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

15.29	12.44	11.33	10.21	9.08	7.92	6.95	6.18	5.39	4.59
3.79	2.97	2.14	1.29	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLA 59 (Continuación)

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx11
AUTOVALOR= 1.01037 ITERACIONES=45
POBLACION TOTAL ESTABLE= 15607.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

16.45	13.15	11.77	10.43	9.10	7.81	6.74	5.88	5.05	4.23
3.42	2.64	1.86	1.11	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 85 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx12
AUTOVALOR= 0.98702 ITERACIONES=66
POBLACION TOTAL ESTABLE= 4226.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

14.90	12.19	11.18	10.13	9.06	7.95	7.02	6.28	5.51	4.73
3.92	3.09	2.23	1.36	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx14
AUTOVALOR= 1.00339 ITERACIONES=32
POBLACION TOTAL ESTABLE= 11013.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

15.99	12.87	11.60	10.35	9.10	7.86	6.82	6.00	5.18	4.37
3.57	2.76	1.97	1.18	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FECUNDIDAD = 80 %
CODIGO DE ARCHIVOS = pcd5 px5 fx15
AUTOVALOR= 0.98080 ITERACIONES=66
POBLACION TOTAL ESTABLE= 2802.
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE EDADES

14.49	11.93	11.01	10.04	9.03	7.98	7.09	6.38	5.64	4.87
4.06	3.22	2.34	1.43	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LISTA DE FIGURAS

11 LISTA DE FIGURAS Y REFERENCIAS A LAS MISMAS

0) Diagrama de flujo sintético de las tareas desarrolladas en la presente Tesis.

1) Area de estudio. Los números corresponden a las localidades citadas en la Tabla 1.

2) Medidas externas tomadas en lobos marinos. Las abreviaturas corresponden a las especificadas en la Tabla 3.

3) Medidas tomadas en los cráneos. Izquierda: vista dorsal, derecha: vista ventral. = LCB, 2 = LBH, 3 = LPA, 4 = LFP, 5 = AZI, 6 = ACR, 7 = ARO, 8 = AIO, 9 = AIF, 10 = APA (las abreviaturas corresponden a las especificadas en la Tabla 5). pmx = premaxilar, na = nasal, mx = maxilar, fr = frontal, pa = parietal, te = temporal, yu = yugal, pym = proceso yugal del maxilar, act = apófisis cigomática del temporal, so = supraoccipital, pt = palatino, h = hamular (pterigoides), ba = basiesfenoides, bo = basioccipital, at = ampolla timpánica, i = incisivo, c = canino, pm = premolar, m = molar, co = condilo occipital.

4) Angulo de la corona de los caninos, índice rostral y mandibular. La barra indica 1 cm.

5) Vista ventral del cráneo y vista lateral de la mandíbula izquierda de una cría nacida muerta en octubre 31, 1984 (izquierda) y vista lateral de tres estados de desarrollo de la dentición en los cachorros (derecha). mi = incisivo de leche, pi = incisivo definitivo, mct = canino de leche, pct = canino definitivo, mpct = postcaninos de leche, ppct = postcaninos permanentes.

6) Sección sagital (izquierda) y transversal (derecha) delgada del canino de un macho. Observación con luz transmitida. Espesor: 100 micrones aproximadamente. Las marcas indican años de edad. e = esmalte, d = dentina, c = cemento, cp = cavidad pulpar.

7) Interpretación esquemática del patrón de depósito macro y microscópico de dentina (arriba) (los números designan al ejemplar, los meses la época del año en que murió), vista general del canino del ejemplar No. 36, macho de edad conocida, de 16-17 meses (izquierda - centro), ampliación del mismo diente con luz transmitida (derecha - centro) y luz ultravioleta (abajo). e = esmalte, pd = dentina prenatal, nl = línea del nacimiento, dl = banda opaca, tl = banda traslúcida, gls = grupo de bandas de crecimiento, ml = microlámina, pc = cavidad pulpar, 1st = primer año de vida, tm = marca de la tetraciclina.

8) Tratamiento corrosivo de un semidiente (canino) del ejemplar macho No. 200 (arriba) y microradiografía de una sección transversal gruesa (1,5 mm) de espesor del canino de un individuo macho (abajo). r = cresta, v = valle, c = cemento, d = dentina, rl = radiolúcido, ro = radioopaco.

9) Indice mandibular en función de la edad, índice rostral en función de la edad. Las cruces indican machos y los círculos indican hembras.

10) Macho Subadulto Clase II - Vista lateral de cuerpo entero (arriba) y detalle de la cabeza (abajo). Individuo No. 169. Edad determinada: 4,8 años.

11) Macho Subadulto Clase III - Vista lateral de cuerpo entero (arriba) y detalle de la cabeza (abajo). Individuo No. 60. Edad determinada: 6 años.

12) Machos subadultos mayoritariamente clase III (foto superior) y ataque conjunto de machos subadultos sobre el área de cría (foto inferior). En la escena del ataque se observan machos adultos, un subadulto clase III, hembras y cachorros.

13) Macho con hembra adultos (foto superior), detalle de la cabeza de macho adulto acostado (izquierda) y cópula (derecha).

14) Representación esquemática a partir de fotografías señalando las diferencias entre machos clase II, clase III y adultos, en cuanto a forma y tamaño relativo de la cabeza, cuello y melena con relación al cuerpo.

15) Dos tomas de la lactación del cachorro.

16) Variaciones estacionales en la totalidad del área. T: totalidad de individuos, C: cachorros, H: hembras, J: juveniles, M II, M III y M IV: machos clase II, III y adultos.

17) Variaciones estacionales en Punta León y Punta Buenos Aires. Las abreviaturas se corresponden con las de la figura 16.

18) Variaciones estacionales en Ensenada de Medina y Faro Punta Norte. Las abreviaturas se corresponden con las de la figura 16.

19) Variaciones estacionales en Reserva Punta Norte y Punta Hércules. Las abreviaturas se corresponden con las de la figura 16.

20) Variaciones estacionales en Punta Pirámide y Punta Delgada. Las abreviaturas se corresponden con las de la figura 16.

21) Variaciones estacionales en Punta Conscripto y Punta Loma. Las abreviaturas se corresponden con las de la figura 16.

22) Relación entre la longitud cóndilo basal y el largo standard o largo total del cuerpo.

23) Longitud cóndilo basal en función de la edad. Gráfico de dispersión de datos.

24) Frecuencias de edad para machos y hembras, observadas y ajustadas según modelo 1 en ambos casos.

25) Histograma de frecuencias para los grupos de edad de cachorros entre 0 y 1 año de vida, machos y hembras.

26) Variación en la presencia de machos adultos, machos subadultos y hembras adultas en el apostadero durante la temporada de cría. XPi: valor medio durante el período i.

27) Distribución del número de hembras por macho. Frecuencia observada y frecuencia ajustada al modelo de binomial negativa.

28) Variación diurna en el número de individuos en Punta Bermeja, 1982.

29) Esquema de corralito para marcado de cachorros de lobos marinos.

30) Curvas de supervivencia de hembras y machos de lobos marinos de acuerdo a las tablas de vida (1800 lx y lx).

31) Curvas de tasa específica de mortalidad por edades (qx) de machos y hembras de lobos marinos de acuerdo a las tablas de vida.

32) Curvas de esperanza de vida (ex) de machos y hembras de lobos marinos de acuerdo a las tablas de vida.

33) Curva de valor reproductivo (Vx) de las hembras en función de la edad.

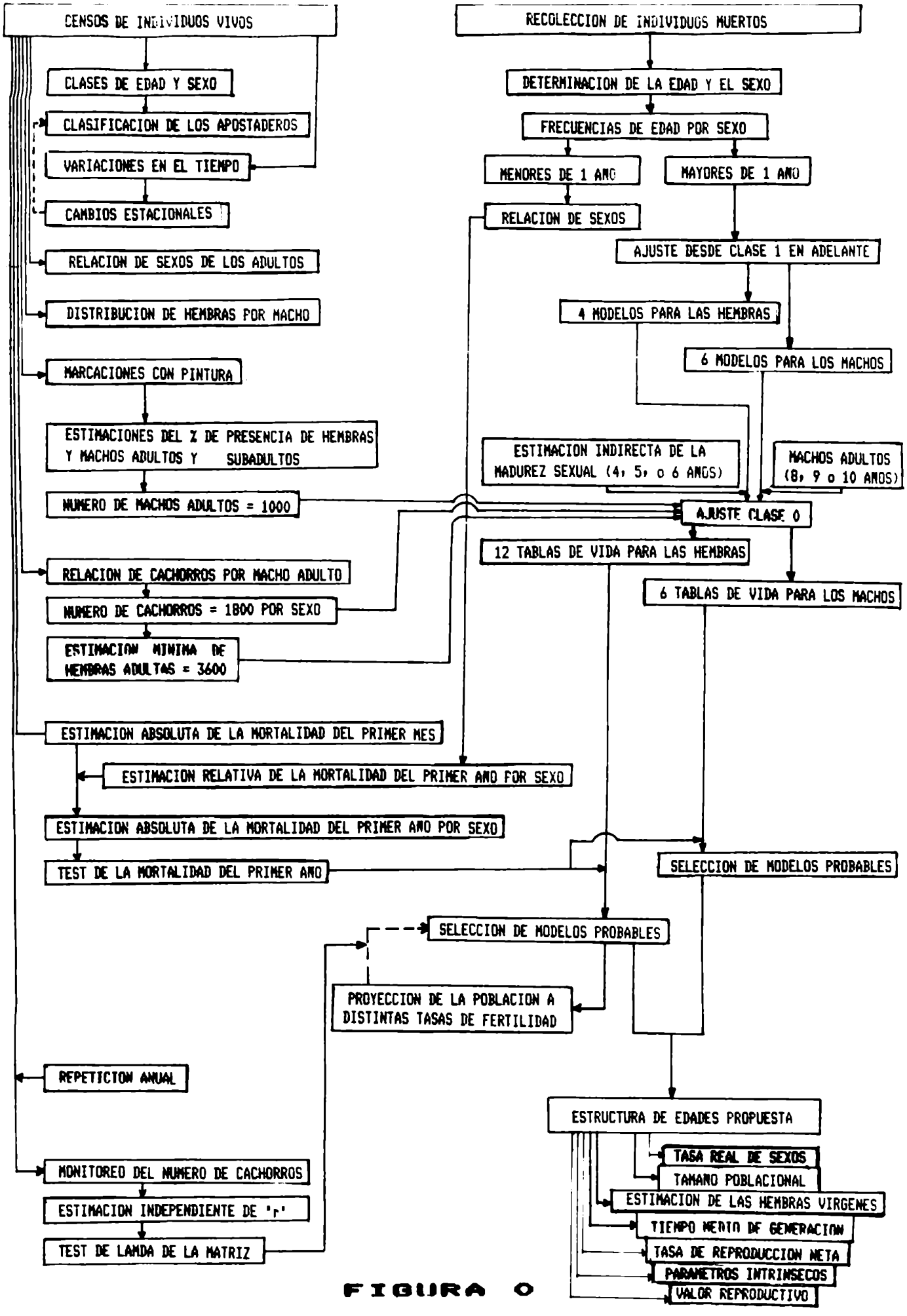

CENSOS DE INDIVIDUOS VIVOS
CLASES DE EDAD Y SEXO
CLASIFICACION DE LOS APOSTADEROS
VARIACIONES EN EL TIEMPO
CAMBIOS ESTACIONALES
RELACION DE SEXOS DE LOS ADULTOS
DISTRIBUCION DE HEMBRAS POR MACHO
MARCACIONES CON PINTURA
ESTIMACIONES DEL % DE PRESENCIA DE HEMBRAS Y MACHOS ADULTOS Y SUBADULTOS
NUMERO DE MACHOS ADULTOS = 1000
RELACION DE CACHORROS POR MACHO ADULTO
NUMERO DE CACHORROS = 1800 POR SEXO
ESTIMACION MINIMA DE HEMBRAS ADULTAS = 3600
ESTIMACION ABSOLUTA DE LA MORTALIDAD DEL PRIMER MES
ESTIMACION RELATIVA DE LA MORTALIDAD DEL PRIMER AMO POR SEXO
ESTIMACION ABSOLUTA DE LA MORTALIDAD DEL PRIMER AMO POR SEXO
TEST DE LA MORTALIDAD DEL PRIMER AMO
REPETICION ANUAL
MONITOREO DEL NUMERO DE CACHORROS
ESTIMACION INDEPENDIENTE DE 'r'
TEST DE LAMDA DE LA MATRIZ
RECOLECCION DE INDIVIDUOS MUERTOS
DETERMINACION DE LA EDAD Y EL SEXO
FRECUENCIAS DE EDAD POR SEXO
MENORES DE 1 AMO
MAYORES DE 1 AMO
RELACION DE SEXOS
AJUSTE DESDE CLASE 1 EN ADELANTE
4 MODELOS PARA LAS HEMBRAS
6 MODELOS PARA LOS MACHOS
ESTIMACION INDIRECTA DE LA MADUREZ SEXUAL (4, 5, o 6 AMOS)
MACHOS ADULTOS (8, 9 o 10 AMOS)
AJUSTE CLASE 0
12 TABLAS DE VIDA PARA LAS HEMBRAS
6 TABLAS DE VIDA PARA LOS MACHOS
SELECCION DE MODELOS PROBABLES
SELECCION DE MODELOS PROBABLES
PROYECCION DE LA POBLACION A DISTINTAS TASAS DE FERTILIDAD
ESTRUCTURA DE EDADES PROPUESTA
TASA REAL DE SEXOS
TAMAMO POBLACIONAL
ESTIMACION DE LAS HEMBRAS VIRGENES
TIEMPO MEDIO DE GENERACION
TASA DE REPRODUCCION NETA
PARAMETROS INTRINSECOS
VALOR REPRODUCTIVO

FIGURA 0

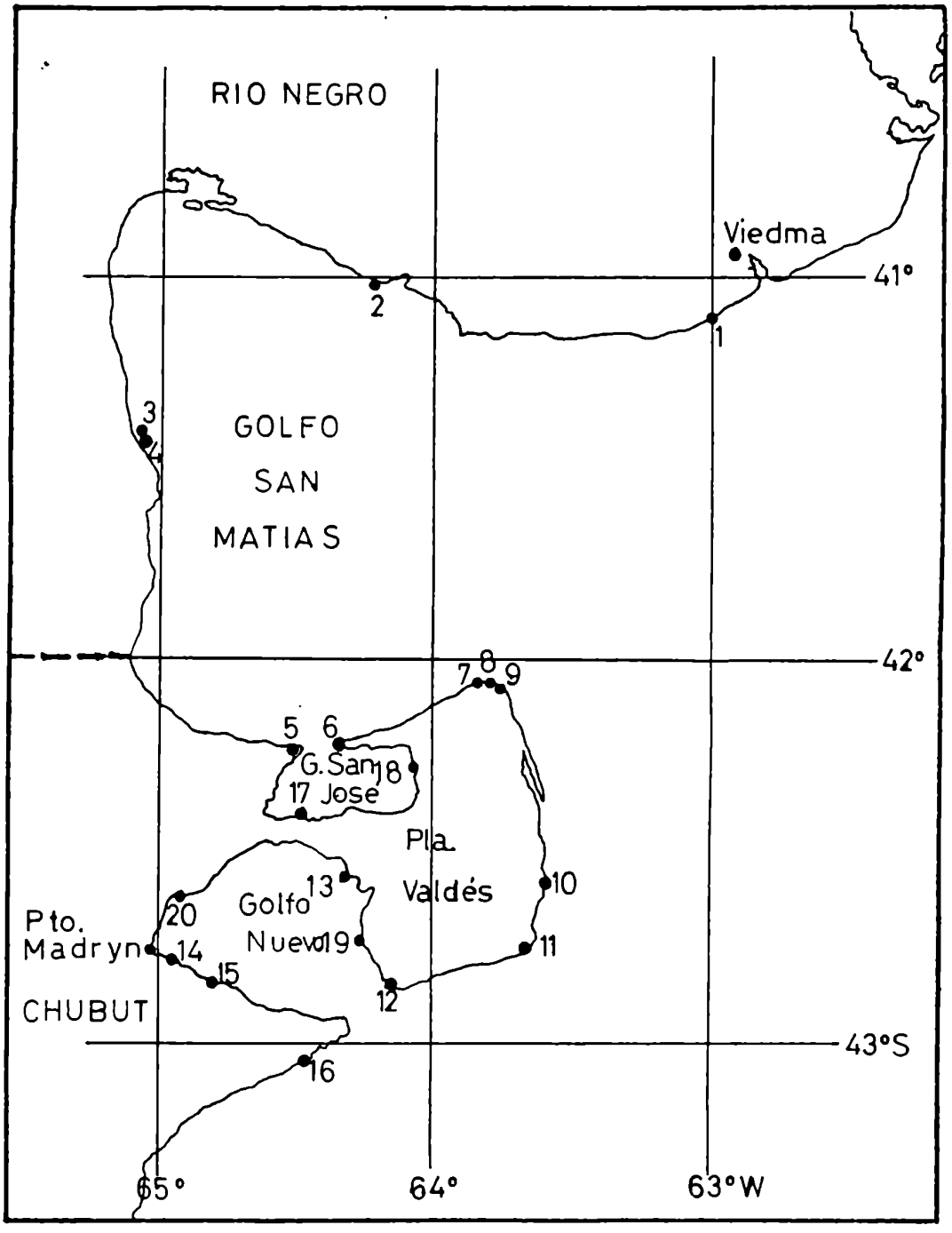

RIO NEGRO
Viedma
41°
2
1
3
4
GOLFO
SAN
MATIAS
42°
7
8
9
5
6
G. San
18
17 Jose
Pla.
Valdés
10
13
Golfo
Nuevo
19
11
20
Pto.
Madryn
14
15
12
CHUBUT
43°S
16
65°
64°
63°W

