

MAMÍFEROS DEL NOROESTE DE MÉXICO II

Sergio Ticul Alvarez-Castañeda y James L. Patton

Editores



MAMÍFEROS DEL NOROESTE DE MÉXICO II

Sergio Ticul Alvarez-Casteñeda

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.

Mar Bermejo 195, A. P. 128

La Paz, Baja California Sur, 23090

México

James L. Patton

Museum of Vertebrate Zoology

University of California

Berkeley, California, 94720

United States of America

Responsable de edición: Sergio Ticul Alvarez-Castañeda
Mapas: Oscar Armendáriz
Portada: Gerardo Hernández
Encargado de impresión: Margarito Rodríguez
Impresión y acabados: Ruben Andrade y Santiago Rodríguez

Catálogo de la biblioteca del Congreso de EEUU
Alvarez-Castañeda, Sergio Ticul y James L. Patton
Mamíferos del noroeste de México II
1. Mamíferos México.
I. Mamíferos del noroeste de México
QL722. M35
2000

ISBN 970-18-5275-3

Derechos reservados @ 2000
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo, 195
Playa Palo Santa Rita, A. P. 128
La Paz, Baja California Sur, México, 23090

Impreso en los Estados Unidos Mexicanos
Printed in the United States of Mexico

Contenido

Generalidades

Características generalidades del Noroeste de México (Alejandra Nieto-Garibay).....	13
Fisiografía.....	13
Hidrografía.....	14
Clima.....	15
Suelos.....	17
Vegetación.....	18
Áreas protegidas en la Zona Noroeste de México.....	19
Islas.....	21

Didelphimorphia

Family Didelphidae (Alfred L. Gardner and Patricia Cortés-Calva).....	29
<i>Didelphis</i>	29
<i>Marmosa</i>	32

Insectivora

Family Soricidae (Jesus E. Maldonado).....	39
<i>Sorex</i>	40
<i>Notiosorex</i>	43
<i>Megasorex</i>	46
<i>Cryptotis</i>	47
Family Talpidae (Jesus E. Maldonado).....	53
<i>Scapanus</i>	53

Chiroptera

Familia Emballonuridae (Luis Ignacio Iñiguez Dávalos).....	57
<i>Balantiopteryx</i>	57
<i>Diclidurus</i>	59
Familia Noctilionidae (Sergio Ticul Álvarez-Castañeda).....	63
Noctilio.....	63
Familia Mormoopidae (Sergio Ticul Álvarez-Castañeda).....	67
Mormoops.....	67
<i>Pteronotus</i>	69

Familia Phyllostomidae (Ticul Alvarez y Juan Carlos López-Vidal).....	77
<i>Macrotus</i>	78
<i>Micronycteris</i>	82
<i>Glossophaga</i>	83
<i>Anoura</i>	89
<i>Choeronycteris</i>	91
<i>Hylonycteris</i>	95
<i>Leptonycteris</i>	97
<i>Sturnira</i>	102
<i>Chiroderma</i>	105
<i>Artibeus</i>	107
<i>Dermanura</i>	114
<i>Centurio</i>	119
<i>Desmodus</i>	121
Familia Natalidae (Sergio Ticul Alvarez-Castañeda)	135
<i>Natalus</i>	135
Family Vespertilionidae (Michael A. Bogan).....	139
<i>Myotis</i>	141
<i>Lasionycteris</i>	159
<i>Lasiurus</i>	159
<i>Pipistrellus</i>	164
<i>Eptesicus</i>	165
<i>Rhogeessa</i>	167
<i>Euderma</i>	169
<i>Idionycteris</i>	170
<i>Corynorhinus</i>	171
<i>Bauerus</i>	173
<i>Antrozous</i>	174
Familia Molossidae (Joaquin Arroyo-Cabrales).....	183
<i>Eumops</i>	183
<i>Molossops</i>	185
<i>Molossus</i>	185
<i>Nyctinomops</i>	188
<i>Tadarida</i>	192

Lagomorpha

Familia Leporidae (Fernando A. Cervantes, Consuelo Lorenzo y Julieta Vargas)	199
<i>Sylvilagus</i>	201
<i>Lepus</i>	221

Rodentia

Family Sciuridae (Eric Yensen and Manuel Valdés-Alarcón).....	239
<i>Ammospermophilus</i>	241
<i>Cynomys</i>	251
<i>Sciurus</i>	256

<i>Spermophilus</i>	272
<i>Tamias</i>	294
<i>Tamiasciurus</i>	305
Family Geomyidae (James L. Patton).....	321
<i>Thomomys</i>	322
<i>Pappogeomys</i>	347
Family Heteromyidae (James L. Patton and Sergio Ticul Alvarez-Castañeda)	351
<i>Chaetodipus</i>	352
<i>Perognathus</i>	400
<i>Dipodomys</i>	410
<i>Liomys</i>	431
Familia Muridae (Sergio Ticul Alvarez-Castañeda y Patricia Cortés-Calva)	446
<i>Oryzomys</i>	446
<i>Oligoryzomys</i>	450
<i>Reithrodontomys</i>	451
<i>Baiomys</i>	458
<i>Onychomys</i>	463
<i>Peromyscus</i>	468
<i>Osgoodomys</i>	518
<i>Neotoma</i>	519
<i>Hodomys</i>	548
<i>Sigmodon</i>	550
<i>Microtus</i>	554
<i>Ondatra</i>	556
Familia Castoridae (Patricia Cortés-Calva)	569
<i>Castor</i>	569

Tomo II

Familia Erentizontidae (James L. Patton)	587
<i>Eretizodon</i>	587

Xenarthra

Familia Dasypodidae (Anahid Gutiérrez-Ramos y Sergio Ticul Alvarez-Castañeda).....	591
<i>Dasypus</i>	591

Cetacea

Familia Delphinidae (Héctor Pérez-Cortés Moreno, Bernardo Villa Ramírez, Alberto Delgado Estrella, y José Luis Patiño Valencia).....	597
<i>Steno</i>	599
<i>Delphinus</i>	600
<i>Lagenorhynchus</i>	602
<i>Lagenodelphis</i>	604
<i>Stenella</i>	605
<i>Grampus</i>	609

<i>Tursiops</i>	611
<i>Lissodelphis</i>	612
<i>Globicephala</i>	613
<i>Peponocephala</i>	614
<i>Pseudorca</i>	615
<i>Orcinus</i>	616
<i>Feresa</i>	619
Familia Phocoenidae (Lorenzo Rojas Bracho y Armando Jaramillo Legorreta).....	627
<i>Phocoena</i>	627
<i>Phocoenoides</i>	629
Familia Physeteridae (Diane Gendron)	635
<i>Physeter</i>	635
Familia Kogiidae (Diane Gendron)	639
<i>Kogia</i>	639
Familia Ziphiidae (Jorge Urbán Ramírez y Héctor Pérez-Cortés Moreno).....	643
<i>Berardius</i>	644
<i>Hyperoodon</i>	645
<i>Ziphius</i>	647
<i>Mesoplodon</i>	648
Familia Eschrichtidae (Jorge Urbán Ramírez)	655
<i>Eschrichtius</i>	655
Familia Balaenopteridae (Jorge Urbán Ramírez).....	661
<i>Megaptera</i>	661
<i>Balaenoptera</i>	664
Familia Balaenidae (Diane Gendron).....	685
<i>Balaena</i>	686

Carnívora

Familia Canidae (Sergio Ticul Alvarez-Castañeda).....	689
<i>Canis</i>	690
<i>Urocyon</i>	696
<i>Vulpes</i>	700
Familia Ursidae (Patricia Cortés-Calva)	707
<i>Ursus</i>	707
Familia Procyonidae (Sergio Ticul Alvarez-Castañeda).....	717
<i>Basariscus</i>	717
<i>Procyon</i>	720
<i>Nasua</i>	726
Familia Mustelidae (Sergio Ticul Alvarez-Castañeda)	731
Subfamilia Mustelinae	731
<i>Mustela</i>	731
<i>Eira</i>	734
Subfamilia Taxidiinae	735
<i>Taxidea</i>	735
Subfamilia Mephitinae.....	737
<i>Spilogale</i>	737

<i>Mephitis</i>	742
<i>Conepatus</i>	745
Subfamilia Lutrinae	747
<i>Lontra</i>	747
<i>Enhydra</i>	750
Familia Felidae (Ticul Alvarez y Nansy Sánchez-Casas)	757
<i>Panthera</i>	758
<i>Puma</i>	761
<i>Leopardus</i>	763
<i>Herpailurus</i>	766
<i>Lynx</i>	768

Pinnipedia

Familia Otariidae (Martín Octavio Maravilla Chavéz, y Juan Pablo Gallo Reynoso)	775
Subfamilia Arctocephalinae	775
<i>Arctocephalus</i>	775
Subfamilia Otariinae	777
<i>Zalopus</i>	777
Familia Phocidae (Juan Pablo Gallo Reynoso)	781
Subfamilia phocinae	781
<i>Phoca</i>	781
Subfamilia Monachinae	784
<i>Mirounga</i>	784

Artiodactyla

Familia Tayassuidae (Evelyn Rios y Sergio Ticul Alvarez-Castañeda)	789
<i>Pecari</i>	789
Familia Cervidae (Sonia Gallina, Sergio Alvarez-Cardenas y Patricia Galina-Tessaro)	793
<i>Odocoileus</i>	794
Familia Antilocapridae (Jorge Cancino y Carlos Castillo)	817
<i>Antilocapra</i>	817
Familia Bovidae (Roberto Martínez-Gallardo, Ricardo Eaton-González y Eva Salmón-Peralta)	825
<i>Ovis</i>	825

Claves

Clave para la identificación de órdenes, familias, géneros y especies de mamíferos del noroeste de México (Ticul Alvarez y Sergio Ticul Alvarez-Castañeda)	831
--	-----

Indice

Indice general	863
Fe de erratas del volumen I	875

Lista de autores

Ticul Alvarez

Laboratorio de Cordados Terrestres
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
Plan de Ayala esquina Carpio
México, Distrito Federal, 11340

Sergio Alvarez-Cardenas

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Sergio Ticul Alvarez-Castañeda

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Jorge Cancino

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Carlos Castillo

Reserva de la biosfera El Pinacate y
Gran Desierto de Altar
Av. Aquiles Serdán No. 180
México, Hermosillo, Sonora, 83000

Patricia Cortés-Calva

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Alberto Delgado Estrella

Via Delphi S.A. de C.V.
Conjunto Bahía lote D 1-A
Zona Hotelera, A. P. 1949
México, Cancun, Quintana Roo, 77500

Ricardo Eaton-González

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias
Km 103 carretera Tijuana-Ensenada
México, Ensenada, Baja California, 22830

Patricia Galina-Tessaro

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23000

Sonia Gallina

Instituto de Ecología, A. C.
Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec,
A. P. 63,
México, Xalapa, Veracruz, 91000

Diane Gendron

Laboratorio de Mamíferos Marinos
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Av. Instituto Politécnico Nacional, A. P. 592,
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Juan Pablo Gallo Reynoso

Centro de Investigaciones en Alimentos
Unidad Guaymas
A. P. 284
México, Guaymas, Sonora 85480

Anahid Gutiérrez Ramos

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23000

Armando Jaramillo Legorreta

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera
Km 97.5 carretera Tijuana-Ensenada, A. P. 1036
México, Ensenada, Baja California, 22769

Martin Octavio Maravillas Chávez

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera
Km 1 carretera a Pichilingue
México, La Paz, Baja California Sur, 23020

Roberto Martínez-Gallardo

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias
Km 103 carretera Tijuana-Ensenada
México, Ensenada, Baja California, 22830

José Luis Patiño Valencia

Instituto Nacional de la Pesca
Pitágoras 1320 4to piso
Col. Sta Cruz Atoyac
México, Distrito Federal, 03310

James L. Patton

Museum of Vertebrate Zoology
University of California
3101 Valley Life Sciences Building
Berkeley, CA, 94720 U.S.A.

Héctor Pérez-Cortés Moreno

Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera
Km 1 carretera a Pichilingue
México, La Paz, Baja California Sur, 23020

Evelyn Rios

Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste, S. C.
Mar Bermejo 195, A. P. 128
México, La Paz, Baja California Sur, 23090

Lorenzo Rojas Bracho

Programa Nacional de Investigación y
Conservación de Mamíferos Marinos
INP/CICESE
Km 107 Carretera Ensenada-Tijuana
México, Ensenada, Baja California, 22769

Eva Salmón-Peralta

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias
Km. 103 carretera Tijuana-Ensenada
México, Ensenada, Baja California, 22830

Nansy Sánchez-Casas

Laboratorio de Cordados Terrestres
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
Plan de Ayala esquina Carpio
México, Distrito Federal, 11340

Jorge Urbán Ramírez

Universidad Autónoma de Baja California Sur
Departamento de Biología Marina
A. P. 12-B
México, La Paz, Baja California Sur, 23081

Bernardo Villa Ramírez

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Ciudad Universitaria, A. P. 70-153.
México, Distrito Federal, 04510.

Prefacio

En este segundo tomo presentamos el resto de las familias de mamíferos presentes en el noroeste de México, se incluye la última familia de Roedores, y los órdenes completos de Xenartha, Cetacea, Carnivora, Pinnipedia y Artiodactyla. Como en el volumen anterior, se presenta la recopilación de la información para los mamíferos de la cuenca del Golfo de California de México, sin considerar la parte que pertenece a los Estados Unidos, ya que incluiría toda la cuenca del río Colorado, que es muy disímil de la del Golfo de California. Para realizar el estudio se decidió arbitrariamente considerar toda el área de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit.

El objetivo principal de este volumen es similar al primero y consistente en situar a muchos autores en el estado del conocimiento de los mamíferos de la región, además de sintetizar la información que se tiene sobre las especies y subespecies, ya que en muchos de los casos es prácticamente nula. Al respecto se podrá observar que las diferencias entre algunas subespecies no es muy clara, ya que muchas de las descripciones son de finales y principio de siglo, por lo que, se considera necesario hacer una revisión de varios de los grupos, para ampliarlas, o realizar una integración de las poblaciones.

Los editores queremos agradecer el trabajo de Oscar Armendáriz en la realización de los mapas, y a Margarito Rodríguez, Ruben Andrade y Santiago Rodríguez por el cuidado de impresión. La edición y trabajo del libro se realizó por un apoyo parcial del CONACyT (I25252N). Mientras que la impresión fue posible por un apoyo específico brindado por el Fondo Mundial para la Conservación (WWF S037).

Los editores

Foreword

In this second volume we will cover the remaining families of mammals of Northwestern Mexico, including the last of the Rodentia and Carnivora and all taxa of Xenartha, Cetacea, Pinnipedia and Artiodactyla. As in the first volume, we arbitrarily limit our geographical scope to the Mexican states of Baja California and Baja California Sur, to the west of the Sea of Cortez, and of Sonora, Sinaloa, and Nayarit to the east. As a result, we exclude most of the valley of the Colorado River at the north end of the Sea of Cortez, which is within the boundaries of the United States of America.

The major goal of these volumes is to provide the current status of our knowledge of the mammals of the Sea of Cortez region, presented by species and subspecies. The information pool is, however, greatly imbalanced as many taxa remain poorly known. Our lack of knowledge will become clear to the reader in the assembled accounts beyond. This lack of information extends to basic biological data, such as distributional limits and local ecology, as well as to uncertainties in current taxonomy, especially to subspecies boundaries. Many of the taxa included were described a century ago and no recent synopsis of the mammalian fauna of the region has been produced in several decades. We attempt to rectify this lack here.

The editors wish to thank Oscar Armendáriz for his help in preparing the maps, and Margarito Rodríguez, Ruben Andrade and Santiago Rodríguez for aid in the printing process. Part of the financial support for printing this book was provided by a grants from the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (I25252N) and the World Wildlife Found (WWF S037).

The editors

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Alvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 587-589.

FAMILY ERETHIZONTIDAE

James L. Patton

Introduction

The North American porcupine (*Erethizon dorsatum*) reaches the southwestern margins of its distribution in northwestern Mexico, with a few scattered localities recorded in the states of Sonora and Sinaloa (Jones and Genoways, 1968). General reviews of the biology, taxonomy, and distribution of porcupines can be found in Dodge (1982), Roze (1989), and Woods (1973, 1999). Hoffmeister (1986) and Anderson (1972) provide accounts on porcupines from the adjacent states of Arizona, in the United States, and Chihuahua, in Mexico, respectively.

Porcupines are readily distinguishable from all other North American rodents by virtue of their moderately large size and stout body with the upper parts completely covered with long quills. The legs and tail are short; the tail is also covered with spines and is not prehensile. The feet are heavy, have naked soles; there are four clawed toes on the forefeet and five on the hindfeet. The lower jaw in histrocognathus with a prominent post-condyloid process; the pterygoid fossa is open; the rostrum is short and broad with a prominent large infraorbital foramen; the incisors are deeply pigmented; and the dental formula is I 1/1, C 0/0, PM 1/1, M 3/3.

The genus contains a single species that is widely distributed throughout much of Canada and the United States as well as parts of northern Mexico. The range includes a variety of habitats from boreal forests to open tundra and rangelands. In the southwestern part of its range in southern California, Arizona, Sonora, and Chihuahua, porcupines are found primarily in montane forests but extend occasionally to low elevation grassland, chaparral, riparian communities of mesquite or cottonwood, or even desertscrub (Hoffmeister, 1986). They den in dense vegetation or rocky areas, such as talus slopes and mine shafts. One specimen from near Bahia Kino in Sonora was driven out of a woodrat nest in a mesquite tree by a local Seri (Benson, 1953).

Porcupines have very broad food habits but specialize on the bark, cambium, and phloem of trees, especially conifers, but also on the stems of grasses, sedges, wildflowers, and acorns. In desert regions, they commonly eat the bark of mesquite and the fruits of prickly pear cactus (Hoffmeister, 1986). Individual live solitary lives with a maximum life span of at least 10 years. Females become sexually mature at about one year of age, males not until two and a half (Woods, 1999). In Arizona, mating occurs in early fall (September and October), with birth in April or May following a gestation period of about seven months (Hoffmeister, 1986). Presumably the same schedule would be true for populations in adjacent Mexico. Litter size is almost always one, which is very precocial at birth, being born with open eyes, erupted teeth, well-developed quills that harden quickly, and a complex series of defensive behaviors (Woods, 1999). Young are capable of feeding on their own within a week following birth but do not become independent of their mother for several months.

All records of porcupines from Mexico are anecdotal involving single specimens typically obtained fortuitously (Jones and Genoways, 1968). No life history or other information is available. All specimens have been allocated to the subspecies *E. d. couesi* Mearns.

Erethizon dorsatum couesi Mearns

1897. *Erethizon epixanthus couesi* Mearns, Proc. U. S. Natl. Mus. vol. 19, p. 723.

1946. *Erethizon dorsatum couesi*, Hall, Mammals of Nevada, p. 649.

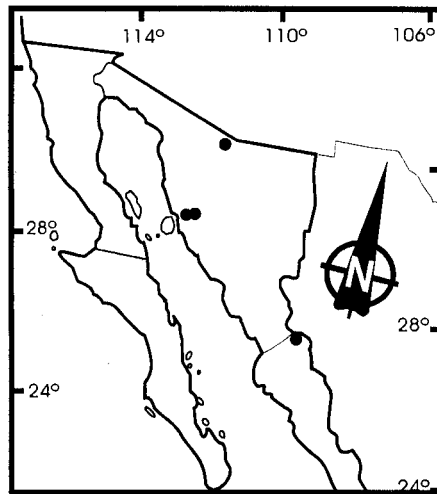
Type locality. Fort Whipple, Yavapai Co., Arizona.

Range. From southern Nevada and eastern California to western Texas in the United States south through Sonora, northwestern Sinaloa, Chihuahua, and Coahuila in Mexico (Hall, 1981).

Recorded localities. All recent records of porcupines in northwestern Mexico are from relatively arid habitats at low to moderate (up to 4000 feet) elevation. *SINALOA*: 16 km NNE Choix, 1700 ft (Jones and Genoways, 1968). *SONORA*: 13 mi N Imuris (Jones and Genoways, 1968). Puerto Kino; Rancho Santa Ana, 45 mi W Hermosillo (Benson, 1953).

Measurements. Ranges from five males from Arizona (Hoffmeister, 1986) are: Total length, 665-755; tail length, 187; hindfoot length, 92-100; condylobasal length, 97.0-107.8; basilar length, 87.8-97.1; palatal length, 46.2-55.0; nasal length, 35.9-37.0; rostral length, 43.8-50.6; interorbital breadth, 26.6-36.4; zygomatic breadth, 66.6-73.0; braincase breadth, 37.5-40.0; maxillary tooththrow length, 24.5-27.2.

Notes. The North American porcupine is considered by the Mexican government as in danger of extinction (NOM, 1994).



Distribution of *Erethizon dorsatum couesi*

Literature cited

- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:149-410.
- Benson, S. B. 1953. A record of the porcupine (*Erethizon dorsatum*) from Sonora, Mexico. Journal of Mammalogy, 34:511-512.
- Dodge, W. E. 1982. Porcupine *Erethizon dorsatum*. Pp. 355-366. In J. A. Chapman and G. A. Feldhamer (eds.) Wild mammals of North America. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second edition. John Wiley and Sons, New York, 1: 1-600+90.
- Hoffmeister, D. F. 1986. Mammals of Arizona. The University of Arizona Press, Tucson, 602 pp.

- Jones, J. K., Jr., and H. H. Genoways. 1968. Distribution of the porcupine, *Erethizon dorsatum*, in Mexico. *Mammalia*, 32:709-711.
- NOM. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Diario de la Federación, 16 de mayo de 1994.
- Roze, U. 1989. The North American porcupine. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 261 pp.
- Woods, C. A. 1973. *Erethizon dorsatum*. *Mammalian Species*, 29:1-6.
- Woods, C. A. 1999. North American porcupine. *Erethizon dorsatum*. Pp. 671-673. In Wilson, D. E., and S. Ruff (eds.) *The Smithsonian book of North American mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Álvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 591-596.

FAMILIA DASYPODIDAE

Anahid Gutiérrez-Ramos y Sergio Ticul Álvarez-Castañeda

Introducción

En el noroeste de México, la familia Dasypodidae, la de los armadillos, tiene únicamente una especie, *Dasypus novemcinctus*, de amplia distribución en América (Hall, 1981); se reconocen seis subespecies (McBee y Baker, 1982).

Las características generales de la familia incluyen la presencia de tres a once escudos dérmicos, que le cubren casi la totalidad del dorso con escaso pelo; la parte anterior está cubierta por un solo escudo; la coloración dorsal va de castaño oscura a gris, y la ventral es rosada; la cola es anillada, y su longitud es casi la misma que la del cuerpo. Las patas son cortas; en las anteriores tiene cuatro dedos, entre los que sobresalen los dos medios por ser notablemente largos y fuertes, adaptados para una eficiente excavación. Las patas posteriores tienen cinco dedos (Caras, 1967). Los dientes, que son homodontos, pequeños, de forma cilíndrica y de crecimiento continuo, carecen de esmalte y presentan una raíz corta. El rostro es alargado y está cubierto por un escudo rígido. Tiene orejas grandes y puntiagudas. El cráneo es alargado y aplanado dorsoventralmente; la parte anterior es muy alargada; el arco zigomático se presenta completo. Tiene lacrimales relativamente pequeños y con un foramen. La mandíbula es elongada.

Son animales de tamaño mediano, de amplia distribución dentro de las zonas tropicales. Prefieren lugares con vegetación arbustiva y humedales; en ocasiones se encuentran en terrenos de cultivo. Se alimentan principalmente de insectos, larvas y, eventualmente, de otro tipo de invertebrados, pequeños vertebrados, carroña, huevos de aves, algunas bayas, hongos y algunas partes de plantas (Kalambach, 1943). Pueden ser solitarios o gregarios.

Dasypus novemcinctus Linnaeus

1758. *Dasypus* Linnaeus, por tautonomía *Dasypus novemcinctus* Linnaeus. Syst. Nat., ed. 10, 1: 51.

Localidad típica. "América". Restringida a Pernambuco, Brasil (Cabrera, 1958).

Distribución. La especie se distribuye desde el sureste de Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Uruguay, incluyendo el territorio mexicano, excepto Chihuahua y la Península de Baja California (McBee y Baker, 1982). El rango de distribución de la especie es limitado, principalmente por la aridez y las bajas temperaturas; es abundante en suelos bien desarrollados y cercanos a los ríos.

Descripción. De acuerdo con McBee y Baker (1982), esta especie presenta de 8 a 11 escudos dérmicos móviles (generalmente son nueve); tiene las orejas largas, en comparación con la longitud de la cabeza, pues su tamaño equivale a 40-50% de la misma. La cola mide 70% o más de la longitud cabeza-cuerpo y está cubierta por una serie de anillos dérmicos (entre 12 y 15).

Según Szabuniewicz y McGrady (1969), el caparazón representa aproximadamente 16% del peso total del ejemplar.

La cabeza se encuentra cubierta dorsalmente por escamas unidas al cráneo. Este último es de forma cónica; el rostro y la porción frontal están atenuados. Las vértebras lumbares presentan una superficie articular adicional (xenarthrales), lo que le permite una articulación más fuerte entre ellas. Los incisivos y caninos están ausentes; los dientes no tienen esmalte en los adultos. La fórmula dentaria es generalmente 8/8.

Las orejas son de color gris a negro, cubiertas de una capa de piel suave; el rostro es afilado y de color rosado, y el hocico es similar al de un cerdo; los ojos son notoriamente pequeños. Las patas son cortas y muy fuertes; las delanteras sólo tienen cuatro dedos, y destaca la longitud de los dos de la parte media.

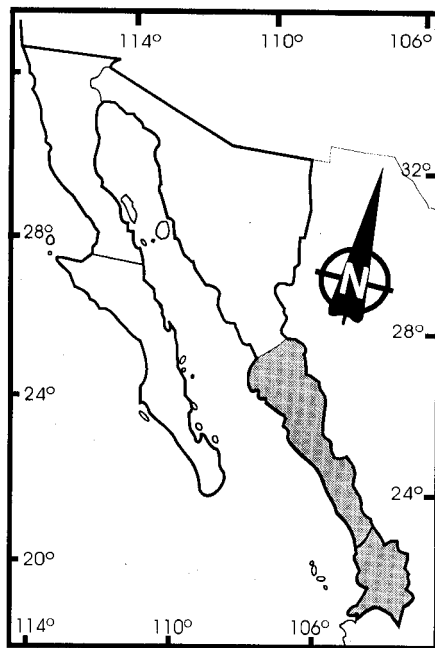
Son activos tanto en el día como en la noche; tienen muy bien desarrollado el sentido del olfato, no así el de la vista.

Comentarios. McBee y Baker (1982) mencionan que el armadillo es el edentado de más amplia distribución; en el sureste de Estados Unidos, se ha modificado paulatinamente, extendiéndose hacia varios estados como resultado de la actividad agrícola. De acuerdo con lo anterior, no es difícil pensar que, para la porción noroeste de México donde los registros más norteños se presentan en el estado de Sinaloa, muy cerca de la frontera con Sonora, se pudiera dar la misma situación que en Estados Unidos, ya que las zonas de cultivo han ido aumentando en esa región.

Armstrong y Jones (1971) sugieren la presencia de esta especie al sur de Sonora, por pláticas sostenidas con habitantes de Alamos, Sonora, quienes han visto armadillos en la región y en una localidad ubicada al norte de Sinaloa. De igual manera, Caire (1997) y León y Romo (1993) escriben sobre la posible presencia de esta especie al sur de Sonora haciendo referencia, incluso, al mapa de distribución propuesto por Leopold (1990), quien considera el sur del estado Sonora como zona de armadillo y refiere que, durante sus expediciones, fue precisamente en Sonora, Nayarit y Veracruz donde encontró las poblaciones más numerosas.

Aunque no hacen referencia a ningún ejemplar, León y Romo (1993), en su trabajo de distribución de mamíferos, mencionan la presencia de esta especie al sur del estado de Sonora; destacan que ésta, como muchas otras especies de naturaleza neotropical que habitan la vertiente de la costa occidental de México, encuentra en el estado el límite norte de su distribución.

Otra característica primitiva, que se presenta en el armadillo se refiere al aparato reproductivo; en particular, se han mencionado aspectos importantes sobre el grado de especialización. Posee un útero simple y un seno urogenital que sirve tanto como vagina y uretra. En el caso de los machos, el aparato reproductor es típico (McBee y Baker, 1982). Glover (1963) menciona que el órgano copulador carece de precupio y músculo retractor.



Distribución de *Dasypus novemcinctus mexicanus*

La reproducción presenta dos etapas importantes; después de la fecundación, el blastocisto muestra un periodo de enquistamiento que precede a la implantación; posteriormente se da un fenómeno de poliembriónia que da como resultado la formación de cuatro embriones idénticos. La ovulación inicia en los meses de junio a agosto, y después de la cópula se forma un blastocisto que permanece en el útero. En el mes de noviembre se implanta, y posteriormente ocurre la separación poliembriónica. La gestación dura aproximadamente cuatro meses, de tal forma que las crías nacen de febrero a abril. Las camadas son siempre de cuatro individuos, los cuales, como ya se mencionó, proceden de un mismo cigoto; ello da por resultado crías idénticas y de un mismo sexo, que nacen completamente formadas y con los ojos abiertos. Después de algunas horas de haber nacido, son capaces de caminar, y a las pocas semanas, acompañan a la madre en la búsqueda de alimento. El cuidado materno dura aproximadamente un año (McBee y Baker, 1982). La madre amamanta a las crías durante algunas semanas antes de enseñarles a buscar el alimento; en general, los armadillos se vuelven solitarios (Leopold, 1990).

La alimentación se compone principalmente de animales: insectos (coleópteros, himenópteros y lepidópteros), otros invertebrados (miriápodos, centípedos, lombrices y caracoles) y, en menor proporción, algunos anfibios, reptiles, huevos de aves, aves y carroña; en los contenidos estomacales también se han encontrado otros materiales como bayas, hongos y algunos detritus (Kalambach, 1943). Sus depredadores más comunes son: el puma, el gato montes, el coyote, la zorra y el hombre.

Debido a sus características tegumentarias, esta especie ha sido ampliamente estudiada, tanto por sus placas dérmicas y su desarrollo histológico y glandular, como por sus características musculares (Cooper, 1930; McBee y Baker, 1982; Wilson, 1914; Zeiger, 1929).

El número cromosómico $2n$ es de 64. Los autosomas se separan en cinco grupos: a) cromosomas grandes (dos pares metacéntricos y dos pares acrocéntricos); b) cromosomas medianos (dos pares metacéntricos y 14 acrocéntricos), y c) cromosomas chicos (cinco pares acrocéntricos). Un par mediano de metacéntricos presentan satélites bien definidos. El cromosoma X es grande y metacéntrico, y se distingue de los demás por presentar el centrómero más central. El cromosoma Y es pequeño y acrocéntrico (Beath *et al.*, 1962).

Dasypus novemcinctus mexicanus Peters

1864. *Dasypus novemcinctus* var. *mexicana* Peters, Monatsb. Preuss. Akad. Wiss., Berlin, p. 180

Localidad típica. Matamoros, Tamaulipas, México.

Distribución. La subespecie se distribuye desde el sureste de Estados Unidos hacia México, por ambas costas, excepto la porción norte de Sonora y la península de Baja California, hasta Honduras.

Localidades referidas. *NAYARIT*: La Aguada, aproximadamente 5 km San Blas, Municipio San Blas (León y Romo, 1992). Al sur de Puerto de Lima (Russell, 1953). *SINALOA*: Cerca de Escuinapa (Allen, 1906). 16 km NNE San Miguel, 300 ft; 10 km S, 38 km E Sinaloa, 800 ft; Huitacochi, 8 mi S Navolato; Isla Palmito de la Virgen, 15 ft; 4 mi NE Escuinapa (Armstrong y Jones, 1971) Escuinapa (Russell, 1953). 5 km S Escuinapa (Ingles, 1959). 5 mi (7.5 km) sur de Escuinapa (Alvarez *et al.*, 1986). El Batel (Leopold, 1990).

Descripción. Según Allen (1906), esta subespecie, conocida como armadillo de nueve bandas, presenta mucha variación individual, pues puede poseer desde ocho hasta diez bandas. Dependiendo del sexo, el cráneo también varía mucho entre los individuos particularmente en

relación con la longitud y la anchura del rostro, y con otros elementos como el hueso lacrimal. Los nasales varían en su ancho, longitud relativa y forma, y pueden ser triangulares o cuadrados; sin embargo, por lo general son triangulares, con el ápice formando un ángulo afilado en el borde anterior superior; el borde superior es recto y horizontal, y el borde anterior, oblicuo. El lacrimal usualmente tiene tres lados; el anterior-inferior es convexo.

Medidas. Las medidas somáticas de una hembra y tres machos de Sinaloa (Armstrong y Jones, 1971) son: longitud total, 662, 621, 748, 833; longitud de la cola, 310, 218, 357, 395; longitud de la pata trasera, 85, 95, 89, 102; longitud de la oreja, 36, 37, 39, 39. Las medidas craneales de cuatro machos son: longitud total, 88.7, 93.1, 99.7, 93.8; anchura zigomática, 37.9, 38.7, 41.2, -; constricción interorbital, 20.5, 20.3, 23.5, 23.2; longitud alveolar de los dientes maxilares, 22.0, 21.5, 23.1, 23.0; anchura craneal sobre el escamoso, 29.2, 29.8, 31.0, 29.7; anchura del mastoideo, 23.8, 26.4, 27.7, 25.9; longitud de los palatinos a lo largo de la sutura media, 14.8, 16.2, 17.5, 16.8; longitud de los nasales, 34.4, 33.6, 34.8, 33.2.