FIGURA 1

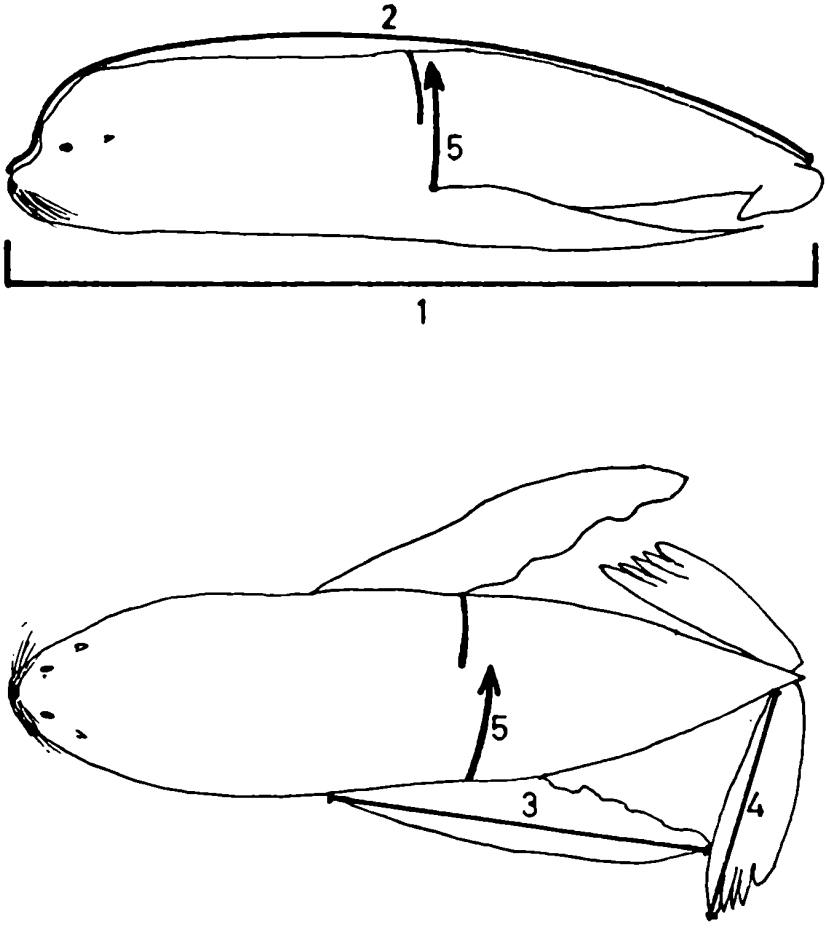


FIGURA 2

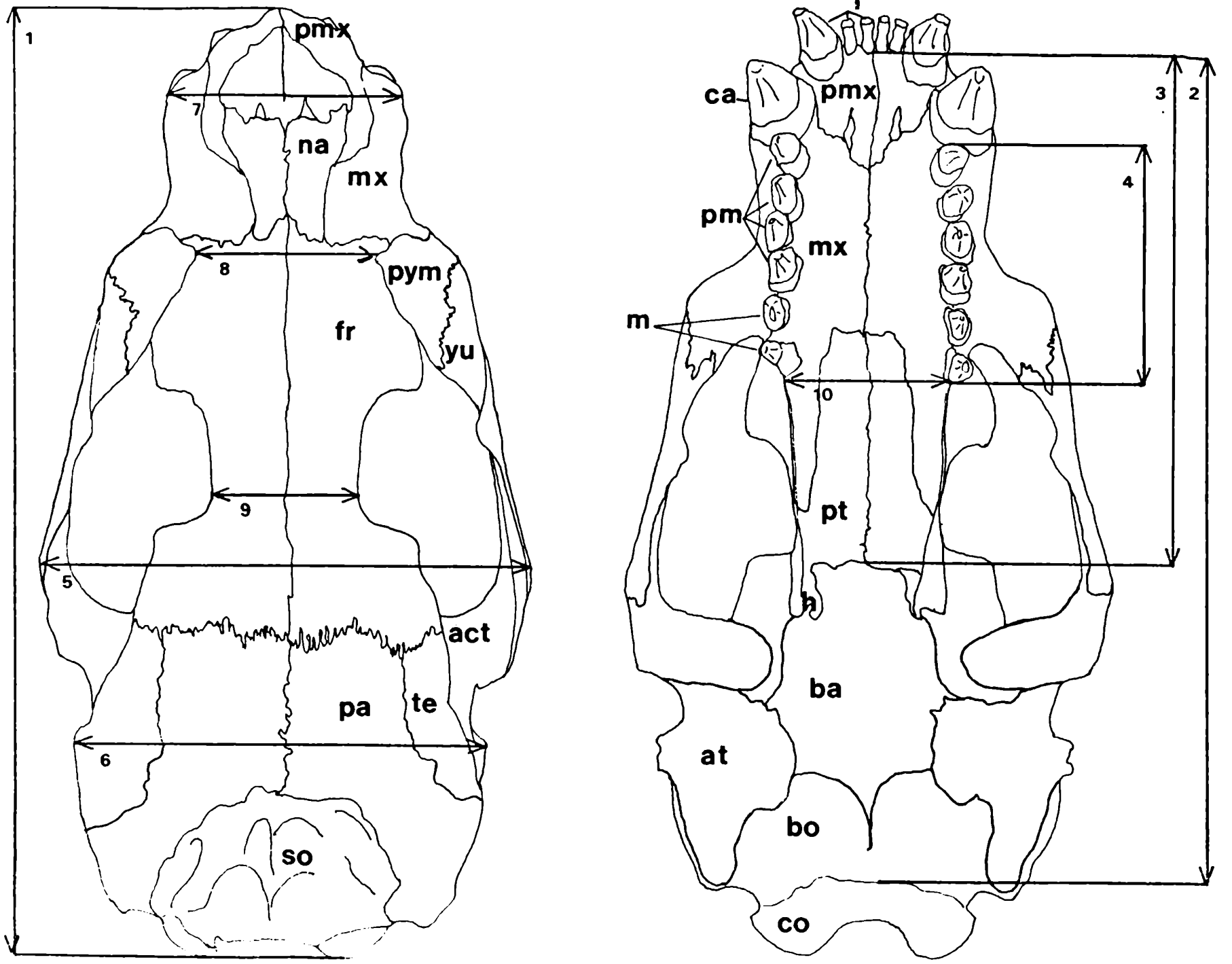

1
pmx
7
na
mx
8
pym
fr
yu
9
5
act
pa
te
6
so
i
ca
pmx
3
2
4
pm
mx
m
10
pt
h
ba
at
bo
co

FIGURA 3

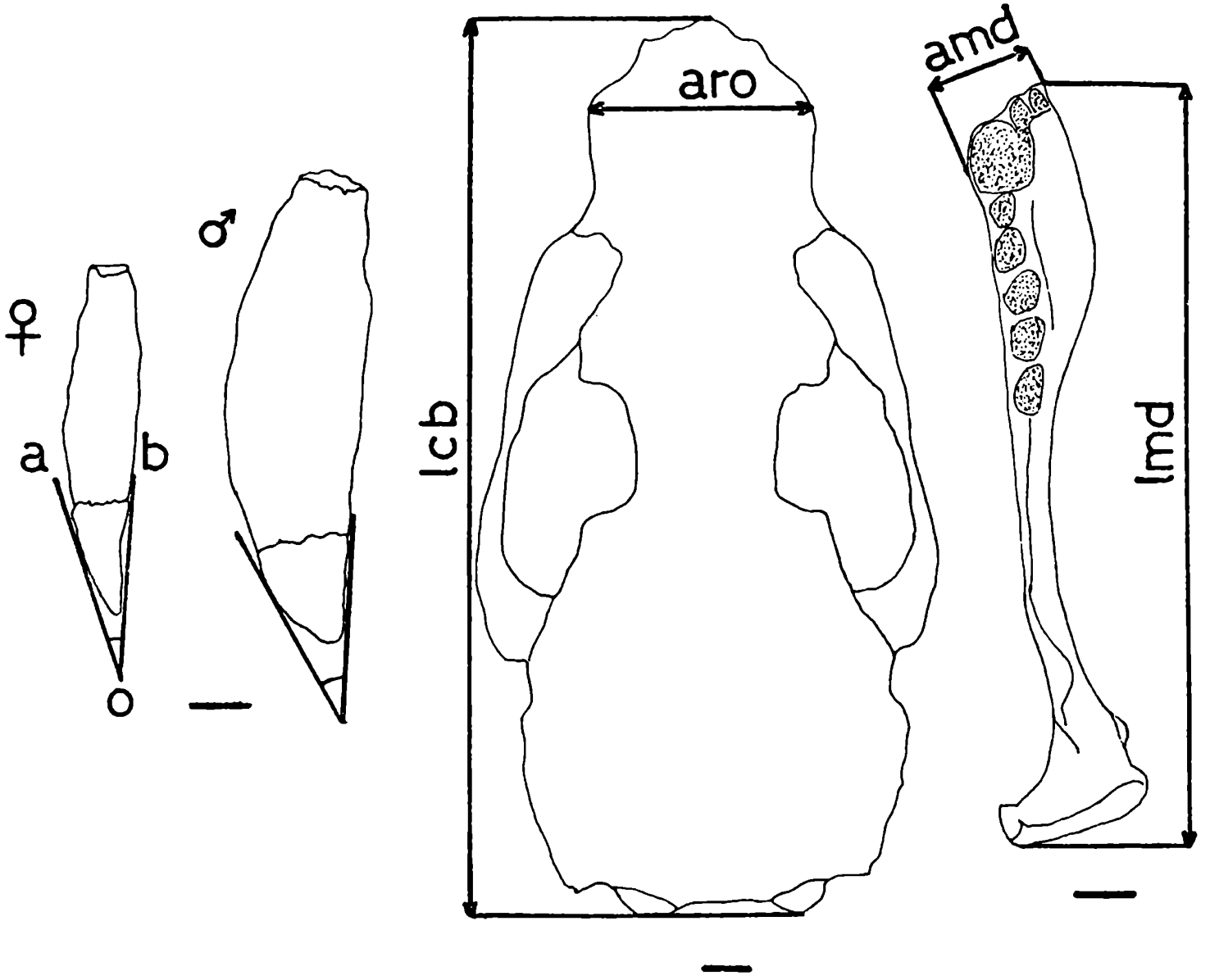


FIGURA 4

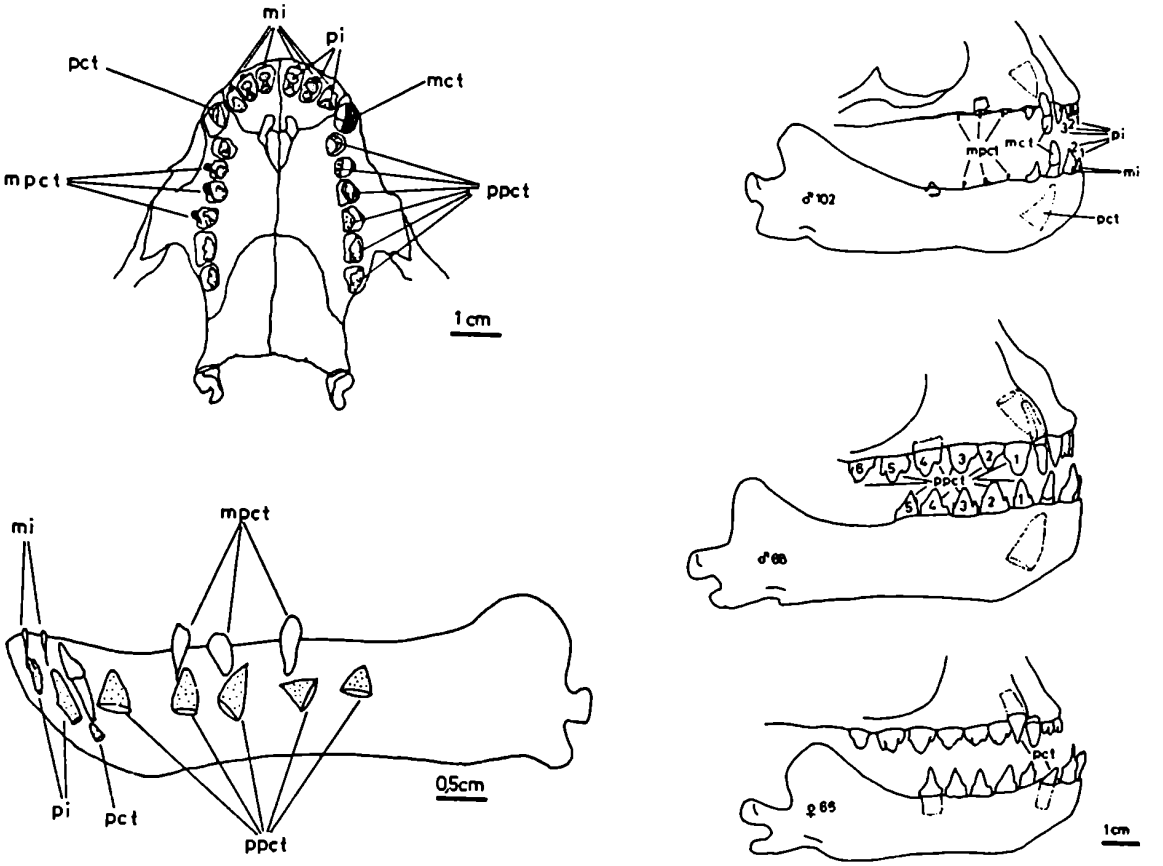

mi
pi
pct
mct
mpct
ppct
1cm
mi
mpct
pi
pct
ppct
0,5cm
mpct
mct
pi
mi
pct
♂102
ppct
♂86
pct
♀85
1cm

FIGURA 5

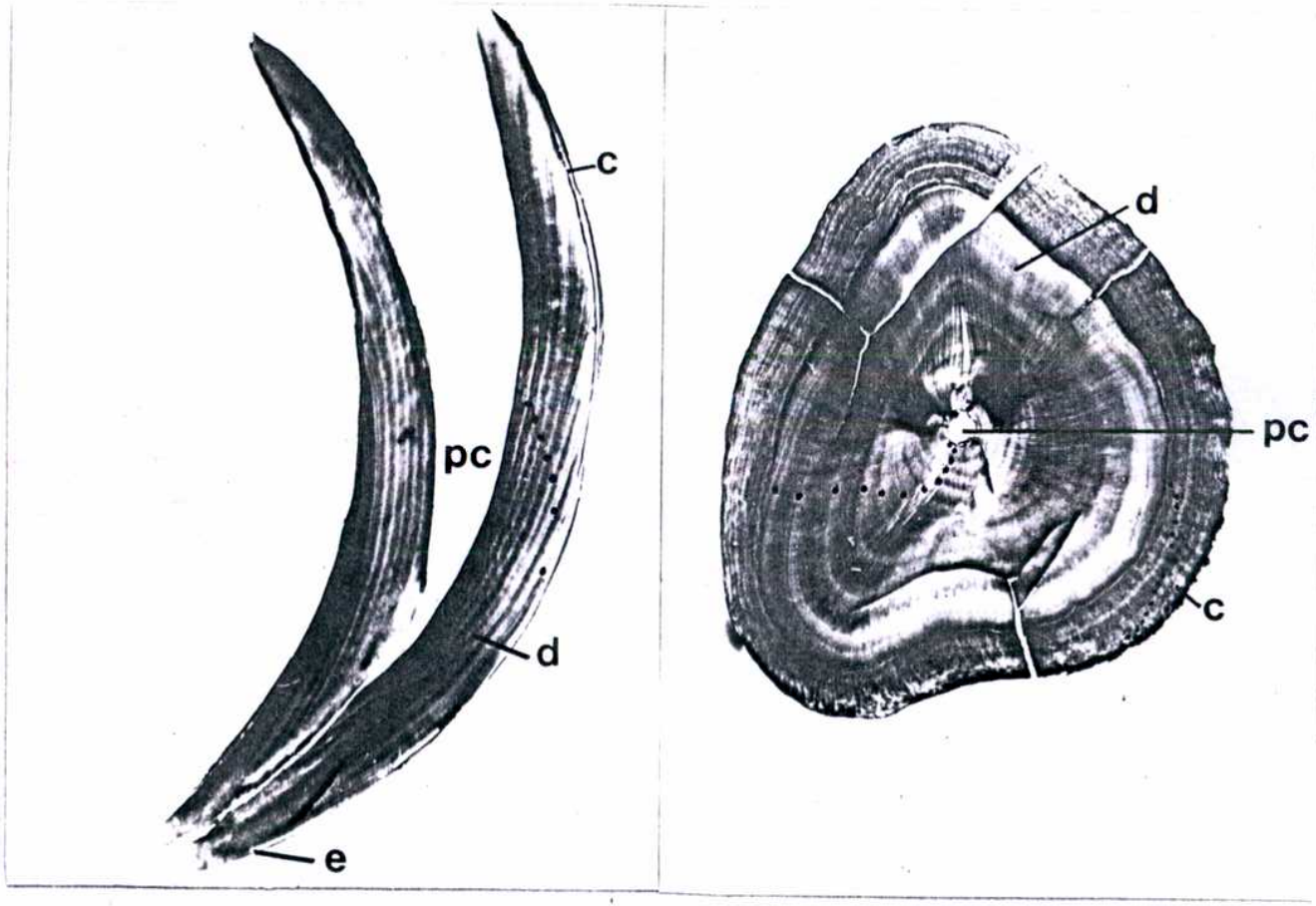


FIGURA 6

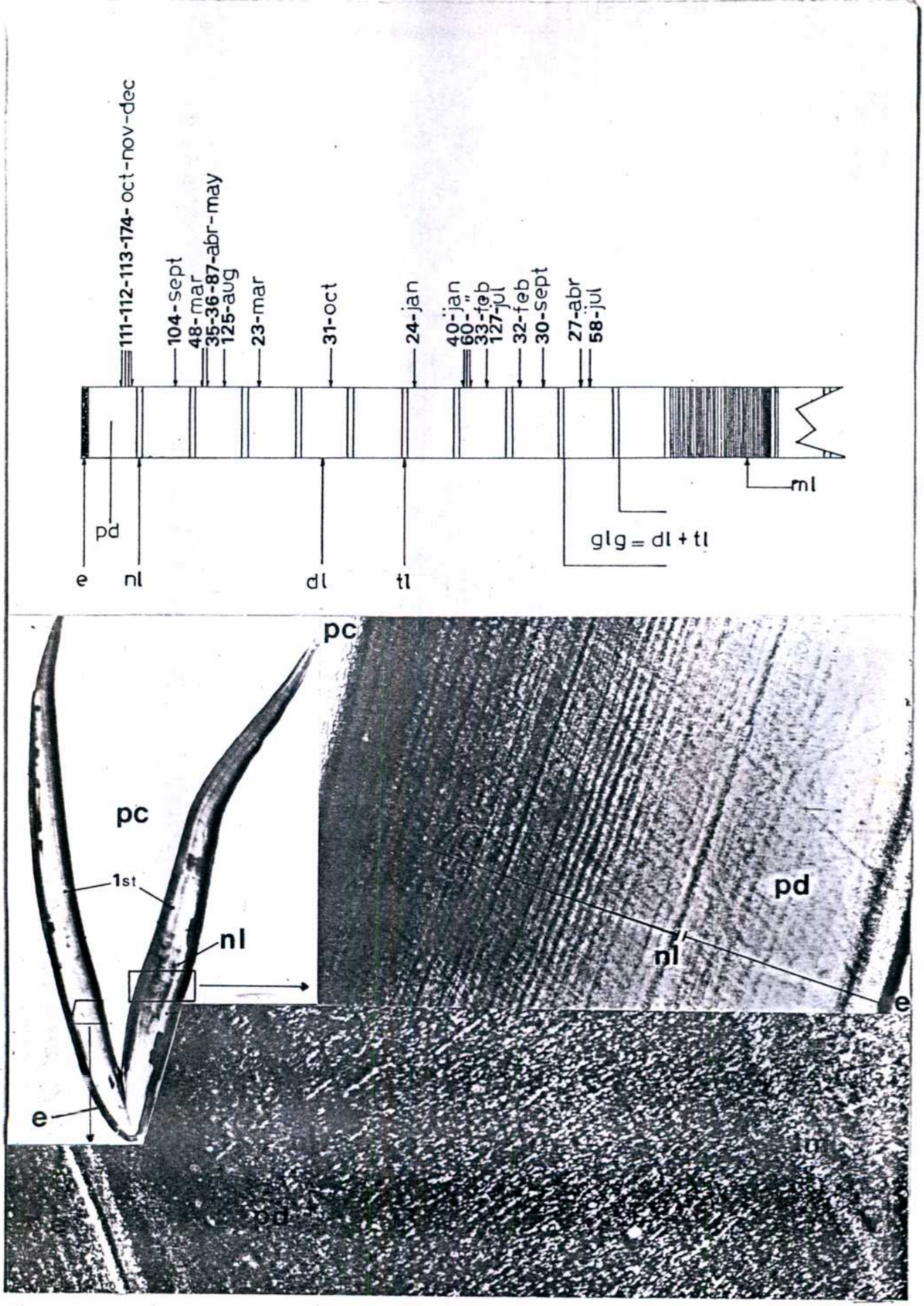

111-112-113-174- oct-nov-dec
104-sept
48-mar
35-36-87-abr-may
125-aug
23-mar
31-oct
24-jan
40-jan
60-"
33-feb
127-jul
32-feb
30-sept
27-abr
58-jul
pd
e
nl
dl
tl
ml
glg = dl + tl
pc
1st
nl
e
pc
pd
nl
e
pd

FIGURA 7

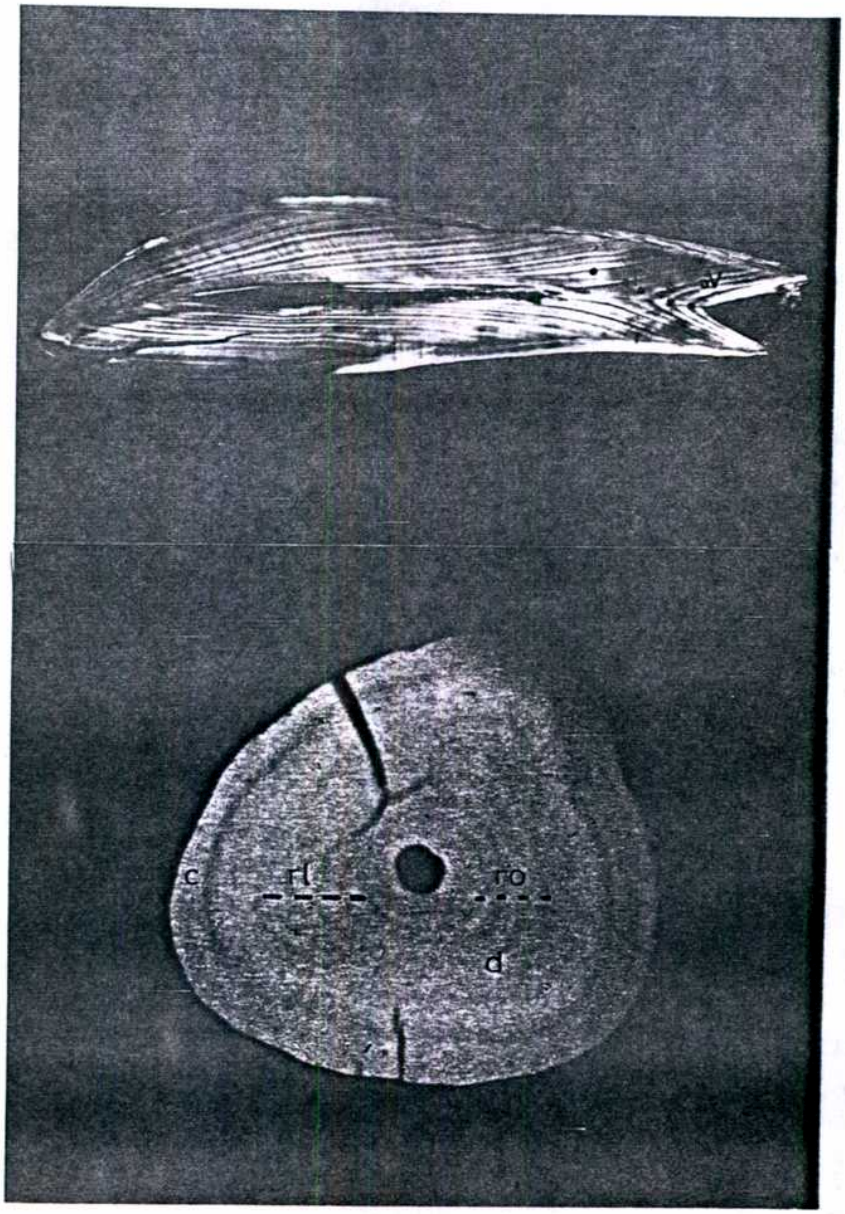
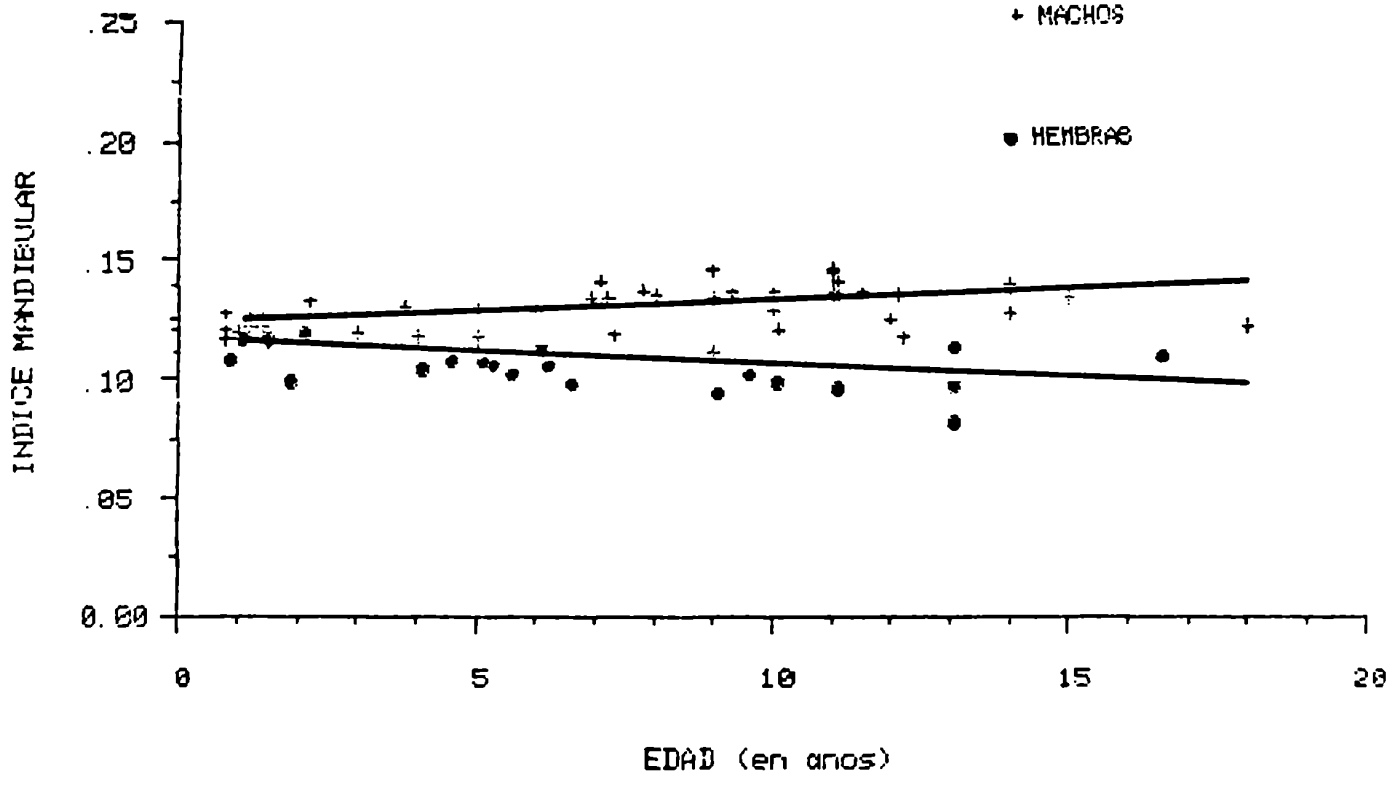