Comentarios. Russell (1953) destaca diferencias craneales entre ejemplares provenientes del este y oeste de México, por la posición de la sutura fronto-parietal, el ancho mandibular y la conformación del proceso angular. Sin embargo, Armstrong y Jones (1971) afirman que este planteamiento es inconsistente con el material que ellos revisaron, por lo que no aceptan la idea de que existan diferencias entre los ejemplares provenientes del este y el oeste de México. Ellos mismos, no obstante, aceptan la posibilidad de la existencia de una clinal hacia el norte y de organismos de menor tamaño al sur de la costa oeste de México. Cabe mencionar que se ha observado una clinal que se incrementa hacia el norte entre animales de la vertiente este de México hacia Texas. En referencia a ello, Álvarez *et al.* (1986) consideran que es necesaria la revisión de un mayor número de ejemplares, con el objeto de determinar tal clinal, ya que no es clara y porque los ejemplares de Michoacán y Sinaloa que ellos revisaron, poseen medidas semejantes entre sí; señalan, sin embargo, que las medidas de los ejemplares de Michoacán son menores que las de aquellos registrados por Goodwin (1969). En adición, Kalambach (1943) refiere que en general para los armadillos, las medidas somáticas de los machos son ligeramente mayores que las de las hembras. De acuerdo con Anderson y Benirschke (1962) y Storrs (1971), el peso promedio de los adultos machos es de entre tres y cinco kg; por su parte, las hembras arrojan un promedio menor.

Russell (1953) menciona que los armadillos son abundantes en el sur del estado de Sinaloa y que son poco frecuentes en las zonas áridas del norte de Sinaloa y sur de Sonora, lo cual concuerda con lo observado en las regiones áridas del oeste de Texas.

Ingles (1959) refiere haber observado ocasionalmente, cerca de Escuinapa, algunos ejemplares; además, identificó rastros como huellas y excavaciones bajo los sauces a lo largo de las corrientes fluviales y bajo enredaderas que crecen en tierras relativamente húmedas.

El primer registro de la presencia de armadillo en Sinaloa, se basa en dos ejemplares capturados en marzo, cerca de San Miguel, en el río Fuerte; posteriormente, el área habitada por esta subespecie, se extendió aproximadamente 100 km al noreste, cerca de la localidad de Choix, Sinaloa (Hall, 1981), debido posiblemente a que los armadillos se vieron favorecidos por la ampliación de la zona de irrigación agrícola. Por otro lado, Armstrong y Jones (1971) destacan la posibilidad de encontrar poblaciones de armadillo a lo largo de los ríos tributarios del Río Fuerte y de los ríos Alamos, San Miguel y Oteros, tanto al sur de Sonora como al suroeste de Chihuahua; incluso hace referencia a áreas agrícolas de drenaje del río Yaqui, en Sonora, debido a que ahí el tipo de vegetación es similar, y las áreas de cultivo con buen sistema de irrigación facilitarían el proceso. También Leopold (1990) sugiere la presencia de este armadillo en Sonora.

Armstrong y Jones (1971) señalan que Russell (1953), en la descripción que hace de los ejemplares de Sinaloa, menciona que las medidas craneales son menores en comparación con las de ejemplares de Texas, Tamaulipas, Veracruz y Jalisco.

Armstrong y Jones (1971) destacan la presencia de *D. novemcinctus* en Sinaloa, en particular dentro de áreas con matorral espinoso, mezquite y algunas cactáceas. En la isla Palmito de la Virgen es abundante, y la vegetación predominante es de matorral espinoso. Una hembra subadulta capturada en mayo, cerca de Sinaloa, estaba preñada, con cuatro embriones machos de 58 mm de longitud.

Matson y Baker (1986) refieren la presencia de la subespecie en Zacatecas a lo largo del río Juchipila, el cual es uno de los principales tributarios del río Grande de Santiago en Nayarit. Se ha sugerido la posibilidad de encontrar armadillo a lo largo de este último afluente, tanto en sitios de vegetación tropical como en zonas de cultivo, por la similitud existente entre su tipo de vegetación y la del río Juchilapa, así como por la cercanía que guarda con el estado de Zacatecas. Esto se confirma con la referencia de León y Romo (1991), quienes mencionan la presencia de un ejemplar proveniente de Nayarit, cerca del poblado de San Blas.

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1906. Mammals from the state of Sinaloa and Jalisco, Mexico, collected by J. H. Batty during 1904 and 1905. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 22:191-262.
- Alvarez, T., J. Arroyo-Cabrales, y M. González. 1986. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 31:13-61.
- Anderson, J. M., y K. Benirschke. 1962. Tissue transplantation in the nine-banded armadillo, *Dasypus novemcinctus*. *Annals of New York Academy of Science*, 99:399-414.
- Armstrong, D. M., y J. K. Jones Jr. 1971. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. Marsupialia, Insectivora, Edentata, Lagomorpha. *Journal of Mammalogy*, 52: 747-757.
- Beath, M. M., K. Benirschke, y L. E. Brownhill. 1962. The cromosomes of the nine-banded armadillo. *Dasypus novemcinctus*. *Chromosoma*, 13:27-38.
- Cabrera, A. 1958. Catalogo de los mamíferos de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales: "Bernardino Rivadavia"*, Buenos Aires. 4:1-307.
- Caire, W. 1997. Annotated Checklist of the recent land mammals of Sonora, Mexico. 69-80. *In*: Life among the muses in Honor of James S. Findley (Yates, T. L., W. L. Gannon y D. E. Wilson, eds.). The Museum of Southwestern Biology. University of New Mexico, Albuquerque. 290 Pp.
- Caras, R. A. 1967. North American Mammals. Galahad Books, New York. 44-48 pp.
- Cooper, Z. K. 1930. A historical study of the integument of the armadillo, *Tatusia novemcinctus*. *American Journal of Anatomy*, 45:1-32.
- Glover, T. D. 1963. Accesory sex structures in the male nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *Journal of Anatomy*, 97:474-475.
- Goodwin, G. G. 1969. Mammals from the state of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 141:1-269.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, Vol. 1:1-600+90.

- Ingles, L. 1959. Notas acerca de los mamíferos mexicanos. *Anales del Instituto de Biología*, 29:379-408.
- Kalambach, E. R. 1943. The armadillo: its relation to agriculture and game. *Texas Game, Fish and Oyster Communities*, Austin, Texas, 60 pp.
- León, P. L., y E. Romo. 1992. Catálogo de mamíferos (Vertebrata: Mammalia). Serie Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Catálogo, 2:1-68.
- Leopold, S. A. 1990. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, 383-390.
- Matson, J. O., y R. H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. *Special Publications of the Museum of Texas Tech University*, 24:1-88.
- McBee, K., y R. J. Baker. 1982. *Dasypus novemcinctus*. *Mammalian Species*, 162:1-9.
- Russell, R. J. 1953. Description of a new armadillo (*Dasypus novemcinctus*) from Mexico with remarks on geographic variation of the species. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 66:21-26.
- Storrs, E. E. 1971. The nine-banded armadillo: A model for leprosy and other biomedical research. *International Journal of Leprosy*, 39:703-714.
- Szabuniewicz, M., y J. D. McGrady. 1969. Some aspects of the anatomy and physiology of the armadillo. *Laboratory Animal Care*, 19:843-848.
- Wilson, C. W. 1914. Development and histology of the hypophysis in the Xenathra. *Anatomy Recherches*, 70:451.
- Zeiger, K. 1929. Beiträge zur Kenntnis der Hautmuskulatur der Säugetiere. III. Die Hautmuskeln am Rumpf von *Dasypus novemcinctus*. *Gegenbaurs Morph. Jahrb. Leipzig*, 63:260.

FAMILIA DELPHINIDAE

Héctor Pérez-Cortés Moreno, Bernardo Villa Ramírez, Alberto Delgado Estrella, y José Luis Patiño Valencia

Introducción

En este grupo se incluye a los delfines verdaderos, que son cetáceos con longitud desde alrededor de 2 m como en las estenelas (*Stenella* sp.) hasta 9.75 m en las orcas (*Orcinus orca*). Los miembros muestran variaciones importantes en su morfología externa. Las adaptaciones morfológicas para los diferentes nichos que ocupan, consisten principalmente de modificaciones en el tamaño y la forma de las estructuras para capturar presas, es decir, la longitud y ancho del rostro, así como el número, tamaño y forma de los dientes (Rice 1998). Algunos son estenófagos, alimentándose exclusivamente de peces o de calamares; mientras que otros son generalistas y se alimentan de una diversidad de animales, incluyendo crustáceos. Los delphinidos más primitivos son generalistas y tienen un rostro de longitud y anchura intermedia (Barnes, 1984). Sin embargo, el patrón de la anatomía facial es conservativo (Heyning, 1989).

Heyning (1989) opina que aunque la familia es la más diversa entre los cetáceos y exhibe variaciones morfológicas extremas, se caracteriza por presentar un patrón muy simple y consistente en su anatomía facial. Sin embargo, las características anatómicas que describe detalladamente son de escasa utilidad para distinguir a estos animales en el mar o para reconocer ejemplares recuperados en avanzado estado de descomposición.

La familia Delphinidae, es la más diversa entre los cetáceos vivos, incluye al delfín común, a la orca, al calderón o ballena piloto, etc., y tiene un registro fósil que se extiende hasta hace aproximadamente 11 millones de años. Supuestos registros previos de la familia son erróneos o basados en fósiles que son difíciles de determinar o que no presentan las características de la familia (Barnes, 1978).

Los delfines (*sensu stricto*) son, sorprendentemente, poco abundantes en el registro fósil (Barnes, 1984). Particularmente, durante la primera mitad del siglo XX la mayoría de fósiles de odontocetos pequeños, con la excepción de cachalotes y zífidos, fueron asignados a la familia delphinidae (Simpson, 1945). Las características diagnósticas del cráneo incluyen la presencia de *fossae* en el seno del pterigoides y "earbones" (Fordyce y Barnes, 1994). Hall (1981) señala las siguientes características de la familia: longitud total de hasta 30 pies (9.1 m), lóbulos caudales con escotadura posteromedial, apéndices (aletas) pectorales con forma de hoz, aleta dorsal bien desarrollada (excepto en *Lissodelphis* que está ausente), cráneo con rostro aproximadamente tan largo o más que la porción de la cavidad craneal, rostro no solidificado, hueso lacrimal indistintamente separado del jugal, huesos pterigoides unidos en su parte medial o separados, dos vértebras cervicales anteriores fusionadas, menos de ocho costillas con "doble cabeza", tubercula o costillas posteriores articuladas con diapófisis y dientes funcionales numerosos en maxila y mandíbula. Sin embargo, en la familia hay excepciones a casi cada uno de esos caracteres por lo que en la actualidad se considera como un taxón artificial en el que se han incluidos especies de

diversas características y que requiere revisión exhaustiva. Por lo anterior Jefferson *et al.* (1993) escriben que la familia ha sido llamada “cesto de deshechos taxonómicos” pues de entre las varias características con que se identifica a la familia casi la única constante es la presencia de dientes de forma básicamente cónica.

LeDuc *et al.* (1997) estudiaron las relaciones entre los miembros de la especie con base en el análisis de secuencias completas del Citocromo B. Entre sus hallazgos mejor fundamentados proponen la remoción de *Orcinus* de la subfamilia Globicephalinae, y la inclusión de *Grampus* en ese taxa. Asimismo, sugiere incluir a *Sousa* y retirar a todos los *Lagenorhynchus spp* de la subfamilia Delphininae; dentro de ese mismo taxa encontraron una clade bien fundamentada que agrupa a las dos especies de *Delphinus*, a *Stenella clymene*, *S. frontalis*, *S. coeruleoalba* y la forma aduncus de *Tursiops truncatus*. También encontraron relaciones taxonómicas distantes entre *Orcinus* y *Orcaella*, así como entre *Steno* y *Sotalia*, y aunque señalan que el soporte para estos pares de especies es débil los ubican provisionalmente en las subfamilias *Orcininae* y *Steninae* respectivamente. Finalmente subrayan que aún hace falta una revisión taxonómica más profunda, particularmente entre los miembros de la subfamilia Delphininae.

Norris (1961) propuso una serie de medidas estandarizadas para los cetáceos. Sin embargo, considerando el gran tamaño de estos mamíferos, así como el hecho de que en la mayoría de los casos se recuperan ejemplares varados en diferentes grados de descomposición, no siempre es posible obtener todas las medidas propuestas. Así, Geraci y Lonsbury (1998) sugieren que de las medidas originalmente propuestas por Norris (1961), son requeridas once. Por el estado en que se recuperan muchos ejemplares en algunas ocasiones no es posible obtener siquiera ese número mínimo de medidas. Perrin y Hohn (1994), Perrin y Gilpatrick (1994) y Perrin *et al.* (1994a y b) utilizan la serie de once medidas para describir a diferentes especies de delfines, pero es notorio que no todas están disponibles para las diferentes especies. Así, la única medida estándar para ejemplares de colección es la longitud total del animal.

Hay varios aspectos de la taxonomía de la familia que es confusa o poco clara; y la distribución de varias especies en México, incluida la zona del noroeste del país, en la que probablemente existe un mejor conocimiento en comparación con otras regiones, tampoco es bien conocida y en muchos casos a pesar de existir avistamientos bien documentados, algunas especies no están registradas en colecciones con ejemplares colectados en la región.

A continuación se presentan 16 especies de la familia conocidas para el Noroeste de México. Con excepción del delfín de Fraser (*Lagenodelphis hosei*), todas están representadas en colecciones con ejemplares provenientes de México (Vidal, 1991), aunque en el caso de varias especies, los ejemplares no fueron colectados en la región del Noroeste del país. Al tratar a cada especie, todas las medidas, tanto las externas, como las del cráneo están dadas en centímetros.

Situar la distribución de los mamíferos respecto a aguas territoriales o zonas económicas exclusivas (ZEE) es irreal y de poca utilidad. La distribución en general difícilmente se puede representar con precisión en un mapa en el que sólo se indiquen límites geográficos permanentes o fijos como líneas de costa y bahías. Aunque la distribución de los cetáceos puede estar influenciada por estos factores, también lo está por otras características más dinámicas como son mareas, corrientes y fenómenos oceanográficos de gran escala. Recientemente se ha encontrado que la distribución de ciertas especies está influenciada por fenómenos oceanográficos e hidrográficos como son: la altura dinámica, giros ciclónicos y anticiclónicos, zonas de confluencia, etc. (Ortega-O. *et al.*, 1999a; Ortega-O. *et al.*, 1999b; Ressler, 1999). Además de la fisiografía, otros aspectos que intervienen en la atracción y distribución de cetáceos y que no están considerados son los que influyen en la distribución y movimientos de las presas que son su

alimento (Baumgartner, 1997). El ambiente tridimensional en el que habitan los cetáceos es definitivamente una condición que determina su distribución y comportamiento (Norris y Schilt, 1988). Así, los mapas de distribución que se muestran son parciales y en algunas ocasiones incompletos. Pues además, como se dijo antes algunas especies no están aún representadas en colecciones y se sabe de su presencia por algunos avistamientos ocasionales.

Steno bredanensis (Lesson)

1817. *Delphinus rostratus* Desmarest, in Nouv. Dict. Hist. Nat., ed. 2, 9:160.

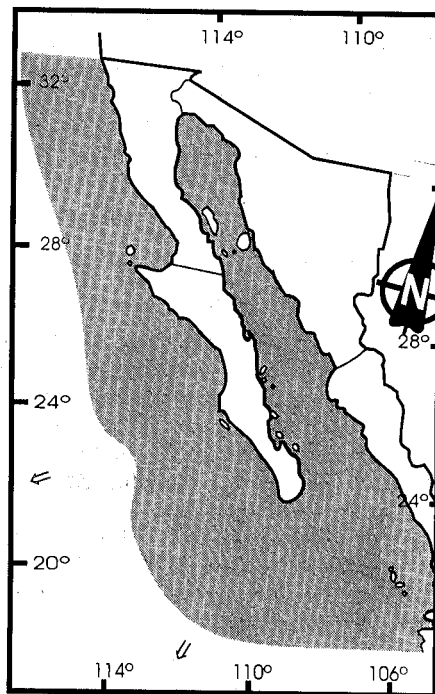
1955. *Steno bredanensis*, Ellerman y Morrison-Scott, Checklist of Palaearctic and Indian mammals, 1758-1946, p. 734.

Localidad tipo. La descripción de la especie está basada en un ejemplar de origen incierto que llegó al Museo de París desde un museo en Portugal a principios del siglo XIX (Miyazaki y Perrin, 1994).

Distribución. Es una especie tropical que habita preferentemente aguas oceánicas profundas (Jefferson *et al.*, 1993). Sin embargo, en el Golfo de México se le ha observado repetidamente cerca de la costa (Delgado Estrella, 1994; Delgado Estrella y López Hernández, 1997). En el noroeste de México se han registrado avistamientos en diversas localidades del Golfo de California en aguas frente a los estados de Baja California, Sonora, Baja California Sur y Nayarit (Bahía de Banderas). Además se le ha registrado del lado del Pacífico de la península de Baja California, frente a las costas de Baja California Sur (Mangels y Gerrodette, 1994a y b) muy alejado de la costa mar adentro. Se le ha observado en varias partes del Golfo de California y además se han recuperado al menos cinco ejemplares de los que cuatro se vararon en la Bahía de La Paz (Urbán *et al.*, 1997).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** El Mogote, Bahía de La Paz; San Juan de la Costa, Bahía de La Paz (Vidal, 1991). **SONORA:** 1 km S El Golfo de Santa Clara (31° 40' N, 114° 31' W) (Heyning, 1986).

Descripción. El delfín de dientes rugosos o esteno, es esbelto y alargado, con longitud de 220 a 240 y alrededor de 120 kg. La forma de la cabeza y el hocico constituyen una de las características más distintivas de la especie (Leatherwood y Reeves, 1983). El melón (frente) no está bien definido por lo que la cabeza se continúa en una pendiente suave hasta el hocico, que es alargado. La cabeza en vistas dorsal y lateral es de forma cónica. Presenta un manto oscuro estrecho y ondulado que en vista dorsal se estrecha a la altura de las aletas pectorales y se ensancha a la altura de la aleta dorsal. Las características anteriores son diagnósticas para la especie. Según Miyazaki



Distribución de *Steno bredanensis*

y Perrin (1994) el manto es similar al de *Tursiops truncatus*, sin embargo, en *S. bredanensis* no está marcado por una hombrera espinal como en la otra especie. Las aletas pectorales, los lóbulos caudales y una región alrededor de los ojos son de color oscuro, mientras que los labios y una región de la mandíbula son blancos o blanquizcos (Leatherwood y Reeves, 1983).

Presentan entre 19 y 27 dientes en cada hilera dentaria superior y de 19 a 28 en la inferior. Cada pieza dental está marcada con arrugas o crestas longitudinales, característica de la que proviene el nombre común de la especie. La sínfisis mandibular es mayor que en cualquier otro delfín y alcanza aproximadamente un tercio de la longitud de la mandíbula (Miyazaki y Perrin, 1994).

Medidas. Longitud total en el adulto 209-265; longitud condilo-basal 47.2-45.5; ancho zigomático 20.5-24.6; longitud de la sínfisis mandibular 12.2-16.8 (Miyazaki y Perrin, 1994).

Comentarios. El delfín de dientes rugosos es una especie poco estudiada, que al igual que muchos otros cetáceos por mucho tiempo sólo se conocieron a partir de ejemplares varados en las playas. Se han observado manadas de cientos de animales, aunque los grupos menos numerosos son más comunes (Leatherwood y Reeves, 1983). En las únicas estimaciones de abundancia disponibles se estimaron 36,458 (CI 95% 17,893-78,635) para el Pacífico Mexicano y 6,241 (CI 95% 20,500-58,358) sólo para el Golfo de California (Gerrodette y Palacios, 1996).

Delphinus delphis Linnaeus

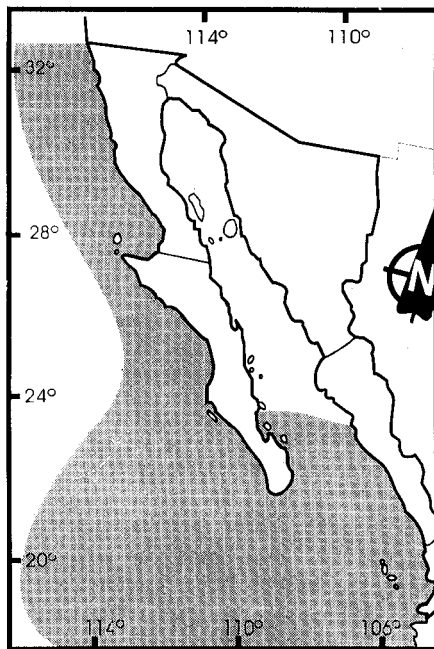
1758. [*Delphinus*] *delphis* Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, 1:77.

Localidad tipo. Oceano Europaeo.

Distribución. Se encuentra en aguas templadas y tropicales de todos los océanos e incluso algunos mares. La distribución completa no está bien determinada a causa de confusiones taxonómicas recientes (Rice, 1998). En el Pacífico se le encuentra desde la Colombia Británica en Canadá, hasta el sur de Chile. Está presente en el Golfo de California al sur de los 25° de latitud Norte (Mangels y Gerrodette, 1994b; Urbán *et al.*, 1997). Mar adentro se le ha registrado hasta los 135° de longitud oeste.

Localidades registradas. Los registros de avistamientos recientes (Mangels y Gerrodette, 1994a y b) identificados positivamente como *D. delphis* se localizan frente a las costas de Baja California y Baja California Sur en el Pacífico y Baja California Sur, Sinaloa y Nayarit en el Golfo de California. Muchos de los ejemplares depositados en colecciones seguramente corresponden a *D. capensis* y hace falta una revisión cuidadosa para recatalogarlos (ver lo referente a *D. capensis*).

Descripción. El delfín común de rostro corto, tiene un patrón de color que consiste en un arreglo cruzado de un manto dorsal muy oscuro con



Distribución de *Delphinus delphis*

un parche torácico grisáceo o amarillento, lo que produce un manto obscuro en forma de "V", y una figura como reloj de arena en posición horizontal en el costado.

Presentan una lista o raya obscura y angosta de la aleta pectoral al mentón. La misma es casi recta y tiene un ángulo más o menos constante. Aproximadamente a la mitad de la mandíbula se fusiona con una mancha en el labio. Una mancha obscura alrededor de los ojos se continúa hacia el ápice del melón (Evans, 1994).

Medidas. Longitud total en el macho adulto es de 172-223 y 164-215 en la hembra y longitud condilobasal 47.2-45.5. La relación de la longitud rostral/ancho zigomático es de 1.21 a 1.47 en el adulto.

Comentarios. Heyning y Perrin (1994) realizaron una revisión del género y presentaron evidencias de la existencia de dos especies: *D. delphis* y *D. capensis*. La mayoría de ejemplares provenientes del Pacífico Mexicano depositados en colecciones (Vidal, 1991) están registradas como *D. delphis* sin distinguir entre ambas, por lo que se requiere una revisión minuciosa basada en la reciente redescricción realizada por Heyning y Perrin (1994).

Los machos son ligeramente más largos; su peso es de 75 a 85 Kg, la coloración del cuerpo y la longitud del rostro varían geográficamente. Los dientes son pequeños, agudos y numerosos (47 a 65 en cada hilera dentaria).

Con frecuencia se agrupan en manadas de mil o más individuos, todos activos saltando sobre la superficie del mar en tiempos regulares, de modo que dan la impresión de ser miles de ruedas dando vueltas en una misma dirección. En el Golfo de California estos grupos son más numerosos en las estaciones de verano y otoño (Gallo-R., 1991).

Delphinus capensis Gray

1828. *Delphinus capensis* Gray, Spicilegium zoologica, 1:2.

Localidad tipo. Cabo de Buena Esperanza, Sudáfrica.

Distribución. Está restringido a aguas templadas y tropicales cercanas a la costa. En el Océano Pacífico Oriental se registra desde Punta Concepción, California, E.E.U.U. hasta Perú, incluyendo el Golfo de California en donde es abundante.

Localidades registradas. Como se señaló anteriormente, la especie se distribuye en todo el Golfo de California, así como en la costa de toda la región del noroeste de México. Sin embargo, los ejemplares depositados en colecciones están asignados a *D. delphis* y es necesaria una cuidadosa revisión de los mismos de acuerdo con la redescricción de ambas especies (Heyning y Perrin, 1994).

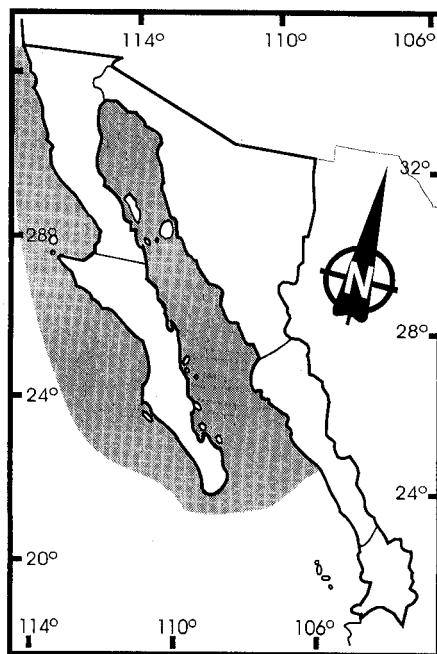
Descripción. El delfín común de rostro largo tiene un patrón general de pigmentación menos contrastado que el de *D. delphis*. La coloración de fondo consiste de un patrón cruzado superpuesto con el parche torácico relativamente más obscuro y no tan contrastante como el de *D. delphis*. La banda que va de la aleta pectoral al ano, varía entre clara y fuertemente marcada. La banda de la aleta forma un ángulo hacia la comisura de la boca y se fusiona con el parche del labio a la altura de la comisura o hasta un tercio anterior a la comisura. La banda de la aleta se adelgaza moderadamente hacia el ojo. El parche del ojo no contrasta marcadamente con el parche torácico y la región blanca del vientre rara vez se extiende sobre la banda de la aleta al ojo. Los ejemplares de esta especie son ligeramente más esbeltos que los de la otra y su melón es más aplanado y se inserta en el pico en un ángulo más gradual. La longitud total de los ejemplares maduros varía entre 193 y 222 en la hembra; y 202 y 254 en el macho.

El conteo de dientes va de 47-60/47-57. El conteo de vértebras es como sigue: siete cervicales, 14-17 torácicas, 18-23 lumbares y 30-37 caudales. La relación de la longitud rostral y el ancho zigomático es de 1.52 a 1.77.

Medidas. Longitud total en el macho adulto, 202-254 y 193-222 en la hembra, la longitud condilobasal, 411-436. Relación de la longitud rostral/ancho zigomático de 1.52 a 1.77 en el adulto.

Comentarios. Aunque la especie fue originalmente descrita en 1828, se acepta más formalmente su presencia en la zona muy recientemente cuando Heyning y Perrin (1994) la redescubrieron diferenciándola del delfín común de rostro corto de la que es simpátrica en algunas partes de su distribución. Anteriormente se distinguía como la forma 'nerítica de Baja California', forma *bairdii* o *D. bairdii* que actualmente se considera sinónimo (Banks y Brownell, 1969; Norris y Prescott, 1961; Evans, 1975; Nolasco, 1992).

Durante los meses en los que el agua es fría, hemos visto a estos animales aún en la parte más norteña del Golfo de California, mientras que durante el verano, no los hemos visto más al norte del cinturón insular. Pocas veces se acercan a la costa, en la parte norte del Golfo de California, se les encuentra en profundidades que van desde cinco y hasta 105 m de profundidad (Silber *et al.*, 1994). Su distribución está muy relacionada con la de los peces que son sus presas. La presencia de esta especie coincide con las zonas de surgencias (Gallo-Reynoso, 1991).



Distribución de *Delphinus capensis*

Lagenorhynchus obliquidens Gill

1865. *Lagenorhynchus obliquidens* Gill, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 17:177.

Localidad tipo. Océano Pacífico, cerca de San Francisco, California (Hall, 1981).

Distribución. El delfín de costados blancos está confinada al Pacífico norte, en las aguas templadas desde Amchitka en las Aleutianas, hacia el sur a lo largo de la costa hasta la punta de la Península de Baja California (Leatherwood y Reeves, 1983). En el Océano Pacífico oriental la especie se distribuye principalmente en aguas de la plataforma continental y su borde desde el sur del Golfo de California y hacia el norte por la costa de la Península de Baja California y la costa de Norte América (Brownell *et al.*, 1999).

En México, la mayoría de los registros se encuentran entre los 33° y los 23° N, aunque penetran al Golfo de California. Brown y Norris (1956) lo registran como el cetáceo más común en las aguas del sur de California; por lo anterior se asume que aunque no está documentado, la especie es abundante en las costas del Estado de Baja California. El límite de distribución dentro del Mar de Cortés, señalado originalmente por Leatherwood y Walker (1982) llegaba a la altura del Banco Gorda (23° 00' N, 109° 30' W). Posteriormente, Auriolos *et al.* (1989) señalaron como límite más

norteño a la Bahía de La Paz. Sin embargo nuestras observaciones más recientes evidencian la presencia del delfín de costados blancos hasta los 28° 05' de latitud norte, en el norte del Golfo de California, en aguas con profundidad de entre 800 y 1200 m y a la mitad de la cuenca, frente a las costas de Sonora y Baja California.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Estero de Punta Banda; Punta Banda; 18 km S Tijuana; 1.5 km SE Cabo Tortola; 13.5 km frente Isla San Benito (Vidal, 1991). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla Magdalena; Isla Magdalena, lado del Pacífico; N de Cabo San Lázaro; Laguna San Ignacio 25° 22' N 112° 52' W (Vidal, 1991).

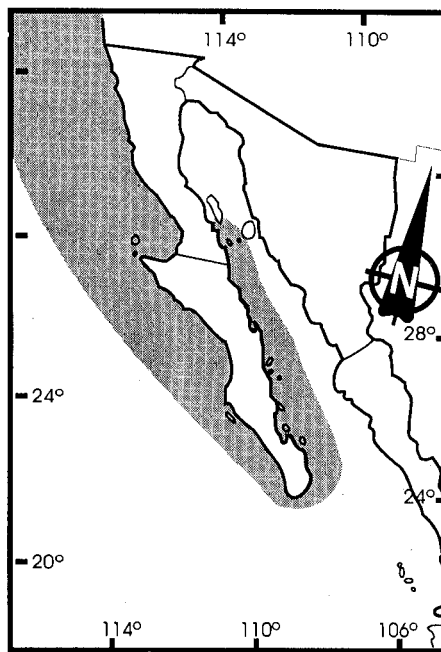
Descripción. Longitud total de 250 y 236, para macho y hembra respectivamente (Brownell *et al.*, 1999). El rostro es corto, pero bien definido. Los dientes son variables en tamaño y de 22 a 25 en cada hilera dentaria. El color de estos delfines es gris oscuro o negro, en el dorso con una área grande, de forma oval, gris pálida en los costados; el dorso, frente a la aleta dorsal, es negro al igual que las aletas, este color se extiende hacia adelante; los ojos están circundados por una raya gris obscura o negra; una raya estrecha gris pálido corre arriba del ojo a lo largo de todo el cuerpo y curvándose hacia abajo a la región anal donde se amplía.

Medidas. Longitud total en el adulto de 175 a 206; punta del hocico al ápice del melón 3 a 5; punta del hocico a la comisura de la boca 20 a 25; punta del hocico al ombligo 72 a 88; punta del hocico a punta de la aleta dorsal 103 a 138; diámetro axilar 101 a 122; longitud anterior de la aleta pectoral 29 a 40; ancho de la aleta pectoral 10 a 13; envergadura de los lóbulos caudales 38 a 58; ancho del lóbulo caudal 11 a 17; y altura de la aleta dorsal 14 a 28 (Brownell *et al.*, 1999). Conteo de dientes 23-36.

Comentarios. El delfín de costados blancos forma manadas de miles de individuos (Leatherwood y Reeves, 1983). Auriolos y otros (1989) han encontrado que la presencia estacional en el Mar de Cortés ocurre, principalmente, en la temporada invernal, cuando la temperatura de las aguas marinas es baja; llegan hasta el norte de Isla Coronados, con la posibilidad de que su distribución dentro del Golfo sea más extensa, pero no frente a la costa continental. Su mayor incidencia en la Bahía de La Paz, según estos autores es a finales del invierno, la primavera y el inicio del verano.

La alimentación de estos delfines es principalmente de peces y calamares. Entre los peces, de preferencia la anchoveta del Pacífico (*Engraulis mordax*), la sardina Monterrey (*Sardinops sagax caerulea*), la macarela (*Trachurus simeticus*), la merlusa (*Merluccius productus*), y de los calamares, principalmente *Loligo opalescens*.

Las observaciones de Auriolos *et al.* (1989) indican que puede haber nacimientos del delfín de costados blancos en el Golfo de California, ya que se ha encontrado que la reproducción ocurre entre abril y junio, con su pico en mayo.



Distribución de *Lagenorhynchus obliquidens*

Lagenodelphis hosei Fraser

1956. *Lagenodelphis hosei* Fraser, Sarawak Mus. Jour., 7:496.

Localidad tipo. Cerca de la boca del Río Lutong, Sarawak, al sur del Mar de China.

Distribución. Es de distribución en aguas tropicales. Se han registrado varamientos en localidades con aguas templadas, pero posiblemente representen movimientos extraliminales. En el Océano Pacífico Oriental Tropical se le ha observado con una distribución amplia y permanente (Perrin *et al.*, 1994a). Aguayo y Sánchez (1987) registran avistamientos de la especie en aguas del Pacífico mexicano.