FIGURA 8



INDICE MANDIBULAR / EDAD

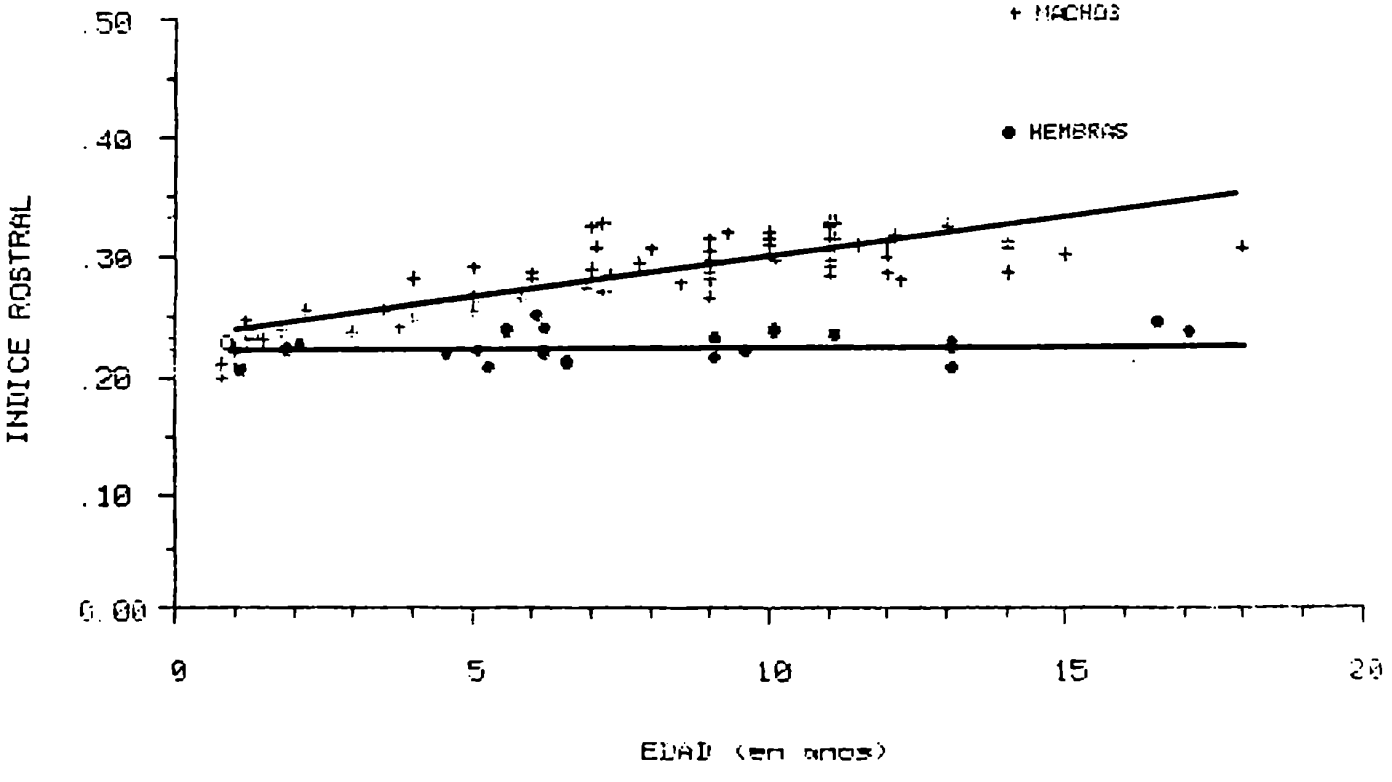


FIGURA 9 INDICE ROSTRAL / EDAD

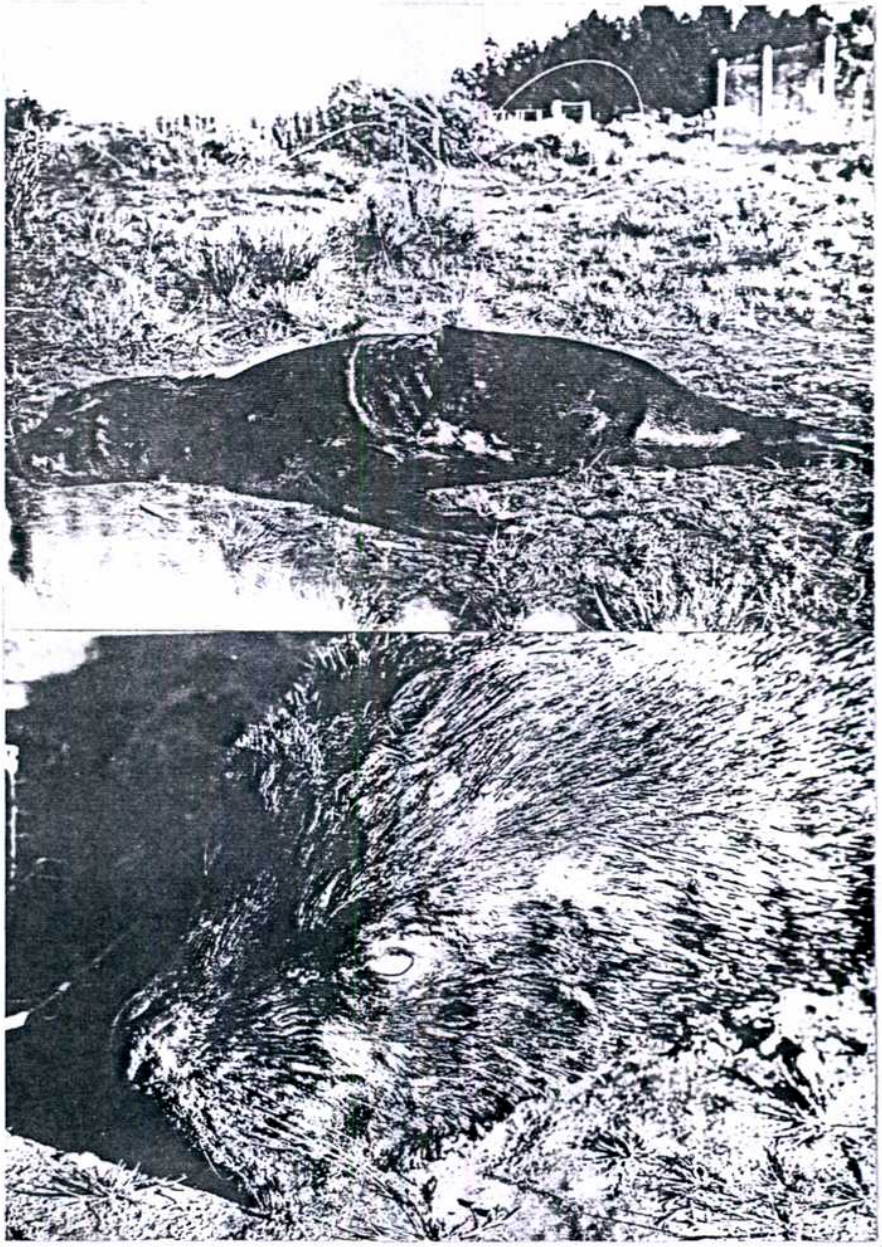


FIGURA 10

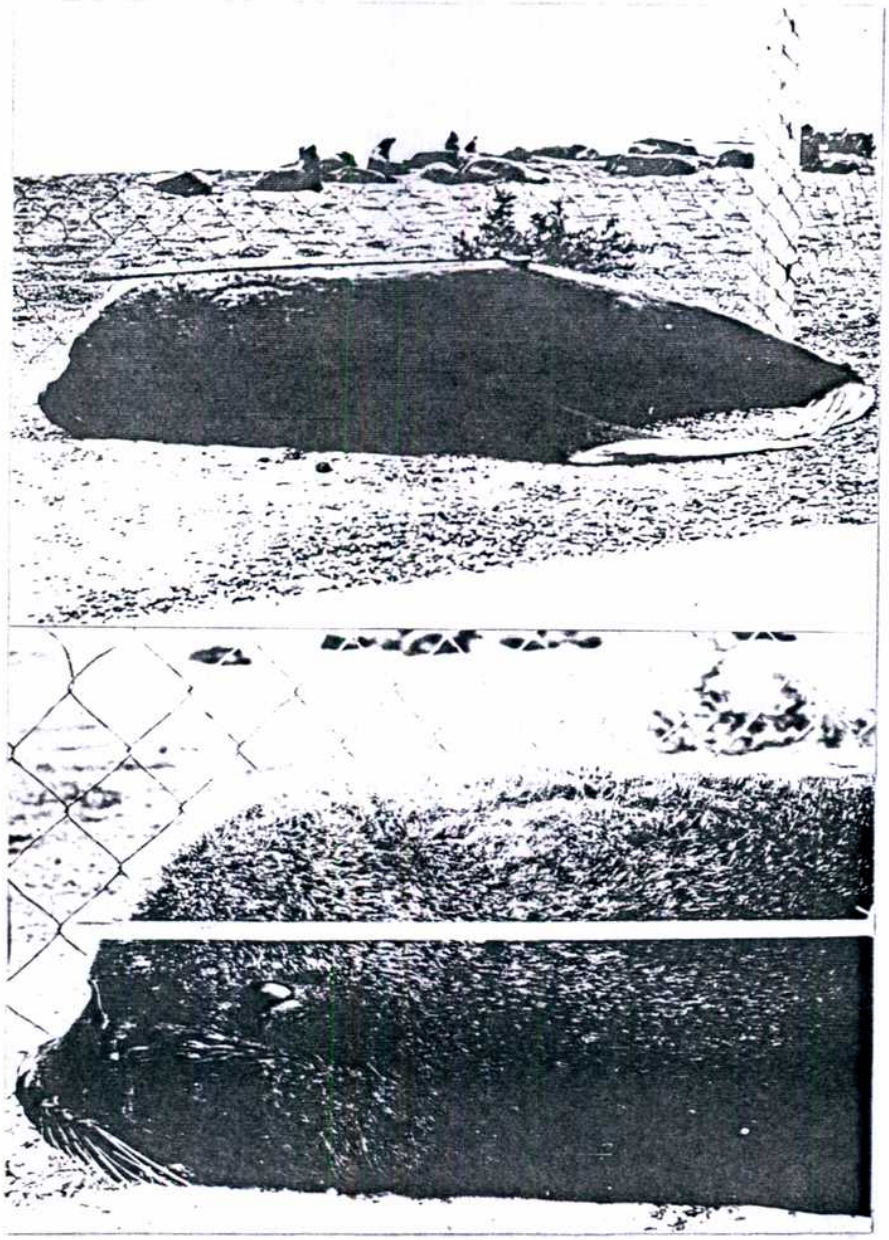


FIGURA 11

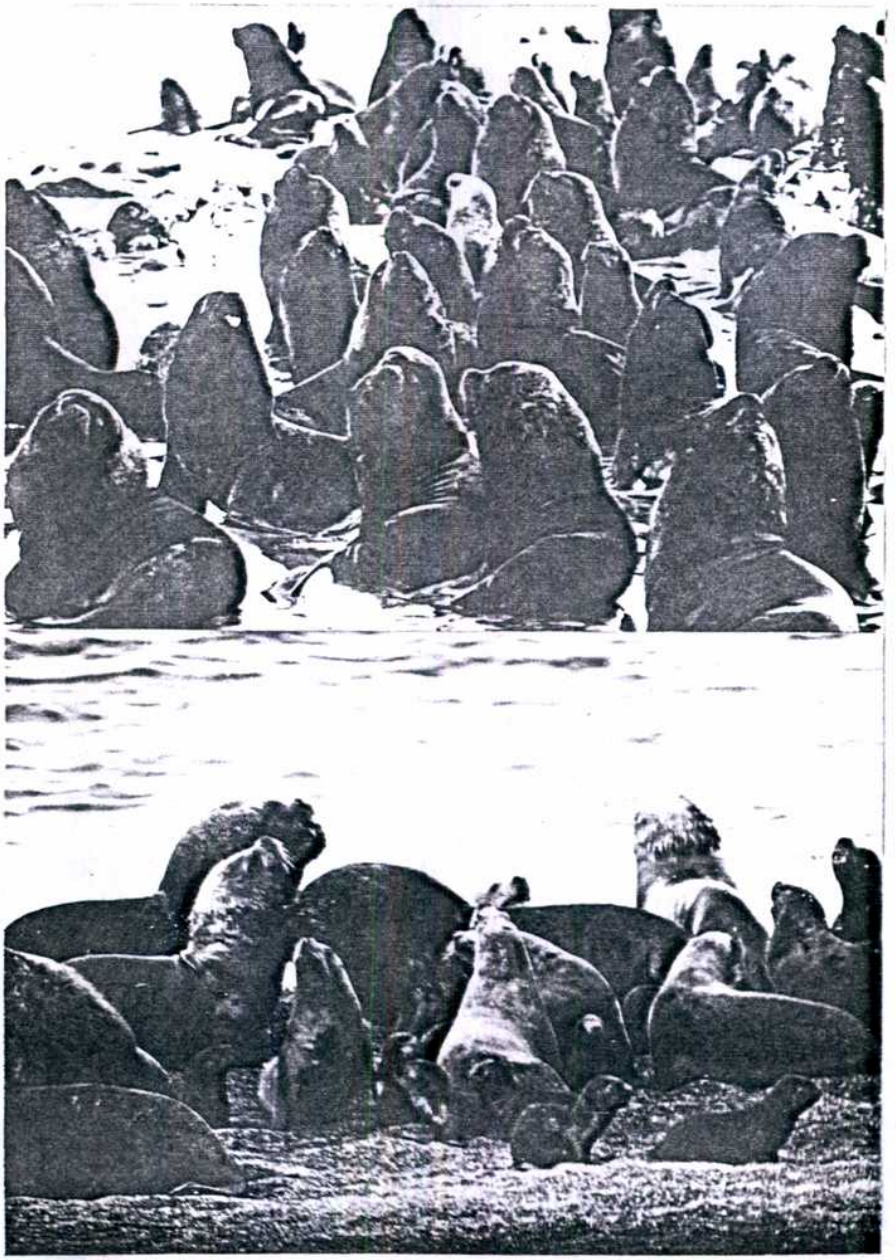


FIGURA 12

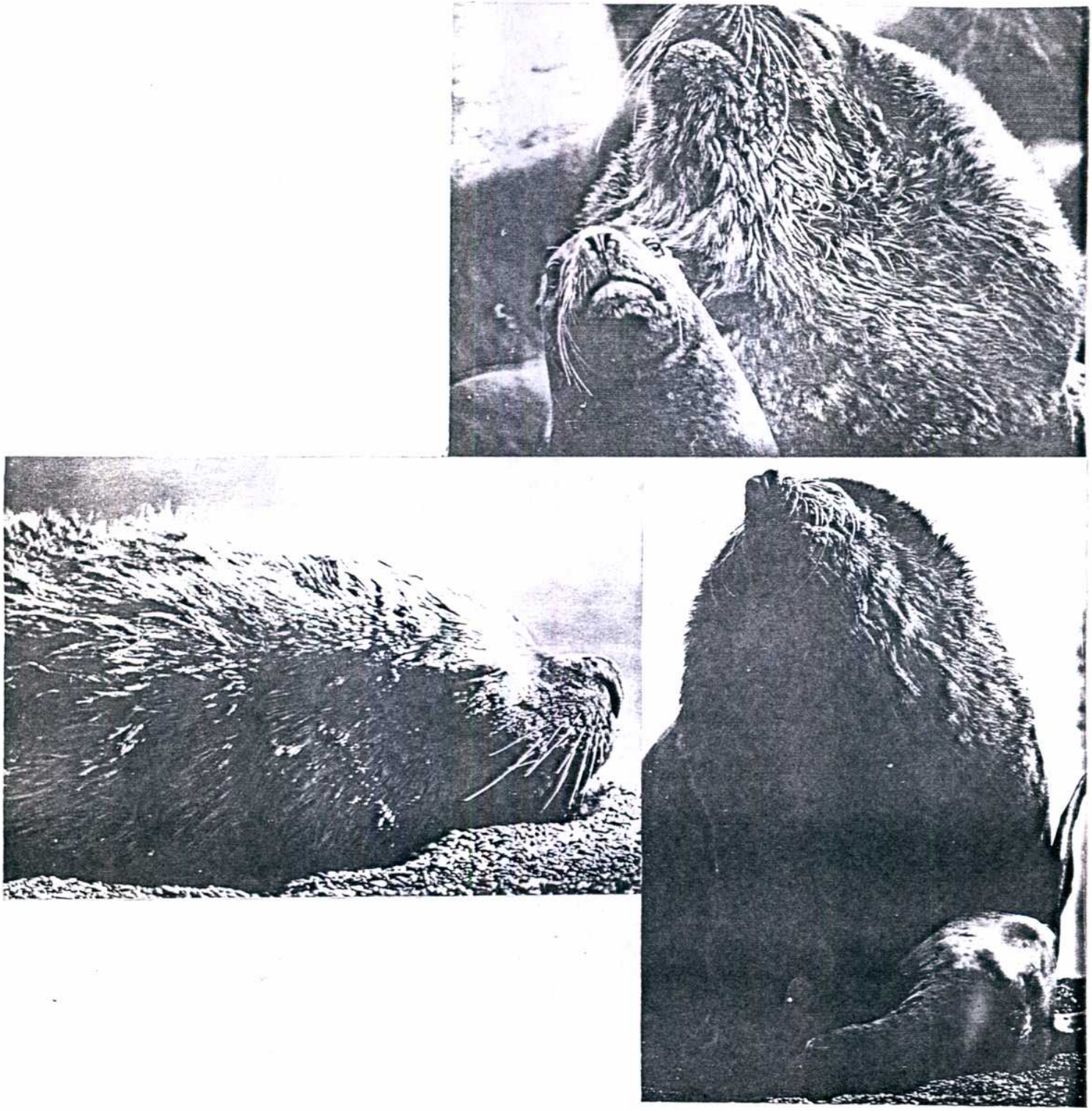


FIGURA 13

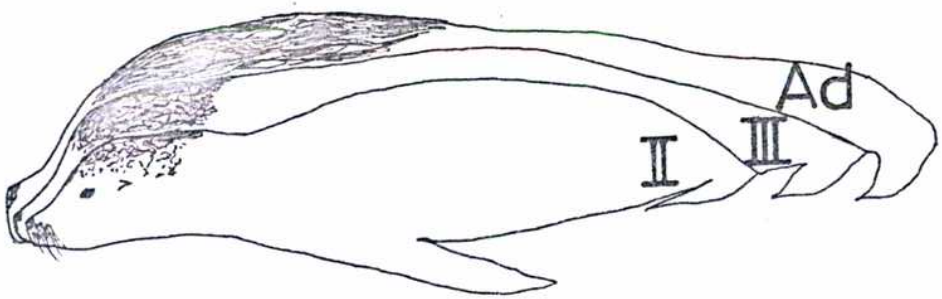


FIGURA 14

FIGURA 15

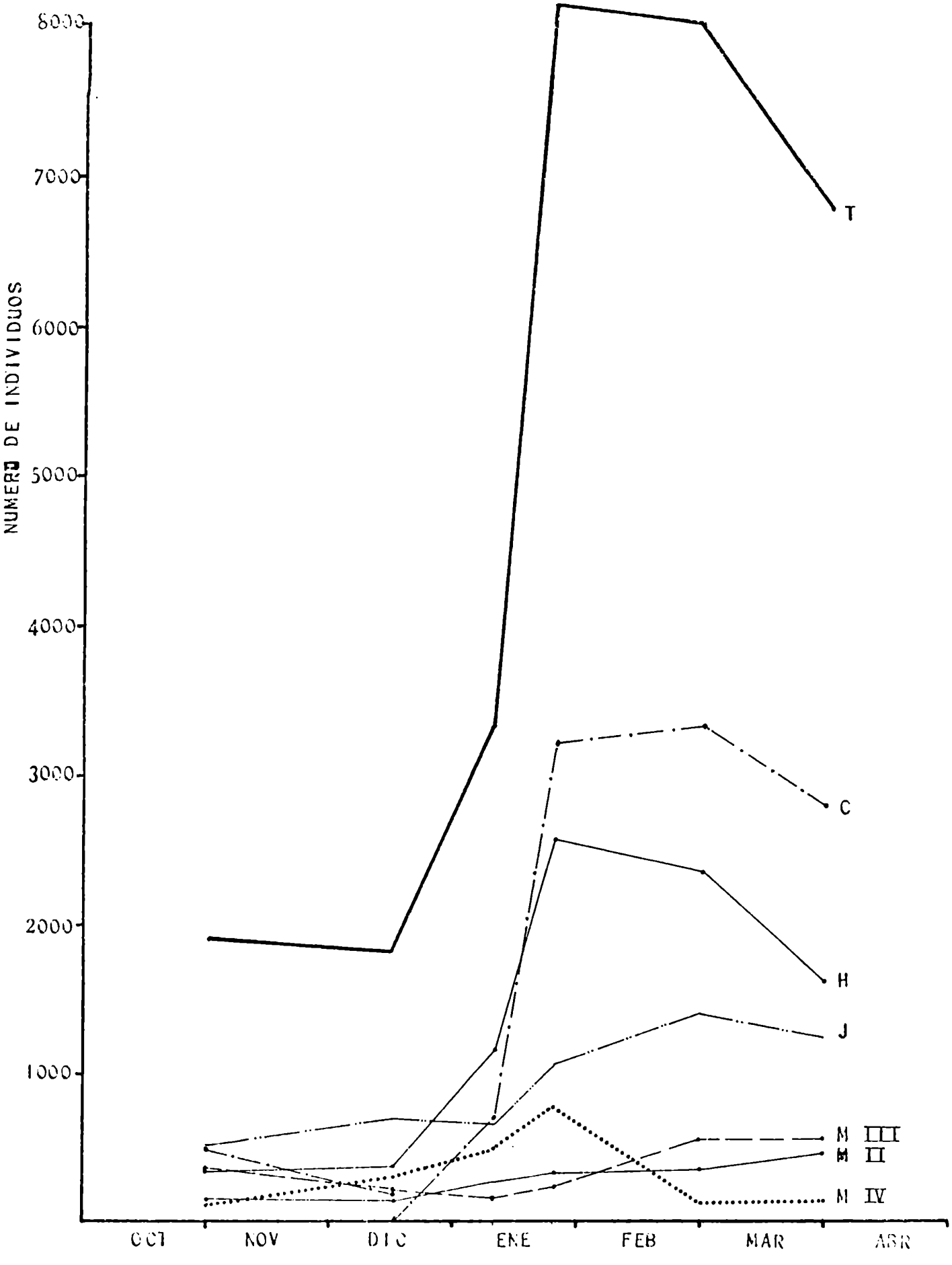

8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
NUMERO DE INDIVIDUOS
T
C
H
J
M III
M II
M IV
OCT
NOV
DIC
ENE
FEB
MAR
ABR

FIGURA 16

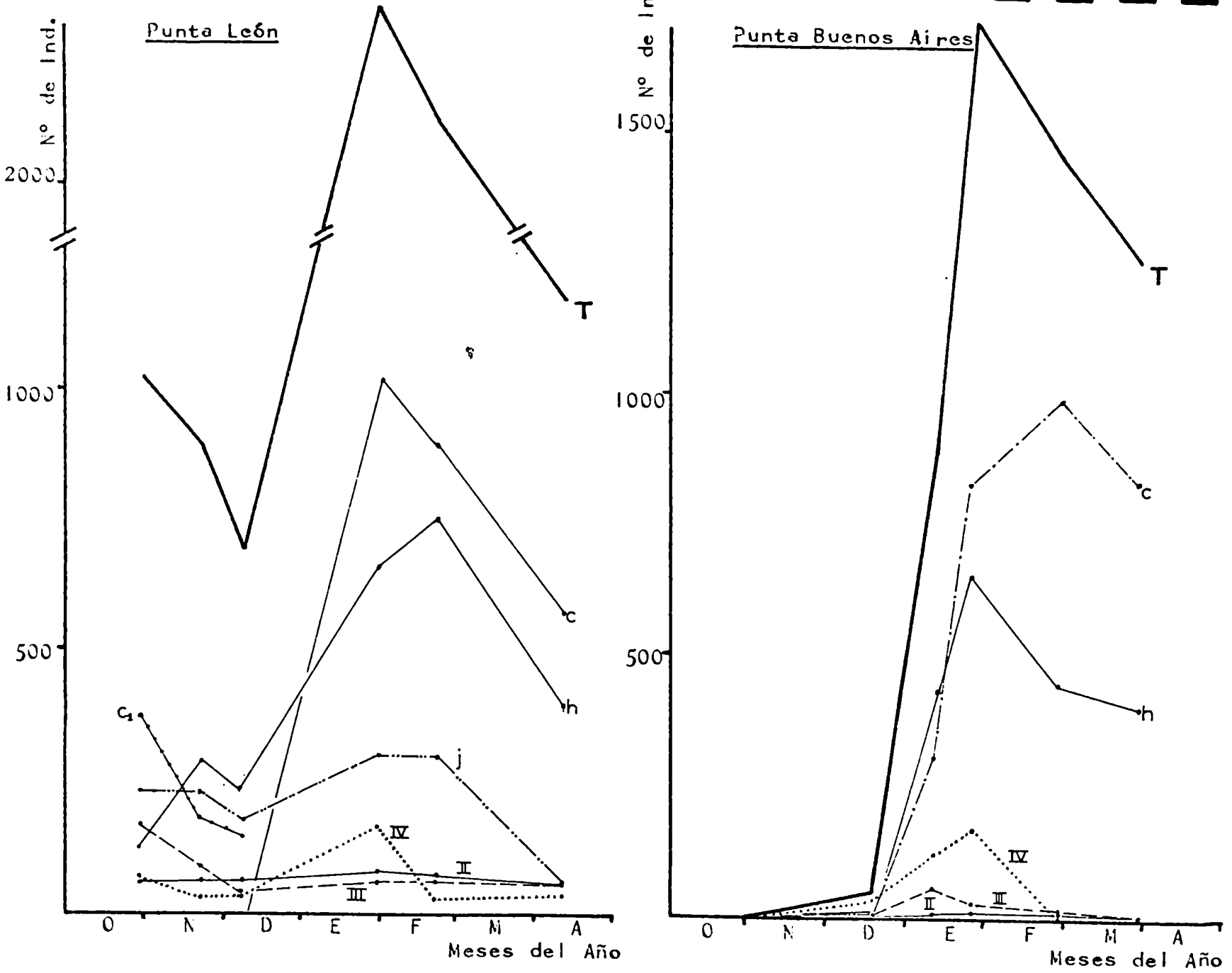

Punta León
Nº de Ind.
2000
1000
500
T
c
h
j
IV
II
III
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año
Punta Buenos Aires
Nº de Ind.
1500
1000
500
T
c
h
IV
II
III
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año

FIGURA 17

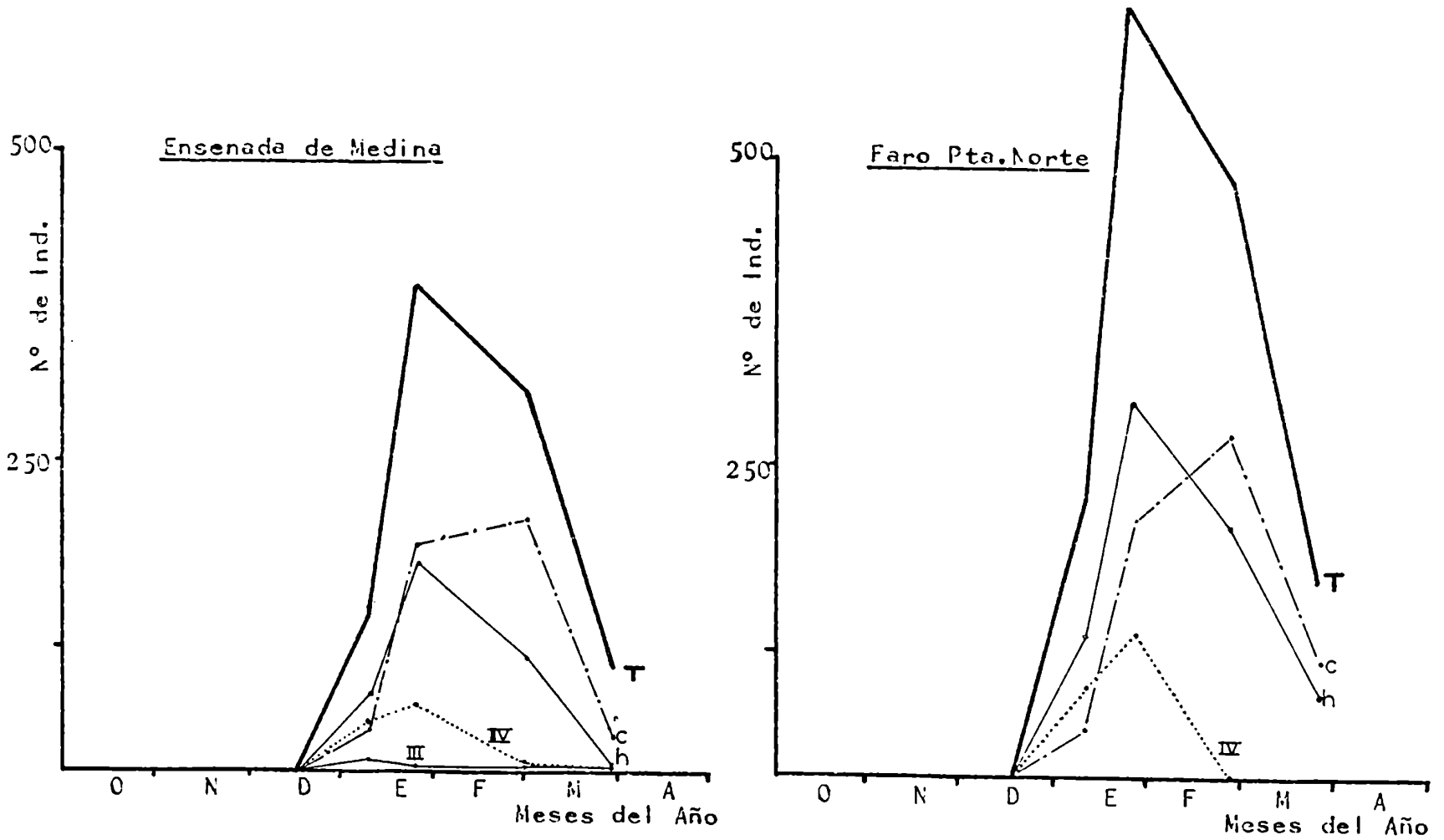

Ensenada de Medina
500
250
Nº de Ind.
T
c
h
III
IV
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año
Faro Pta.Norte
500
250
Nº de Ind.
T
c
h
IV
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año

FIGURA 18

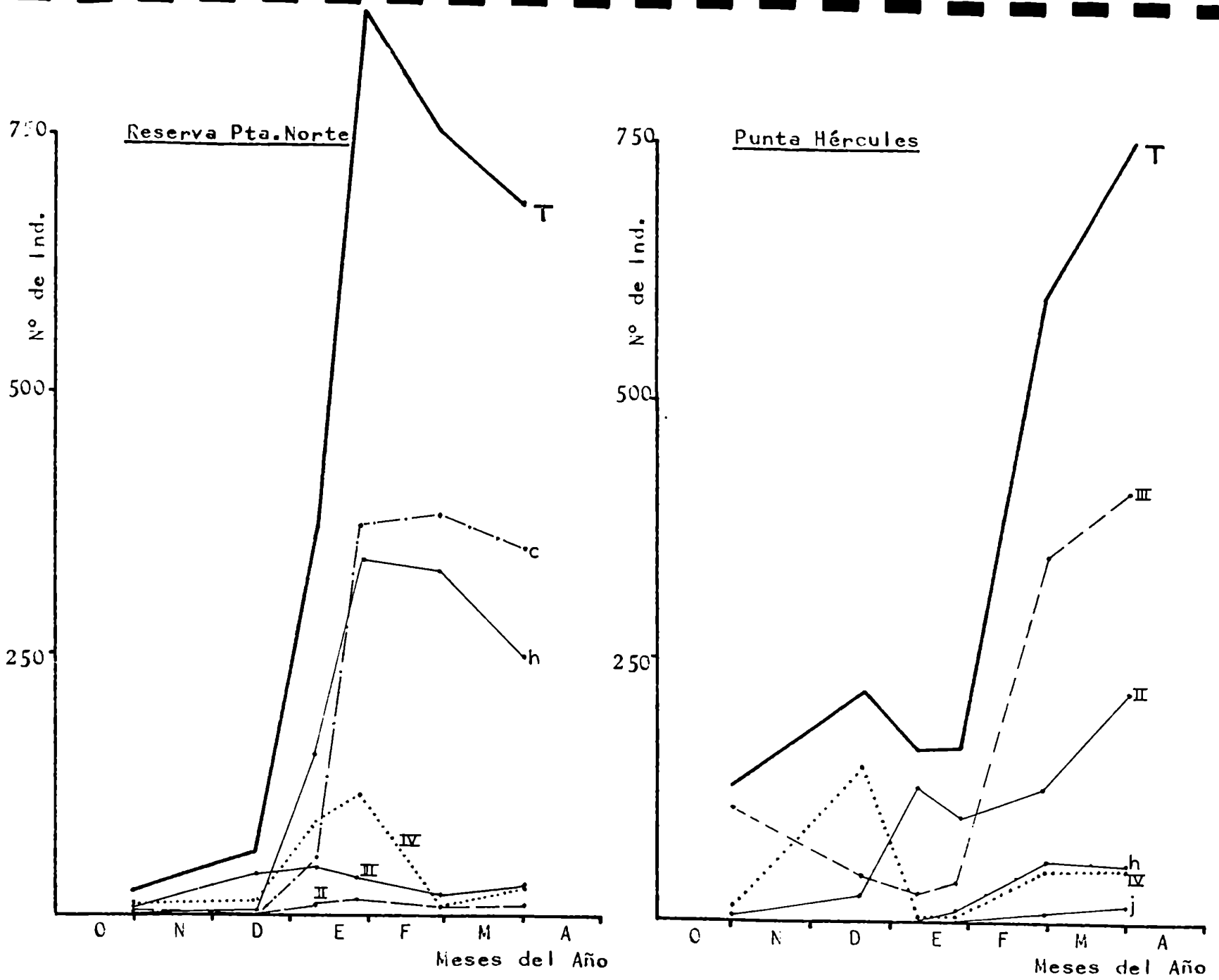

Reserva Pta.Norte
Nº de Ind.
750
500
250
T
c
h
IV
III
II
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año
Punta Hércules
Nº de Ind.
750
500
250
T
III
II
h
IV
j
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año

FIGURA 19

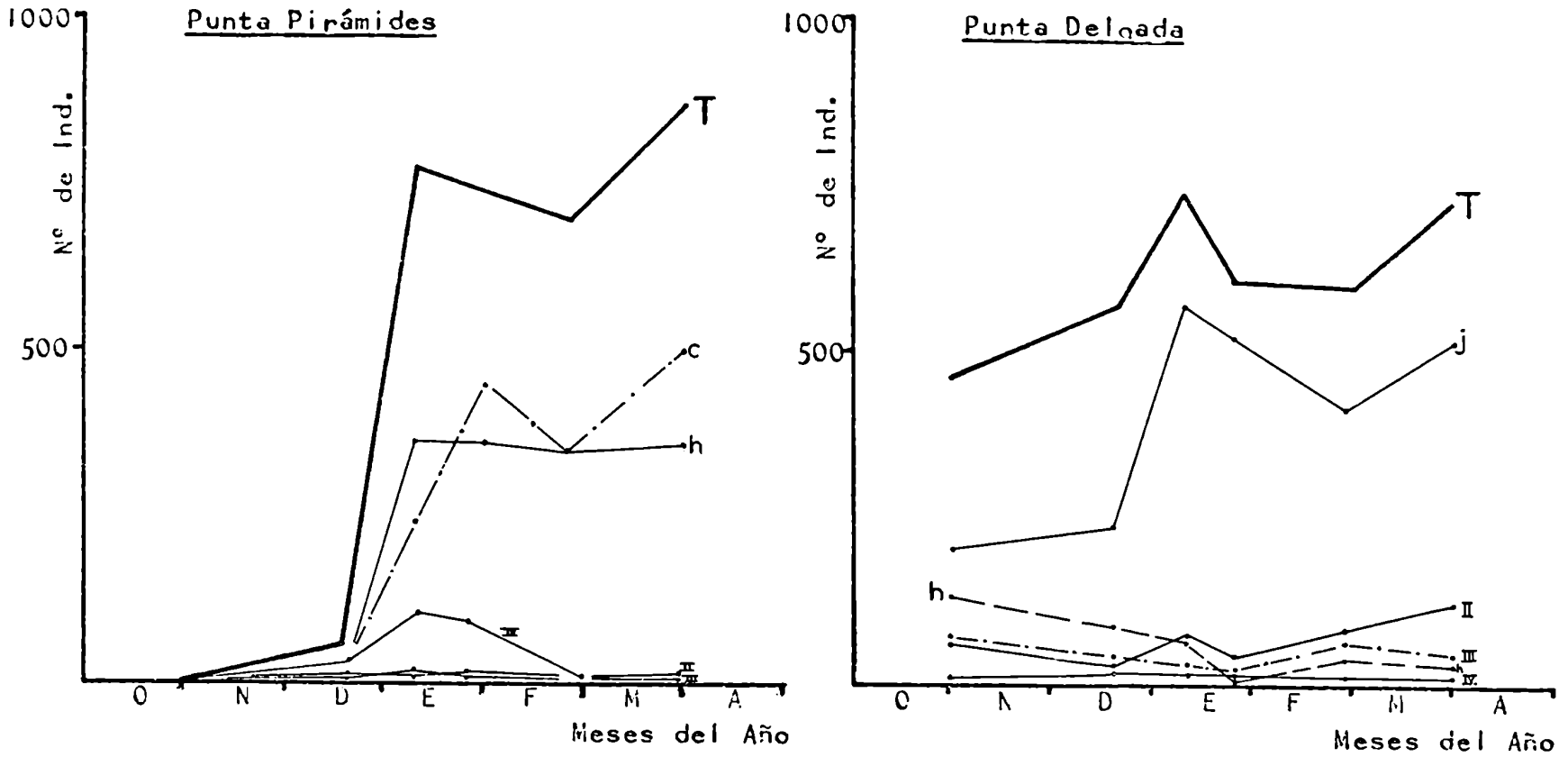

Punta Pirámides
1000
500
Nº de Ind.
T
c
h
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año
Punta Delgada
1000
500
Nº de Ind.
T
j
h
II
III
IV
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año