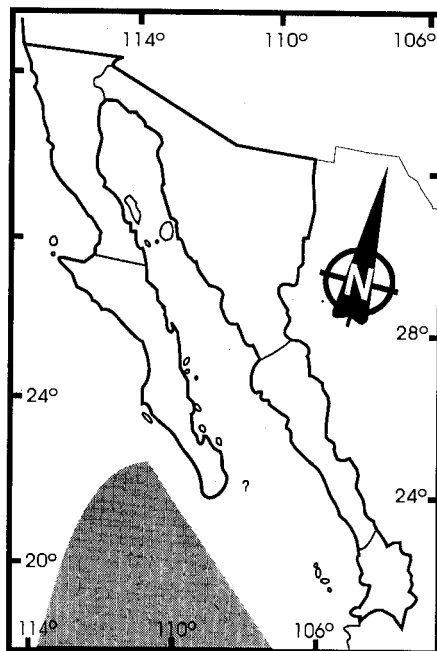
Localidades registradas. No se han recuperado ejemplares de las costas de los Estados del Noroeste de México, sin embargo, se le ha observado en la Zona Económica Exclusiva que corresponde a esa región del país por observadores a bordo de la flota atunera mexicana del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atun y Protección de los Delfines que además registran algunos lances de pesca sobre delfines de Fraser.

Descripción. El delfín de Fraser es un animal robusto con el hocico muy corto pero bien definido (Perrin *et al.*, 1994a). Tanto la aleta dorsal como las pectorales son proporcionalmente pequeñas. La dorsal es delgada y comúnmente falcada, aunque el margen posterior puede ser vertical e incluso convexo en algunos individuos. Las pectorales son puntiagudas.

El patrón de coloración es complejo y llamativo, la característica más notoria es una ancha banda que va de la región de la cara y sobre el ojo hacia el ano (Jefferson *et al.*, 1993). Esta banda se encuentra bordeada hacia arriba y hacia abajo por bandas paralelas de un color blanco cremoso. El dorso es gris azulado. La superficie inferior es de un blanco rosado. Las aletas pectorales y la parte superior del hocico son oscuras (Leatherwood *et al.*, 1988).

Medidas. Longitud total de entre 206 – 270, aunque la longitud total máxima registrada de un ejemplar fresco fue de 264 (Perrin *et al.*, 1994a). Conteo de dientes de 34-44 en cada hilera dentaria (Leatherwood *et al.*, 1988; Jefferson *et al.*, 1993).

Comentarios. Sus dientes son delgados y puntiagudos. Es una especie gregaria que se agrupa en manadas de cientos a miles de individuos. Son poco conocidos y aunque se les ha visto saltar completamente fuera del agua, son menos acrobáticos que otros delfines pelágicos. Se les considera como evasivos y difíciles de acercar (Leatherwood y Reeves, 1983). Debido a su diseño de bandas en los costados y a su distribución tropical de altamar se les puede confundir con el delfín listado, *Stenella coeruleoalba* (Leatherwood *et al.*, 1988).



Distribución de *Lagenodelphis hosei*

Stenella attenuata Gray

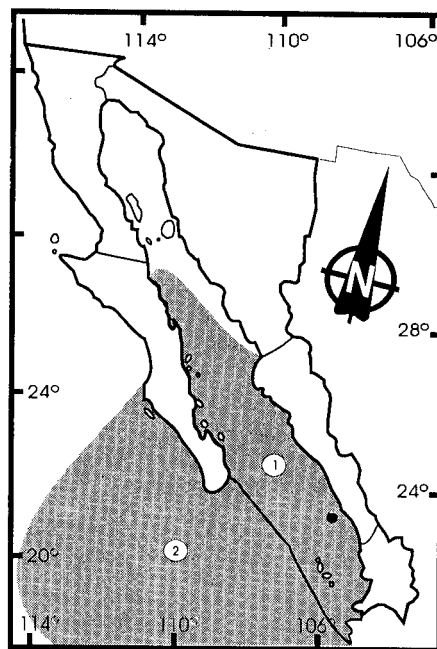
1846. *Steno attenuatus* Gray, in The zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror . . . , 1(Mamm.):44.

Localidad tipo. Desconocida (Rice, 1998), posiblemente de la India (Perrin *et al.*, 1987).

Distribución. Se distribuyen principalmente en las zonas tropicales de todos los océanos. Aunque se les encuentra aproximadamente entre los 40° de latitud norte y los 40° de latitud sur, son mucho más abundantes en las bajas latitudes de esa banda. Dos subespecies, que en ocasiones son reportadas como formas o stocks están presentes en el Pacífico Oriental Tropical y los registros indican que ambas pueden ocurrir tanto cerca como lejos de la costa (Perrin *et al.*, 1985). Ambas han sido capturadas incidentalmente en la pesca del atún en la ZEE de México y se han observado frecuentemente en la Boca del Golfo de California, principalmente en Bahía de Banderas (Vidal *et al.*, 1993) y hasta la Bahía de La Paz, en donde se le ha registrado en dos ocasiones: en la costa oriental de la isla San de José y en la costa oriental de la Isla Espíritu Santo, B. C. S. (Urbán *et al.*, 1997). En el Golfo de California también es frecuente verlos en las cercanías de Cabo San Lucas (Bostic, 1975; Evans, 1987:48).

Descripción. Los manchados o estenelas moteadas tiene una longitud de 190 a 200; pesan cerca de 110 kg, presentan de 29 a 34 pares de dientes pequeños y puntiagudos tanto en las hileras dentarias maxilares, como en las mandibulares. La coloración y las marcas varían geográficamente y con la edad; son de color gris oscuro en el dorso y en la parte superior de los costados; de gris más claro en la parte inferior de los flancos y en el vientre, con manchas blancas en la parte superior de los costados y manchas oscuras en la parte inferior. Al nacer, no presentan estas manchas, pero aparecen y se van ensanchando con la edad. Schnell *et al.* (1985) encontraron dimorfismo sexual en 23 caracteres del cráneo.

El manto esta bien definido y en la parte anterior no incluye al ojo. Presentan una banda que va de la aleta al mentón y una banda angosta del ojo a la parte superior del hocico (Perrin, 1972; Perrin y Hohn, 1994). Los delfines manchados tienen como característica única entre los delfines, la de presentar cinco patrones de coloración, que van cambiando con la madurez del animal. Las crías no presentan manchas al nacer, en esta fase llamada neonato tienen el vientre de color blanco o crema y alcanzan una longitud menor de 1m. Cuando el vientre se oscurece hasta alcanzar un color gris claro y el animal sobrepasa 1m de longitud está en la fase de dos tonos. Posteriormente, aparecen manchas de color gris oscuro en la parte ventral, iniciando por la región gular; entonces se le conoce como pecoso. Subsecuentemente, aparecen manchas de color gris claro en el dorso y al mismo tiempo las manchas oscuras del vientre se hacen más numerosas y grandes,



Distribución de *Stenella attenuata*
1. *S. a. attenuata* 2. *S. a. graffmani*

confluyendo pero sin juntarse unas con otras; entonces se le conoce como moteado. Cuando las manchas claras del vientre aumentan su tamaño y se unen, iniciando en el margen ventral del manto, hacia la región de los ojos y en el borde posterior del manto hacia el pedúnculo caudal y las manchas del dorso se hacen mucho más numerosas el animal está en la fase fusionada o adulta; en etapas tardías de esa fase muestra una apariencia gris oscura uniforme (Perrin, 1972; Perrin y Hohn, 1994).

Medidas. Longitud total 166 – 257. La máxima longitud condilobasal registrada es de 46. Presenta de 35 a 48 dientes en cada hilera superior y de 34 a 47 en cada rama del dentario.

Comentarios. A causa de su frecuente asociación con el atún de aleta amarilla (*Thunus albacares*) y su comportamiento tranquilo dentro de la red de cerco, es la especie más buscada por los pescadores atuneros para localizar cardúmenes de atún. Las agregaciones pueden incluir además delfines tornillo (*S. longirostris*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*), aves oceánicas de diversas familias y en menor frecuencia algunos otros pequeños cetáceos, tiburones y peces de pico. La causa de la asociación no se ha explicado definitivamente, pero puede estar relacionada con aumento en la eficacia de forrajeo, protección contra depredadores, orientación en un ambiente pelágico tridimensional (Norris y Schilt, 1988), o algún otro factor o combinación de factores desconocidos (Perrin y Hohn, 1994).

Las estimaciones más recientes disponibles del tamaño de sus poblaciones en México, son de 142,190 (I. C. 95% 102,489 – 208,826) para el Océano Pacífico y de 23,734 (I. C. 95% 14,419 – 40,913) en el Golfo de California (Gerrodette y Palacios, 1996).

El alimento del delfín manchado se constituye principalmente de pequeños peces epipelágicos, calamares y crustáceos con inclusiones ocasionales de peces mesopelágicos (Perrin et al., 1973).

Stenella attenuata attenuata (Gray)

1846. *Steno attenuatus* Gray, in The zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror . . . , 1(Mamm.):44.

1934. *Stenella attenuata*, Iredale y Troughton, in The Australian Museum, Sydney, Memoir 6:1-122.

1981. *Stenella attenuata attenuata*, Hall, in Mammals of North America, p. 882.

Distribución. El delfín manchado de altamar se distribuye en aguas más oceánicas, aproximadamente a más de 20 M. N. de la costa.

Descripción. El delfín manchado de altamar, además de tener una menor densidad de manchas que el costero (*S. a. graffmani*) en estado adulto, tiene una longitud total media de 200.1 en el macho y 187.8 en la hembra; las medias corresponden a ejemplares colectados al este de los 120°W, al oeste de esa línea (fuera de la ZEE de México) los manchados son de menor talla. Presentan un promedio de dientes de 41.3 en la hilera superior y 40.2 en la inferior (aproximadamente uno más por hilera que la subespecie costera); y en promedio, 78 vértebras (dos menos que el manchado costero) (Perrin et al., 1987).

Comentarios. Aunque el nombre trinomial es utilizado en varios trabajos, la subespecie no ha sido descrita (Rice, 1998). Hall (1981) la registra como de Hawaii y aguas hacia el este.

Stenella attenuata graffmani (Lönnberg)

1934. *Prodelphinus graffmani* Lönnberg, Arkiv för Zool., 26 a:1.

1975. *Stenella attenuata graffmani*, Perrin. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanology

Localidad tipo. Fuera de la costa a aproximadamente 20 mi N Acapulco, Guerrero.

Distribución. El delfín manchado costero *S. attenuata graffmani*, como su nombre común lo indica, se distribuye más cerca de la costa en una franja de aproximadamente 25 km de ancho, razón por la cual es el que está mayormente representado en colecciones mastozoológicas.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Ensenada (Vidal, 1991). **NAYARIT:** Punta Mita; Corral de Mangle; Cruz de Huanacastle; Emiliano Zapata; Playa Careyeros; Isla Isabel; Isla María Magdalena, Islas Mariás; N de Islas Marietas; W de Punta Mita; NW de la Corbeteña; SW del Morro; Bahía de Banderas; Chimo (Vidal, 1991). **SINALOA:** Laguna Caimanero (Vidal, 1991).

Descripción. El delfín manchado costero, *S. attenuata graffmani* presenta una mayor profusión de manchas y en estado adulto, tiene una longitud total media mayor que el manchado oceánico.

Medidas. La longitud total es de 223.2 en el macho y 206.5 en la hembra. El promedio de dientes es de 40.4 en la hilera superior y 41.3 en la inferior. En promedio tiene 80 vértebras (Perrin *et al.*, 1987).

Comentarios. Esta subespecie del delfín manchado es la que se encuentra más cerca de la costa y la que mejor está representada en colecciones en nuestro país.

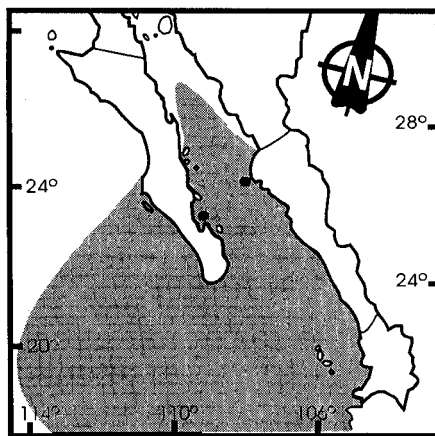
Stenella longirostris (Gray)

1828. *Delphinus longirostris* Gray, Spicilegium zoologica. . . 1:1

1934. *Stenella longirostris*, Iredale y Troughton, Mem. Australian Mus., 6:66.

Localidad tipo. El holotipo para la especie consiste de un cráneo de localidad desconocida depositado en Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Distribución. El delfín tornillo ocurre en aguas tropicales alrededor del mundo (Perrin y Gilpatrick, 1994). Su distribución en el Pacífico oriental y en el Noroeste de México es bien conocida. Está presente en todos los estados de la región, con avistamientos documentados principalmente del delfín tornillo oriental (*S. longirostris orientalis*). Aunque en ocasiones se indique que el delfín tornillo hawaiano o panza blanca (*S. longirostris longirostris*) también está presente en la zona, lo más probable es que se refieran a un 'híbrido' que se presenta en la zona intermedia de un gradiente entre la distribución de las subespecies indicadas (Perrin, 1990; Vidal *et al.*, 1993). En vista de que la variedad que sin duda está presente en México es el tornillo oriental (*S. l. orientalis*) y que la presencia del tornillo panza blanca (*S. l. longirostris*) a veces se confunde con un 'híbrido' de ambas que de por sí es confuso por tratarse de la misma especie, lo escrito a continuación se refiere principalmente al tornillo oriental (*S. longirostris orientalis*) que es el que sin duda está presente en la región.



Distribución de *Stenella longirostris*

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Bahía de La Paz, Ensenada de La Paz (colección CRIP La Paz; Urbán *et al.*, 1997). **NAYARIT:** San Blas; Isla Isabela; Isla María Magdalena, Islas Mariás; Sur de Isla María Cleofas, Islas Mariás; Isla María Madre, Islas Mariás; Emiliano Zapata;

Bahía de Banderas (Vidal, 1991). *SINALOA*: 45 km frente a Mazatlán; 12 km al N de Mazatlán, Bahía de Navachiste (Vidal, 1991).

Descripción. El tornillo es un delfín esbelto con un rostro muy largo y delgado. Los machos alcanzan una longitud máxima de 1.9 m. Presentan de 45 a 62 pares de dientes delgados cónicos y afilados en cada hilera dentaria. El cuerpo fusiforme y adelgazado desde la cabeza le da una apariencia elegante y graciosa. Están provistos de una aleta dorsal alta y triangular erecta. La aleta dorsal en los machos adultos puede estar proyectada anteriormente al grado de dar la impresión de estar colocada al revés. Esta característica se observa en los machos adultos principalmente del tornillo oriental (*S. l. orientalis*). La anterior es una de las cualidades más evidentes del marcado dimorfismo sexual que se presenta en esta subespecie que, como se mencionó antes, es la que se observa en aguas del noroeste de México. Adicionalmente, también en los machos se presenta una gran quilla o protuberancia en la región genital. El color tanto de los machos como de las hembras es gris uniforme y en algunos individuos se presentan parches blancos en las regiones axilares y genitales. Ocasionalmente se distingue también una banda ancha y oscura que va del ojo a la aleta pectoral.

Medidas. Perrin y Gilpatrick (1994) registran la longitud en el adulto de 129-235. Sin embargo, no especifican a que subespecies pertenecen los ejemplares en su muestra. Por otro lado, de una muestra de 67 ejemplares colectados en la Bahía de La Paz, pertenecientes al tornillo oriental, *S. l. orientalis*, las longitudes máximas registradas fueron de 188.5 en el macho y 186 para la hembra (Pérez-Cortés, 1994) en ejemplares de 12 y 15 años de edad respectivamente (Sánchez, 1996). La longitud condilobasal registrada para la especie es de 335-464 (Perrin y Gilpatrick, 1994).

Comentarios. Además de avistamientos continuos en altamar, se han recuperado ejemplares de diversas localidades en todo el noroeste de México. Durante agosto de 1994 se varó en la Bahía de La Paz una manada de aproximadamente 150 ejemplares de los que la mitad fueron rescatados vivos; 69 cadáveres fueron recuperados ahí mismo y dos más en otras partes de la Bahía después del varamiento (Pérez-Cortés, 1994; Urbán et al., 1997). A partir de los ejemplares de la muestra recuperada se han realizado estudios de acumulación de mercurio y de edad, en los que se encontró que la acumulación del metal es mayor en el hígado que en el riñón y el músculo y que las concentraciones encontradas son similares a las registradas para delfines en otras partes del mundo; el macho y la hembra más viejos fueron de 18 y 15 años respectivamente (Sánchez, 1996; Ruelas et al., en prep.).

Stenella coeruleoalba (Meyen)

1833. *Delphinus coeruleo-albus* Meyer, Nova Acta Acad. Cesar, Leop. -Carol. Nat. Curios, 16:610.

1957. *Stenella coeruleoalba*, Tomilin, Mammals of eastern Europe and Northern Asia, 9 (Cetacea):554.

Localidad tipo. Cerca de la Desembocadura del Río de la Plata, en Argentina (Perrin et al., 1994b).

Distribución. Habita aguas templadas y tropicales de todo el mundo (Perrin et al., 1994b). En el Pacífico oriental son comunes hasta los 25° de latitud Norte, aunque hay algunos registros ocasionales más al norte (Perrin et al., 1985). Se distribuye principalmente en aguas oceánicas por lo que esta especie no es observada con frecuencia cerca de la costa del noroeste de México.

Localidades registradas. *BAJA CALIFORNIA*: 4.5 km S de San Felipe (Aguayo y Perdomo, 1985). *BAJA CALIFORNIA SUR*: Extremo sur de la isla Espíritu Santo, Cerca de San Juan de la Costa (Rizo, 1990), Punta San Mariscal, Faro de Cabo San Lázaro en Isla Magdalena (Vidal, 1991). *NAYARIT*: Bahía de Banderas (Vidal et al., 1993); Playa Matanchén en San Blas (Gallo-Reynoso, 1986).

Descripción. El listado es un delfín esbelto con una aleta dorsal falcada, ubicada a la mitad del dorso. El patrón de color es muy llamativo. En general, el vientre es blanco o rosado y el dorso es oscuro, ambas partes están separadas por un color grisáceo en los costados. Presenta una banda como hombrera en la parte anterior del costado extendiéndose hacia arriba, hasta antes de la aleta dorsal. El hocico es negro y de él parte una banda angosta o lista hacia el ojo y de ahí se extiende hacia la región del ano en donde se ensancha; de la región del ojo salen bandas o listas accesorias de tamaño y forma variable que llegan a extenderse hasta más atrás de las aletas pectorales. También se presenta una banda del hocico hacia la aleta pectoral.

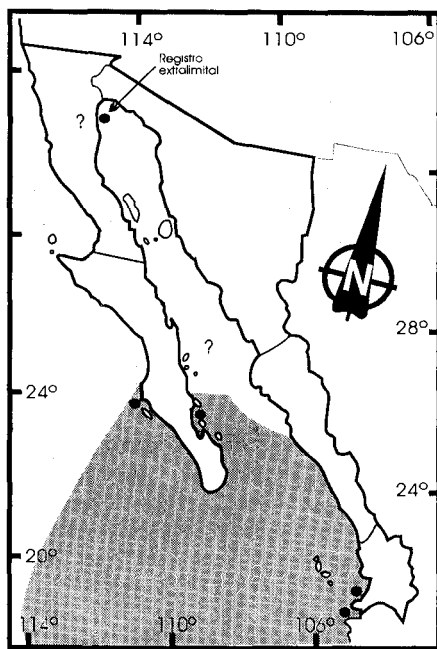
El cráneo del delfín listado se puede reconocer por la presencia de un *ramus* sigmoide, un proceso preorbital relativamente largo, surcos palatales muy poco profundos o ausentes y rostro aplanado dorsoventralmente (Archer y Perrin, 1997).

Medidas. Longitud total 180-256, longitud condilobasal 44.2-47.9.

Comentarios. Se distribuye principalmente en aguas oceánicas por lo que esta especie no es observada con frecuencia cerca de la costa del noroeste de México, sin embargo, se han recuperado ejemplares incluso en el norte del Golfo de California (Aguayo y Perdomo, 1985; Vidal *et al.*, 1993). Es poco probable que el registro del norte del Golfo de California sea parte de la distribución normal de la especie y que el ejemplar haya sido capturado y transportado desde otras localidades más al sur (Gallo-Reynoso, 1986).

Aunque el delfín listado se encuentra frecuentemente asociado con el atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Océano Pacífico Oriental, no es un blanco frecuente de los atuneros, ya que su comportamiento en la red de cerco no es fácil de controlar. Así que para evitar mortalidades los atuneros buscan preferentemente a otras especies como el delfín manchado (*S. attenuata*) y el delfín tornillo (*S. longirostris*).

Gallo-Reynoso (1986) registra el varamiento y rescate de un ejemplar vivo del delfín listado en las costas de Nayarit.



Distribución de *Stenella coeruleoalba*

Grampus griseus (G. Cuvier)

1812. *Delphinus griseus* G. Cuvier, Ann. Mus. Hist. Nat. Paris, 19:14.

1837. *Grampus griseus*, Hamilton, Jardine's Naturalist's Library, Mammaloo, 6(Whales):233.

Localidad tipo. Brest, Francia (Hall, 1981).

Distribución. El delfín de Risso o gris se distribuye en aguas templadas y tropicales de todo el mundo (Leatherwood y Reeves, 1983). La especie ha sido observada entre los 60° de latitud norte

los 60° de latitud sur en donde la temperatura del agua es superior a los 10°C (Kruse *et al.*, 1999). Habita aguas oceánicas y se le ha asociado con los bordes de la plataforma continental (Jefferson *et al.*, 1993; Baumgartner, 1997). En el noroeste de México se les ha visto dentro del Golfo de California al sur de los 28° N y de ahí hasta Bahía de Banderas y alrededor del extremo de la península de Baja California (Vidal *et al.*, 1993; Barlow *et al.*, 1997; Urbán *et al.*, 1997).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Punta Bufeo, 160 km S de San Felipe (Leatherwood *et al.*, 1979). **BAJA CALIFORNIA SUR:** El Centenario en la Bahía de La Paz (Vidal, 1991).

Descripción. El delfín gris o de Risso, tiene el cuerpo robusto y la cabeza achatada sin presentar el rostro alargado. La aleta dorsal es alta y triangular; y las aletas pectorales son largas, puntiagudas y curvadas. La línea de la boca presenta una variación en su pendiente hacia la comisura. Una de las características más distintivas es la presencia de una depresión o 'anti cresta' vertical en la frente o melón. Sin embargo, para distinguirla en el mar es más fácil guiarse por su coloración grisácea a blanca provocada por la presencia de abundantes marcas y rasguños en todo el cuerpo, pero principalmente hacia la parte anterior. Los apéndices tienden a ser más oscuros al igual que la totalidad del cuerpo de los animales jóvenes, es decir que las cicatrices y marcas características que le dan una apariencia blancuzca aumentan con la edad.

Medidas. Los adultos llegan a medir hasta 380 de longitud total. Aparentemente no existe dimorfismo sexual en cuanto a la longitud total (Kruse *et al.*, 1999).

Comentarios. El delfín gris es una especie gregaria que ha llegado a verse en grupos de hasta 4,000 individuos, pero se observan más comúnmente en grupos de 50 o menos ejemplares (Jefferson *et al.*, 1993). En diversas ocasiones se les ha observado asociados con otros delfínidos como calderones (*Globicephala sp.*), toninas (*Tursiops truncatus*) y delfines de costados blancos (*Lagenorhynchus obliquidens*, Urbán *et al.*, 1997). Gerrodette y Palacios (1996) estimaron la abundancia de delfines grises en el Pacífico mexicano en 3,266 ejemplares (C. I. 95% 1,447 – 7,746) y para el Golfo de California 3,923 individuos (C. I. 95% 1,591 – 9,829).

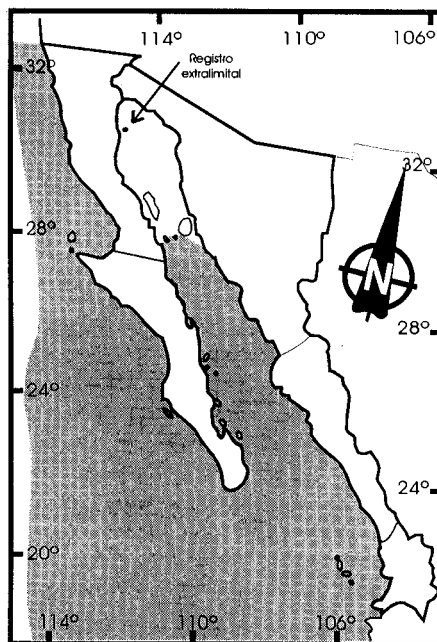
Tursiops truncatus (Montagu)

1821. *Delphinus truncatus* Montagu, Mem. Wernerian Nat. Hist. Soc., 3:75.

1855. *Tursiops truncatus* Gervais, Histoire Naturelle des Mammifères. Paris.

Localidad tipo. Costas del Norte de Europa

Distribución. La tonina tiene una amplia distribución en las regiones tropicales y aguas templadas (Jefferson *et al.*, 1993). Es más abundante en aguas costeras aunque también está presente en mar



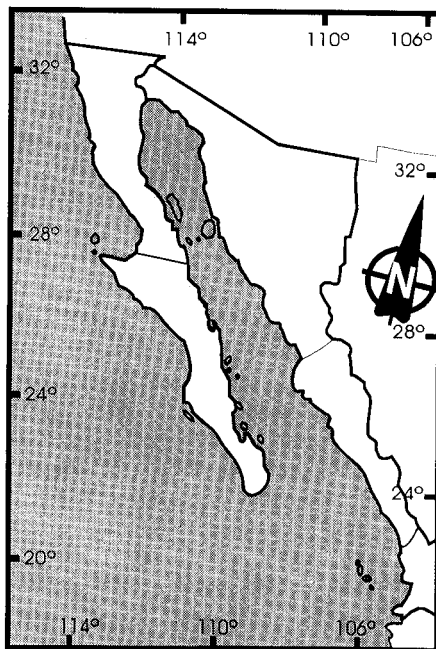
Distribución de *Grampus griseus*

abierto. Es una especie cosmopolita que está presente en todos los océanos excluyendo solamente las más altas latitudes (Leatherwood y Reeves, 1983). En el norte del Océano Pacífico oriental habitan aguas hasta la mitad del estado de California (E.U.A.), aunque ocasionalmente se registran ejemplares varados más al norte (Wells y Scott, 1999). Está presente en toda la región del noroeste de México con concentraciones mayores en lagunas costeras, en la cercanía de sus desembocaduras, así como en las de ríos y bahías. Frecuentemente ingresan en esteros y ríos.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Isla de Guadalupe; Rancho Socorro, 6 km E Punta Sulforesa en Bahía de San Quintín; ca. 18 km N de San Felipe; ca. 15 km N de San Felipe; Bahía de Los Angeles; Puertecitos; El Huerfanito (Vidal, 1991). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla San Francisco; Isla Santa Catalina; Bahía San Bartolomé; Bahía Concepción; Mulegé; El Mogote en Bahía de La Paz (Vidal, 1991); Ensenada de La Paz en el malecón frente a la Av. Bravo (colección UABCS); San Juan de la Costa en Bahía de La Paz; Puerto Balandra, al Oeste de Isla Cerralvo; Cabo San Lucas; Isla Magdalena; Punta Patos en Isla Santa Margarita, Bahía Magdalena; Oeste de Puerto López Mateos en la costa del Pacífico de Isla Magdalena; Laguna San Ignacio; Laguna Ojo de Liebre. **NAYARIT:** Isla María Magdalena en Islas Mariás, fuera de Isla San Juanico; ca. Islas Mariás; Bahía de Banderas (Vidal, 1991). **SINALOA:** Bahía de Agiabampo; Bahía de Ohiura; Navachiste; Bahía de La Reforma; Isla Las Tunitas Sur en Bahía Santa María (Vidal, 1991). **SONORA:** Río Hardy; La Salina en El Golfo de Santa Clara; Punta Borrascosa; Bahía Cholla, 9 km N de Puerto Peñasco; Puerto Peñasco; Isla San Jorge; Desemboque; Isla Tiburón; Isla San Esteban; Bajero beta ca. Yavaros; Quechchueca Cajeme; El Cochorit; Estero del Soldado en Guaymas (Vidal, 1991; Delgado *et al.*, 1994).

Descripción. Las toninas son delfines grandes bien conocidos por la mayoría de la gente debido a su presencia en parques de diversiones, películas y programas de televisión. Presentan una aleta fuertemente falcada a la mitad del dorso. Tienen un manto estrecho y de color gris oscuro, penetrado a la altura de la aleta por una marca más clara ascendente en la parte superior del costado a la altura del borde anterior de la aleta dorsal. El resto del cuerpo es gris y se va aclarando gradualmente hacia el vientre, en donde es blanquecino o rosado. Las toninas son delfines robustos con un melón bien diferenciado del rostro que es grueso y corto. El extremo de la mandíbula sobresale ligeramente de la maxila y en ocasiones la punta es blanca.

Medidas. La longitud total es de 230 a 310 (los machos son ligeramente más grandes que las hembras y las tallas varían geográficamente); su peso es de 175 a 225 kg; los dientes son grandes, 10 a 26 en cada hilera dentaria, tanto en las mandíbulas como en las maxilas. El número de vértebras varía de 61 a 64.



Distribución de *Tursiops truncatus*

Comentarios. Los animales de esta especie son los que la mayoría de la gente en México asocia con la palabra delfín; son comunes en todas las costas de México. En la región del noroeste se están desarrollando estudios en diversas localidades del Golfo de California y el Pacífico de Baja California Sur.

En muchos de los estudios con esta especie se han observado al menos dos formas discretas distinguibles en estado adulto (Norris y Prescott, 1961; Walker, 1981). En las costas del Pacífico de Norte América las formas han sido descritas como especies separadas, llamándole *T. gilli* a la costera y *T. nuuanu* a la oceánica (Norris y Prescott, 1961); sin embargo, otros las han señalado sólo como variantes de la misma especie (Walker, 1981; Vidal Hernández, 1993). Ambas formas han sido observadas en prácticamente toda la región del noroeste de México (Walker, 1981; Vidal et al., 1993; Urbán et al., 1997) y es difícil distinguir positivamente entre ambas en el campo (Leatherwood y Reeves, 1983).

En la desembocadura del Río Colorado, en la parte más norteña del Mar de Cortés, hemos visto en repetidas ocasiones a estos animales alimentándose de una manera muy particular. Tomando turnos, las toninas nadan en dirección a playas de pendiente suave hasta quedar casi completamente fuera del agua, de este modo, acorralan entre su cuerpo y la orilla del río, a peces de talla mediana. Cuando estos peces de aproximadamente 30 cm de longitud se ven en tan poca agua, saltan y son atrapados en el aire por las toninas. En algunas ocasiones, las toninas, empleando su aleta caudal, impulsan a los peces hacia arriba. Después de esta maniobra, se deslizan por la pendiente de la playa y llegan a aguas más profundas (Pérez-Cortéz et al., 1989; Silber y Fertl, 1995).

En el océano Pacífico Mexicano su abundancia se ha estimado en 59,809 ejemplares (C. I. 95% 39,052 – 96,965) y en el Golfo de California 33,799 (C. I. 95% 20,500 – 58,358) (Gerrodette y Palacios, 1996).

La mayoría de las poblaciones estudiadas hasta ahora tienen ambitos hogareños bien definidos y las diferencias registradas en información bioquímica y de conducta indican la existencia de diferentes stocks (Shane et al., 1986).

Lissodelphis borealis (Peale)

1848. *Delphinapterus borealis* Peale, Mammalian and ornithology, in U. S. Expl. Exped. . ., 1838-1842. . ., Philadelphia, 8:35.

1901. [*Lissodelphis*] *borealis*, Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 45, Zool. Ser., 2:30.

Localidad tipo. 100 mi afuera de Cabo Mendocino, CA.

Distribución. El delfín liso es una especie oceánica que se distribuye en el Pacífico al norte de los 30° de latitud N.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Laguna Ojo de Liebre (Vidal, 1991).

Descripción. Los delfines lisos son animales de forma alargada muy esbeltos. Su principal característica es la ausencia de aleta dorsal de donde viene su nombre común; es el único cetáceo pequeño que carece de aleta dorsal por lo que no hay posibilidad de confundirlo en un avistamiento a distancia relativamente corta (Jefferson et al., 1993). Su patrón de color es básicamente negro en la mayor parte del cuerpo con una banda blanca en el vientre desde la región de la garganta hasta los lóbulos caudales. La coloración clara se ensancha entre las aletas pectorales; también presentan una mancha clara cerca del extremo de la mandíbula inferior. El rostro es muy corto, pero está bien diferenciado del melón (Jefferson et al., 1993; Leatherwood y Reeves, 1983).

Medidas. Las hembras llegan a medir hasta 230 y los machos hasta 310. Presentan de 37 a 54 pares de dientes delgados y afilados en cada mandíbula.

Comentarios. El delfín liso ha sido observado muy pocas veces en aguas del noroeste de México. En esta región se localiza el límite sur de su distribución. Además, es una especie más bien oceánica. No se ha observado en cruceros recientes que han sido desarrollados en el noroeste de México (Mangels y Gerrodette, 1994a, 1994b; Barlow *et al.*, 1997).

Globicephala macrorhynchus Gray

1846. *Globicephala macrorhynchus* Gray, Proc. Zool. Soc. Lond 1864:195-248.

Localidad tipo. Japón.

Distribución. Se distribuye en todas las aguas cálidas tropicales de todos los mares. En el Pacífico, se encuentra desde Japón y la porción central de California en el norte, hasta el noreste de Australia y Perú en el sur.