FIGURA 20

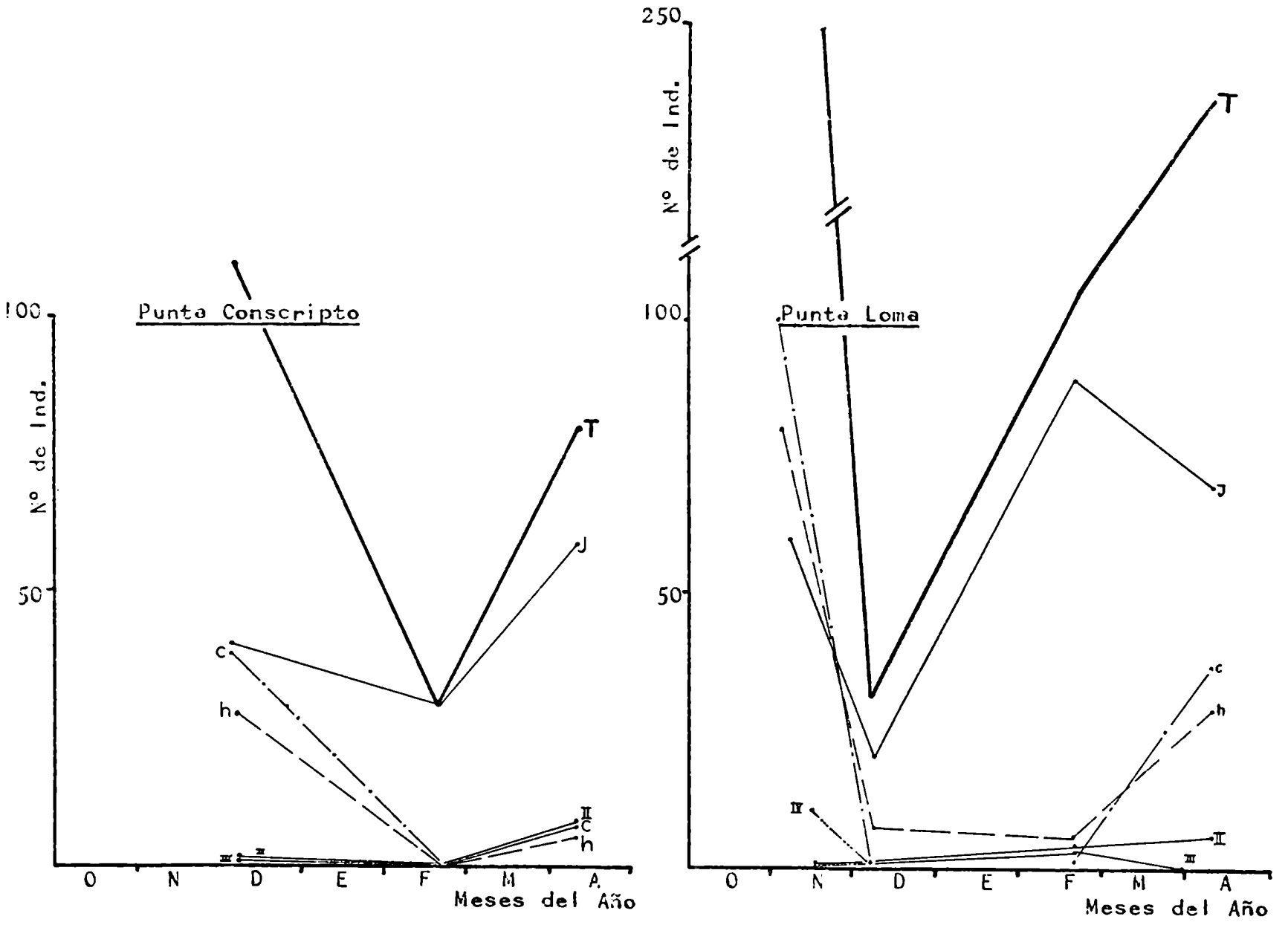
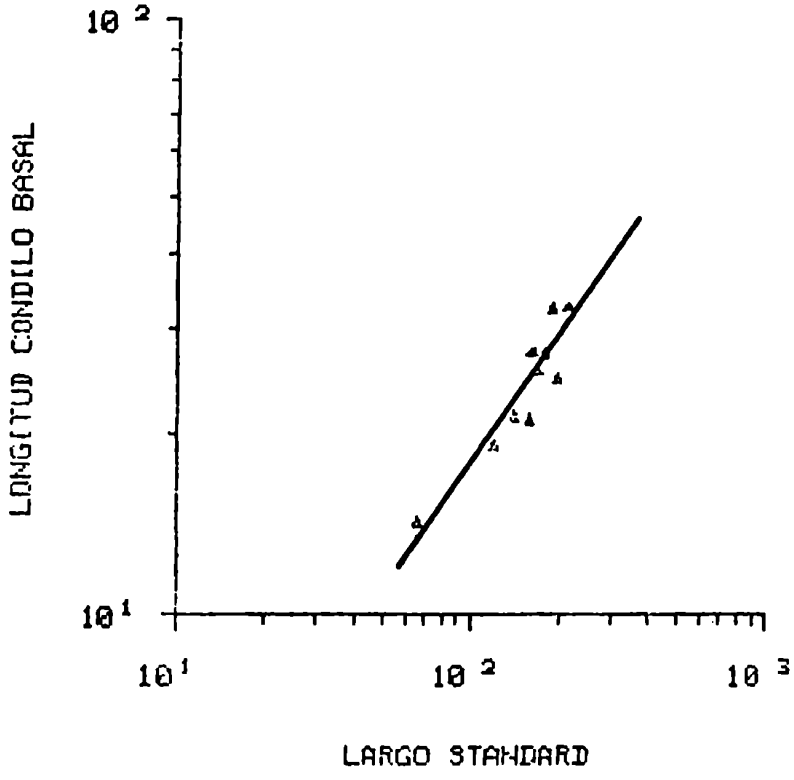
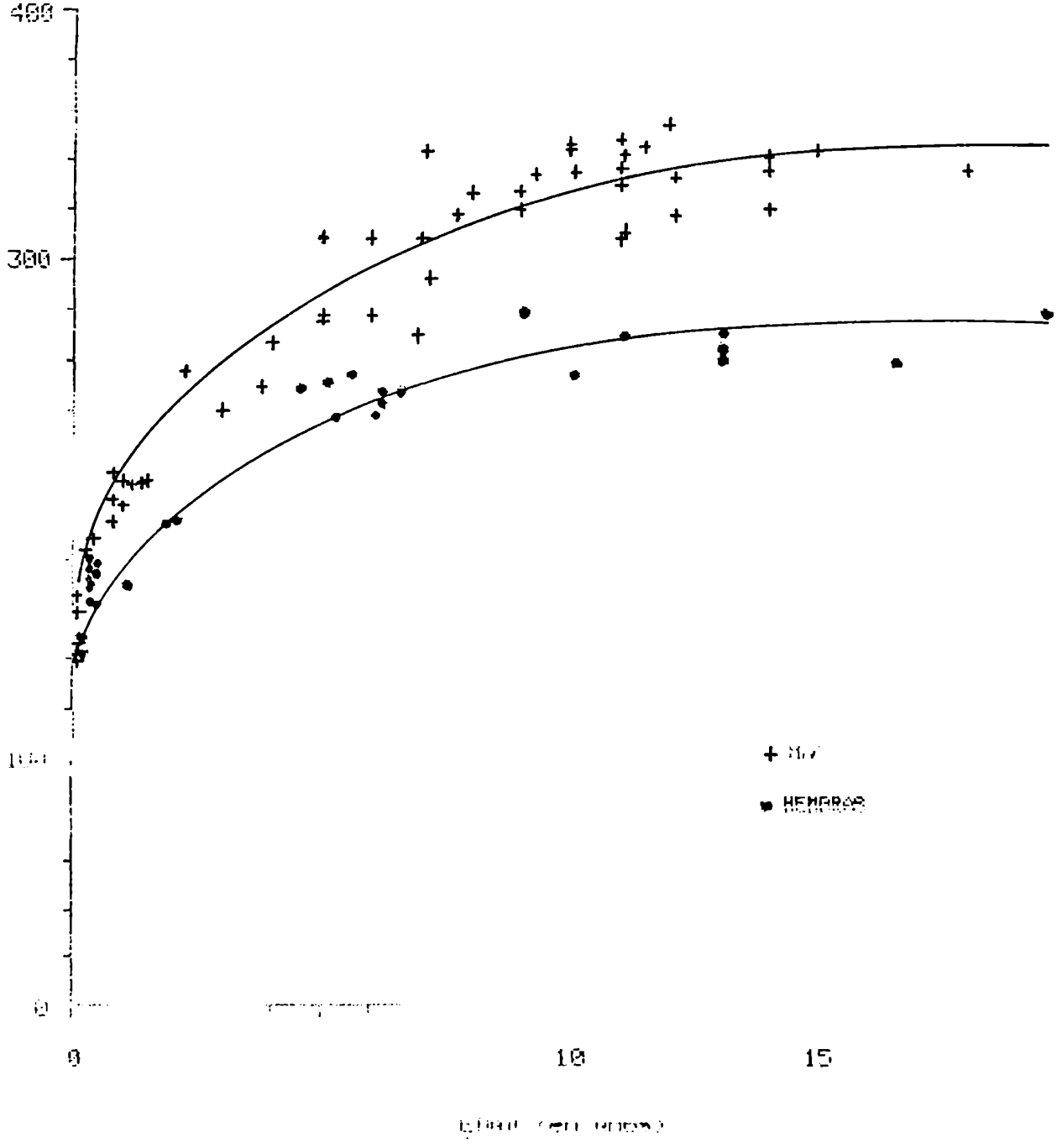

Punta Conscripto
Nº de Ind.
100
50
T
J
c
h
II
C
h
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año
Punta Loma
Nº de Ind.
250
100
50
T
J
c
h
IV
II
III
O
N
D
E
F
M
A
Meses del Año

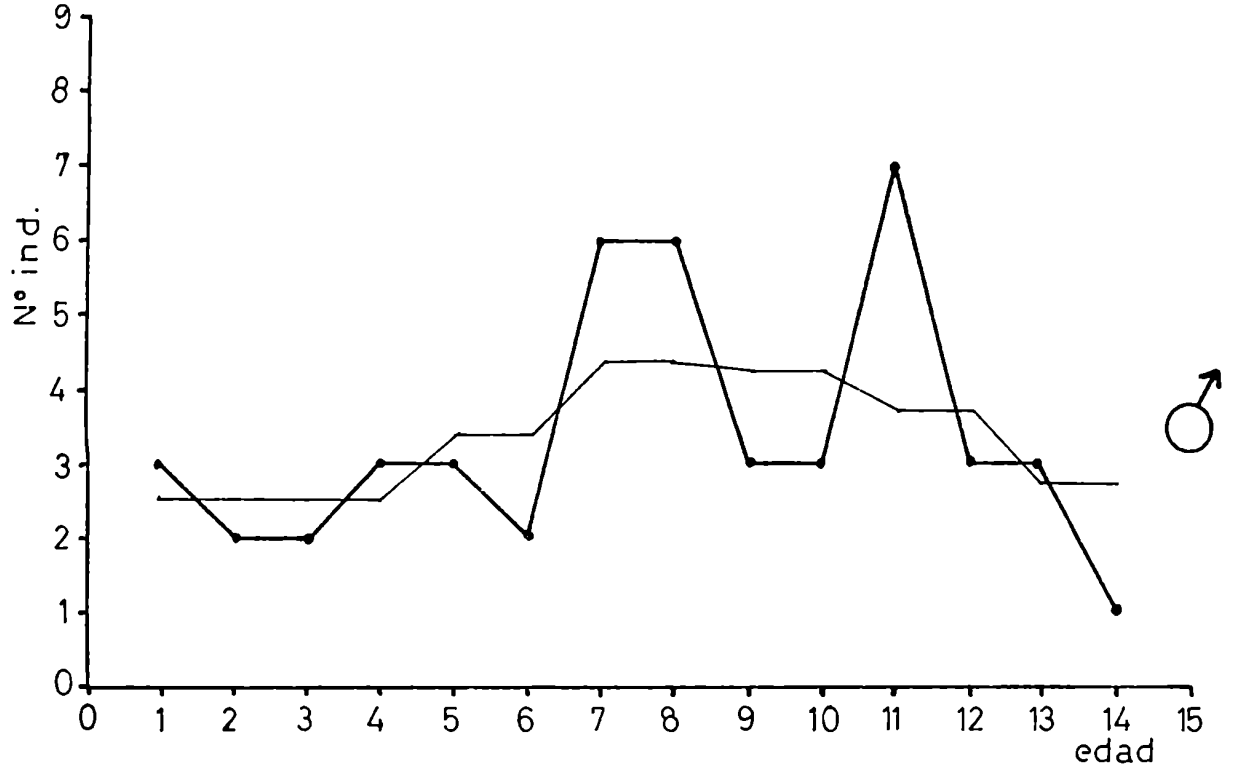
FIGURA 21


10 2
10 1
LONGITUD CONDILO BASAL
10 1
10 2
10 3
LARGO STANDARD



LONGITUD CORDILLO CASAL EDAD

FIGURA 23



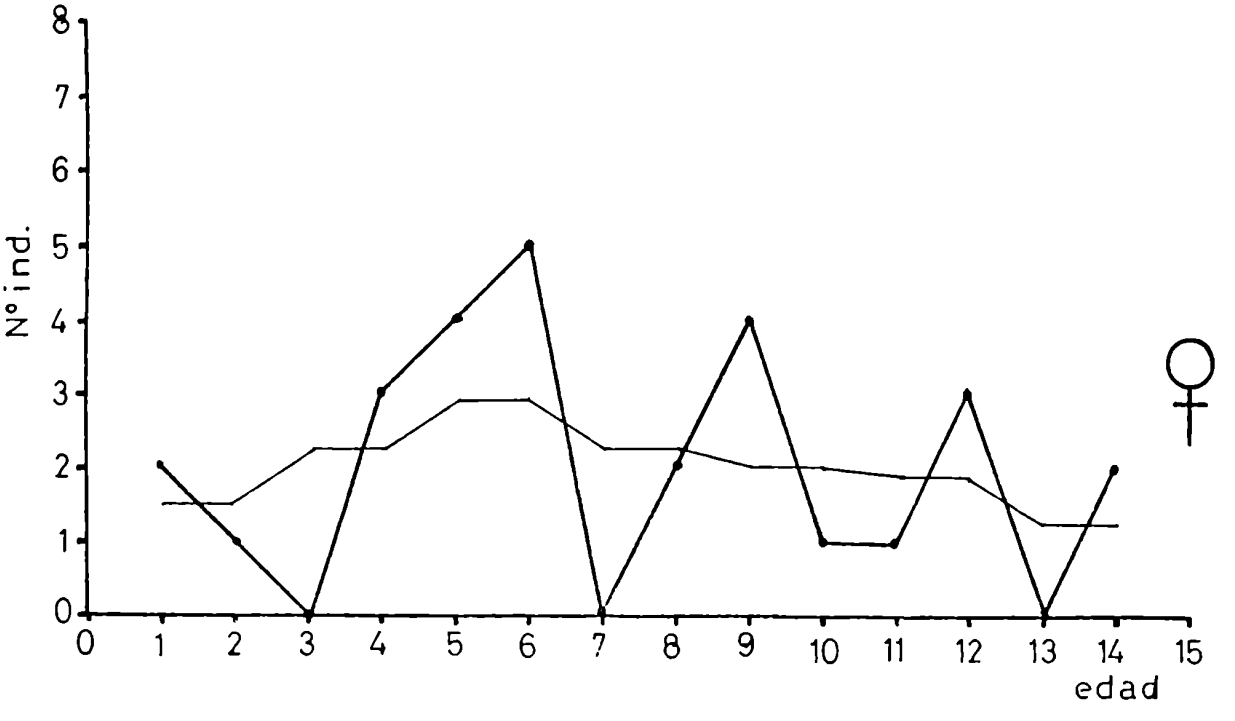


FIGURA 24

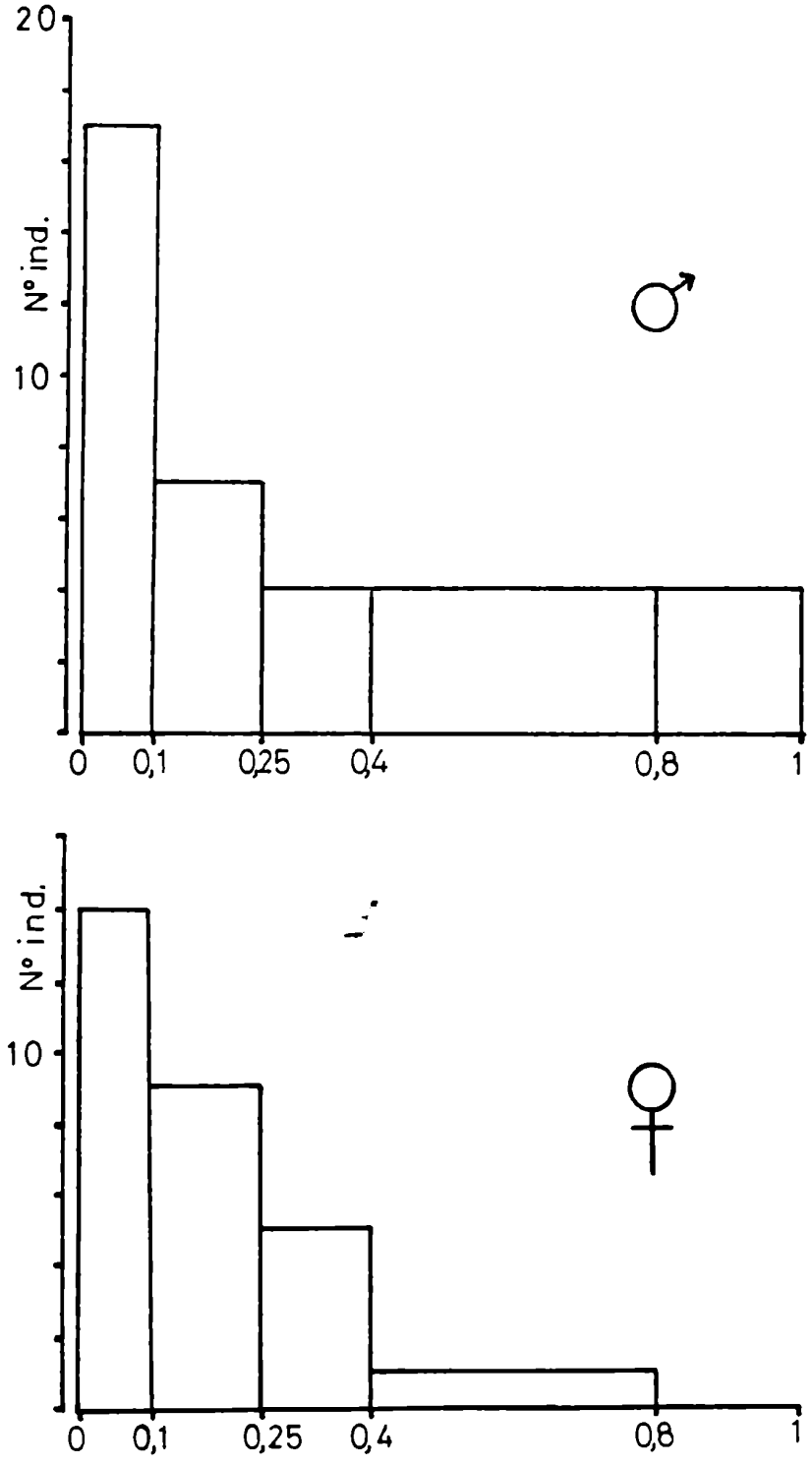
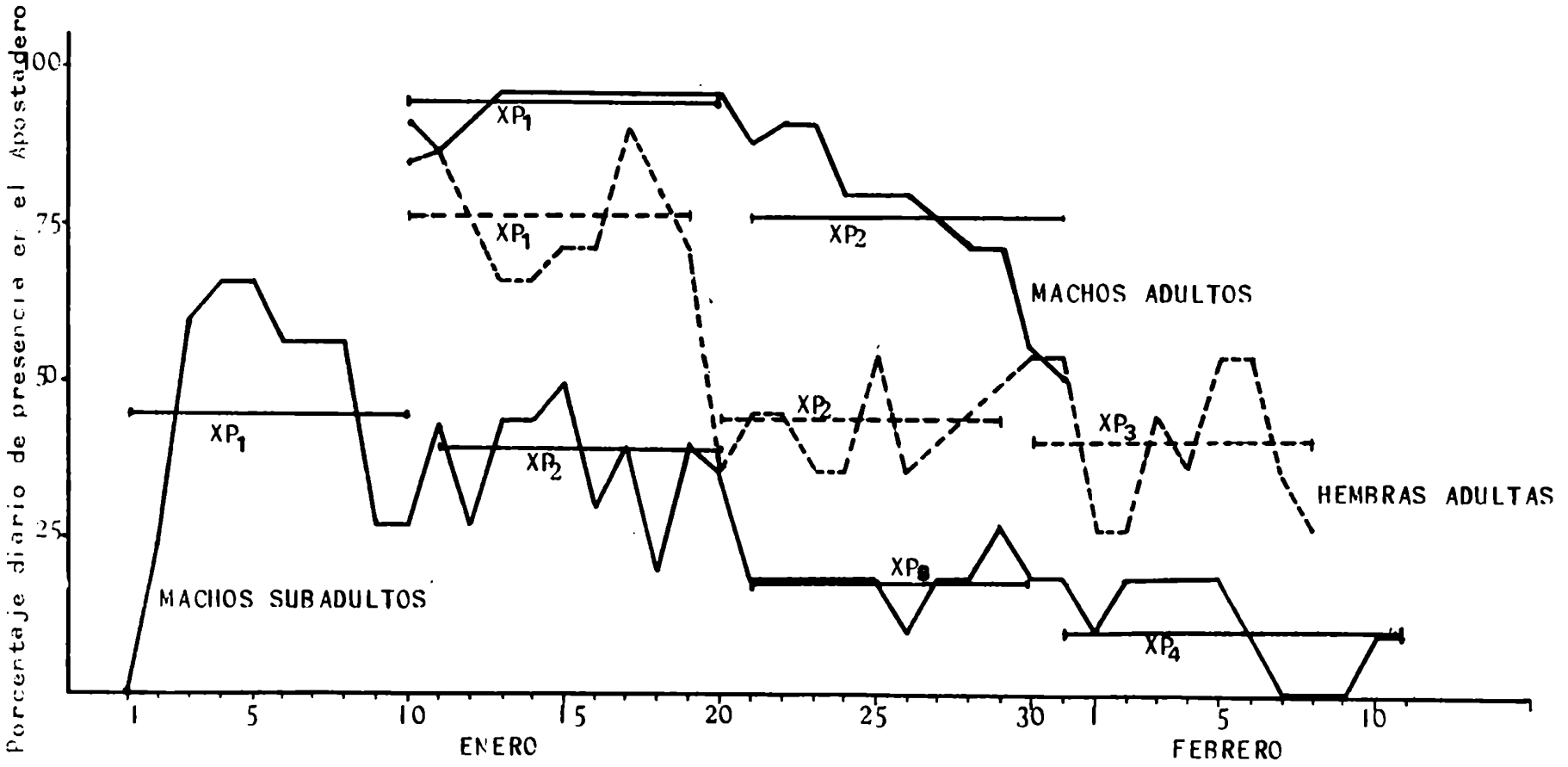