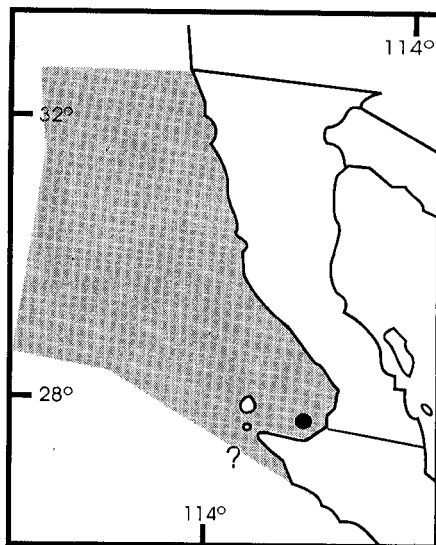
Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Punta Cabras; Isla Angel de la Guarda (Vidal, 1991). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Bahía Amortajada en isla San José; Isla San Diego; Isla Santa Cruz; Loreto; Isla Magdalena; Isla San Marcos; El Cerro ca. Santa Rosalía; Laguna Ojo de Liebre; Boca de Laguna Ojo de Liebre; La Paz; Pichilingue en Bahía de La Paz (Vidal, 1991); Costa Baja, en la Bahía de La Paz (Urbán-R., 1993). **SONORA:** Bahía Cholla, N de Isla Tiburón; 52.5 km N Bahía Kino; Punta Monumento en el Sur de Bahía Tiburón (Vidal, 1991).

Descripción. Los calderones son predominantemente gris oscuro o negro excepto por una marca más clara como silla de montar situada detrás de la aleta dorsal (Bernard y Reilly, 1999) y una banda estrecha que va desde la garganta hasta la región ventral. La cabeza es globular, los labios tienen una protuberancia redonda, la boca es oblicua; la aleta dorsal grande y baja, gruesa, de base muy ancha; las aletas pectorales estrechas, largas y puntiagudas. Tienen el cuerpo robusto, con la cabeza casi cuadrada, abultada o globosa a lo que alude su nombre en latín *globus* y "kefálé" (del griego) cabeza.

Medidas. Tienen una longitud total de aproximadamente 540 en los machos y 400 en las hembras.

Comentarios. En el Golfo de California se les ha visto en grandes manadas; son gregarios y es raro encontrarlos solos. Es interesante que no sólo muestran una gran afinidad entre individuos de la misma especie formando manadas numerosas de unos cuantos, a muchos centenares, también se asocian con otras especies de cetáceos, como lo informa Gallo-Reynoso (1984) con tursiones (*T. truncatus*) y ballenas de aleta (*Balaenoptera physalus*), esto último en el Golfo de California.

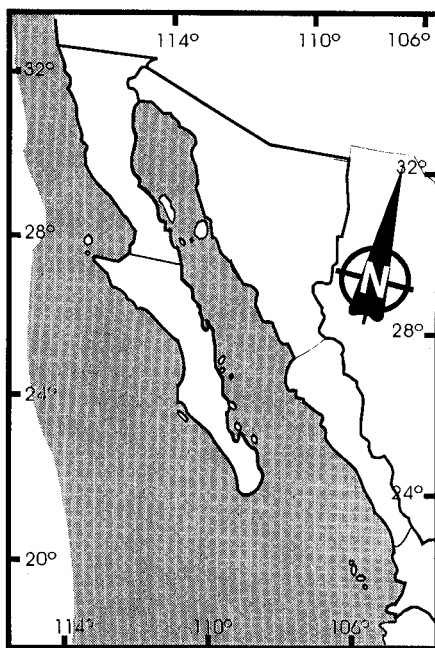
Las manadas de estos bufeos prietos aparentemente tienen una organización compleja, formando grupos unidos, de machos adultos, jóvenes o hembras con crías. Estos grupos viajan por lo común



Distribución de *Lissodelphis borealis*

en grandes hileras de individuos moviéndose de frente, separados por algunos cuantos metros, de manera que se puede deducir que así pueden aumentar la posibilidad de obtener más alimento. Cuando se alimentan, todo el grupo se relaja. Se han visto en varios sitios del Mar de Cortés, al norte, entre la Isla San Pedro Nolasco ($27^{\circ} 59' N$, $111^{\circ} 25' W$) y la costa de Sonora (Gallo-Reynoso, 1984).

Estos animales son notoriamente susceptibles de vararse en forma masiva. En pocas ocasiones se ha logrado retornarlos al mar (Urbán-Ramírez, 1989; Urbán-Ramírez, 1993); con frecuencia, en los casos en que los pescadores o los habitantes de los lugares cercanos a los varamientos los llevan de la playa al mar, estos retornan y finalmente mueren. Se ha sugerido que este pueda ser un mecanismo de regulación poblacional (Leatherwood *et al.*, 1988:126) o un fenómeno provocado por las características físicas de ciertas costas como la entrada a la Bahía y ensenada de La Paz (Urbán-Ramírez, 1993).



Distribución de *Globicephala macrorhynchus*

Peponocephala electra Gray

1846. *Lagenorhynchus electra* Gray, The zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror... 1 (mamm.):35.

1966. *Peponocephala electra*, Nishiwaki and Norris, Sci. Rept. Whales Research Inst. Tokyo, 20:95.

Localidad tipo. "Mares del Sur" (Rice, 1998), Iles de Saloum, Sénégál (Hall, 1981)

Distribución. Se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales, entre los 40° de latitud N y los 35° de latitud S (Jefferson *et al.*, 1993).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla del Espíritu Santo en Canal de San Lorenzo, Golfo de California (Vidal, 1991).

Descripción. El calderón pigmeo o ballena cabeza de melón es difícil de reconocer en el mar, sin embargo aunque el patrón de color es poco notorio y son más bien uniformemente negros, son animales esbeltos, particularmente en la parte posterior o pedúnculo caudal. La cabeza es redondeada y alargada como una sandía. El nombre común de ballena cabeza de melón se deriva más bien de una mala traducción del nombre común en inglés. Las aletas pectorales son puntiagudas (Perryman *et al.*, 1994).

Medidas. Esta especie tiene una longitud máxima de 275. Presentan de 20 a 25 dientes delgados en cada hilera dentaria (Jefferson *et al.*, 1993).

Comentarios. No hay estimaciones disponibles del tamaño de su población en el noroeste de México, ni series de avistamientos documentados; sin embargo, la existencia de material óseo proveniente del Golfo de California confirma su presencia en la región (Vidal, 1991). No es una especie común o abundante en ninguna región (Leatherwood *et al.*, 1988).

Han sido observados por uno de nosotros (A.D.E.) nadando en la proa de los barcos en las cercanías de las islas en el interior del Golfo de California.

Pseudorca crassidens (Owen)

1846. *Phocaena crassidens* Owen, A history of British fossil mammals and birds, p. 516.

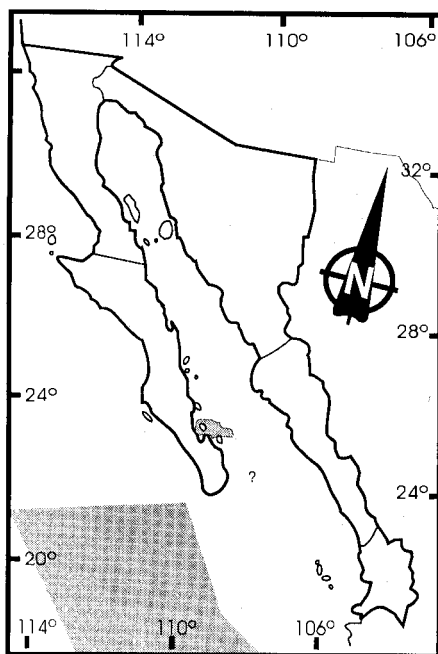
1862. *Pseudorca crassidens*, Reinhardt, Overs. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Förh., pp. 103-152.

Localidad tipo. Lincolnshire Fens, cerca Stamford, Inglaterra (Hall, 1981).

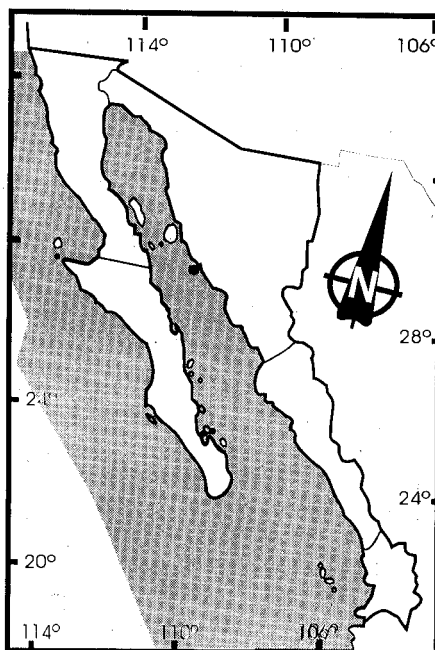
Distribución. Sin ser abundante tiene una amplia distribución en aguas templadas y tropicales del mundo. Se le encuentra generalmente entre los 50°N y los 50°S (Odell y McClune, 1999). Aunque se le ha registrado en Alaska y en el norte de Japón, los avistamientos al norte del sur de California son considerados como raros (Leatherwood y Reeves, 1983).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla San José; Isla Partida Norte; El Mogote en Bahía de La Paz; Bahía San Gabriel en Isla del Espíritu Santo; Bahía de Pichilingue (Vidal, 1991). **SONORA:** ca. 1 km N Los Dorados de Villa en Desemboque (Vidal, 1991).

Descripción. La longitud total está entre 500 y 600; pesan de 1200 a 2000 Kg; los dientes son



Distribución de *Peponocephala electra*



Distribución de *Pseudorca crassidens*

educidos en número, varían de 7 a 12 en cada hilera dentaria, así en las maxilas como en las mandíbulas (Jefferson *et al.*, 1993). La aleta dorsal es relativamente pequeña, recurvada, el cráneo es corto con el rostro ancho; la porción rostral de la premaxila es igual o mayor que la anchura de la porción proximal; el rostro es truncado distalmente. El cuerpo esbelto es de color negro totalmente. Tal vez la característica externa más distintiva es la forma sigmoide del borde anterior de las aletas pectorales, sin embargo esta característica no siempre es fácil de apreciar en avistamientos en el mar.

Medidas. Longitud total hasta 610 en los machos y 506 en las hembras (Odell y McClune, 1999). De 8 a 11 dientes en cada hilera y aproximadamente 50 vertebras (Hall, 1981).

Comentarios. Las orcas falsas son típicamente de aguas profundas. Las manadas son compactas y de gran rapidez. Hay registros de su presencia en las cercanías de la Isla San José en el Golfo de California (Van Gelder, 1960). Se alimentan principalmente de calamares y peces.

También las hemos observado en el norte del Golfo de California en donde después de rondar una patrulla de la Armada, en la que se hacía un crucero de investigación, nadaron en la ola de la proa cuando se incrementaba la velocidad (H.P.C.).

Orcinus orca (Linnaeus)

1758. [*Delphinus orca*] Linnaeus, Syst. Nat., ed 10, 1:77.

1899. *Orcinus orca*, Palmer, Proc. Biol. Soc. Washington, 113:24.

Localidad tipo. Mares europeos (Hall, 1981).

Distribución. La orca es no sólo el cetáceo, sino el mamífero marino de distribución más amplia en el mundo (Jefferson, *et al.*, 1993; Dahlheim y Heyning, 1998). Habita aguas tropicales, templadas y frías, tanto costeras como oceánicas. Aparentemente es más abundante en aguas costeras y frías. Habita en todas las costas y frecuentemente se le observa en Bahías someras, esteros e incluso, desembocaduras de ríos (Leatherwood *et al.*, 1988; Dahlheim y Heyning, 1998). Su distribución y movimientos han sido bien estudiados en la región del noroeste de México. Particularmente en el Golfo de California. Guerrero-Ruiz *et al.* (1998) han encontrado que la orca está presente en esta cuenca durante todo el año, y que existen al menos cuatro comunidades que temporalmente habitan en ese mar, que se mueven hacia el Pacífico norte, pues algunos individuos han sido observados en aguas de California (U. S. A.), Baja California y Baja California Sur. Un catálogo fotográfico compilado por Black y colaboradores (1997) incluye 57 orcas identificadas en el noroeste de México.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Bahía de San Sebastián Vizcaino (Vidal, 1991). **SONORA:** Faro de El Borrascoso ca. 55 km al Sur de El Golfo de Santa Clara (Delgado *et al.*, 1994).

Descripción. Las orcas, son los más grandes de los delfinidos y de los cetáceos más robustos. Los machos alcanzan una longitud total de por lo menos 950; las hembras son significativamente más pequeñas, muy raras veces llegan a sobrepasar los 750 y no tienen el cuerpo tan robusto como los machos. El rostro es cónico, con un pico claramente obtuso (Matkin y Leatherwood, 1986). Su cuerpo tiene una coloración que resulta bella por la combinación de áreas negras y blancas enmascarando los ojos; son blancas: la región ventral, los costados y una parte atrás de la aleta dorsal. Este patrón es general y como en otras especies hay variaciones entre individuos; sin embargo, su identificación en el campo es relativamente fácil. En los machos maduros, la aleta dorsal es impresionante, de forma triangular y hasta de 180 de alto, de ahí que en algunas regiones

del noroeste de México estos animales sean conocidos como machetes. La orca tiene las aletas pectorales grandes, ovaladas y redondeadas en sus extremos. La porción rostral del cráneo es ancha, alargada; las premaxilas son estrechas y aplanadas; las raíces de los dientes son aplanadas, las coronas recurvadas, tiene de 10 a 13 en cada hilera de las maxilas y de las mandíbulas.

Medidas. Longitud total de hasta 770 en las hembras y 900 en los machos (Heyning y Brownell in prep., Dahlheim y Heyning, 1998). La longitud condilobasal es de hasta 100 y aunque la fórmula dentaria comúnmente se registra como 10-12/10-12 se han registrado animales con hasta 14 dientes en cada hilera (Dahlheim y Heyning, 1998).

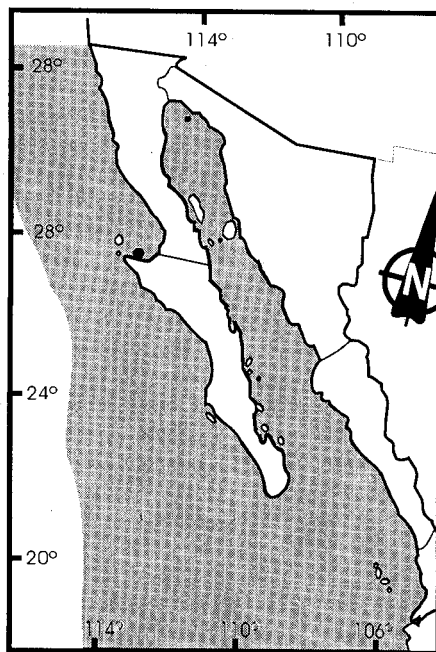
Comentarios. Este magnífico animal ha tenido y tiene una reputación que está implícita en uno de sus nombres vulgares, ballena asesina. También el nombre en latín: *Orcinus* tiene un significado aterrador. Significa: "... de o perteneciente al reino de la muerte" y *orca*, denota una clase de ballena. A pesar de la mala fama que llevan en los distintos nombres que se les han dado, son solamente depredadores voraces.

La orca es de los depredadores más grandes en el mar, con la posesión de 10 a 13 pares de dientes cónicos en la maxila y en la mandíbula que se articulan poderosamente. Son, en los océanos, los animales más rápidos, capaces de alcanzar velocidades de más de 48 km por hora.

No tienen enemigos naturales (excepto el hombre). Por lo demás, tienen un número de atributos comunes a otros delfines y ballenas. Esto es, son mamíferos gregarios que comen, juegan y viajan juntos en grupos familiares o manadas (también llamadas "pods" en el lenguaje de los pescadores anglosajones).

Las orcas comen delfines, Brown y Norris (1956) informan que los vieron comer a estos animales, así como un tiburón ya muerto en aguas de Baja California. También se alimentan de lobos marinos (*Zalophus californianus*). En una pequeña isleta conocida como Rasita, se congregan lobos marinos. La isleta, durante la pleamar queda casi cubierta por las aguas. En esta isleta, en junio de 1974, uno de nosotros (B.V.R.) observó a tres orcas alcanzar a dos lobos marinos jóvenes y devorarlos en un corto tiempo, escuchando el griterío de los otros lobos que se dispersaban lejos de su habitual refugio. Hay una larga lista de mamíferos marinos que resultan ser sus víctimas (Hoyt, 1990:213-220) en todos los mares del mundo.

En el Golfo de California, cerca de la isla Tortuga (27° 16' N, 112° 54' W), a 40 km al noroeste de Santa Rosalía, Baja California Sur, un grupo de siete orcas, organizadas en una forma que recordó a uno de nosotros (B.V.R.) a la manera en que los lobos atacan (*Canis lupus*) a sus presas, vi el acometimiento a una ballena azul (*Balaenoptera musculus*) joven, que quedó completamente destrozada en medio del agua enrojecida por la sangre. Igual espectáculo presencié (B.V.R.), junto



Distribución de *Orcinus orca*

con otros, frente a San José del Cabo. Una ballena azul joven, fue sorpresivamente atacada por cerca de treinta orcas. La implacable manada arrancaba pedazos de carne y unto o "blubber", pieza por pieza a medida que la colosal ballena trataba de escapar, arrastrando un río de sangre. La embestida empezó a la 1 p. m. y terminó más de cinco horas después. Las orcas mostraron una excelente división del trabajo, algunas orcas flanquearon a la ballena como si la encajonaran. Dos se colocaron adelante de la cabeza y dos atrás del cuerpo. Un grupo trató de conservar a la víctima sumergida para evitar la respiración. Otro grupo nadó debajo de la región ventral, para evitar que se sumergiera y escapara en la profundidad del mar y quedara fuera de su alcance. La aleta dorsal había sido despedazada y los pedúnculos de la cola destrozados, haciendo difícil su movilización. Este episodio fue fotografiado por personal del barco Sea World y descrito por Cliff Tarp y del cuerpo de redactores de National Geographic Society, en cuya revista se publicó (Tarp, 1979).

Similar acontecimiento se ha observado desde el aire (H.P.-C.M.) en mayo de 1988. En esta ocasión, el ataque fue sobre un rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*) y se inició en las cercanías de Rocas Consag (31° 01' N, 114° 15' W) durante el acontecimiento, los animales viajaron aproximadamente 9 km en dirección WNW. Junto con otros colegas, tuve la oportunidad de observar el evento desde el momento en que un grupo de cuatro o cinco orcas perseguían al rorcual. La primera impresión que tuve, fue que nunca lo alcanzarían, pues les llevaba a las orcas una ventaja de casi dos millas náuticas. Sin embargo, como ya se mencionó antes, las orcas son animales muy veloces y no tardaron en darle alcance. La división del trabajo fue algo asombroso, las orcas cubrían los costados del rorcual, adelantándosele y golpeándolo por turnos. Cuando la presa trataba de salir a respirar, una orca saltaba, cayendo sobre ella, mientras que otra impedía que se sumergiera. Para este momento más orcas habían llegado uniéndose a la persecución. La velocidad del rorcual era menor cada vez y las orcas empezaron a comer, arrancando pedazos de piel y grasa de las partes vulnerables de la ballena, evitando los pedúnculos caudales y la cabeza. Entre las últimas orcas en llegar, casi 45 min después de haberse iniciado la persecución, se encontraban una madre con su cría. Una hora después de iniciado el ataque, era perfectamente visible una área blanca del rorcual en la que faltaba una gran porción de piel y grasa. Aunque al inicio del ataque sólo había hembras o machos jóvenes, al final observamos por lo menos a dos machos maduros, distinguibles por su aleta dorsal muy alta, que parecían estar haciendo guardia alrededor, mientras el resto de la manada de un total de 15 animales comían despreocupadamente. La descripción detallada de este evento puede encontrarse en Silber *et al.* (1990).

Hay avistamientos esporádicos de orcas en todas partes del Mar de Cortés y, tal vez por acontecimientos como los aquí descritos, que indudablemente no son los únicos, los pescadores les temen mucho. Por ejemplo, navegando en el barco Agustín II, el avistamiento de un grupo formado por tres a cinco orcas que mostraban su aleta dorsal o machete, provocó que la tripulación se negara a seguirlos, cambiando además la ruta para buscar refugio. En diferentes ocasiones hemos recibido negativas de los pescadores, ante la petición de acercarnos para observar más detenidamente a estos animales.

No hay evidencias documentadas de que las orcas hayan atacado a pescadores, ni en el Mar de Cortés, ni en ninguna otra parte del mundo. Son, en su estado natural, feroces con sus víctimas, cazan para comer y sobrevivir en la única manera para la cual la evolución las adaptó. Como lo dijeran Van Lawick y Godall (1971:14), son carniceros inocentes, como los otros carnívoros. Heimlich-Boran (1986:113) afirma que son los mayores depredadores marinos con una amplia distribución en el mundo. Son notables, dice, por su apetito de presas de sangre caliente tales como marsopas, delfines y grandes ballenas, aunque son esencialmente oportunistas y comen numerosas especies de peces y aves marinas.

Aunque la conducta reproductiva aún no es bien conocida, la evidencia actual sugiere que para las orcas no hay un período fijo de reproducción en todo el mundo; que los tiempos varían regionalmente y que el apareamiento y la natalidad, en cada región, dura varios meses. El apareamiento puede acontecer en cualquier época del año (Jonsgard y Lyshoel, 1970).

Se estima que el período de gestación es de por lo menos 12 meses y es probable que sea de 15 a 16 meses. Un período de gestación de 15 meses, se basa en la bimodalidad de la longitud de los fetos tomada de la captura en el Atlántico (Perrin, 1982) y un período de gestación indicado por un par de orcas en cautiverio (Sweeney, 1980). Se estima que la longitud, al nacer, varía de más de 2 m a casi 3 m (7 pies: Jonsgard y Lyshoel, 1970; 8 pies: Bigg, 1982; 9 pies: Nishiwaki y Handa, 1958). El peso de un individuo al nacer, fue de 180 Kg (Scheffer, 1971).

El mayor número de avistamientos documentados en la región (Vidal y Pechter, 1989; Silber, 1990; Silber *et al.*, 1990; Silber *et al.*, 1994) corresponden a meses en los que la temperatura del agua es baja. Sin embargo, Guerrero-R. *et al.* (1998) han registrado orcas en todos los meses del año sin encontrar un pico de abundancia definido.

Feresa attenuata Gray

1875. *Feresa attenuata* Gray, Jour. Mus. Godeffroy (Hamburg), 8:184.

Localidad tipo. Desconocida (Hall, 1981).

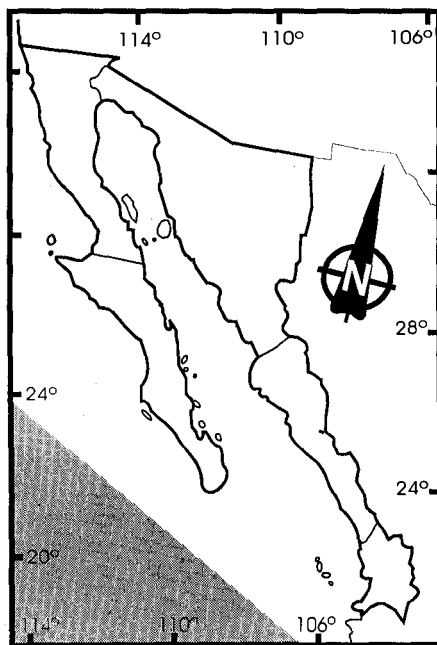
Distribución. La orca pigmea es un delfín tropical y subtropical que habita en aguas oceánicas alrededor del mundo al sur de los 40 de latitud norte y al norte de los 35 de latitud sur (Jefferson *et al.*, 1993).

Localidades registradas. No existen registros de esta especie en las costas de México y el resto de Norteamérica, sin embargo, ocasionalmente es capturada u observada durante las operaciones de la flota atunera (Leatherwood *et al.*, 1988).

Descripción. Las orcas pigmeas son animales de color gris oscuro o negro, presentan un manto estrecho, pero prominente que se ensancha por detrás de la aleta dorsal. La línea de la boca es recta y los labios son blancos, así como una región en el vientre alrededor de los pliegues genitales (Ross y Leatherwood, 1994).

Medidas. La longitud total es de hasta 260. Los machos son ligeramente mayores que las hembras.

Comentarios. Aunque es un delfín típicamente oceánico que pocas veces se ve cerca de la costa, en otras partes del país se han registrado avistamientos, como es el caso ocurrido en 1984 en Tuxpan en el que se varó un animal moribundo, aparentemente después de haber sido atacado por toninas (*Tursiops truncatus*). En el Pacífico oriental, en aguas de la Zona Económica exclusiva del noroeste de México se observa durante las



Distribución de *Feresa attenuata*

actividades de pesca de atún con red de cerco. Mangels y Gerrodette (1994b) registran dos avistamientos casi en el límite de la ZEE de México (ca 200 millas nauticas) al oeste de Bahía Magdalena, B. C. S.

Bibliografía citada

- Aguayo L., A., y A. Perdomo-V. 1985. Range extension [*Stenella coeruleoalba*]. Marine Mammal Science, 1:263.
- Aguayo L., A., y R. Sánchez T. 1987. Sighting records of Frasers dolphin in the Mexican Pacific waters. Scientific Report of the Whales Research Institute, 38:187-188.
- Archer II, F. I., y W. R. Perrin. 1997. Species account of Striped Dolphins (*Stenella coeruleoalba*). Documento SC/49/SM27 presentado al Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (IWC) en su reunión anual de 1997 celebrada en Aberdeen, U. K., 22 pp + figs.
- Aurioles G., D., J. P. Gallo R., E. Muñoz L., y J. Egidio V. 1989. El Delfín de costados blancos (*Lagenorhynchus obliquidens* Gill 1865 (Cetacea: Delphinidae)); residente estacional en el suroeste del Golfo de California, México. Anales Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 60:459-472.
- Banks, R. C., y R. L. Brownell. 1969. Taxonomy of the common dolphin of the eastern Pacific Ocean. Journal of Mammalogy, 50:262-271.
- Barnes, L. G. 1978. A review of *Lophocetus* and *Liolithax* and their relationships to the delphinoid family Kentriodontidae (Cetacea: Odontoceti). Natural History Museum Los Angeles Sciences Bulletin, 28:1-35.
- Barnes, L. G. 1984. Whales, dolphins and porpoises: origin and evolution of the Cetacea. pp. 139-154. In: Mammals. Notes for a short course (Gingerich, P. D., C. E. Badgley, y T. W. Broadhead, eds.). University of Tennessee Department of Geological Sciences, Tennessee, U.S.A., 234 pp.
- Barlow, J., K. Forney, A. Von Saender, y J. Urbán-Ramírez. 1997. A Report of cetacean acoustic detection and dive interval studies (CADDIS) conducted in the southern Gulf of California, 1995. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-250, 48 pp.
- Baumgartner, M. F. 1997. The distribution of Risso's dolphin (*Grampus Griseus*) with respect to the physiography of the northern Gulf of Mexico. Marine Mammal Science, 13:614-638.
- Bernard, H. J., y Reilly, S. B. 1999. Pilot whales *Globicephala* Lesson, 1828. pp. 245-279. In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.). Academic Press. San Diego, 486 pp.
- Bigg, M. A. 1982. An assesment of Killer Whale (*Orcinus orca*) stocks off Vancouver Island, British Columbia. Report of the International Whaling Commission, 32:655-666.
- Black, N. A., A. Schulman-Janiger, R. L. Ternullo, y M. Guerrero-Ruiz. 1997. Killer whales of California and Western México: A catalog of Photo-Identified individuals. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-247, 174 pp.
- Bostic, D. L. 1975. A Natural History Guide to the Pacific Coast and North Central Baja California and Adjacent Islands. Biological Educational Expeditions. P. O. Box 1484, Vista, California 82083, 1-184.

- Brown, D. H., y K. S. Norris. 1956. Observations of captive and wild cetaceans. *Journal of Mammalogy*, 37:311-326.
- Brownell Jr., R. L., W. A. Walker, y K. A. Forney. 1999. Pacific White-sided dolphin *Lagenorhynchus obliquidens* Gill, 1865. pp. 57-84. *In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises* (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.). Academic Press. San Diego. 486 pp.
- Dahlheim, M. E., y J. E. Heyning. 1998. Killer Whale *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758). pp. 281-322. *In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises* (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.). Academic Press. San Diego, 486 pp.
- Delgado Estrella, A. 1994. Presencia del delfín de dientes rugosos o esteno en la costa de Tabasco, México. *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 65:303-305.
- Delgado Estrella, A., J. G. Ortega Ortiz, y A. Sánchez Ríos. 1994. Varamientos de mamíferos marinos durante primavera y otoño y su relación con la actividad pesquera. *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 65:287-295.
- Delgado Estrella, A., e I. López Hernández. 1997. Avistamientos costeros de delfines de dientes rugosos *Steno bredanensis*, en la costa de Tabasco, México. *In XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos*. Nuevo Vallarta, Nayarit, México.
- Evans, P. G. 1987. The natural history of whales and dolphins. Facts on File Publications. New York, NY, U. S. A., 343 pp.
- Evans, W. E. 1975. Distribution, differentiation of populations and other aspects of the natural history of *Delphinus delphis* Linnaeus in the northeastern Pacific. Ph. D. Thesis, University of California, Los Angeles, 145 pp.
- Evans, W. E. 1994. Common dolphin, white-bellied porpoise *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758. pp. 191-224. *In Handbook of Marine Mammals, Volume 5 the first book of dolphins*. (Ridgway, S., y R. Harrison, eds.). Academic Press. London.
- Fordyce, R. E., y L. G. Barnes. 1994. The evolutionary history of whales and dolphins. *Annual Review Earth and Planetary Sciences*, 22:419-55.
- Gallo-Reynoso, J. P. 1984. Interacción de calderones con la ballena de aleta y con tursiones (Mammalia: cetacea). *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 55:331-333.
- Gallo-Reynoso, J. P. 1986. Notas acerca de un ejemplar del delfín listado en San Blas, Nayarit, México. *Anales Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 56:1035-1038.
- Gallo-Reynoso, J. P. 1991. Group behavior of common dolphins (*Delphinus delphis*) during prey capture. *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 62:253-262.
- Geraci, J. R., y V. J. Lonsbury. 1998. *Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings* (CD-ROM). Baltimore, MD.
- Gerrodette, T., y D. M. Palacios. 1996. Estimates of Cetacean Abundance in EEZ Waters of the Eastern Tropical Pacific National Marine Fisheries Service Southwest fisheries Science Center. La Jolla, CA. Administrative Report LJ-96-10, 28 pp.

- Guerrero-Ruiz, M., D. Gendron, y J. Urbán. 1998. Distribution, movements and communities of killer whales (*Orcinus orca*) in the Gulf of California, México. Report of the International Whaling Commission, 48:537-543.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley & Sons, New York.
- Heimlich-Boran, J. R. 1986. Fishery correlations with the occurrence of killer whales in Greater Puget Sound. In Behavioral Biology of Killer Whales. Zoo Biology monographs. (Kirkwood, B. C., y J. S. Lockard, eds.). Allan R. Liss Inc. New York, i-xvi+1-457.
- Heyning, J. E. 1986. First record of the dolphin *Steno brednensis* from the Gulf of California. Bulletin Southern California Academy of Sciences, 85:62-63
- Heyning, J. E. 1989. Comparative Facial Anatomy of Beaked Whales (Ziphiidae) and a Systematic Revision Among the Families of Extant Odontoceti. Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County, 405:1-64.
- Heyning, J. E., y W. F. Perrin. 1994. Evidence for two species of common dolphins (Genus *Delphinus*) from the Eastern North Pacific. Contributions in Science, Natural History Museum of Los Angeles County, 442:1-35.
- Hoyt, E. 1990. Orca, the Whale called Killer. Camden House, Dutton, New York, 291 pp.
- Jefferson, T. A., S. Leatherwood, y M. A. Webber. 1993. Marine Mammals of the World. FAO Species identification guide. UNEP, FAO. Rome, 320 pp.
- Jonsgard, A., y D. B. Lyshoel. 1970. A contribution to the Biology of the Killer Whale *Orcinus orca*. (L.) Nytt. Mag. Zool. (Norw. J. Zool. Res. Board.), 18:41-48.
- Kruse, S., D. K. Caldwell, y M. C. Caldwell. 1999. Rissos dolphin *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812). pp. 183-212. In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.). Academic Press. San Diego, 486 pp.
- Leatherwood, S., y R. R. Reeves. 1983. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club. Tokyo, Japan, 302 pp.
- Leatherwood, S., C.L. Hubbs y M. Fischer. 1979. First record of Risso's dolphin (*Grampus griseus*) from the Gulf of California with detailed notes on a mass stranding. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 19:45-52.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1988. Ballenas, delfines y marsopas del pacifico nororiental y de las aguas articas adyacentes, Una guía para su identificación. Comisión interamericana del atún tropical. La Jolla, CA., 245 pp.
- Leatherwood, S., y Walker. 1982. NOAA, NMFS, SWFSC Administrative Report, LJ-82-18c, 76 pp.
- LeDuc, R. G., W. F. Perrin, y A. E. Dizon. 1997. Phylogenetic relationships among the delphinid cetaceans based on full cytochrome B sequences. Marine Mammal Science, 15:619-648.
- Mangels, K. F., y T. Gerrodette. 1994a. Report on cetacean sightings during a marine mammal survey in the Eastern Tropical Pacific Ocean aboard the NOAA Ships *McArthur* and *David Starr Jordan* July 28 – Noviembre 2, 1992. NOAA Technical Memorandum NMFS. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-200 May 1994, 74 pp.
- Mangels, K. F., y T. Gerrodette. 1994b. Report on cetacean sightings during a marine mammal survey in the Eastern Pacific Ocean and the Gulf of California aboard the NOAA Ships

- McArthur and David Starr Jordan July 28 – Novembre 6, 1993. NOAA Technical Memorandum NMFS. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-211 October 1994, 88 pp.
- Matkin, C. O., y S. Leatherwood. 1986. General Biology of the Killer Whale *Orcinus orca*: a synopsis of the knowledge 35-68. In Behavioral Biology of Killer Whales. (Kirkwood B. C., y J. S. Lockard, eds.). Alan R. Liss Inc.
- Miyazaki, N., y W. F. Perrin. 1994. Rough toothed dolphin *Steno bredanensis*. pp. 1-21. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.), 386 pp.
- Nishiwaki, M., y C. Handa. 1958. Killer Whales caught in the coastal waters of Japan for the recent 10 years. Scientific Reports Whale Research Institute Tokyo, 13:85-96.
- Nolasco Pérez, S. 1992. Aspectos taxonómicos del delfín (*sic.*) común (*Delphinus delphis* Linnaeus, 1758) en el Pacífico nor-oriental tropical. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 123 pp.
- Norris, K. S. 1961. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. Journal of Mammalogy, 39:22-39.
- Norris, K. S., y J. H. Prescott. 1961. Observation on Pacific cetaceans of California and Mexican waters. University of California Publications in Zoology, 63:291-402.
- Norris, K. S., y C. R. Schilt. 1988. Cooperative societies in three-dimensional space: on the origins of aggregations, flocks, and schools, with special reference to dolphins and fish. Ethology and Sociobiology, 9:149-179.
- Odell, D. K., y K. M. McClune. 1999. False killer whale *Pseudorca crassidens* (Owen, 1846). pp 213-243. In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises (Ridgway S. H., y S. R. Harrison, Eds.). Academic Press. San Diego, 486 pp.
- Ortega-Ortiz, J., R. Davis, Biggs, D. B. Würsig, K. Mullin, W. Evans, y R. Leben. 1999a. Asociaciones de cetáceos con el hábitat en el norte del Golfo de México. In Resúmenes XXIV Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. SOMEMMA. 18 al 22 de abril, 1999. Mazatlán, México, 64pp.
- Ortega-Ortiz, J., R. W. Davis, C. A. Ribic, D. C. Biggs, y D. K. Mullin. 1999b. Cetacean habitat associations in the northern Gulf of México. In Resúmenes 13th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. The Society for Marine Mammalogy. 18 de noviembre al 3 de diciembre, 1999. Wailea, Maui, Hawaii, 226pp.
- Pérez-Cortés M., H. 1994. Varamiento de delfines tornillo *Stenella longirostris*, en la Bahía de La Paz. In Resúmenes, Coloquio sobre la Bahía de La Paz. Octubre 5 al 7 de 1994. UABCS y CICIMAR
- Pérez-Cortés M., H., G. K. Silber, y M. W. Newcomer. 1989. Tursiones (*Tursiops truncatus*) alimentándose en un banco de lodo en el delta del Río Colorado. Resúmenes XIV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, La Paz, B. C. S. Marzo, 1989.
- Perrin, W. F. 1972. Color patterns of spinner porpoises (*Stenella* CF: *S. longirostris*) of the Eastern Pacific and Hawaii, with comments on delphinid pigmentation. Fishery Bulletin, 70:983-1003.
- Perrin, W. F. 1975. Variation of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the eastern Pacific and Hawaii. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography 21:1-206.