FIGURA 25


Porcentaje diario de presencia en el Apostadero
100
75
50
25
XP1
XP1
XP2
MACHOS ADULTOS
XP1
XP2
XP3
HEMBRAS ADULTAS
XP2
XP3
MACHOS SUBADULTOS
XP4
1
5
10
15
20
25
30
1
5
10
ENERO
FEBRERO

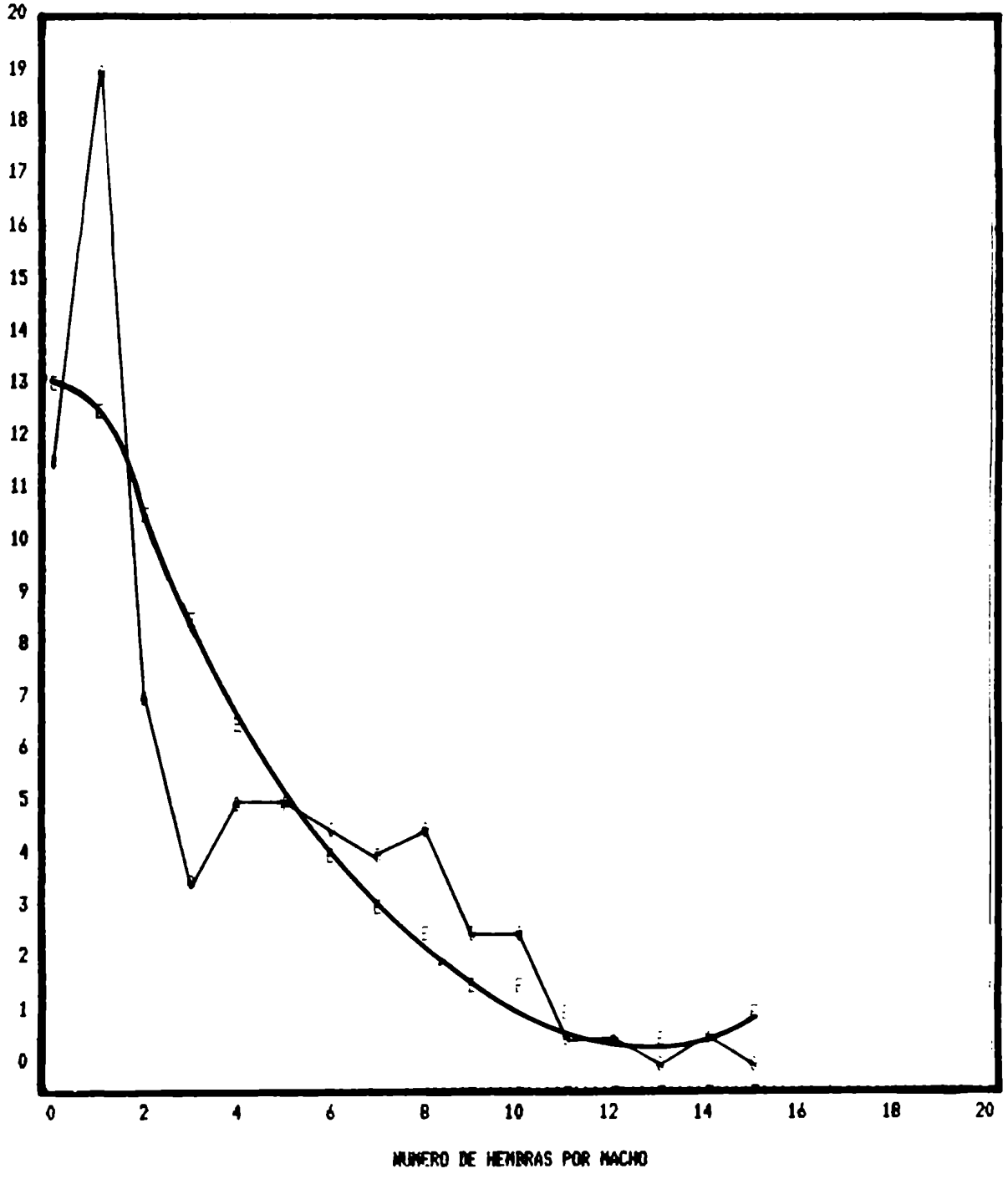

20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
NUMERO DE HEMBRAS POR MACHO

FIGURA 27

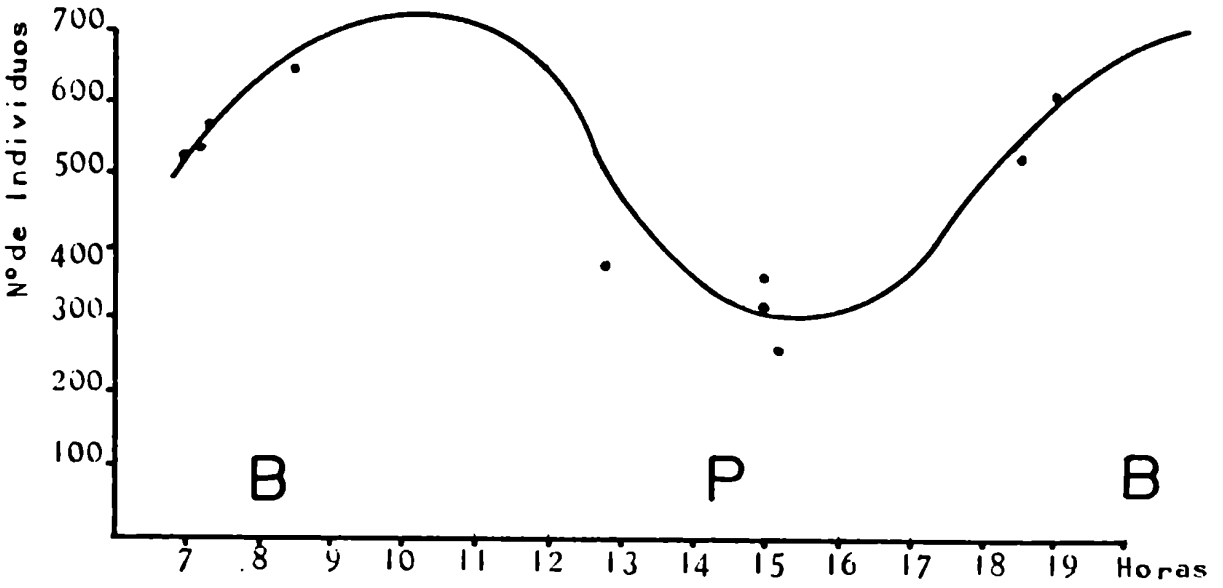

Nº de Individuos
700
600
500
400
300
200
100
B
P
B
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
Horas

FIGURA 28

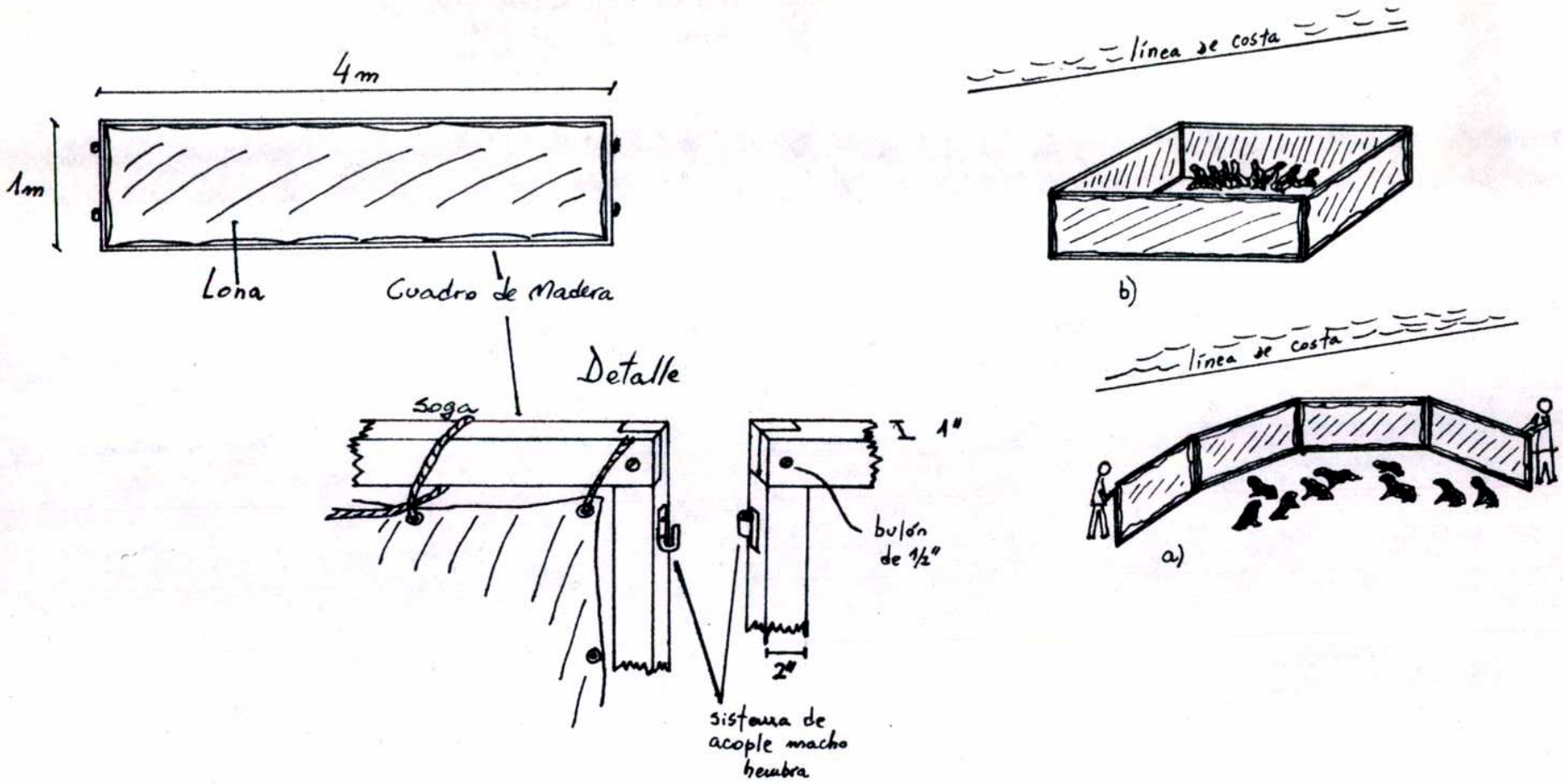

4m
1m
Lona
Cuadro de Madera
Detalle
Soga
1"
bulón de 1/2"
2"
sistema de acople macho hembra
línea de costa
b)
línea de costa
a)

FIGURA 29

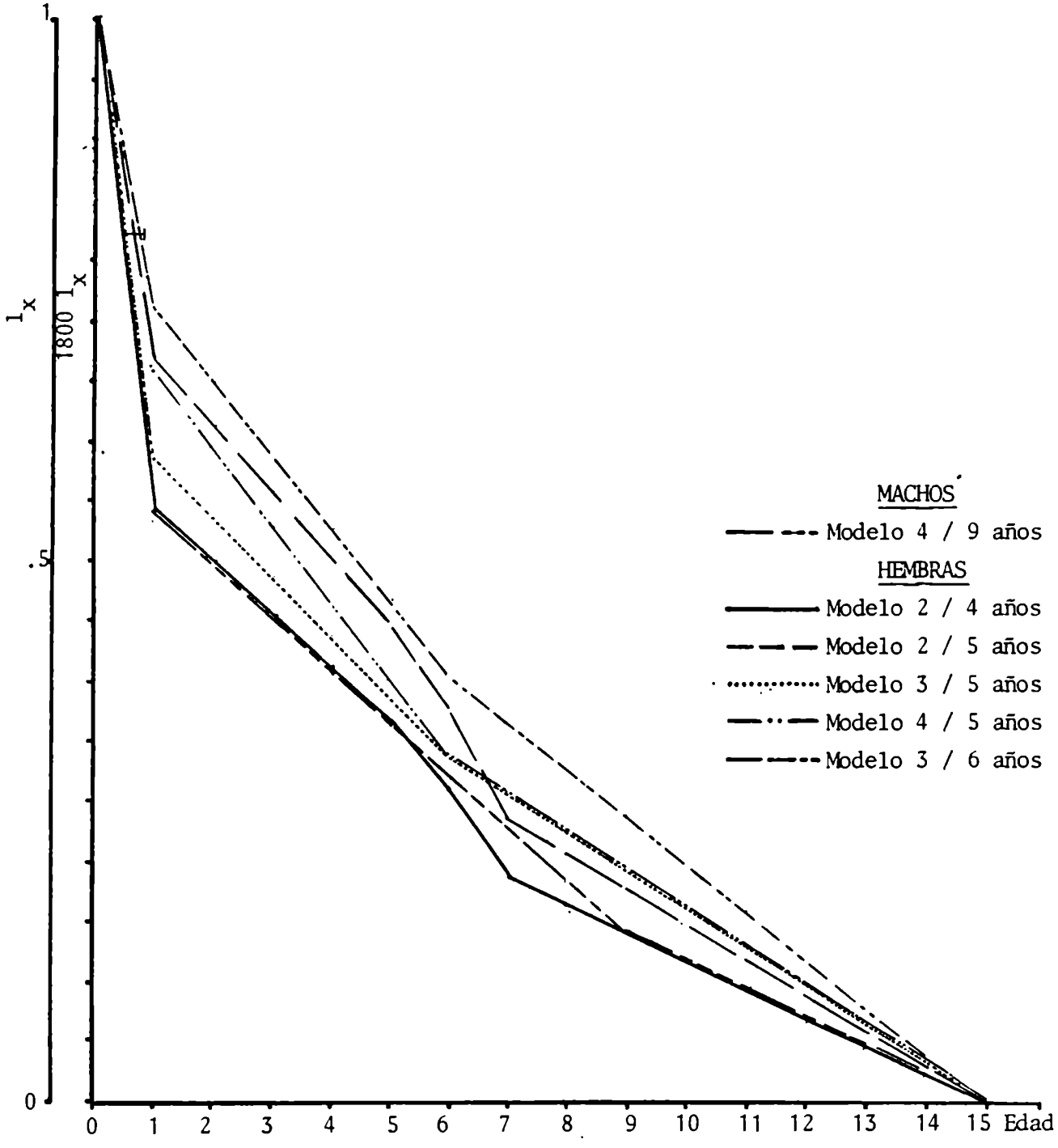
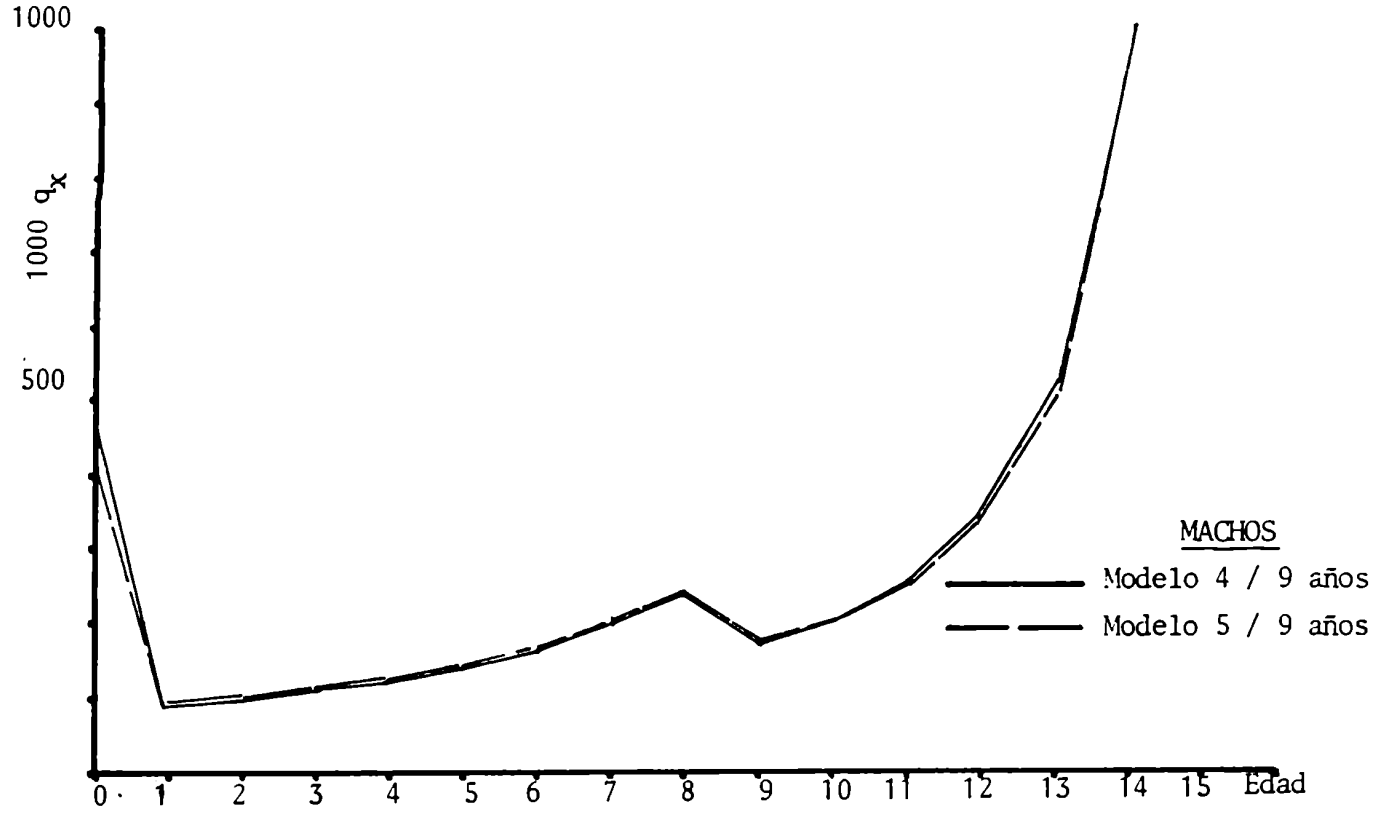