- Perrin, W.F. (Ed.) 1982. Report of the workshop on identity, structure and vital rates of killer whales populations. Report International Whaling Commission, 32:617-639.
- Perrin, W. F. 1990. Subspecies of *Stenella longirostris* (Mammalia: Cetacea: Delphinidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 103:453-463.
- Perrin, W. F., y J. W. Gilpatrick Jr. 1994. Spinner Dolphin *Stenella longirostris* (Gray, 1828). pp. 99-128. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, Eds.). Academic Press, London, 386 pp
- Perrin, W. F., y A. A. Hohn. 1994. Pantropical spotted dolphin *Stenella attenuata*. pp. 71-98. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, Eds). Academic Press, London, 386 pp.
- Perrin, W. F., S. Leatherwood, y A. Collet. 1994a. Frasers Dolphin *Lagenodelphis hosei* Fraser, 1956. pp. 225-240. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, Eds.) Academic Press, London, 386 pp.
- Perrin, W. F., E. D. Mitchell, J. G. Mead, D. K. Caldwell, M. C. Caldwell, P. J. H. van Bree, y W. H. Dawbin, 1987. Revision of the spotted dolphins, *Stenella* spp. Marine Mammal Science, 3:99-170.
- Perrin, W. F., M. D. Scott, G. J. Walker, y V. L. Cass. 1985. Review of Geographical Stocks of Tropical Dolphins (*Stenella* spp. and *Delphinus delphis*) in the Eastern Pacific. NOAA Technical Report NMFS 28, 28 pp.
- Perrin, W. F., R. R. Warner., C. H. Fiscus, y D. B. Holts. 1973. Stomch contents of porpoise, *Stenella* spp., and yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in mixed-species aggregations. Fishery Bulletin, 71:1077-1092.
- Perrin, W. F., C. E. Wilson, y F. I. Archer II. 1994b. Striped Dolphin *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833). pp. 129-159. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, Eds.) Academic Press, London, 386 pp.
- Perryman, W. L., D. W. K. Au, S. Leatherwood, y T. A. Jefferson. 1994. *Peponocephala electra* Gray, 1846. pp. 363-386. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison Eds.), 386 pp.
- Ressler, P. H. 1999. An acoustic survey of zooplankton and micronekton biomass in the northeastern Gulf of Mexico: implications for the spatial distribution of cetaceans. In Resúmenes 13th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. The Society for Marine Mammalogy. 18 de noviembre al 3 de diciembre, 1999. Wailea, Maui, Hawaii, 226pp.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World, Systematics and Distribution. Special Publication No. 4, The Society for Marine Mammalogy, Lawrence. KS, 231 pp.
- Rizo-D., L. E. 1990. Análisis de algunos aspectos físicos y biológicos de los varamientos de cetáceos en la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Ross, G. J. B., y S. Leatherwood. 1994. *Feresa attenuata* Gray, 1874. pp. 387-404. In Handbook of Marine Mammals. Vol. 5, The first book of dolphins. (Ridgway, S. H., y S. R. Harrison, eds.). Academic Press, London, 386 pp.
- Ruelas Inzunza, J. R., H. Pérez-Cortés M., L. A. Fleischer, y F. Paez-Osuna. En prep. Concentración y distribución de mercurio en delfines (*Stenella longirostris*) provenientes del Golfo de California: resultados preliminares.

- Sánchez Ríos, A. 1996. Estructura de edades de una (sic.) varamiento masivo de delfin tornillo oriental *Stenella longirostris*, Gray 1828 (Cetacea: delphinidae), en la Bahía de La Paz, B. C. S., México. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, 55pp.
- Schnell, G. D., Douglas, M. E., y D. J. Hough. 1985. Sexual dimorphism in spotted dolphins (*Stenella attenuata*) in the eastern tropical Pacific Ocean. *Marine Mammal Science*, 1:1-14.
- Shane, S. H., R. S. Wells, y B. Würsig. 1986. Ecology, behavior and social organization of the bottlenose dolphin: a review. *Marine Mammal Science*, 2:34-63.
- Silber, G. K. 1990. Distributional relations of cetaceans in the northern Gulf of California with special reference to the vaquita, *Phocoena sinus*. Ph. D. Dissertation. University of California, Santa Cruz, 145 pp.
- Silber, G. K., y D. Fertl. 1995. Intentional beaching by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Colorado River Delta, Mexico. *Aquatic Mammals* 1995, 21:183-186.
- Silber, G. K., M. W. Newcomer, y H. Pérez-Cortés M. 1990. Killer whales (*Orcinus orca*) attack and kill a Brydes whales (*Balaenoptera edeni*). *Canadian Journal of Zoology*, 68:1603-1606.
- Silber, G. K., M. W. Newcomer, P. C. Silber, H. Pérez-Cortés M., y G. M. Ellis. 1994. Cetaceans of the Northern Gulf of California: distribution, occurrence, and relative abundance. *Marine Mammal Science*, 10:283-298.
- Simpson, G. G. 1945. The principles of classification and a classification of mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85:1-350.
- Scheffer, V. B. 1971. Killer whales - fat choppers, *In* Toothed Whales in Eastern Pacific and Arctic Waters. (Seed, A., ed.). Pacific Search Books, Seattle, Washington.
- Sweeney, J. C. 1980. Observations on the breeding pregnancy and problems with the neonate in *Orcinus orca*. Paper read on a Symposium on the Biology and Behavior of the Killer Whale. October 10-12, 1980. University of Washington, Seattle, Washington.
- Tarpy, C. 1979. Killer Whale Attack! *National Geographic*, 155:542-545.
- Urbán-Ramírez, J. 1989. Varamiento y rescate de una manada de Calderones de aletas cortas (*Globicephala macrorhynchus*) en la Bahía de La Paz, B. C. S. XIV Reunión Internacional para el estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B. C. S., Marzo 28-31, 1989.
- Urbán-Ramírez, J. 1993. Varamiento y rescate de calderones de aletas cortas, *Globicephala macrorhynchus*, en la Bahía de La Paz, B. C. S. *Revista de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Baja California Sur*. Vol 1 (No. Esp. SOMEMMA 1):59-67.
- Urbán-Ramírez, J., A. Gómez Gallardo U., M. Palmeros R., y G. Velázquez C. 1997. Los Mamíferos Marinos de la Bahía de La Paz, B. C. S. pp. 201-236. *In* La Bahía de La Paz, investigación y conservación. (Urbán-R., J., y M. Ramírez R., eds.). UABCS, CICIMAR y SCRIPPS, 345 pp.
- Van Gelder, R. 1960. Results of the Puritan-American Museum of Natural History Expeditions in Western México 10, *Marine Mammals from the coasts of Baja California and the Tres Marias Islands, México*. *American Museum Novitates*, 1992:1-27.
- Van Lawick, H., y J. Goodall. 1971. *Innocent Killers*. Houghton Mifflin Company, Boston, 1-222.

- Vidal, O. 1991. Catalog of Osteological Collections of Aquatic Mammals from México. NOA Technica Report NMFS 97. 36 pp.
- Vidal, O., L. T. Findley, y S. Leatherwood. 1993. Annotated Checklist of the Marine Mammals of the Gulf of California. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 28:1-16.
- Vidal, O., y G. Pechter. 1989. Behavioral observation on fin whale, *Balaenoptera physalus*, in the presence of killer whale, *Orcinus orca*. Fishery Bulletin (U. S.), 87:370-373.
- Vidal Hernández, L. 1993. Variación Geográfica de las dimensiones craneanas en toninas, (*Tursiops truncatus*) del Mar de Cortés, México. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 42 pp. + apéndices.
- Walker, W. A. 1981. Geographical variation in morphology and biology of bottlenose dolphins (*Tursiops*) in the Eastern North Pacific. NMFS, Southwest Fisheries Center, Administrative Report No. LJ-81-03C. 17 pp.
- Wells, R. S., y M. D. Scott. 1999. Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). pp. 137-182. In Handbook of Marine Mammals Vol. 6. The second book of dolphins and porpoises (Ridgway S. H., y S. R. Harrison, Eds.). Academic Press. San Diego. 486 pp.

FAMILIA PHOCOENIDAE

Lorenzo Rojas Bracho y Armando Jaramillo Legorreta

Introducción

Los miembros de la familia Phocoenidae reciben el nombre común de marsopas. Comparten una serie de caracteres sinapomórficos que los separan de los otros miembros de la superfamilia Delphinoidea: forma de los dientes (espatulados), del cráneo (huesos periótico timpánico) y de las estructuras de los pasajes nasales (saco vestibular nasal). Presentan protuberancias notorias delante de las fosas nasales. Los dientes son espatulados, con dos o tres cúspides poco desarrolladas y en terminación roma. El número de piezas varía de 10 a 28 en cada hilera (Barnes, 1984, 1985; Jefferson *et al.*, 1993).

Los focénidos son cetáceos pequeños, todos menores a 2.5 m de longitud y robustos. Presentan mandíbulas cortas, por lo que el rostro no es alargado como en los delfines. La aleta dorsal es baja y triangular, y está ausente en una especie. Los miembros de esta familia no forman grandes grupos y su estructura social es más sencilla que en los delfinidos. En algunas especies las hembras son mayores a los machos (Jefferson *et al.*, 1993).

De las seis especies que incluye esta familia, dos se encuentran en aguas mexicanas. Una de ellas es endémica del Alto Golfo de California y la otra es visitante ocasional en invierno y primavera. La primera es la vaquita, *Phocoena sinus*, y la segunda la marsopa de Dall, *Phocoenoides dalli*.

Phocoena sinus Norris y McFarland

1958. *Phocoena sinus* Norris y McFarland, J. Mamm., 39:22-39.

Localidad típica. Costa noreste de Punta San Felipe, Golfo de California, Baja California, México.

Distribución. Esta es una especie endémica del Golfo de California. Tanto los avistamientos de animales vivos, como los reportes de animales varados y capturados incidentalmente en redes pesqueras, así como entrevistas a pescadores, indican que la vaquita se distribuye exclusivamente en el Alto Golfo de California. La mayoría de los avistamientos han sido al norte de los 30° 45' N y al oeste de los 114° 20' W (Gerrodette *et al.*, 1995; Jaramillo *et al.*, 1999; Silber *et al.*, 1994; Vidal, 1995). Estos avistamientos de vaquitas se han hecho en la misma área en diferentes épocas del año y en años diferentes.

La distribución de vaquita está relacionada con la profundidad y, aparentemente, con el tipo de fondo. Silber *et al.* (1994) reporta todos sus avistamientos en aguas entre 14 y 56 m de profundidad. Gallo y Torre (1998) analizaron los datos publicados en la literatura y concluyeron que el 83% de los registros fueron entre los 20 y 50 m de profundidad. Estos mismos autores señalaron que estas marsopas prefieren los fondos compuestos de arcilla-limo, a los arenosos en el 79% de los casos.

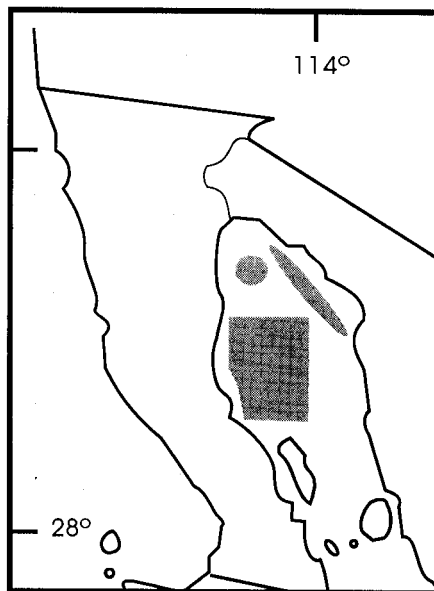
Localidades referidas. Varias observaciones y reportes de organismos enmallados en redes agalleras en el Alto Golfo de California, los ubican entre los 30° 45' y 31° 30' de latitud norte y entre los 114° 20' y 114° 50' de longitud oeste. Se tienen reportes de organismos atrapados en redes agalleras en las aguas frente a la costa de Sonora, desde El Golfo de Santa Clara hasta Punta Borrascosa y en aguas al sur de la Isla Montague (D'Agrosa *et al.*, 1995; Gerrodette *et al.*, 1995; Jaramillo *et al.*, 1999; Silber *et al.*, 1994; Vidal, 1995).

Descripción. Físicamente es semejante a la marsopa común (*P. phocoena*), pero los apéndices de la vaquita son mayores. Las aletas pectorales son proporcionalmente más largas y cóncavas (margen anterior); la aleta dorsal es más alta, menos triangular, con el margen anterior ligeramente convexo y más largo que el anterior. Este último es casi recto o ligeramente cóncavo. Esta marsopa es robusta y de perfil la cabeza aparenta un cono truncado, con la parte posterior del melón inclinándose hacia adentro, en dirección a las fosas nasales. La pendiente del extremo anterior del melón se inclina abruptamente hacia el extremo anterior del rostro. El patrón de pigmentación es gris oscuro dorsalmente, con campos laterales gris claro y blanco ventralmente. Las características más conspicuas son los parches negros alrededor de los ojos y los labios (Brownell *et al.*, 1987).

Medidas. La vaquita es probablemente el cetáceo más pequeño. Las hembras alcanzan 140.6 cm y los machos 134.9 de largo (Hohn *et al.*, 1996). Vidal *et al.* (1999), basados en una muestra de 12 individuos reportados por Brownell *et al.* (1987), obtuvieron la media de las siguientes medidas en centímetros. Del extremo anterior de la mandíbula a: ángulo de la comisura 6.9; centro del espiráculo 10.3; centro del ojo 10.6; meato auditivo 15.5; inserción anterior de aleta pectoral 21.9; punta de la aleta dorsal 68.8; centro del ano 79.1.

Otras medidas fueron: longitud anterior de la aleta pectoral 23.5; longitud axilar de la pectoral 17.7; altura de la aleta dorsal 12.3; longitud de la base de la aleta dorsal 16.3; anchura de la aleta caudal 34.6; anchura del lóbulo de la caudal (muesca a extremo más cercano) 9.3; profundidad de muesca 1.9; circunferencia la altura de la axila 65.7; circunferencia máxima 77.

Comentarios. La vaquita, con la posible excepción del baiji (*Lipotes vexillifer*), es el cetáceo en mayor peligro de extinción del mundo (Jefferson *et al.*, 1993). Está clasificada dentro las categorías más críticas de las especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN- *World Conservation Union*), la Convención Internacional para el Tráfico de Especies en Peligro de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 1998) y la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994). En 1996 la IUCN consideró que la vaquita como especie *Críticamente Amenazada*, puede extinguirse a menos que los esfuerzos de conservación se incrementen substancialmente (Rojas-Bracho y Taylor, 1999).



Distribución de *Phocoena sinus*

En 1997 Jaramillo *et al.* (1999) estimaron el tamaño poblacional en 567 vaquitas, con un intervalo de confianza al 95% entre 177 y 1073 vaquitas. De acuerdo con estos autores, el tamaño promedio de grupo es de dos. Un par de trabajos sobre la dieta de la vaquita fueron presentados recientemente (Findley *et al.*, 1994; Pérez-Cortés, 1996). En ambos se concluye que se alimenta principalmente de peces. De acuerdo al número de presas registradas en los contenidos estomacales se trata de una especie no selectiva.

El único trabajo publicado hasta la fecha, sobre historia de vida de la vaquita, es el de Hohn *et al.* (1996). El aspecto probablemente más llamativo es la ausencia de individuos entre los 3 y 6 años de edad, es decir, la distribución de edades es bimodal con 62% de los individuos entre los 0 y 2 años y el 31% entre los 11 y 16 años de edad y unos cuantos ejemplares entre 7 y 10 años. El individuo más viejo fue una hembra de 21 años.

Todos los individuos menores de tres años fueron sexualmente inmaduros, mientras que todos aquellos mayores de seis fueron maduros. Los nacimientos se registraron entre finales de febrero y principios de abril. La muestra disponible para estos investigadores fue pequeña, pero todo parece indicar que la producción de crías es bianual.

En 1997 el Instituto Nacional de la Pesca (INP/SEMARNAP) anunció la creación, y primera reunión, del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (CIRVA). El mandato de este grupo es la elaboración del plan de recuperación de esta especie endémica de nuestro país. El CIRVA esta integrado por reconocidos investigadores de Canadá, Escocia, Inglaterra, Estados Unidos y México. Durante la primera reunión se analizaron diversos temas, entre ellos: aspectos oceanográficos del Alto Golfo, historia de vida, distribución, abundancia y factores de riesgo, entre otros (Rojas-Bracho *et al.*, 1998). Las conclusiones más importantes fueron: i) la necesidad de una nueva evaluación del tamaño de la población, la cual se llevó a cabo ese mismo año (Jaramillo *et al.*, 1999) y ii) que el principal factor de riesgo para la supervivencia de la vaquita son las redes agalleras, en comparación con la depresión endogámica (Taylor y Rojas-Bracho, 1999) y la degradación del hábitat, ya sea por contaminación o por la ausencia del flujo del Río Colorado (Rojas-Bracho y Taylor, 1999).

En la segunda reunión del CIRVA se analizaron las medidas de mitigación de la mortalidad incidental y se hicieron algunas recomendaciones. Dentro de las primeras se analizaron el uso de alarmas acústicas, el cierre de áreas por temporada, la restricción en el uso de artes de pesca, las áreas marinas protegidas y cambios en el límite sur de la Reserva de la Biósfera del Delta del Río Colorado y Alto Golfo de California. También se analizaron algunos aspectos sobre las pesquerías y los aspectos socioeconómicos de las mismas. Debido a que los límites de mortalidad para la vaquita son menores de una vaquita por año, el CIRVA recomendó disminuir las capturas incidentales a cero (Rojas-Bracho *et al.*, 1999).

Phocoenoides dalli (True)

1885. *Phocaena dalli* True, Proc. U.S. Natl. Mus., 8:95-98.

1911. *Phocoenoides dalli*, Andrews, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 30:31-52.

Localidad típica. Estrecho oeste de la Isla Adakh, en la Cadena Aleutiana de Alaska. El espécimen usado para renombrar el género fue hallado en Aikawahama, Provincia Rikuzen, Japón.

Distribución. Esta especie se distribuye en el Océano Pacífico norte. El límite norteño de esta distribución se da en el Mar de Bering, aunque hay registros ocasionales en el Mar de Chukchi. El rango distribucional se extiende hacia el sur a lo largo de las costas asiáticas y americanas, así como en los mares pelágicos centrales. En el extremo occidental la población habita comúnmente

en la costa oeste de la Península de Kamchatka, alrededor de las Islas Kuriles, Mar del Japón y en la costa oeste de las islas japonesas. En el centro el rango distribucional se extiende hacia el sur de las Islas Aleutianas hasta aproximadamente los 41°. En el lado americano la especie habita a lo largo de Alaska, Canadá y Estados Unidos, con registros en aguas de las costas occidentales de Baja California y la porción norte de Baja California Sur (Jefferson, 1988; Morejohn, 1979).

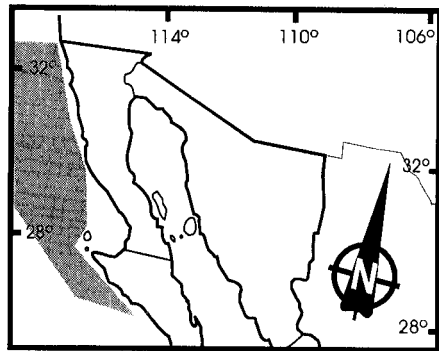
Localidades referidas. *BAJA CALIFORNIA*: Isla Guadalupe; Isla Cedros. *BAJA CALIFORNIA SUR*: Laguna Ojo de Liebre; Bahía Tortugas; Bahía de Ballenas (Leatherwood *et al.*, 1972; 1982; Morejohn, 1979).

Descripción. La marsopa de Dall es el miembro de mayor tamaño en la Familia Phocoenidae. Sus características morfológicas reflejan un extremo dimorfismo sexual, siendo los machos maduros más grandes y robustos, con un exagerado crecimiento de la quilla caudal. El patrón de coloración predominante es negro con una franja blanca que se extiende, longitudinalmente, desde el ano hasta el margen posterior de la aleta dorsal. La franja asciende por los costados hasta un poco más de la parte media del cuerpo. Las bandas de ambos costados se juntan en el vientre, de manera que el animal es predominantemente blanco visto por debajo. La porción posterior de la aleta dorsal es blanca, así como el margen postero-dorsal de la aleta caudal. La variedad "truei" (que se distribuye principalmente en la costa oeste de Japón y las Islas Kuriles del sur) presenta la franja blanca extendida hasta la porción anterior de las aletas pectorales, las cuales, a diferencia de los otros miembros de la familia, están más cerca de la región cefálica y son pequeñas. Otros patrones de coloración incluyen animales totalmente negros, bandeados lateralmente con tonos grisáceos, e incluso totalmente blancos (quizá albinos). La cabeza es proporcionalmente pequeña, sin rostro o éste es poco conspicuo. La aleta dorsal es prominente, triangular y con amplia base. En los machos el margen anterior tiende a hacerse muy falcado. La aleta caudal es pequeña y también muestra rasgos de dimorfismo. Al nacer el margen posterior tiene una forma cóncava. En las hembras adultas este se modifica a una forma recta, mientras que en los machos el cambio avanza hasta una forma convexa (Jefferson, 1988). La musculatura axial es masiva a la altura de la región lumbar, lo que aunado a la morfología externa es la explicación de la gran velocidad de nado que puede alcanzar esta especie (hasta 55 Km/h). En las encías, entre los dientes verdaderos, se presentan arrugas dérmicas, que junto con el tapete dental de la punta del maxilar parecen servir en la captura de presas de cuerpo blando, tal como calamares. La fórmula dental es 23 a 28 superiores y 24 a 28 inferiores. El esqueleto axial, además del cráneo, se complementa con 7 vértebras cervicales (fusionadas), 15 a 18 torácicas, 24 a 27 lumbares y 44 a 49 caudales. La fórmula falángica es: I,1; II,6-7; III,4-6; IV,1-3; V,0-2 (Jefferson, 1988; 1989; Morejohn, 1979).

Medidas. La longitud total alcanza los 225 cm con 200 Kg de peso. Las hembras maduras tienen longitudes entre 175 a 215 cm, mientras los machos maduros varían entre 180 a 225 cm. En el cráneo la longitud cóndilo-basal es entre el 17 y 18% de la longitud total. La razón longitud / ancho del cráneo es de 2.1 (Jefferson, 1988). Promedios de una muestra de 11 machos adultos (Morejohn, 1979): de la punta de la mandíbula al ano 139.1; longitud de la abertura genital 9.6; de la axila a la punta de la aleta pectoral 15.6; ancho máximo de la aleta pectoral 10.0; altura de la aleta dorsal 16.5; base de la aleta dorsal 36.8; ancho máximo de la aleta caudal 49.7. Promedios de una muestra de 2 hembras adultas (Morejohn, 1979): de la punta de la mandíbula al ano 137.5; longitud de la abertura genital 12.5; de la axila a la punta de la aleta pectoral 15.3; ancho máximo de la aleta pectoral 9.9; altura de la aleta dorsal 17.2; base de la aleta dorsal 34.1; ancho máximo de la aleta caudal 51.9.

Comentarios. Se considera que la marsopa de Dall es un habitante de la plataforma y talud continentales, aunque también se le encuentra en aguas oceánicas a más de 1,000 Km de la costa.

Cuando se halla cerca de la costa los registros tienden a darse en zonas con amplios estrechos, canales profundos con fuertes corrientes o cañones profundos. Al parecer la temperatura del agua influye de manera determinante en la distribución. La mayoría de los registros se han dado en aguas con temperaturas inferiores a 18°C. Hay evidencias que indican el abandono de aguas en el sur de California cuando la temperatura se eleva. Por otro lado, la profundidad parece ser otro importante determinante. En el Pacífico este la mayoría de los registros se han dado en aguas con profundidades mayores a 180 m. En esta aguas la especie es común frente a las costas de Alaska a California en los Estados Unidos. Su



Distribución de *Phocoenoides dalli*

presencia en aguas mexicanas se da cuando la temperatura desciende por debajo de lo normal. El registro más sureño reportado se dio frente a Bahía de Ballenas, B.C.S., cerca del paralelo 28. Las evidencias indican que este desplazamiento en la distribución se acopla a la disponibilidad de las fuentes alimenticias, las cuales consisten principalmente de calamares epi y mesopelágicos y peces menores de 30 cm. El espectro alimenticio indica que esta especie se alimenta en aguas profundas. Aunque la especie en su conjunto se encuentra alrededor del año en toda el área de distribución, al parecer las poblaciones, o subpoblaciones, migran o se desplazan, encontrándose hacia el sur y hacia la costa durante las épocas frías. Los registros en las costas de la Península de Baja California se han dado, precisamente, entre octubre y mayo, meses en que la fría Corriente de California tiene una mayor influencia frente a estas costas (Jefferson, 1988; Leatherwood *et al*, 1982; Morejohn, 1979).

Bibliografía citada

- Barnes, L.G. 1984. Whales, dolphins, and porpoises: Origin and evolution of the Cetacea. University of Tennessee Department of Geological Sciences, Studies in Geology 8:139-154.
- Barnes, L.G. 1985. Evolution, taxonomy, and antitropical distribution of the porpoises (Phocoenidae, Mammalia). *Marine Mammal Science* 1:149-165
- Brownell, R. L., Jr., L. T. Findley, O. Vidal, A. Robles, y S. Manzanilla. N. 1987. External morphology and pigmentation of the vaquita, *Phocoena sinus* (Cetacea: Mammalia). *Marine Mammal Science* 3:22-30.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 1998. Checklist of CITES Species. Compiled by World Conservation Monitoring Center, Cambridge, United Kingdom. 312 pp.
- D'Agrosa, C., O. Vidal, y W.C. Graham. 1995. Mortality of the vaquita (*Phocoena sinus*) in gillnet fisheries during 1993-94. 282-291. In *Biology of the Phocoenids*. Report of the International Whaling Commission (Special Issue 16) (Bjørge, A. and G.P. Donovan, eds.). Cambridge, U.K.

- Findley, L. T., J. M. Nava, y J. Torre. 1995. Food habits of *Phocoena sinus* (Cetacea: Phocoenidae). Abstracts Eleventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 14-18 diciembre, Orlando, Florida, EUA.
- Gallo Reynoso, J. P., y J. Torre. 1998. The critical habitat of the vaquita (*Phocoena sinus*) in the Upper Gulf of California. Abstracts The World Marine Mammal Science Conference. January 20-24, Monaco.
- Gerrodette, T., L. A. Fleischer, H. Pérez-Cortés, y B. Villa-Ramírez. 1995. Distribution of the vaquita, *Phocoena sinus*, based on sightings from systematic surveys. 273-281. In *Biology of the Phocoenids. Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 16)* (Björge, A., y G. P. Donovan, eds.). Cambridge, U.K.
- Hohn, A. A., A. J. Read, S. Fernandez, O. Vidal, y L.T. Findley. 1996. Life history of the vaquita, *Phocoena sinus* (Phocoenidae, Cetacea). *Journal of Zoology*, London 239:235-251.
- Jaramillo, A. M., L. Rojas Bracho, y T. Gerrodette. 1999. A new abundance estimate for vaquitas: first step for recovery. *Marine Mammal Science*, 15:957-973.
- Jefferson, T. A. 1988. *Phocoenoides dalli*. *Mammalian Species*, 319:1-7.
- Jefferson, T. A. 1989. Sexual dimorphism and development of external features in Dall's Porpoise *Phocoenoides dalli*. *Fishery Bulletin*, 88:119-132.
- Jefferson, T. A., S. Leatherwood, y M. A. Webber. 1993. *FAO species identification guide. Marine mammals of the world*. Rome, FAO. 320p.
- Morejohn, G. V. 1979. The natural history of Dall's Porpoise in the North Pacific Ocean. pp. 45-83. In *Behavior of marine mammals. Current perspectives in research*. (Winn, H. E., y B. L. Olla, eds.). Plenum Press. New York, U.S.A. 438 pp.
- Leatherwood, S., W. E. Evans, y D. W. Rice. 1972. The whales, dolphins, and porpoises of the Eastern North Pacific. A guide to their identification in the water. Naval Undersea Center Tech. Publication, 282:1-175.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1982. Whales, dolphins, and porpoises of the Eastern North Pacific and adjacent waters. A guide to their identification. NOAA Technical Report NMFS Circular 444. Department of Commerce. Seattle, WA, U.S.A. 243 pp.
- NOM. 1994. Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Pérez Cortés Moreno, H. 1996. Contribución al conocimiento de la biología de la vaquita, *Phocoena sinus*. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 68 pp.
- Rojas-Bracho, L., y B. Taylor. 1999. Risk factors affecting the vaquita (*Phocoena sinus*). *Marine Mammal Science*, 15:974-989.
- Rojas-Bracho, L. A. Díaz de León, P. Arenas Fuentes, H. Pérez-Cortés, y A. Jaramillo. 1998. A recovery strategy for the vaquita, *Phocoena sinus*. Abstracts The World Marine Mammal Science Conference. January 20-24, Monaco.

- Silber, G. K., M. W. Newcomer, P. C. Silber, H. Pérez Cortés M., y G. M. Ellis. 1994. Cetaceans of the Northern Gulf of California: distribution, occurrence, and relative abundance. *Marine Mammal Science*, 10:283-298.
- Taylor, B., y L. Rojas-Bracho. 1999. Examining the risk of inbreeding depression in a naturally rare cetacean, the vaquita (*Phocoena sinus*). *Marine Mammal Science*, 15(4):1004-1028.
- Vidal, O. 1995. Population biology and exploitation of the vaquita *Phocoena sinus*. Pp. 247-272. *In* Biology of the Phocoenids. (Bjorge, A., y G. P. Donovan, eds.). Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 16). Cambridge, U.K.
- Vidal, O., R. L. Brownell, Jr., y L. T. Findley. 1999. Vaquita. *Phocoena sinus*. Norris and McFarland, 1958. 357-378. *In* Handbook of marine mammals (Ridgeway, S.H., y R. Harrison, eds.). Volume 6: The second book of dolphin and porpoises. Academic Press, San Diego, California, USA.

FAMILY PHYSETERIDAE

Diane Gendron

Introduction

The Physteridae has been regarded as a family with Physterinae and Kogiinae separated into two subfamilies. However, several published classifications of cetaceans, including fossil and recent taxa, provide a time perspective which is accepted as justification for a family Physteridae with the sperm whale *Physeter macrocephalus*, and a separate family Kogiidae, with both the pygmy *Kogia breviceps* and dwarf *Kogia simus* sperm whales (Barnes *et al.*, 1985; Rice, 1998). Consistent with this new classification, the Kogiidae family will be described in the next chapter.