1
.5
0
l_x
1800 l_x
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Edad
MACHOS
Modelo 4 / 9 años
HEMBRAS
Modelo 2 / 4 años
Modelo 2 / 5 años
Modelo 3 / 5 años
Modelo 4 / 5 años
Modelo 3 / 6 años

FIGURA 30


1000
1000 q_x
500
MACHOS
Modelo 4 / 9 años
Modelo 5 / 9 años
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Edad

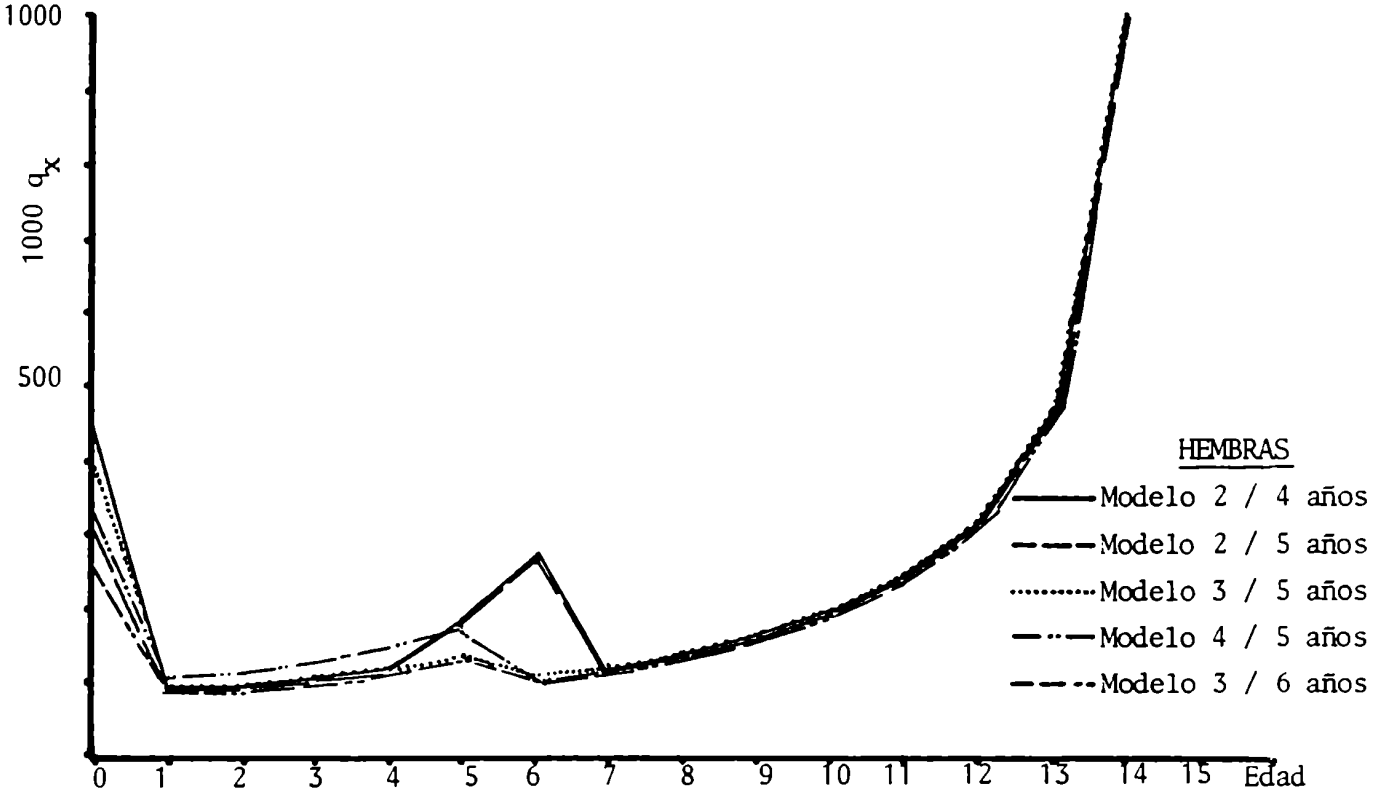
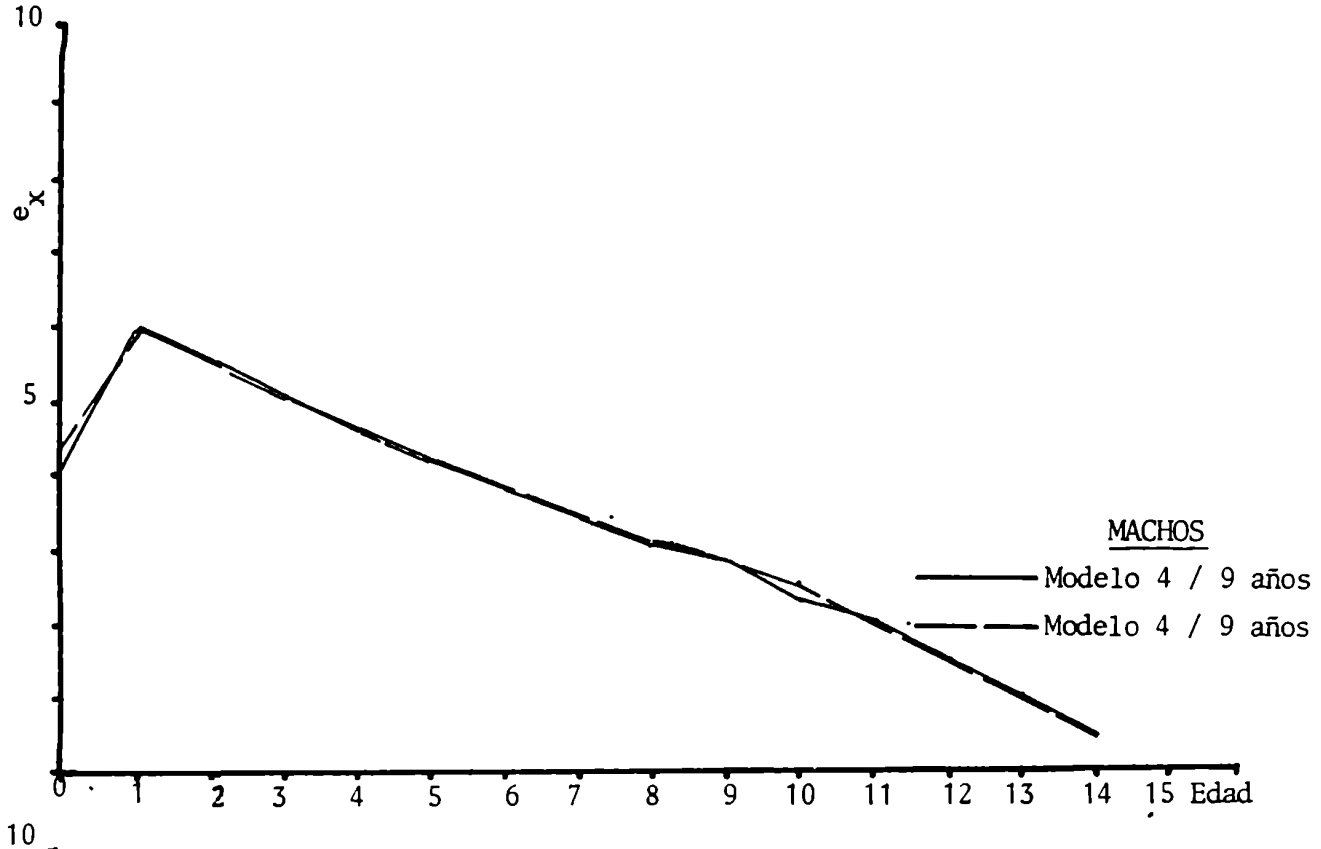

1000
1000 q_x
500
HEMBRAS
Modelo 2 / 4 años
Modelo 2 / 5 años
Modelo 3 / 5 años
Modelo 4 / 5 años
Modelo 3 / 6 años
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Edad

FIGURA 31


10
e_x
5
MACHOS
Modelo 4 / 9 años
Modelo 4 / 9 años
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Edad

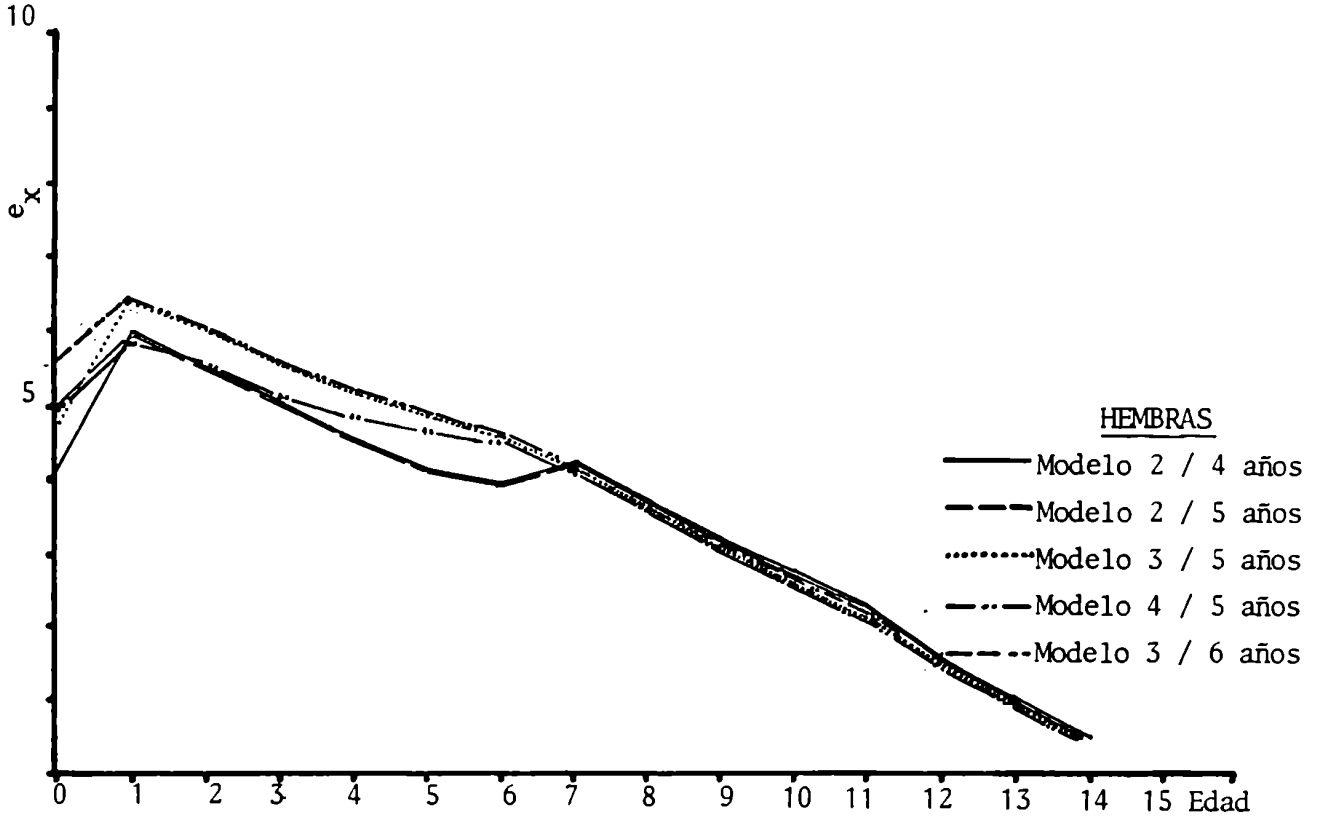

10
e_x
5
HEMBRAS
Modelo 2 / 4 años
Modelo 2 / 5 años
Modelo 3 / 5 años
Modelo 4 / 5 años
Modelo 3 / 6 años
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Edad

FIGURA 32

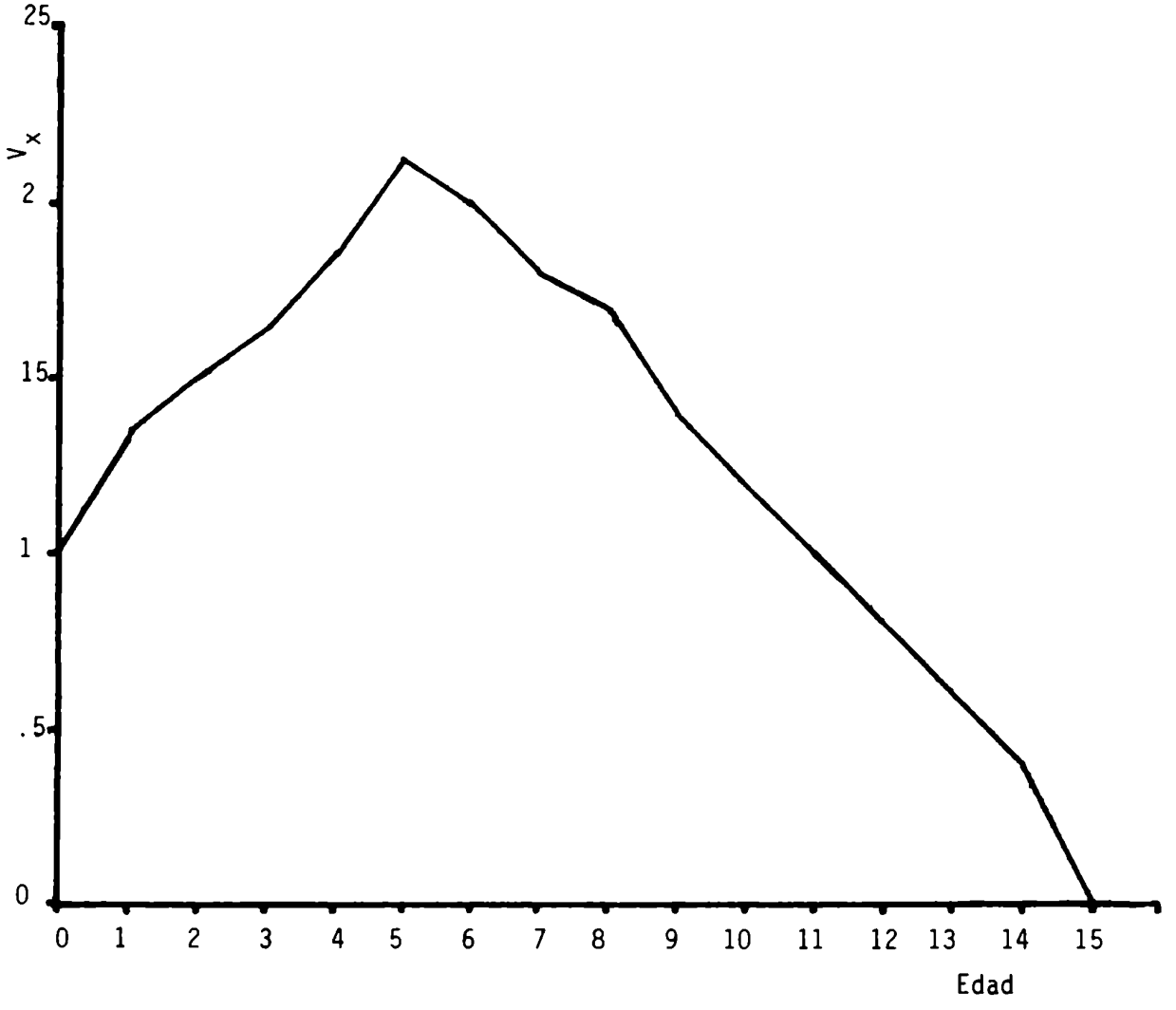


FIGURA 33