The Physteridae is represented by *Physeter macrocephalus*, a cosmopolitan species with a very extensive distribution ranging throughout all oceans of the world from the equator to the edge of the pack ice (Rice, 1989). Sperm whales are pelagic deep divers and spend about 70% of their time at depths exceeding 400 m. Most of their diet consists of meso and bathypelagic cephalopods (Kawakami, 1980; Clarke, 1986). The species is also the largest of the odontocetes and has a strong sexual dimorphism which is reflected in its distribution and movement. Larger males are mostly found alone and are known to make the most poleward intrusions whereas female groups (including calves and juveniles) and clusters of sexually inactive males, commonly called bachelor herds, are seldom distributed higher than latitude 40.

Sperm whales are deep divers, with long dive cycles from 30 min to over one hour and a surface ventilation behavior of about 10 min. While at surface, they tend to move very slowly and resemble logs. Their unique blowhole, oriented forward and to the left, projects an oblique forward blow, a characteristic used for species determination at sea. They have a huge squared head, which makes up from 25 to 33 percent of the animal's length and contains a reservoir of oil called spermaceti (Leatherwood and Reeves, 1983). Their coloration is brown and might be light brown in larger males. The belly and underside of the head are white. The narrow lower jaw contains 18 to 25 conical teeth. Their skin is strongly wrinkled and has no dorsal fin but a triangular hump followed by bumps or knuckles along the peduncle. They usually show their tail while diving except while engaged in social behavior that occurs close to surface. Photographs of the tail markings are used to identify individuals (Arnbom, 1987).

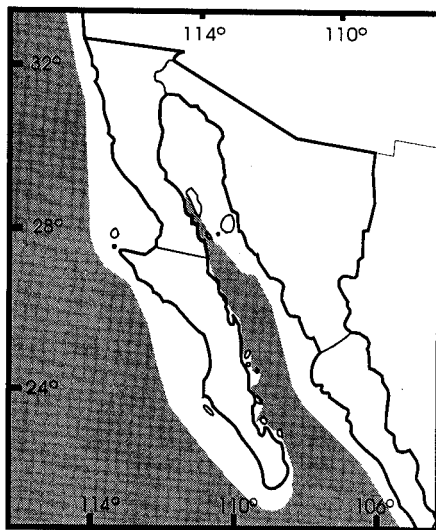
Physeter macrocephalus (Linnaeus)

1758. [*Physeter*] *macrocephalus* Linnaeus, Syst. nat., ed. 10, line 38.

Type locality. European oceans [Restricted to Berkhey, province of Zuid-Holland, The Netherlands, by Husson and Holthius, 1974. Zool. Med. Rijksmuseum Nat. Hist. Leiden, 48:209.]

Range. Deep water area of all oceans. In the north eastern Pacific, in deep water from the southwestern Bering Sea and south.

Recorded localities. During the sperm whale whaling period, this species was captured along the west coast of the Baja California Peninsula, at the edge of the mouth of the Gulf of California and south along the Mexican coast (Townsend, 1935). Later reports of strandings and sightings of sperm whales (see Vidal *et al.*, 1993) indicated their presence in the Gulf of California. Since 1992, sperm whale sightings appear to have increased and their presence and distribution was hypothesized to be related with the comeback of the squid *Dosidicus gigas* (Gendron, 1993), a species commercially captured in the Gulf. Sightings during this last decade show that sperm whales are present during all seasons in the deep water of the central Gulf and sometimes very close to the Baja California Peninsula where depth increases rapidly (Gendron and Jaquet, 1999). However, the movement patterns of these whales remain unknown.



Distribution of *Physeter macrocephalus*

Measurements. Measurements from strandings reviewed by Vidal *et al.* (1993) for females and males are within the lengths reported in other localities. Females are usually under 12 m and 13.5 tons and males are rarely larger than 15 m and weight 43.5 tons, although in the past, larger males reached up to 18 m (Leatherwood and Reeves, 1983). The largest sperm whale stranded in the Gulf of California measured 18.3 m (Urbán R. pers. com.).

Remarks. The name *P. macrocephalus* (Linnaeus, 1758) takes precedence over *P. catodon* (Linnaeus, 1758) because of the Principle of the First Reviser (see Rice, 1998).

Literature cited

- Arnborn, T. 1987. Individual identification of sperm whales. Report of the International Whaling Commission, 37:201-204.
- Barnes, L. G., D. P. Doming, and C. E. Ray. 1985. Status of studies on fossil marine mammals. Marine Mammal Science, 1:15-53.
- Clarke, M. R. 1986. Cephalopods in the diet of odontocetes. Pp 281-321. In Research on dolphins (Bryden, M. M., and R. Harrison, eds.). Clarendon Press, Oxford. 478 pp.
- Gendron, D. 1993. El Cachalote (*Physeter macrocephalus*) en el Golfo de California: avistamientos recientes. Abstract In: XVIII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B.C.S. Mexico. p.31.
- Gendron, D., and N. Jaquet. 1999. Migración, movimiento y distribución estacional de cachalotes en el Golfo de California. Informe Final CONABIO (L073). Unpublished.
- Leatherwood, S., and R. R. Reeves. 1983. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club Books. San Francisco. 302 pp.

- Kawakami, T. 1980. A review of sperm whale food. Scientific Reports of the Whale Research Institute, 32:199-218.
- Rice, D. W. 1989. Sperm whales (*Physeter macrocephalus*). Pp 177-233. In Handbook of Marine Mammals, (Ridgway, S. H., and R. Harrison, eds.). Vol. 4, River dolphins and the larger toothed whales, Academic Press, London. 442 pp.
- Rice, D.W. 1998. Marine mammals of the world, systematics and distribution. (Wartzok, D., ed). Special publication. The Society for Marine Mammalogy, 4:1-231.
- Townsend, C. H. 1935. The distribution of certain whales, as shown by logbook records of American whaleships. Zoologica, 19:1-50.
- Vidal, O., L.T. Findley, and S. Leatherwood. 1993. Annotated checklist of the marine mammals of the Gulf of California. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 28:1-11.

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Alvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 639-641.

FAMILY KOGIIDAE

Diane Gendron

Introduction

The family Kogiidae is represented by one genus, *Kogia*, and two species. These sperm whales, commonly called pygmy (*Kogia breviceps*) and dwarf (*Kogia simus*) sperm whales, are much smaller than their relative *Physeter macrocephalus*. One of the easiest way to recognize them at sea is their resemblance with dolphins but showing a logging behavior (floating motionless at surface), which is not characteristic of dolphins. Because of this peculiar surface behavior as well as their small size, both species are difficult to detect at sea, especially when the sea is not calm. Most of our knowledge on distribution is based on strandings, and encompasses all temperate, subtropical, and tropical waters. Both species have a peculiar sharklike head and lower jaw, with a false gill on each side. Their coloration is dark bluish-gray dorsally and lighter gray laterally, gradually fading to a dull white or pink on the belly (Leatherwood and Reeves, 1983). The skull, in proportion to body length, is much shorter than that of the sperm whale and has a basin-like facial area and great asymmetry (Jefferson *et al.*, 1993).

Kogia breviceps (Blainville)

1838. *Physeter breviceps* Blainville, Ann. Anat. Phys., 2:337.

1846. *Kogia breviceps*, Gray, in the zoology of the voyage of H. M. S. Erebus and Terror. . . 1(Mamm):22.

Type locality. Region of Cape of Good Hope, Republic of South Africa.

Range. In the northeastern Pacific, from Washington state south and into the Gulf of California. A cosmopolitan species, *K. breviceps* has been recorded from nearly all temperate, subtropical, and tropical waters. Preliminary stomach content studies indicate a distribution off the continental shelf (Leatherwood and Reeves, 1983; Rice, 1998).

Recorded localities. From strandings reviewed by Vidal *et al.* (1993), *K. breviceps* is distributed in the entire Gulf of California from San Felipe (west) and Puerto Peñasco (east) south into the La Paz Bay (west) and Mazatlán (east). No strandings are recorded along the west coast of the Peninsula. Confirmed sightings with *K. simus* are rare due to the difficulty of determining the species at sea. One confirmed sighting of 5 individuals was close to Tortuga Island (Vidal *et al.*, 1993) and another was reported in the same area (Mangles and Gerrodette, 1994).

Description. The pygmy sperm whale is robust and larger than the dwarf sperm whale. The head appears square in the lateral view but conical in dorsal view. It is somewhat similar to sperm whales but has a lower jaw proportionally smaller to the entire head. It has between twelve to sixteen pairs of functional sharp-pointed teeth that curve inward. The most distinctive feature with the species *K. simus* is the size and shape of the dorsal fin which in *K. breviceps* is relatively smaller and more curved. They are usually observed in small groups of less than 5 animals.

Measurements. The only lengths reported from the Gulf of California were for one male and one female, both 3.4 m long (Vidal *et al.*, 1993), which corresponds to the longest length for the species (Jefferson *et al.*, 1993).

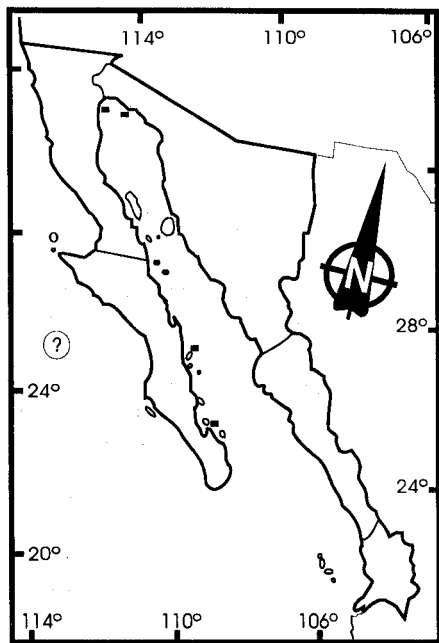
Kogia simus (Owen)

1866. *Physeter (Euphyseter) simus* Owen, Trans. Zool Soc. London, 8:30.

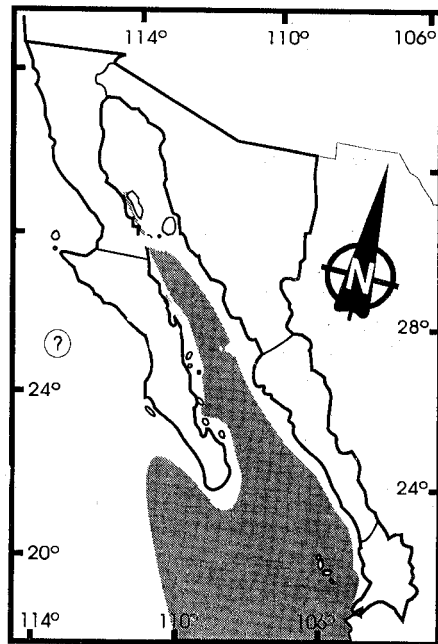
Type locality. Waltair, Madras Presedency, India.

Range. In the northeastern Pacific, from Vancouver Island south (Rice, 1998). Similar to *K. breviceps* but appears to be distributed closer to shore on the continental shelf (Leatherwood and Reeves, 1993; Jefferson *et al.*, 1993; Rice, 1998).

Recorded localities. From strandings reviewed by Vidal *et al.* (1993), *K. simus* appears to be common near the Bay of La Paz. All skulls have been reported there except one that was collected on San Jose Island (collection from CICIMAR). This is indicative of the common sightings of this species at the northern mouth of the Bay of La Paz between Espiritu Santo and San Francisco Islands (Gendron, pers. obs.). Other sightings have been reported in the Canal de Ballenas, off San Jose Island and in Bahia Banderas (Vidal *et al.*, 1993). Sightings made in the Gulf in the summer 1993 (Mangels and Gerrodette, 1994) showed a similar distribution to that of sperm whales. Sightings off the west coast of the Peninsula are rare, but observation effort along this coast has been poor.



Distribution of *Kogia breviceps*
Circle sighting Square stranding



Distribution of *Kogia simus*

Description. The dwarf sperm whale is similar to the pigmy sperm whale but is smaller and has a relatively larger dorsal fin set near the middle of the back, similar to the dorsal fin of a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). The head is also similar to the pygmy sperm whale but with a more pointed snout. *Kogia simus* has a pair of short grooves on the throat, similar to those in beaked whales and have eight to eleven pairs of teeth in the lower jaw (Jefferson *et al.*, 1993). The typical behavior of resting motionless at the surface and the size of the dorsal fin, similar to a bottlenose dolphin, appears to be a good means of identification when the sea is calm, at least in the Gulf of California. Although the size and shape of the dorsal fin appears to vary and makes species identification difficult (Jefferson *et al.*, 1993), the frequent observations of *Kogia* spp in the Bay of La Paz that note individuals with a tall falcate dorsal fin suggests that the species is *K. simus*. These are usually found alone, in pairs or trios, separated by less than 500 m. Recorded dive times have been for about 30 min, and the animals frequently surfaced close to their last diving position (Gendron, pers. obs.). The Bay of La Paz might present a great opportunity to study this species.

Remarks. Rice (1998) made a clear point about the uses of *K. sima*, a Latin adjective that should be used in feminine instead of *K. simus*.

Literature cited

- Jefferson, T. A., S. Leatherwood, and M. A. Webber. 1993. FAO species identification guide. Marine mammals of the world. Rome, FAO. 320pp.
- Leatherwood, S., and R. R. Reeves. 1983. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club Books. San Francisco. 302pp.
- Mangles K. F., and T. Gerrodette. 1994. Report of cetacean sightings during a marine mammal survey in the eastern pacific ocean and the Gulf of California aboard the NOAA ships McArthur and David Starr Jordan. NOAA Technical Memorandum NOAA-TM-NMFS-SWFSC-211, 87pp.
- Rice, D. W. 1998. Marine mammals of the world, systematics and distribution. (Wartzok, D., ed.). Special publication, The Society for Marine Mammalogy, 4:1-231.
- Vidal, O., L.T. Findley, and S. Leatherwood. 1993. Annotated checklist of the marine mammals of the Gulf of California. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 28:1-11.

FAMILIA ZIPHIIDAE

Jorge Urbán Ramírez y Héctor Pérez-Cortés Moreno

Introducción

La familia *Ziphiidae* es, después de la *Delphinidae*, la más diversa entre los cetáceos; sin embargo, es de la que se tiene un conocimiento más escaso. El origen del nombre *Ziphius* (género típico) proviene de la palabra griega *xiphias* que significa espada, haciendo alusión a la forma afilada del rostro en el cráneo (Leatherwood y Reeves, 1983).

Considerando que sería de esperar que finalizando el Siglo XX, ya no quedarán especies de grandes mamíferos sin describir, dentro de esta familia se presentan varios aspectos taxonómicos interesantes. Dos especies del género *Mesoplodon* fueron descritas en los últimos diez años (Reyes, *et al.*, 1991; Reyes, *et al.*, 1996) mientras que existe otra que, aunque es bien reconocida, no ha sido descrita aún (Pitman *et al.*, 1987); adicionalmente, mediante análisis genéticos recientemente se descubrió que existe otra especie a la que tampoco se le ha asignado un nombre binominal en latín (Dalebout *et al.*, 1999). Por otra parte, en el Océano Pacífico oriental, incluyendo el Golfo de California se han observado zifios muy parecidos a *Hyperoodon* sp. (Urbán *et al.*, 1994). La mayoría de autores los han llamado provisionalmente *H. planifrons*, especie propia del hemisferio sur, sin embargo, algunas características no coinciden con las de esta ballena nariz de botella del sur, por lo que su identidad permanecerá desconocida hasta que se colecten ejemplares (Rice, 1998). Finalmente, algunas especies se conocen solamente por algunos restos encontrados en la costa y sus descripciones son incompletas.

Para algunos será difícil creer que animales tan grandes como estos aún sean desconocidos para la ciencia. Sin embargo, los zifios son extremadamente difíciles de observar e identificar en el mar (IWC, 1989; Mead, 1989). Lo anterior se debe a su tendencia a habitar aguas profundas (y consecuentemente, por lo general, alejadas de la costa), a las similitudes entre especies y a sus buceos prolongados (Hooker y Baird, 1999a). Se han medido inmersiones de 80 min. de duración a profundidades que van desde 800 m hasta 1450 m (Hooker y Baird, 1999b).

Según Hall (1981) las características propias de la familia son: longitud de hasta 12.8 m, abertura nasal media con forma de media luna dirigida hacia el frente, surcos longitudinales en la garganta, divergentes hacia la parte posterior y casi unidos anteriormente; aletas pectorales pequeñas, ovaladas y con cinco dígitos moderadamente bien desarrollados; aleta dorsal obtusa, comúnmente falcada y situada más atrás de la mitad del cuerpo. Cráneo con el rostro o pico alargado; hueso lacrimal separado del jugal, huesos del cráneo asimétricos con excepción del género *Berardius* (en realidad si hay asimetría, aunque no tan marcada como en otros géneros), tubérculos de las costillas posteriores articulados con metapófisis, dientes vestigiales numerosos, embebidos en las encías, tanto en la maxila como en la mandíbula; nunca menos de dos ni más de cuatro dientes funcionales en el dentario, los dientes raras veces sobresalen de la encía.

La función primaria de los dientes en los zífidos (al igual que en otros odontocetos) está relacionada con interacciones agresivas intraespecíficas y no con la captura y proceso de su alimento (Heyning y Mead, 1996). La forma del orificio respiratorio como luna creciente con los ápices dirigidos anteriormente es una característica que se presenta en todas las especies conocidas con excepción de las del género *Berardius*, en las que los ápices están dirigidos posteriormente (Heyning, 1989a). Evidencias anatómicas y fisiológicas e incluso el hallazgo de calamares intactos, sin marcas de dientes, en los estómagos de zífidos, indican que estos cetáceos se alimentan por succión; ésta habilidad, aunada a la ecolocalización, les confiere una gran ventaja para alimentarse en la zona afótica (Heyning y Mead, 1996).

Gerrodette y Palacios (1996) estimaron la abundancia de la familia *Ziphiidae* en conjunto, en 67,149 ejemplares (C.I. 95% 27,517 –172,156) en todo el Pacífico mexicano; basándose en avistamientos de *Ziphius cavirostris*, *Mesoplodon densirostris*, *Mesoplodon* sp. A., *Berardius bairdii* y otros no identificados hasta el nivel de especie. Los mismos autores con base en avistamientos de *Z. cavirostris* y *Mesoplodon* sp. estimaron una abundancia de 13,104 (C.I. 95% 4,997 –34,914) en el Golfo de California.

En esta familia se incluyen seis géneros (*Ziphius*, *Berardius*, *Mesoplodon*, *Hyperoodon*, *Tasmacetus*, e *Indopacetus*). En el noroeste de México se ha registrado la presencia de especies de los primeros cuatro, con registros o avistamientos documentados de cinco especies bien identificadas; una más que aunque bien reconocida aún no ha sido descrita y otra de identidad confusa o bien, tampoco descrita.

Todas las especies de la familia se encuentran bajo la categoría de “insuficientemente conocida” en el libro rojo de la IUCN (Klinowska, 1991).

Berardius bairdii Stejneger

1883. *Berardius bairdii* Stejneger, in Proc. U.S. Nat. Mus., 6:75.

Localidad tipo. Stare Gavan, costa oriental de la Isla Bering, Mar de Bering (Herskovitz, 1966).

Distribución. Los zífidos o ballenas picudas de Baird habitan aguas oceánicas profundas del norte del Océano Pacífico; hacia el oriente su área de distribución se extiende hasta el sur del Golfo de California y al occidente hasta la isla de Honsu en Japón. Ocasionalmente son vistos cerca de la costa, sobre todo en sitios cercanos a aguas profundas (Jefferson *et al.*, 1993; Watson, 1981).

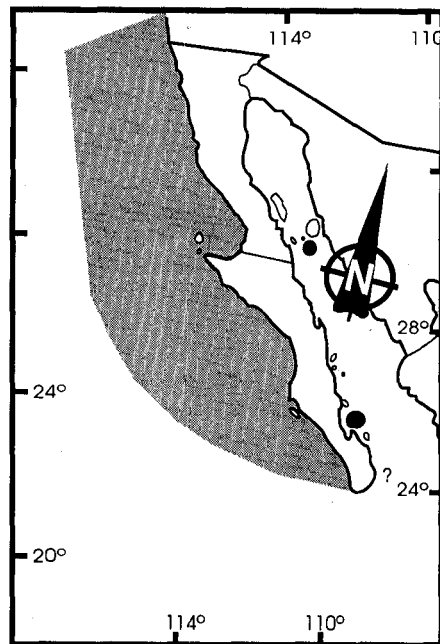
Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Dos avistamientos en la costa occidental en los 30° 01'N y 117° 56'W y en 30° 21'N y 116° 11'W (Leatherwood *et al.* 1982; Mangels y Gerrodette, 1994b). **BAJA CALIFORNIA SUR:** En el Golfo de California se tienen registros de dos avistamientos y un avistamiento en la Bahía de la Paz (Auriolles-Gamboa, 1992; Michel y Fleischer, 1987; Urbán y Jaramillo, 1992); y un avistamiento en las costas frente a San José del Cabo (Vidal *et al.* 1983), en la costa occidental se sabe de un avistamiento en los 27° 11'N, 114° 49'W. **SONORA:** Se tiene registro de un cráneo colectado en Isla San Esteban (Vidal *et al.*, 1993).

Descripción. Los miembros de esta especie, son los de mayor longitud de la familia, llegando a medir los machos hasta 13 m (las hembras, son ligeramente más largas). La cabeza es relativamente pequeña con una protuberancia prominente en la frente (más pronunciada y más ancha en los machos), que declina generalmente a un pico cilíndrico (Balcomb, 1989; Tinker, 1988), aunque en algunos ejemplares se ha registrado un rostro más bien cónico que pudiera ser una condición *post-mortem* a causa de la hinchazón (Urbán y Jaramillo, 1992). La mandíbula sobresale de la maxila, lo que permite que los dientes apicales de la primera, se vean con claridad.

El cuerpo largo, cilíndrico, sólido y robusto y alcanza su mayor diámetro en el centro del cuerpo tiene apéndices relativamente cortos, la aleta dorsal casi triangular está situada aproximadamente a los dos tercios de la longitud total del cuerpo; cuando estos cetáceos surgen del agua, aparece la aleta dorsal después de que se sumerge la cabeza y el orificio respiratorio. Tiene dos pliegues gulares longitudinales de 50 a 70 cm de largo (Leatherwood *et al.* 1982). Los lóbulos caudales que se exponen cuando el animal se zambulle, no tienen escotadura bien marcada y el borde posterior aparece casi recto. Las aletas pectorales no terminan en punta. El color del cuerpo es gris pizarra y puede aparecer también de color moreno, con parches blancos en la región ventral y en forma particular en el pecho, entre las aletas pectorales y en torno del ombligo. Tanto en los machos como en las hembras aparecen líneas blancas paralelas en los costados y en el dorso; son el resultado de la acción de los dientes protuberantes durante las peleas entre los miembros del hato. Algunos machos muestran un mayor número de estas marcas y a veces éstas son tan abundantes que alteran la coloración natural (Balcomb, 1989; Leatherwood *et al.* 1982).

Medidas. Los individuos de esta especie son los que alcanzan la mayor talla en la familia, de 10 a 12 m cuando adultos. Las hembras crecen ligeramente más grandes que los machos. La longitud máxima registrada es de 11.9 m en los machos y 12.8 m en las hembras alcanzando un peso de 12,000 kg. La longitud de las crías al nacer se estima en alrededor de 4.5 m (Jefferson *et al.*, 1993). La aleta dorsal mide de alto el 3% de la longitud del cuerpo y la envergadura de la aleta caudal es de 26-30% de la longitud del cuerpo. Su fórmula vertebral es C7, T11, L12, Ca16 = 46 (Balcomb, 1989).

Comentarios. Se alimenta principalmente de animales bentónicos y epibentónicos como calamares, rayas, peces piedra y pulpos. Realizan normalmente buceos de 25 a 35 minutos, aunque se han registrado buceos de más de una hora (Tomilin, 1957). Está incluido en el Apéndice I del CITES, con excepción de Japón, Rusia y Austria, para quienes se ubica en el Apéndice II (Klinowska, 1991).



Distribución de *Berardius bairdii*

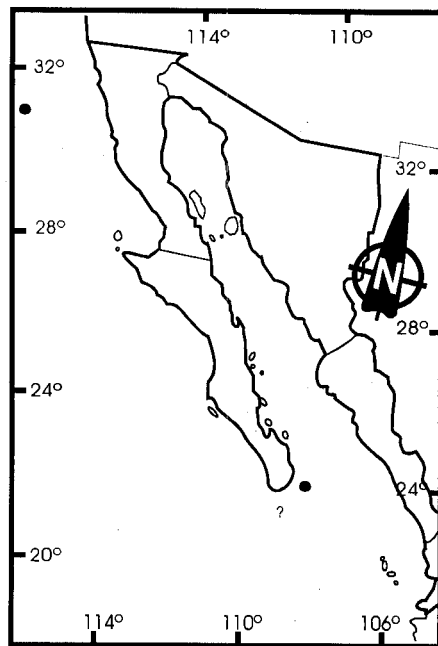
Hyperoodon sp. Lacépède

1804. *Hyperoodon*. Lacépède. Hist. Nat. Cétacées: 319.

Localidad Tipo. Las localidades tipo de las especies conocidas de este género son: Maldon, Essex, Inglaterra para el calderón gigante del norte (*H. ampullatus*); y la Isla Lewis en el Archipiélago de Dampier en Australia para el calderón gigante del sur (*H. planifrons*) (Hershkovitz, 1966). No

se sabe si los animales observados en el noroeste de México corresponden a alguna de estas especies o a otra aún no descrita.

Distribución. La distribución conocida para las dos especies descritas del género no incluye la región del noroeste de México. El calderón gigante del norte se encuentra en zonas sub-árticas al norte del Océano Atlántico y la otra especie tiene una distribución circumpolar al sur de los 33° de latitud Sur, desde Brasil, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda y Chile, y hacia el sur hasta el continente Antártico (Rice, 1998). Sin embargo, en el Pacífico Norte incluyendo aguas de México se han documentado avistamientos de zifidos que presentan características propias de éste género. Aunque es incierta la identidad de la especie presente se han documentado avistamientos en y cerca del ecuador en los 166° W (Pacífico tropical central); en el Pacífico noroccidental en el área enmarcada entre los 130 y 142° E y los 20 y 34° N, y en el área comprendida por los meridianos 80-170° W y los paralelos 5° N-15° S; y en las aguas de la Península de Baja California (IWC, 1989; Leatherwood *et al.*, 1982; Miyashita y Balcomb, 1989; Urbán *et al.*, 1994).



Distribución de *Hyperoodon* sp.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Se han reportado posibles avistamientos de esos animales en los alrededores de la Isla de Guadalupe (Gallo-Reynoso y Figueroa, 1995; 1997). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Dos avistamientos en las aguas cercanas a San José del Cabo (Urbán *et al.*, 1994).

Descripción. La forma del cuerpo y particularmente la cabeza y el rostro presentan un ligero parecido a los de un delfín, sin embargo, estos animales son mucho más grandes (Leatherwood y Reeves, 1983). La frente es extremadamente abultada y en los adultos presenta una inclinación pronunciada hacia el hocico, la mandíbula sobresale de la maxila aunque no tanto como en *Berardius* sp. (Leatherwood *et al.*, 1982). La aleta dorsal es falcada y está situada en el tercio posterior del dorso (Urbán *et al.*, 1994). No se han observado los dientes por lo que se asume que son pequeños o no sobresalen de la boca cerrada al igual que sucede en las especies descritas del género (Leatherwood *et al.*, 1982; Urbán *et al.*, 1994).

Medidas. Aunque no se han medido estos calderones grandes, la longitud que se ha estimado para estos animales es de 7 a 9 m. En las especies conocidas de éste género (*H. planifrons* y *H. ampullatus*) los machos son considerablemente más grandes que las hembras y la longitud de las crías al nacer es de cerca de 3m (Leatherwood *et al.*, 1982).

Comentarios. No se han colectado ejemplares ni en el Noroeste de México ni en otras aguas adyacentes en el Pacífico por lo que la identidad de la especie presente en la región permanece incierta. Rice (1998) sugiere que estos animales podría corresponder a *Indopacetus pacificus*, el zifio del Indo-Pacífico, una especie sólo conocida por dos cráneos colectados en el Pacífico Sur

y registrada por algunos (Leatherwood y Reeves, 1983; Jefferson *et al.*, 1993) como *Mesoplodon pacificus*. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) estos animales podrían pertenecer ya sea a *H. planifrons* o a una nueva especie. De cualquier manera en el libro rojo se encuentra bajo la categoría de especie “insuficientemente conocida”, y está incluida en el Apéndice I del CITES (Klinowska, 1991).

Ziphius cavirostris G. Cuvier

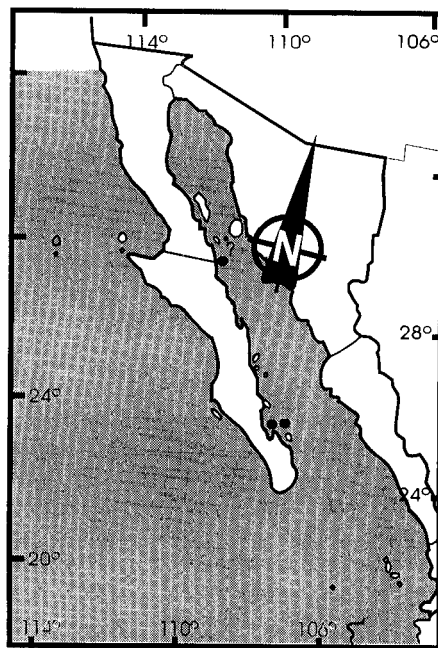
1823. *Ziphius cavirostris* G. Cuvier, Recherches sur les ossements fossiles 5(1): 350,352

Localidad Tipo. Cerca de Fos, Bouches-du-Rhone, Francia.

Distribución. El zifio de Cuvier habita en aguas templadas y tropicales alrededor del mundo (Rice, 1998). Es uno de los cetáceos de distribución más amplia (Leatherwood y Reeves, 1983) y probablemente el zifido más común en el oriente del Pacífico Norte (Vidal *et al.*, 1993); aparentemente su abundancia y distribución son mayores de lo que se podría concluir con base en los ejemplares varados recuperados (Leatherwood *et al.*, 1982). Con excepción del norte del Golfo de California se le ha registrado prácticamente en todo el noroeste de México.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** Isla Smith, al N de la entrada a Bahía de Los Angeles (Orr, 1967); Bahía de San Luis Gonzaga (29°50'N) (Orr, 1966); San Ramón; San Felipe (Vidal, 1991); avistamientos en los alrededores de Isla de Guadalupe (Gallo-Reynoso y Figueroa, 1997). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Ensenada de los Muertos (24°00'N 109° 50'W); Bahía Amortajada, Isla San José; Punta Colorado (Vidal, 1991); Bahía de La Paz (Colección CRIP La Paz; Urbán *et al.* 1997); numerosos avistamientos, especialmente en la región central y profunda del Golfo de California al sur de los 28° N, frente a Bahía Concepción y entre la Bahía de La Paz y Los Frailes en el Golfo de California (Barlow *et al.* 1997; Mangels y Gerrodette, 1994b).

Descripción. Estos cetáceos son relativamente robustos, tienen un hocico corto y poco diferenciado de la cabeza (Jefferson *et al.*, 1993). La cabeza es pequeña con relación al cuerpo y el rostro es relativamente más corto que el de otros miembros de la familia. La aleta dorsal relativamente alta y falcada está situada casi en los dos tercios de la distancia entre la punta del hocico y el punto medio de los lóbulos caudales (Heyning, 1989b; Leatherwood *et al.*, 1982). Presentan sólo dos dientes cónicos situados en el extremo del dentario y proyectados hacia el frente, generalmente brotan sólo en los machos adultos y sobresalen de la boca cerrada, frecuentemente se les adhieren balanos alrededor. Tienen un par de pliegues gulares que convergen pero no se unen ventralmente. (Heyning, 1989b; Jefferson *et al.*, 1993). La coloración es variable; con frecuencia se observan dos fases que son: 1) rostro y parte superior del dorso, color blanco o crema, con el resto del cuerpo



Distribución de *Ziphius cavirostris*

negro; 2) todo el cuerpo de color gris gamuza, con pequeñas manchas o lunares ligeramente más oscuras que el vientre. Los machos tienen la cabeza notoriamente blanca y en todo el cuerpo hay muchas cicatrices como rayas pareadas (Leatherwood *et al.*, 1988).

Medidas. Estos cetáceos, tienen una longitud total promedio de 5.5 m para los machos y 5.8m para las hembras con una longitud máxima registrada de 6.7y 7.0 m respectivamente (Heyning, 1989b). Las crías miden alrededor de 2.1 m. El peso promedio es de tres toneladas, con un máximo de 4.5 toneladas. Su fórmula vertebral es C7, D9, L11, Ca20 = 47. Las primeras dos vértebras están fusionadas. Tiene 9 pares de costillas, las primeras 5 articuladas con el esternón (Tinker, 1988).

Notas. En enero de 2000 se varó en la Ensenada de La Paz un macho adulto vivo que midió 5.7m. Aunque el ejemplar presentaba una herida sangrante en el vientre, por lo demás se veía en buenas condiciones y después de ser empujado y arreado de la zona somera en la que se encontraba hacia el canal de navegación de la Ensenada de La Paz, se sumergió y no se le volvió a ver. El ejemplar fue liberado vivo por los autores de este trabajo. Se alimenta principalmente de calamares y peces (Heyning, 1989b). Está incluido en el Apéndice II del CITES (Klinowska, 1991).

Mesoplodon densirostris (Blainville)

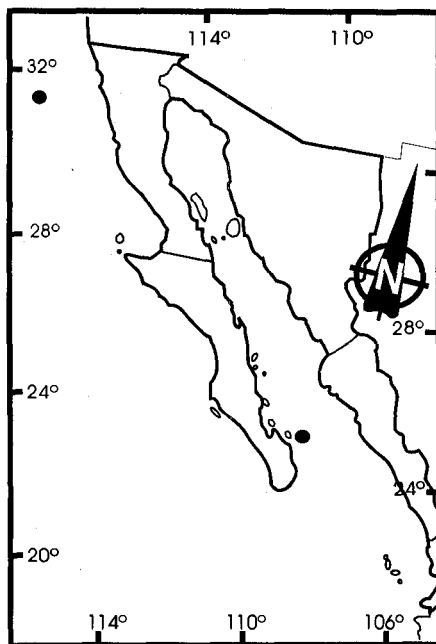
1817. *Delphinus densirostris* Blainville, Nouv. Dict. Hist. Nat., ed.2, 9:178.

Localidad tipo. Desconocida (Hall, 1981; Herskovitz, 1966).

Distribución. El mesoplodonte de Blainville se distribuye en aguas subtropicales, tropicales y cálidas de todos los océanos. Sus límites de distribución parecen ser los 45° N y los 45° S (Tinker, 1988). Es el mesoplodonte con una distribución más amplia (Carwardine, 1995). Al igual que la mayoría de las especies de la familia se le encuentra fuera de la costa en aguas profundas (Jefferson *et al.*, 1993; Mead, 1989).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA:** se tiene registro de un sólo avistamiento en la costa occidental en los 30°21.48' N y 116°11.16' W (Mangels y Gerrodette, 1994b). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Se ha informado de un avistamiento no confirmado en las aguas cercanas a Los Frailes, en el Golfo de California. **NAYARIT:** algunos supuestos registros en la bahía de Banderas (Esquivel *et al.*, 1993) no son aceptados como definitivos.

Descripción. El cuerpo de este animal es robusto y fusiforme. La mandíbula inferior está muy arqueada y le da un contorno característico al rostro. Los machos tienen un par de dientes muy grandes en la parte media de la mandíbula, dirigidos ligeramente hacia adelante, que sobresalen de la comisura de la boca y a menudo están infestados de cirrípedos. Tienen la frente aplanada y una aleta dorsal prominente, curvada o



Distribución de *Mesoplodon densirostri*

triangular al inicio del último tercio del cuerpo. Su coloración es negra o gris oscuro en el dorso y más claro en el vientre. Presenta unas manchas grises o rosadas características en todo el cuerpo. A menudo están cubiertos de cicatrices, sobre todo los machos. Las aletas pectorales son más claras que el dorso y la aleta caudal es oscura dorsalmente y clara en su cara ventral (Carwardine, 1995; Leatherwood y Reeves, 1983).

Medidas. La longitud máxima registrada es de 5.8 m para un macho y 4.7 m para una hembra (Klinowska, 1991); y pesan cerca de 3.6 toneladas. Al nacer miden de 1.9 a 2.6 m (Mead, 1984) y pesan cerca de 60 kg (Carwardine, 1995). Se estima que alcanzan la madurez sexual a los 9 años (Leatherwood y Reeves, 1983). Su fórmula vertebral es C7, D11, L9, Ca20 = 47. Las primeras tres vértebras están fusionadas. Tiene 11 pares de costillas, las primeras 5 articuladas con el esternón (Tinker, 1988). El diente es largo aplanado y triangular y se localiza en la parte media de la mandíbula, justo atrás de la sínfisis mandibular; mide 18 cm de alto y 9 cm de ancho, sólo 2 cm sobresalen de la encía (Tinker, 1988).

Comentarios. Se alimenta principalmente de calamares (Mead, 1989). Viaja en pequeños grupos de 2 a 6 animales entre los cuales se encuentra al menos un macho (Tinker, 1988). Está incluido en el Apéndice II del CITES (Klinowska, 1991).

Mesoplodon peruvianus Reyes, Mead y Van Waerebeek

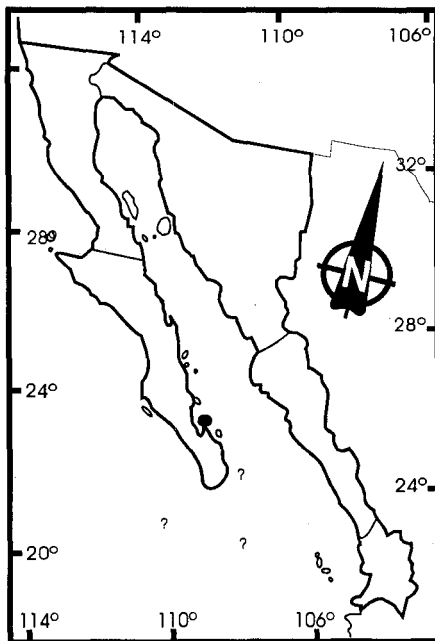
1991. *Mesoplodon peruvianus* Reyes, Mead y Van Waerebeek, Marine Mammal Science, 7:1-24.

Localidad tipo. Playa Paraíso (11° 12' S), Huacho, Lima, Perú (Reyes *et al.*, 1991).

Distribución. El mesoplodonte pigmeo o peruano, es probablemente endémico del Pacífico Oriental tropical. Se le ha registrado desde las costas peruanas hasta el Golfo de California.

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Se sabe de tres animales varados en la Bahía de La Paz, dos en 1990 y uno en 1995 (Urban y Auriolles, 1992; Urban *et al.*, 1997). **SONORA:** Se tiene registro de un cráneo colectado en la Bahía de San Carlos (Vidal *et al.*, 1993). **NAYARIT:** Se tiene el registro del avistamiento de dos animales en la Bahía de Banderas en 1995 (Barlow *et al.*, 1997).

Descripción. El cuerpo es fusiforme como los zífidos típicos, con su máxima circunferencia entre la axila y la aleta pectoral. La cabeza tiene una pequeña protuberancia adelante del orificio nasal y presenta un rostro relativamente corto. La línea de la boca se dirige hacia arriba cerca de la comisura. Tiene surcos gulares bien desarrollados. La aleta dorsal es pequeña, triangular y con la punta redondeada, localizada al final del segundo tercio del cuerpo. El borde anterior de la aleta dorsal es ligeramente convexo y el borde posterior ligeramente cóncavo. El pedúnculo caudal está lateralmente comprimido y



Distribución de *Mesoplodon peruvianus*

prominentemente aquillado. La aleta caudal es ancha. Su coloración es café negruzco en el dorso y flancos con el vientre más claro en su región anterior. El rostro es gris blancuzco con la punta oscura. En los adultos se observan algunas manchas oscuras y algunas cicatrices en forma de dos líneas paralelas (Reyes *et al.*, 1991).

Medidas. Los adultos miden de 3.4 a 4.0m y las crías al nacer 1.5m (Carwardine, 1995). Las proporciones de su morfometría con relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes: Extremo anterior (punta del hocico) al ojo, 12.9%; extremo anterior al orificio nasal, 12.6%; extremo anterior a la punta de la aleta dorsal, 63.9%; extremo anterior a la inserción anterior de la aleta pectoral, 22.9%; extremo anterior al ombligo, 47.6%; extremo anterior al ano, 74.3%; máxima circunferencia, 59.5%; altura de la aleta dorsal, 4.1%; máxima anchura de la aleta pectoral, 3.9%; envergadura de la aleta caudal, 24% (Reyes *et al.* 1991). La principal característica de esta especie es el pequeño tamaño del cráneo, la longitud condilobasal varía de 33.4 a 62.1cm y el ancho zigomático de 24.3 a 28.0 cm. Su fórmula vertebral es C7, T9, L10 (11), Ca20 = 47 (48). Tiene 10 pares de costillas, las primeras siete articuladas con el esternón (Reyes *et al.*, 1991). El diente del macho mide de 3.1 a 6.5 cm de largo y 1.4 a 2.1cm de ancho, se encuentran ubicados de 1.2 a 4.0 cm posterior a la sínfisis mandibular (Reyes *et al.*, 1991; Auriolles y Urbán, 1993).

Comentarios. Se alimentan de peces perciformes y mictófidos (Reyes *et al.* 1991). Registros de su tiempo de buceo muestran que varía de 15 a 37 minutos, mientras que su tiempo en superficie varió de 40 segundos a 4 minutos (Barlow *et al.* 1997). *M. peruvianus* se encuentra bajo la categoría de especie "insuficientemente conocida" en el libro rojo de la IUCN (IUCN, 1996) y está incluido en el Apéndice II del CITES (Klinowska, 1991).

Mesoplodon ginkgodens Nishiwaki y Kamiya

1958. *Mesoplodon ginkgodens* Nishiwaki y Kamiya, Sci. Rep. Whales Res. Inst., 13: 53-83

Localidad Tipo. Playa Oiso, Bahía de Sagami, cerca de Tokyo, Japón (Herskovitz, 1966).

Distribución. Se le ha registrado en aguas templadas y tropicales del Pacífico e Índico (Klinowska, 1991; Mead, 1989).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** En México sólo se tiene el registro de un cráneo colectado en la Playa Malarrimo, Laguna Ojo de Liebre en 1980 (Leatherwood *et al.*, 1982; Vidal, 1991).

Descripción. El cuerpo es esbelto y tiene la forma típica fusiforme de los zifidos. La cabeza se caracteriza por una pendiente ligera en la frente y un rostro prominente. La línea de la boca se curva abruptamente hacia arriba a la mitad de distancia desde la punta del hocico y después continua en forma recta con dirección a los ojos formando un área levantada característica a cada lado de la mandíbula. Un único diente está situado en la parte superior anterior de cada una de estas áreas levantadas y sólo brotan de la encía en los machos. Tiene dos surcos gulares formando una "v" bien desarrollados. La aleta dorsal es pequeña y falcada, localizada al final del segundo tercio del cuerpo. Las aletas pectorales son pequeñas y terminan en puntas redondeadas. La aleta caudal es muy ancha. Su coloración es negra o azul oscuro en el dorso, costados, cabeza y aletas. Presentan cicatrices y manchas en todo el cuerpo. (Leatherwood *et al.*, 1982; Tinker, 1988).

Medidas. La longitud máxima registrada es de 4.8 m para un macho y 4.9 m para una hembra (Mead, 1984); y pesan de 1.5 a 2.0 toneladas (Leatherwood y Reeves, 1983). Al nacer miden cerca de 2.1 m (Carwardine, 1995). Su fórmula vertebral es C7, D10, L10, Ca21 = 48. Las primeras cuatro vértebras están fusionadas. Tiene 10 pares de costillas, las primeras 7 articuladas con el

esternón. El diente es muy aplanado, ligeramente más ancho que largo, y esta un poco inclinado hacia adelante. Se localiza en la parte media de la mandíbula, justo atrás de la sínfisis mandibular; mide 9.9 cm. En las hembras el diente es más pequeño y permanece dentro de la encía (Tinker, 1988).

Comentarios. Se alimenta principalmente de peces y calamares (Tinker, 1988). Está incluido en el Apéndice II del CITES (Klinowska, 1991).

Mesoplodon sp.

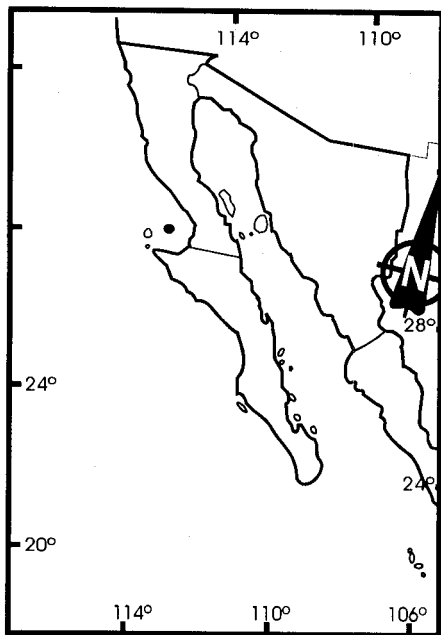
1987. *Mesoplodon* sp. Pitman, Aguayo y Urbán. Marine Mammal Science 3:345-352.

Esta especie, frecuentemente registrada como especie "A", no se ha descrito formalmente, sin embargo con base en decenas de avistamientos en el Pacífico Oriental tropical, se le reconoce como diferente a todas las otras especies de mesoplodontes conocidos.

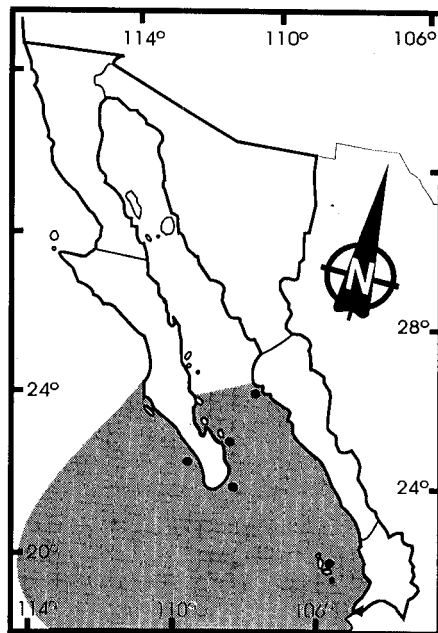
Localidad Tipo. Es una especie no descrita formalmente, aunque se han documentado muchos avistamientos en el Pacífico Oriental Tropical.

Distribución. El mesoplodonte especie A se distribuye en las aguas oceánicas del Pacífico oriental tropical, donde es el zífido más comúnmente avistado; posiblemente es endémico de esta zona (Pitman *et al.* 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Localidades registradas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Se tienen registros de al menos seis avistamientos de esta especie, uno frente a Todos Santos (Pitman *et al.* 1987), en las aguas cercanas a San José del Cabo y al sur de Isla Cerralvo (Barlow *et al.* 1997). **SINALOA:** Se conocen tres avistamientos,



Distribución de *Mesoplodon ginkgodens*



Distribución de *Mesoplodon* sp.

uno frente a Topolobampo y dos más frente a Mazatlán (Mangels y Gerrodette, 1994b). *NAYARIT*: Existen dos avistamientos documentados en la Bahía de Banderas y dos en las aguas cercanas a las Islas Tres Marias (Barlow *et al.* 1997; Mangels y Gerrodette, 1994b; Pitman *et al.* 1987).

Descripción. la cabeza es relativamente plana, como en el resto de los mesoplodontes, con un melón pequeño pero distintivo. El rostro es moderadamente largo. La aleta dorsal es característica, baja con una base ancha y de forma triangular. Este mesoplodonte presenta dos formas distintas en el patrón de color: una (probablemente del macho adulto) es muy distintiva, con una banda ancha de color crema entre el orificio nasal y la aleta dorsal, que contrasta mucho con el resto del cuerpo de coloración muy oscura; el otro patrón de color (probablemente de hembras e individuos jóvenes) es pardo o gris uniforme. Los animales de banda crema presentan cicatrices abundantes. No se han observado dientes (Pitman *et al.*, 1987).

Medidas. Los animales con banda clara son más grandes que los de color uniforme y se estima su tamaño en 5 a 5.5m (Pitman *et al.*, 1987).

Comentarios. A pesar de no haberse descrito formalmente esta especie, se le reconoce como una especie distinta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y en su libro rojo se encuentra bajo la categoría de especie "insuficientemente conocida" (Klinowska, 1991).

Bibliografía citada

- Aurioles-G., D. 1992. Notes on a mass stranding of Baird's beaked whales in the Gulf of California, Mexico. *California Fish and Game*, 78:116-123.
- Aurioles-G., D. y J. Urbán R. 1993. Sexual dimorphism in the skull of the pigmy beaked whale (*Mesoplodon peruvianus*). *Revista de Investigación Científica*, 1:39-52.
- Balcomb, III, K. C. 1989. Baird's beaked whale *Berardius bairdii* Stejneger, 1883; Arnoux's beaked whale *Berardius arnuxii* Durvenoy, 1851. Pp. 261-288. *In* Handbook of Marine Mammals. Volume 4: River dolphins and the larger toothed whales (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Academic Press. London. 442 pp.
- Barlow, J., K. Forney, A. Von Sauner, y J. Urban R. 1997. A report of cetacean acoustic detection and dive interval studies (CADDIS) conducted in the southern Gulf of Baja California, 1995. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-250. 48 pp.
- Carwardine, M. 1995. Ballenas, delfines y marsopas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 256 pp.
- Dalebout, M L., J. G. Mead, A. Dizon, K. Van Waerebeek, J. Reyes, y S. C. Baker. 1999. Genetic discovery of a new species of beaked whale (Cetacea: Ziphiidae). *In*: Resúmenes 13th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. The Society for Marine Mammalogy. 18 de noviembre al 3 de diciembre, 1999. Wailea, Maui, Hawaii. 226pp.
- Esquivel M., C., M. Salinas Z., I. Fuentes A., y A. Aguayo L. 1993. Presencia estacional de una forma de *Mesoplodon densirostris* en la Bahía de Banderas, México. *in*: Resúmenes, XVIII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. UABCS. La Paz, B.C.S.
- Gallo-Reynoso, J. P. y A. L. Figueroa-Carranza. 1995. Occurrence of bottlenose whales in the waters of Isla Guadalupe, México. *Marine Mammal Science*, 11:573-575.

- Gallo-Reynoso, J. P. y A. L. Figueroa-Carranza. 1997. Cetáceos de la isla de Guadalupe, Baja California, México. *in*: Resúmenes, XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nayarit, México. 66 pp.
- Gerrodette, T., y D. M. Palacios. 1996. Estimates of Cetacean Abundance in EEZ Waters of the Eastern Tropical Pacific. National Marine Fisheries Service Southwest fisheries Science Center. La Jolla, CA. Administrative Report LJ-96-10, 28 pp.
- Heyning, J.E. 1989a. Comparative Facial Anatomy of Beaked Whales (Ziphiidae) and a Systematic Revision Among the Families of Extant Odontoceti. *Contributions in Science*, Natural History Museum of Los Angeles County, 405:1-64 pp.
- Heyning, J. E. 1989b. Cuvier's beaked whale *Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823. 289-308. *in*: Handbook of Marine Mammals. Volume 4: River dolphins and the larger toothed whales (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Academic Press. London. 442 pp.
- Heyning, J. E., y J. G. Mead. 1996. Suction feeding in beaked whales: morphological and observational evidence. *Contributions in Science*, Natural History Museum of Los Angeles County, 464:1-120.
- Hershkovitz, P. 1966. Catalog of living whales. United States National Museum Bulletin, 246:1-259.
- Hooker, S. K., y R.W. Baird. 1999a. Observations of Sowerby's beaked whales, *Mesoplodon bidens*, in the Gully, Nova Scotia. *The Canadian Field-Naturalist*, 113:273-277.
- Hooker, S.K. y R.W. Baird. 1999b. Deep-diving behaviour of the northern bottlenose whale, *Hyperoodon ampullatus* (Cetacea: Ziphiidae). *Proceedings of the Royal Society of London*, 266:671-676.
- International Whaling Commission. 1989. Report of the sub-committee on small cetaceans. Report of the IWC, 39:117-129.
- IUCN. 1996. Red List of Threatened Animals. <http://www.iucn.org>.
- Jefferson, T.A., S. Leatherwood, y M.A. Webber. 1993. Marine Mammals of the World. FAO Species identification guide. UNEP, FAO. Rome. 320 pp.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, porpoises and whales of the world. The IUCN Red Data Book, IUCN. Cambridge (UK). 429 pp.
- Leatherwood, S., y R. R. Reeves. 1983. The Sierra Club Handbook of whales and dolphins. Sierra Club. Tokyo, Japan. 302 pp.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1982. Whales, dolphins and porpoises of the eastern North Pacific and adjacent arctic waters: A guide to their identification. NOAA Technical Report, NMFS. Circular 444. 245 pp.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1988. Ballenas, delfines y marsopas del pacífico nororiental y de las aguas árticas adyacentes, Una guía para su identificación. Comisión interamericana del atún tropical. La Jolla, CA. 245 pp.
- Mangels, K. F., y T. Gerrodette. 1994. Report on cetacean sightings during a marine mammal survey in the Eastern Tropical Pacific Ocean aboard the NOAA Ships McArthur and David Starr Jordan July 28 – Noviembre 2, 1992. NOAA Technical Memorandum NMFS. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-200 May 1994. 74 pp.
- Mead, J. G. 1984. Survey of reproductive data for beaked whales (Ziphiidae). Report of the International Whaling Commission, 6:91-96.

- Mead, J. G. 1989. Beaked whales of the Genus *Mesoplodon*. 349-430. In: Handbook of Marine Mammals. Volume 4: River dolphins and the larger toothed whales (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Academic Press. London. 442 pp.
- Michel, E., y L.L. Fleischer. 1987. Reporte de un varamiento masivo de siete especímenes de *Berardius baridi* (sic.) (Stejneger, 1883) en la Bahía de La Paz, B.C.S. México. XII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos en México, La Paz, B.C.S.
- Miyashita, T., y K.C. Balcomb III. 1989. Preliminary report of an unidentified beaked whale like *Hyperoodon* sp. in the central and western Pacific. Report of the International Whaling Commission, 39:466.
- Orr, R.T. 1966. Cuvier's beaked whale in the Gulf of California. Journal of Mammalogy, 47:338-339.
- Orr, R.T. 1967. A second specimen of *Ziphius cavirostris* from México. Journal of Mammalogy, 48:328.
- Pitman, R.L., A. Aguayo L. y J. Urbán R. 1987. Observations of an unidentified beaked whale (*Mesoplodon* sp.) in the eastern tropical Pacific. Marine Mammal Science 3:345-352.
- Reyes, J., J. G. Mead, y K. Van Waerebeek. 1991. A new species of beaked whales *Mesoplodon peruvianus*. Marine Mammal Science, 7:1-24.
- Reyes, J., K. Van Waerebeek, J. C. Cárdenas, y J. L. Yáñez. 1996. *Mesoplodon bahamondi* sp. N., (Cetacea: Ziphiidae), a new living beaked whale from the Juan Fernandez Archipelago, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 43:31-44.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World, Systematics and Distribution. Special Publication, Society for Marine Mammalogy, 4:1-231.
- Tinker, S. W. 1988. Whales of the world. Bess Press, Inc. Honolulu. 310 pp.
- Tomilin, A. G. 1957. Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries. Volume IX. Cetacea. Nauk S.S.S.R., Moscú. (Traducción al inglés, 1967, por: Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem). 717 pp.
- Urbán R., J., y D. Auriol-G. 1992. First record of the pygmy beaked whale *Mesoplodon peruvianus* in the North Pacific. Marine Mammal Science, 8:420-425.
- Urbán R., J., y A. M. Jaramillo L. 1992. Segundo varamiento de *Berardius bairdii* en la Bahía de La Paz, B.C.S. Revista de Investigación Científica, UABCS. Vol. 3:85-92.
- Urbán R., J., S. Ramírez A., y J. C. Salinas V. 1994. First record of bottlenose whales, *Hyperoodon* sp., in the Gulf of California. Marine Mammal Science, 10:471-473.
- Urbán R., J., A. Gómez Gallardo U., M. Palmeros R., y G. Velazquez Ch. 1997. Los mamíferos marinos de la Bahía de La Paz. pp. 193-217. In La Bahía de La Paz. Investigación y Conservación (Urbán R., J., y M. Ramírez R. eds.). UABCS, CICIMAR, SCRIPPS. 327 pp.
- Vidal, O. 1991. Catalog of Osteological Collections of Aquatic Mammals from México. NOAA Technica Report NMFS 97, 36 pp.
- Vidal, O., L.T. Findley, y S. Leatherwood. 1993. Annotated Checklist of the Marine Mammals of the Gulf of California. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 28:1-16.
- Watson, L. 1981. Sea guide of the whales of the world. E. P. Dutton, New York. 302 pp

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Alvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 655-659.

FAMILIA ESCHRICHTIDAE

Jorge Urbán Ramírez

Introducción

La familia Eschrichtidae sólo contiene una especie, la ballena gris, *Eschrichtius robustus*. Es una ballena de tamaño moderado (12-14 m) y actualmente se encuentra distribuida en el Océano Pacífico Norte. En varias características es intermedia entre la Balaenidae y la Balaenopteridae (Watson, 1988). Esta familia no tiene aleta dorsal y presenta de 2-4 surcos ventrales en la garganta. El cuerpo es menos robusto que las ballenas francas, pero no tan esbelto como en los rorcuales. La cabeza es moderadamente larga y el rostro está más comprimido que en la mayoría de las otras especies de ballenas. El rostro es angosto y ligeramente curvado en un plano sagital. La boca se localiza en la parte media de la cabeza y su curvatura se incrementa conforme avanza hacia la parte posterior. Los huesos nasales son grandes y largos. La mandíbula inferior es muy pesada y corta, el proceso coronoides no está bien desarrollado. La bula timpánica esta comprimida lateralmente con el margen interno cóncavo (Tomilin, 1957). Sus barbas son cortas y menos numerosas que en las otras familias de ballenas. Los miembros de esta familia se conocen desde el Pleistoceno y Holoceno (Tinker, 1988).

Eschrichtius robustus (Lilljeborg)

1861. *Balaenoptera (Eschrichtius) robusta* Lilljeborg, Forhandl. Skand. Naturf. 1860:602.

1864. *Eschrichtius robustus*, Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 14:350.

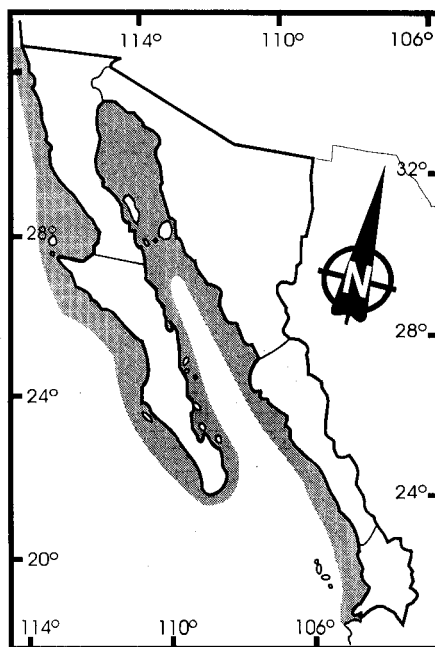
Localidad típica. Costa de Nueva Inglaterra, Estados Unidos.

Distribución. La ballena gris se distribuye en el Hemisferios Norte. Los últimos registros de esta especie en el Atlántico Norte, donde ahora esta extinta, corresponden a la costa de Nueva Inglaterra, Estados Unidos, a principios del siglo XVIII (Dudley, 1725). En el Pacífico Norte sobreviven dos poblaciones geográficamente separadas. La población occidental o "coreana" que se distribuye durante el verano al norte del Mar de Okhotsk (Weeler *et al.*, 1999), durante el otoño migra a través de las aguas costeras de la Península de Corea para pasar el invierno en la región china de Guandong (Henderson, 1984; Rice, 1998). La población del Pacífico Nor-oriental o "californiana" se distribuye durante el verano en los Mares de Chukchi y Beaufort, en la región noroeste del Mar de Bering y las aguas circundantes a la Isla de St. Lawrence; algunas decenas también pasan el verano desde la Isla Vancouver hacia el sur hasta California Central. En el otoño estas ballenas migran siguiendo la línea de costa hacia el sur hasta la costa occidental de la Península de Baja California y la región sur-occidental del Golfo de California. La migración hacia el norte se inicia en primavera siguiendo la misma ruta (Rice y Wolman, 1971; Wolman, 1985).

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** aguas circundantes a Isla Guadalupe, Isla Cedros, Islas San Benito, Isla Todos Santos, Bahía de San Quintín, Laguna Guerrero Negro (Gilmore, 1960).

Golfo de Santa Clara (Henderson, 1984). Canal de Ballenas (Tershy y Breese, 1991). **BAJA CALIFORNIA SUR**: Laguna Ojo de Liebre, Punta Abreojos, Laguna San Ignacio, Bahía de Ballenas, Boca de las Animas, Bahía de San Juanico, Boca de la Soledad, Canal de San Carlos, Bahía Magdalena, Bahía Almejas (Gilmore, 1960; Jones y Swartz, 1984; Norris *et al.*, 1983; Rice y Wolman, 1971; Rice *et al.*, 1981; Scammon, 1874; Urbán *et al.*, 1997a); Cabo San Lucas, Canal de San Lorenzo, Bahía de La Paz, Bahía Concepción, Santa Rosalía (Gilmore, 1960; Vidal *et al.*, 1993; Urbán *et al.*, 1990; Urbán *et al.*, 1997b). **NAYARIT**: Bahía de Banderas (Salinas y Bourillón, 1988). **SINALOA**: Bahía de Santa María (Reforma), (Gilmore, 1960). **SONORA**: Puerto Peñasco (Vidal *et al.*, 1993), Guaymas (Vidal, 1989), Bahía de Yavaros (Gilmore, 1960; Gilmore *et al.*, 1967).

Descripción. El cuerpo en una vista dorsal tiene una forma ahusada, es más esbelto que el de las ballenas francas (Balaenidae), y más robusto que el de la mayoría de los rorcuales (Balaenopteridae). El tronco es corto, casi redondo en un corte transversal; su región más ancha es inmediatamente atrás de las aletas pectorales. El tamaño de la cabeza es pequeño, de aproximadamente 1/5 de la longitud total del cuerpo. Presenta de dos a cuatro surcos en la garganta de cerca de 1.5 m de largo; el vientre es liso, sin pliegues ventrales. No tienen aleta dorsal, pero en su lugar se encuentra una joroba rudimentaria seguida por una serie de seis a doce pequeñas gibas, en ocasiones incóspicuas, a lo largo del último tercio del cuerpo (Tomilin, 1957). La coloración de la piel va del negro a gris claro con una cantidad variable de manchas blancas y esta colonizada por una especie de balanos (*Cryptolepas rhachianecti*) y tres especies de "piojos de ballena" (*Cyamus scammoni*, *C. ceti* y *C. kessleri*), que, cuando son abundantes, aparecen como manchas anaranjadas (Rice y Wolman, 1971), la piel de los ballenatos es generalmente de un color más uniformemente oscuro y libre de balanos. Presentan frecuentemente cicatrices producidas por dientes en ataques fallidos de orcas (*Orcinus orca*). La mandíbula superior tiene a cada lado de 140 a 180 barbas (placas de queratina) cortas (hasta 37 cm) y rígidas de color crema amarillento y filamentos gruesos; la hilera derecha e izquierda se encuentran separadas en su parte anterior, e invariablemente las barbas de la hilera derecha son más cortas que las de la izquierda debido a su manera "diestra" de alimentarse del fondo marino con el lado derecho del rostro (Leatherwood *et al.*, 1982). Esta especie tiene de 60 a 120 pelos táctiles en el rostro, de 2 a 3 cm de largo, colocados individualmente en pequeñas concavidades o depresiones, que cualquier otra ballena (Wolman, 1985). La ballena gris tiene características anatómicas intermedias entre las familias Balaenidae y Balaenopteridae. El cráneo tiene un rostro medianamente convexo, menos arqueado que en las ballenas francas, pero más que en los rorcuales (Nishiwaki, 1972). El proceso orbital del hueso frontal es más angosto que en los rorcuales y más ancho que en las ballenas francas (Tomilin, 1957). Su fórmula vertebral es C7,



Distribución de *Eschrichtius robustus*

D14, L12, Ca23, con las siete vértebras cervicales libres durante toda la vida. Las terminaciones proximales de la tercera a la séptima vértebra tienen tubérculos, cabezas y cuellos bien desarrollados. La escápula es más densa que en los rorcuales y más ligera que en las ballenas francas (Andrews, 1914; Tomilin, 1957). El peso de los órganos de una ballena gris hembra de 13.35 m y 31,466 kg fue (en porcentaje del peso total): hipodermis, 29.0; lengua, 4.0; pulmones, 1.0; corazón, 0.6; intestinos, 4.1; hígado y riñones, 2.0; cerebro, 0.0139 (4.376 kg) (Tomilin, 1957). Pilleri y Gihl (1969) encontraron que el peso del cerebro de seis ballenas grises varió de 3.9 a 4.8 kg, promediando 4.317 kg.

Medidas. La longitud máxima de la ballena gris hembra es de 15 m y para un macho de 14.3 m, y su peso de 33 ton. las hembras son en promedio ligeramente más grandes que los machos. La madurez sexual de ambos sexos se alcanza en promedio a los 8 años a una tamaño de 11 a 12 m. La longitud promedio al nacer es de 4.5 m y un peso de 500 kg (Tomilin, 1957; Rice y Wolman, 1971). Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes: Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 19.0; mandíbula superior al orificio nasal, 17.6; mandíbula superior a la axila, 32.0; escotadura caudal al ano, 30.4; escotadura caudal a la joroba dorsal, 34.7; envergadura caudal, 25.6; longitud de la aleta pectoral, 15.4; máxima anchura de la aleta pectoral, 7.1. La longitud total del cráneo (longitud cóndilopremaxilar) es de aproximadamente 2.5 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 42.3; longitud del rostro, 70.6; anchura del rostro en su base 23.7; longitud de los maxilares, 67; longitud de los premaxilares, 81.5; anchura de los nasales en su extremo anterior, 6.9; longitud del dentario, 97.3; altura del dentario, 14.6 (Tomilin, 1957).

Comentarios. La ballena gris es el único misticeto que se alimenta dragando el fondo marino, y en general, sus áreas de alimentación son aguas someras menores a los 50 m de profundidad (Mitchell y Ware, 1989). Existen tres zonas de alimentación, la primaria que se encuentra del sur del Mar de Chukchi al norte del Mar de Bering, donde se alimenta de anfípodos (*Ampelisca macrocephali*); la secundaria, que se localiza al sur del Mar de Bering y al este de la Península de Alaska, donde sus principales presas son camarones y mysidáceos; y la terciaria, que va de las periferias de las primera y segunda, hasta la Península de Baja California, donde se puede alimentar de anfípodos, misidáceos y algunas formas de poliquetos (Kim y Oliver, 1989). La ballena gris fue intensamente cazada desde mediados del siglo XIX hasta principios de XX, por balleneros estadounidenses, noruegos, ingleses y rusos, quienes realizaron expediciones a las lagunas de reproducción en la costa occidental de la Península de Baja California. De 1846 a 1874, se cazaron aproximadamente 7,200 ballenas grises en la costa occidental de la península de Baja California. La mayoría de estas ballenas fueron capturadas en las bahías y estuarios del complejo lagunar de Bahía Magdalena, y conforme disminuyó el número de ballenas en esta zona, los cazadores utilizaron las Lagunas de San Ignacio y Ojo de Liebre. Para la década de 1870, la captura se detuvo principalmente por la disminución de ballenas y el decremento en la demanda de aceite de estos animales (Henderson, 1984). Con la aparición de los barcos factoría de la era moderna, la cacería se reactivó en Baja California, en esta ocasión, dominada por los noruegos quienes tuvieron la autorización del gobierno mexicano para operar en la Bahía Magdalena de 1913 hasta 1937. Los años de mayor captura fueron de 1925 a 1929, cuando se capturaron 179 animales, la mayoría de ellos madres con cría (Reeves, 1984). Desde la década de los treinta, la ballena gris se encuentra protegida internacionalmente a través de la Comisión Ballenera Internacional (International Whaling Commission), de la que México forma parte (Reeves, 1984). Actualmente se estima una población de más de 26,000 individuos (Hobbs y Rugh, 1999). Esta especie está considerada como "unclassified", equivalente a "recuperada" o "fuera de peligro" por la Unión Internacional para la

Conservación de la Naturaleza (IUCN; Klinowska, 1991), sin embargo está en el apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies en peligro de extinción (CITES). En México, la ballena gris se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Bibliografía citada

- Andrews, R. C. 1914. Monographs of the Pacific Cetacea I.-The California gray whale (*Rachianectes glaucus* Cope). Memoirs of the American Museum of Natural History, New Series, 1:227-287
- Dudley, P. 1725. An essay upon the natural history of whales, with a particular account of the ambergris found in the sperma ceti whale. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 33:256-269
- Gilmore, R. M. 1960. A census of the California gray whale. U.S. Fish Wildl. Service, Special Science Report Fishing, 30 p.
- Gilmore, R. M., R. L. Brownell, J. G. Mills, y A. Harrison. 1967. Gray whales near Yavaros southern Sonora, Golfo de California, México. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 14:197-204.
- Henderson, D. A. 1984. Nineteenth century gray whale whaling: grounds, catches and kills. Practices and depletion of the whale population. 159-186. In *The Gray Whale Eschrichtius robustus* (Jones, M. L., Swartz, S. L., y E. Leatherwood, eds.). Academic Press Orlando, 600 pp.
- Hobbs, R. C., y D. J. Rugh. 1999. The abundance of gray whales in the 1997/98 southbound migration in the eastern North Pacific. Trabajo SC/51/As10 presentado en la 51 reunión de la International Whaling Commission.
- Jones, M. L., y S. L. Swartz. 1984. Demography and phenology of gray whales and evaluation of whale-watching activities in Laguna San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. Pp. 309-374. In *The Gray Whale Eschrichtius robustus* (Jones, M. L., Swartz, S. L., y S. Leatherwood, eds.). Academic Press, Orlando, 600 p.
- Kim, S. L., y J. S. Oliver. 1989. Swarming benthic crustaceans in the Bering and Chukchi seas and their relation to geographic patterns in grey whale feeding. Canadian Journal of Zoology, 67:1531-1542.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, porpoises and whales of the world. The IUCN red data book, IUCN. Cambridge (UK), 429 p.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1982. Whales, dolphins and porpoises of the eastern North Pacific and adjacent arctic waters: A guide to their identification. NOAA Technical Report, NMFS. Circular 444, 245 pp.
- Mitchell, C. T., y R. R. Ware. 1989. Gray whale monitoring study - Final Report. U.S. Department of Interior, Minerals Management Services, 99 pp.
- Nishiwaki, M. 1972. General Biology pp. 3-204. In *Mammals of the Sea: Biology and medicine* (Ridway, S. H., ed.). Charles C. Thomas, Springfield, IL.
- Norris, K. S., B. Villa-Ramírez, G. Nichols, B. Wursig, y K. Miller. 1983. Lagoon entrance and other aggregations of gray whales (*Eschrichtius robustus*). pp. 259-293. In *Communication and Behavior of Whales* (Payne, R., ed.). AAAS Selected Symposium 76, 643 pp.

- Pilleri, G., y M. Gühr. 1969. Das Zentralnervensystem der Sahn- und Bartenwale. Review Suisse Zoology, 76:995-1037
- Reeves, R. R. 1984. Modern commercial pelagic whaling of gray whales. pp. 187-202 In The Gray Whale *Eschrichtius robustus* (Jones, M. L., Swartz, S. L. y S. Leatherwood, eds.). Academic Press, Orlando, 600 pp.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution. Special Publication No. 4. The Society of Marine Mammalogy, 231pp.
- Rice, D. W., y A. A. Wolman. 1971. The life history and ecology of the gray whale (*Eschrichtius robustus*). Special Publication of the American Society of Mammalogy, 3:1-142.
- Rice, D. W., A. A. Wolman, D. E. Withrow, y L. A. Fleischer. 1981. Gray whales on the winter grounds in Baja California. Report International Whaling Commission, 31:477-493.
- Salinas Z., M., y L. F. Bourillón M. 1988. Taxonomía, diversidad y distribución de los cetáceos de la Bahía de Banderas, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 211 pp.
- Scammon, C. M. 1874. The Marine Mammals of the North'western coast of North America. John H. Carmany and Co. San Francisco, California. (Dover reprint, 1968). 319 pp.
- Tershy, B. R., y D. Breese. 1991. Sightings of feeding gray whales in the northern Gulf of California. Journal of Mammalogy, 72:830-831.
- Tinker, S. W. 1988. Whales of the world. E. J. Brill Ed. New York. 310 pp.
- Tomilin, A. G. 1957. Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries. Volume IX. Cetacea. Nauk S.S.S.R., Moscú. (Traducción al inglés, 1967, por el Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem), 717 pp.
- Urbán R., J., L. Bourillón M., D. E. Claridge, y K. C. Balcomb III. 1990. La ballena gris, *Eschrichtius robustus*, en el extremo sur de la Península de Baja California durante sus temporadas de reproducción 1989-1990. Trabajo presentado en la XV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, La Paz, B.C.S.
- Urbán R., J., A. Gómez-Gallardo U., V. Flores de Sahagún, J. Cifuentes L., S. Ludwig, y M. Palmeros R. 1997a. Gray whale studies at Laguna San Ignacio, B.C.S., México, 1996. SC/48/AS19. Report of the International Whale Commission , 47:625-633
- Urbán R., J., A. Gómez Gallardo U., M. Palmeros R., y G. Velazquez Ch. 1997b. Los mamíferos marinos de la Bahía de La Paz. pp. 193-217. In La Bahía de La Paz. Investigación y Conservación. (Urbán R., J., y M. Ramírez R. eds.). UABCS, CICIMAR, SCRIPPS, 327 pp.
- Vidal, O. 1989. La ballena gris, *Eschrichtius robustus*, en las áreas de crianza del Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guaymas, 102 pp.
- Vidal, O., L.T. Fiindley, y S. Leatherwood. 1993. Annotated checklist of marine mammals of the Gulf of California. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 28:1-16.
- Watson, L. 1988. Whales of the World. Hutchinson Ed., London, 302 pp.
- Weeler, D. W., B. Wursig, A. L. Bradford, A. M. Burdin, S. A. Blokhin, H. Minakuchi, y R. L. Brownell. 1999. Gray whales (*Eschrichtius robustus*) off Sakhalin Islands, Russia: Seasonal and annual patterns of occurrence. Marine Mammal Science, 15:1208-1227

- Wolman, A. A. 1985. Gray whale, *Eschrichtius robustus* (Lilljeborg, 1861). 67-90. In Handbook of Marine Mammals, Vol. 3: The Sirenians and Baleen Whales (Ridway, S. H., y R. J. Harrison, eds.). Academic Press. London, 362 pp.

FAMILIA BALAENOPTERIDAE

Jorge Urbán Ramírez

Introducción

La familia Balaenopteridae contiene siete de las trece especies de ballenas existentes (IWC, en prensa). Se distribuyen en todos los océanos desde aguas tropicales a polares. Los miembros de esta familia se conocen como “rorcuales” (del noruego *ror hval*, ballena con surcos), y se caracterizan por tener en la garganta y vientre de 12 a 114 pliegues tegumentarios que corren longitudinalmente. Presentan una aleta dorsal situada el inicio del último tercio del cuerpo. La cabeza es relativamente aplanada en una vista lateral y constituye aproximadamente un cuarto del tamaño del cuerpo. Las barbas están constituidas por 270-430 placas cortas con base ancha a cada lado del paladar. El cráneo está expandido lateralmente con un rostro ancho en la base dando un aspecto triangular en una vista dorsal. Las mandíbulas son muy curvadas y tienen un proceso coronoides bien desarrollado. Las aletas pectorales son angostas, con cuatro dígitos (el tercer dígito está ausente), y de forma lanceolada en la mayoría de sus representantes. La escápula es más ancha que larga. Las siete vértebras cervicales se encuentran separadas (Tomilin, 1957). Se conocen fósiles de miembros de esta familia del Mioceno superior y Holoceno en Norte América del Pleistoceno en Europa (Tinker, 1988).

Es característica de los rorcuales su estrategia de alimentación “tragadora” que consiste en dar grandes bocanadas de agua, facilitadas por la expansión de los pliegues gulo-ventrales, para posteriormente expulsar el agua, filtrándola a través de las barbas de no más de 1 m de longitud con filamentos gruesos de 0.3 a 0.7 mm, lo que facilita la captura de macroplancton, eufáusidos y pequeños peces que constituyen su dieta principal.

De acuerdo con Rice (1998), La Familia Balaenopteridae está compuesta por dos subfamilias, y cada una de ellas por un género: Subfamilia Megapterinae género *Megaptera* Gray, 1846 (1 especie); y Subfamilia Balaenopterinae, género *Balaenoptera* Lacepede, 1804 (5 especies).

Megaptera novaeangliae Gray

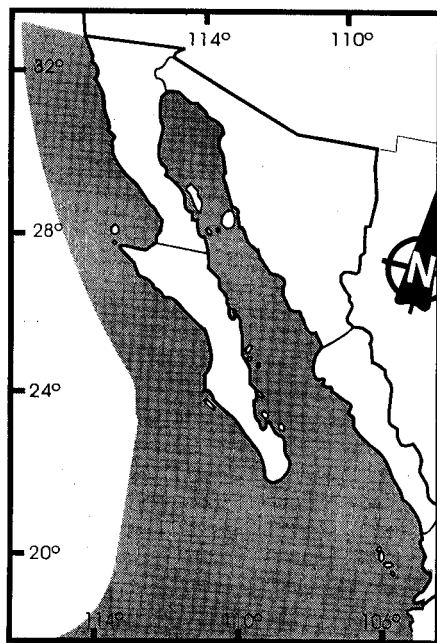
1781. *Balaena (Megaptera) Novae Angliae* Borowski, Gmeinn. Natur. Thierr. Berlin, 2(1):21.

1932. *Megaptera novaeangliae*, Kellogg, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:148.

Localidad típica. Costa de Nueva Inglaterra, Estados Unidos.

Distribución. La ballena jorobada es una especie cosmopolita y se encuentra en todos los océanos. Estas ballenas se encuentran comúnmente en aguas costeras y/o sobre la plataforma continental, aunque frecuentemente viaja atravesando aguas profundas durante sus migraciones (Clapham y Matila, 1990; Dawbin, 1966).

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** aguas circundantes a Isla Cedros e Islas San Benito (Rice, 1978; Urbán y Aguayo, 1987a); aguas circundantes a Isla Rasa y en el Canal de Ballenas (Urbán y Aguayo, 1987a). **BAJA CALIFORNIA SUR:** En toda la costa de Baja California Sur, desde Bahía de Ballenas, en la costa occidental, hacia al sur hasta la zona de Los Cabos, donde se concentran de manera particular, y hacia el norte en el Golfo de California hasta la Bahía de Loreto (Fleischer *et al.*, 1984; Rice, 1978; Urbán y Aguayo, 1987a; 1987b; Urbán *et al.*, 1997). **NAYARIT:** Se tienen numerosos registros en las costas de Nayarit, incluyendo las aguas circundantes a las Islas Tres Marias, Isla Isabel, Islas Marietas y en la porción norte de Bahía de Banderas (Alvarez, 1987; Alvarez *et al.*, 1990; Ladrón de Guevara, 1995; Salinas y Bourillón, 1988; Rice, 1978; Urbán y Aguayo, 1987a). **SINALOA:** se tiene registro de avistamientos especialmente en su porción sur, en las aguas frente a Mazatlán (Urbán y Aguayo, 1987a). **SONORA:** Se conocen avistamientos esporádicos en las aguas circundantes a Isla Tiburón (Urbán y Aguayo, 1987a).



Distribución de *Megaptera novaeangliae*

Descripción. Se distingue de los otros miembros de su familia por tener unas aletas pectorales extraordinariamente largas (que le dan su nombre genérico), que miden hasta 5.0 m, es decir, cerca de un tercio del tamaño del cuerpo (True, 1904); presenta un cuerpo más robusto, con menos pliegues gulo-ventrales (14-35). Sus barbas negro-grisáceo, de 270 a 440 a cada lado de la mandíbula, son intermedias en tamaño (65-70 cm) que las de los otros mysticetos.

Su coloración dorsal es negra en todos los animales, pero la coloración ventral varía grandemente desde completamente negros hasta casi completamente blanco (Mathews, 1937; Pike, 1953). En algunas poblaciones, muchos animales se caracterizan por el blanco ventral alcanza los flancos del cuerpo (Rosenbaum *et al.*, 1995). El patrón de coloración de la cara ventral de la aleta caudal también varía considerablemente con varias combinaciones de blanco y negro, este patrón, en conjunto con la forma del margen posterior de la aleta, ha sido la base para varios estudios a largo plazo de fotoidentificación de esta especie (Katona y Krauss, 1970). La cara ventral de las aletas pectorales es por lo regular blanca, mientras que la coloración dorsal varía de negra a blanca (Herman y Antinaja, 1977; True, 1904). La aleta dorsal es muy variable en forma y tamaño, desde aletas bajas y redondeadas, hasta altas y falcadas (Clapham y Mayo, 1990; Clapham y Mead, 1999).

El cráneo de las ballenas jorobadas puede ser diferenciado de los otros balenopteridos por la estrechez del rostro comprado con su ancho zigomático, con una proporción de 0.47 a 0.56. El ancho zigomático es el más grande de los balenopteridos y comprende del 57 al 67% de la longitud cóndilo-maxilar. Presentan una abertura temporal ancha y unos frontales prominentes cerca de la línea media del cráneo. Los huesos nasales son estrechos y puntiagudos anteriormente. La mandíbula inferior es ancha en la base con unos procesos coronoides poco desarrollados (Winn y

Reichley, 1985). La escápula en esta especie es muy característica, no posee acromio y el proceso coracoides es muy vestigial. En todos los demás cetáceos, ambas estructuras están bien desarrolladas (Clapham y Mead, 1999). Su fórmula vertebral es C7, T14, L11(10). Ca21: total 52-53. En la mayoría de estas ballenas las vértebras cervicales están separadas. El esternón es de una sola pieza y en forma de "v". Tienen 14 pares de costilla y sólo el primero se articula con el esternón. Tienen una cintura pélvica rudimentaria de aproximadamente 23 cm de largo, la cual puede presentar fémures vestigiales de 9-12 cm de largo (Tomilin, 1957).

Medidas. El tamaño de las ballenas jorobadas varía de acuerdo con las diferentes áreas geográficas, en promedio es entre 13 y 14 m (Clapham, 1996). El tamaño máximo registrado en Antártica es de 18 m, mientras que en el Pacífico Norte fue de 16 m (Tomilin, 1957). Las hembras son en promedio de 1 a 1.5 m más grandes que los machos (Chittleborough, 1965). La madurez sexual se inicia entre los 4 y 6 años cuando alcanzan un tamaño promedio de 11.6 m los machos y 12.1 m las hembras (Clapham y Mayo, 1987; 1990; Matthews, 1937; Nishiwaki, 1959). Con base en la caza de esta especie en California, se estima que la madurez física la alcanzan los machos a una longitud promedio de 13.5 m y las hembras a 14.5 m (NMFS, 1991), cuando tienen 6 años de edad (Clapham y Mayo, 1990; Chittleborough 1958; 1965). Una hembra de 14 m que pesó 43.9 toneladas métricas ha sido la ballena más pesada registrada en el Pacífico Norte (Nishiwaki, 1959). El periodo de gestación abarca de 10 a 12 meses. Las crías recién nacidas miden en promedio 4.1 m y pesan de 1300 a 1400 kg. La lactancia dura de 6 a 11 meses y la cría mide de 8 a 9 m al destete (Nishiwaki, 1959; Rice, 1963). El intervalo de partos es de 2.4 años en promedio (Clapham y Mayo 1987).

Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes: Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 20.8; mandíbula superior al orificio nasal, 16.6; mandíbula superior a la axila, 33.3; escotadura caudal al ano, 26.0; escotadura caudal a la aleta dorsal, 33.4; envergadura caudal, 35.5; longitud de la aleta pectoral, 27.1; máxima anchura de la aleta pectoral, 7.1.

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 3.0 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 66.9; longitud del rostro, 67.4; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 35.3; longitud de los maxilares, 79.1; longitud de los premaxilares, 72.0; longitud de los nasales, 9.3; longitud del dentario, 104.6; altura del dentario, 11.6 (Tomilin, 1957).

Comentarios. *Megaptera novaeangliae* es una especie con migraciones muy marcadas y por lo tanto su distribución cambia de acuerdo a la temporada del año. Estas ballenas pasan parte de la primavera, el verano y parte del otoño en sus zonas de alimentación en aguas templado-frías y de altas latitudes (Dawbin, 1966; Mackintosh, 1942). Durante el otoño, esta especie migra hacia sus zonas de apareamiento y cuidado de crías en aguas tropicales y subtropicales, donde se encuentran frecuentemente asociadas a islas o sistemas arrecifales de mar abierto (Baker *et al.*, 1986; Dawbin, 1966; Mackintosh, 1942). La mayoría de sus principales zonas de reproducción se encuentran cerca de la latitud de los 20° en ambos hemisferios, aunque el área de distribución, en algunos casos, se extiende hasta aguas ecuatoriales (Clapham y Mead, 1999). Las zonas de alimentación conocidas en el Pacífico Norte abarcan desde California, a lo largo de las costas de Oregon, Washington, British Columbia y Alaska hacia el Mar de Bering a lo largo de las Islas Aleutianas, el mar de Okhotsk y el Norte de Japón (Rice 1978; Tomilin, 1957). Las ballenas jorobadas aparentemente se dividen en subpoblaciones relativamente discretas cuando se alimentan, y el intercambio entre ellas es reducido (Baker *et al.*, 1986; Calambokidis *et al.*, 1996). La fidelidad a las zonas de alimentación está determinada matrilinealmente (Baker *et al.*, 1987; Clapham y Mayo

1987). En el Invierno, las ballenas jorobadas del Pacífico Norte migran hacia tres distintas regiones: en el Pacífico Norte occidental en las inmediaciones las Islas Ogasawara (Bonin), las Islas Ryukyu y las Islas Marianas (Darling 1991; Darling y Mori 1993; Nishiwaki 1959; Townsend 1935); en el Pacífico Norte central, alrededor de las principales islas del Archipiélago de Hawái (Baker y Herman 1981; Herman 1979; Herman y Antinoya 1977); y en el Pacífico Norte oriental en las aguas adyacentes a las islas del Archipiélago de Revillagigedo, la región sur de la Península de Baja California y la costa continental de México hacia el sur hasta Costa Rica (Acevedo y Smulter 1995; Rice 1978; Steiger *et al.*, 1991; Urbán y Aguayo 1987a). Las comparaciones de ballenas foto-identificadas en estas tres regiones muestran que algunos individuos pueden viajar a diferentes regiones invernales como México y Hawái (Baker *et al.*, 1986; Calambokidis *et al.*, en prensa; Darling y Juraz 1983; Darling y McSweeney 1985), y Hawái y Japón (Calambokidis *et al.*, 2000; Darling y Cerchio 1993), sin embargo la tasa de este intercambio se desconoce (Baker *et al.*, 1998). No se han registrado intercambios de ballenas entre Japón y México (Urbán *et al.*, en prensa).

Durante el verano se alimenta de diferentes especies dependiendo del área geográfica. En el Pacífico Norte sus principales presas consisten en krill: *Euphausia pacifica*, *Thysanoessa spinifera*, *T. raschii* y *Nyctiphanes simplex* (Gendron y Urbán, 1993; Nemoto, 1957); y cardúmenes de peces pequeños: *Clupea harengus*, *Engraulis mordax*, *Mallotus villosus*, *Theragra chalcogramma*, *Pleurogrammus monopterygius*, *Ammodytes hexapterus*, *Gadus macrocephalus* y *Eleginus gracilis* entre los principales (Nemoto, 1957; Rice, 1963).

Las ballenas jorobadas, como las otras grandes ballenas, tiene pocos depredadores naturales. Katona *et al.*, (1988) informan que cerca del 14% de las ballenas jorobadas fotoidentificadas en el Atlántico Noroccidental, presentan cicatrices producto de mordidas de orcas. Whitehead (1987) describe dos ataques de orcas en Newfoundland. Finalmente, Glockner-Ferrari y Ferrari especulan sobre la posibilidad de ataques de orcas falsas *Pseudorca crassidens* con base en las cicatrices en las aletas de varios ballenatos en Hawái (NMFS, 1991).

La ballena jorobada fue la segunda especie en ser protegida por la Comisión Ballenera Internacional (IWC) cuando en 1955 se inició la prohibición de la captura comercial (no de subsistencia) en el Océano Atlántico Norte (Katona, 1991). Esta protección se extendió a la(s) población(es) del Pacífico Norte en 1966 (Winn y Reichley, 1985). La caza de esta especie disminuyó tan drásticamente el tamaño de las poblaciones en todas sus áreas de distribución que las Ballenas Jorobadas fueron enlistadas como "en peligro de extinción" ("endangered") en aguas de los Estados Unidos (Braham, 1984), como "amenazadas" ("threatened") en Canadá (Whitehead, 1987), como especie en peligro de extinción en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Antes de su caza comercial, se calcula la población mundial de ballenas jorobadas en 125,000 individuos. En 1984 se estimó que no más de 10,000 a 12,000 ballenas existían (Braham, 1984), es decir cerca del 10% del total original (NMFS, 1991; Urban *et al.*, 1999).

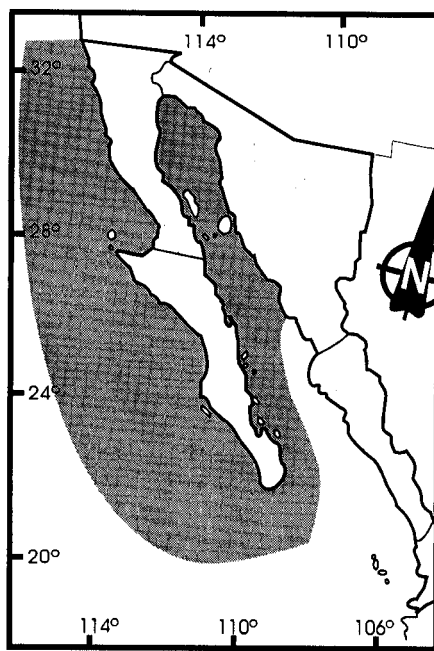
Balaenoptera musculus Linnaeus

1758. *Balaena Musculus* Linnaeus. Syst. Nat., ed 10, 1:76.

1903. *Balaenoptera musculus*, Racovitza. Expedition Antarctique Belgique, Cetacea, pp. 33, 54,

Localidad típica. "Mar de Escocia" específicamente Firth of Forth, Escocia (Hershkovitz, 1966).

Distribución. la ballena azul es una especie cosmopolita y se encuentra en todos los océanos. Su distribución abarca desde los océanos Ártico y Antártico hasta el ecuador. Estudios de variabilidad interespecífica han conducido a la distinción de tres subespecies (Rice, 1977; 1998): *B. m. musculus* en el Hemisferio Norte; *B. m. intermedia*, del Antártico, de mayor tamaño; y *B. m. brevicauda*, también conocida como ballena azul pigmea por su distintiva morfología y menor tamaño, distribuida en la zona subantártica de los Océanos Índico y Pacífico sudoccidental (Ichihara, 1966). En el Pacífico Norte las ballenas azules se distribuyen muy ampliamente, desde Kamchatka hasta el sur de Japón en el occidente, y desde el Golfo de Alaska y California hacia el sur al menos hasta Costa Rica en el oriente. Su distribución comprende ambientes pelágicos de aguas profundas (Wade y Friedrichsen, 1979), y costeros sobre la plataforma continental (Calambokidis *et al.*, 1990; Fiedler *et al.*, 1998).



Distribución de *Balaenoptera musculus*

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Costa occidental (Calambokidis *et al.*, 1990; Mangels y Gerrodette, 1994; Rice, 1974, 1992; Reilly y Thayer, 1990; Wade y Gerrodette, 1993). En el Golfo de California: en San Felipe, en la Isla San Ildefonso, el Canal de Ballenas y Canal de Salsipuedes (Sears, 1987, 1990; Tershy *et al.*, 1990; Vidal *et al.*, 1993; Zavala, 1996). **BAJA CALIFORNIA SUR:** En toda la costa de Baja California Sur, desde Bahía de Ballenas, en la costa occidental, hacia al sur hasta la zona de Los Cabos, y hacia el norte en el Golfo de California hasta la Bahía de Loreto, donde se concentran de manera particular (Barlow *et al.*, 1997; Calambokidis *et al.*, 1990; Del Angel, 1997; Gendron, 1990, 1993; Mangels y Gerrodette, 1994; Reilly y Thayer, 1990; Rice, 1974, 1992; Sears, 1987, 1990; Urbán *et al.*, 1997; Wade y Gerrodette, 1993; Zavala, 1996). **SONORA:** Se conocen avistamientos esporádicos en el alto golfo, Guaymas y Yavaros (Gendron, 1993; Vidal *et al.*, 1993).

Descripción. La ballena azul es el animal más grande que existe. El animal más grande registrado corresponde a una hembra del Antártico que midió 33.58 m. El animal más pesado corresponde a una hembra de 26.7 m que pesó 190 toneladas (Tomilin, 1957). Las diferencias entre las ballenas azules (*B. m. musculus*) y las ballenas azules pigmeas (*B. m. brevicauda*) se encuentran descritas en Ichihara (1966), y consisten en el color y las proporciones del cuerpo, estructura del cráneo, forma de las barbas y distribución, entre otras.

Las ballenas azules son, en términos generales, de coloración gris azulosa con el vientre y cara ventral de las aletas claros. Presentan motas de diferentes tamaños, claras y oscuras, que le dan un aspecto jaspeado a su coloración. La cabeza es ancha y plana con forma de "U". Los orificios nasales se encuentran bordeados anterior y lateralmente por crestas altas, mayores que en los otros

rorcuales, y en la parte media del rostro presentan una sola cresta que corre desde los orificios nasales hasta la punta del rostro (Tomilin, 1957; True, 1904). Tiene una aleta dorsal pequeña (aproximadamente de 40 cm de alto) localizada al inicio del último cuarto del cuerpo, su forma es variable pudiendo ser triangular, redondeada, ligeramente falcada o no más de una pequeña protuberancia visible en su perfil dorsal (Leatherwood *et al.*, 1982; Tomilin, 1957;). La aleta caudal es ancha y de color uniforme; su borde posterior es derecho o ligeramente cóncavo hacia la escotadura caudal. Las aletas pectorales son puntiagudas y de un tamaño aproximado al 15% de la longitud del cuerpo. En la parte ventral presentan de 55-88 pliegues longitudinales, el más largo se encuentra desde la barba al ombligo y los más cortos a los lados de la cara (Leatherwood *et al.*, 1982; Tomilin, 1957; Yochem y Leatherwood, 1985). La lengua, el paladar y las barbas son negras. Estas últimas son de una longitud máxima de una metro, y de 295 a 395 a cada lado de la boca (Tomilin, 1957).

El cráneo de la ballena azul difiere del de los otros balaenoptéridos en varias maneras. En una vista ventral muestra una terminación abrupta de la superficie palatina de los premaxilares, característica que comparte con la ballena jorobada; en una vista dorsal, el frontal ocupa una superficie mucho más estrecha que en otros rorcuales. La principal característica del cráneo es la anchura de su rostro con sus márgenes convexos (Tomilin, 1957). Su fórmula vertebral es C7, T15 (16), L14 (16), Ca26 (27): total de 62 (66). Tiene de 14 a 16 pares de costillas. La escápula tiene forma de abanico con un acromio muy fuerte y un proceso coracoides bien desarrollado (Tomilin, 1957).

Medidas. Las ballenas azules del Hemisferio Norte son generalmente más pequeñas que en el Hemisferio Sur. De acuerdo con True (1904), la ballena azul más grande del Atlántico Norte midió 27 m; en el Pacífico Norte midió 26.8 m; mientras que, como ya se mencionó, la ballena azul más grande del Hemisferio Sur midió 33 m (NMFS, 1998). Como sucede con otras especies de ballenas, las hembras son ligeramente más grandes que los machos. Al nacer miden de 6-7 m y son destetados 11 meses más tarde cuando miden 16 m (Mackintosh y Wheeler, 1929; Nishiwaki, 1952; Slipjer, 1962). En el Hemisferio Norte, las hembras alcanzan la madurez sexual a un tamaño de 21-23 m y en los machos de los 20-21 m, a una edad, ambos, de 5 años; las hembras alcanzan la madurez física a los 25 m y los machos a los 24 m (Ichihara, 1966; Nishiwaki, 1952; Slipjer, 1962; Tomilin, 1957). Después de alcanzar la madurez sexual las hembras paren cada dos o tres años; el periodo de gestación es de 11 meses (Mackintosh y Wheeler, 1929; Slipjer, 1962; Yochem y Leatherwood, 1985).

Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes: Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 21.1; mandíbula superior al orificio nasal, 17.7; mandíbula superior a la axila, 35.1; escotadura caudal al ano, 26.0; escotadura caudal a la aleta dorsal, 24.6; envergadura caudal, 23.9; máxima anchura de la aleta pectoral, 3.8.

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 5.5 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 52.5; longitud del rostro, 77.1; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 30.5; longitud de los maxilares, 86.1; longitud de los premaxilares, 89.0; longitud de los nasales, 5.4; longitud del dentario, 103.4; altura del dentario, 14.3 (Tomilin, 1957).

Comentarios. Esta especie parece realizar movimientos estacionales en numerosos lugares. Con base en registros históricos de la caza de ballenas y de avistamientos recientes se ha sugerido la existencia de al menos cinco subpoblaciones en el Pacífico Norte (NMFS, 1998): 1) Al sur de Japón, virtualmente extinta; 2) Al norte de Japón/ Islas Kurils/ Península de Kamchatka; 3) En las aguas adyacentes a las Islas Aleutianas, probablemente pasando el invierno en las aguas profundas

al norte de Hawai; 4) El Golfo de Alaska oriental; 5) California-México, posiblemente relacionadas con la agregación presente todo el año en el Pacífico Oriental tropical. En el Pacífico mexicano las ballenas azules se distribuyen en la costa occidental de la Península de Baja California y en el Golfo de California, principalmente de diciembre a abril (Rice, 1974; Yochem y Leatherwood, 1985); aunque algunas ballenas pueden permanecer durante todo el año (Leatherwood *et al.*, 1982).

Durante el verano se alimenta de diferentes especies dependiendo del área geográfica. En el Pacífico Norte sus principales presas consisten en krill: *Euphausia pacifica*, *Thysanoessa spinifera*, *T. raschii* y *Nyctiphanes simplex* (Del Angel, 1997; Fiedler *et al.*, 1998; Gendron, 1990, 1992; Kawamura, 1980; Sears, 1990; Yochem y Leatherwood, 1985). Aunque en algunos estómagos de ballenas azules se han encontrado una mezcla de eufásidos y copépodos o anfípodos (Nemoto, 1957). Una excepción a su casi total dependencia a los eufásidos son las observaciones de ballenas azules alimentándose de langostilla *Pleuroncodes planipes* en las costas de Baja California (Rice, 1974), aunque estas observaciones no se han corroborado con análisis posteriores (por ejemplo de muestras fecales) (NMFS, 1998).

En relación a su mortalidad natural, existen registros de ataques de orcas en el Golfo de California, lo que indica que al menos ocasionalmente son vulnerables a estos depredadores (Tarp, 1979). A partir de 1966 están protegidas por la Comisión Ballenera Internacional. El tamaño del stock California-México se estima en 1,785 ballenas, aproximadamente un 33% de su tamaño original (Barlow *et al.*, 1997). Esta especie está considerada como en peligro de extinción en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Balaenoptera physalus Linnaeus

1758. *Balaena Physalus* Linnaeus. Syst. Nat., ed 10, 1:75

1903. *Balaenoptera physalus*, Racovitza, Expedition Antarctique Belgique, Cetacea, pp. 55

Localidad típica. "Océano Europeo" específicamente el Mar de Spitzbergen (Hershkovitz, 1966).

Distribución. El rorcual común, o ballena de aleta, es una especie cosmopolita y se encuentra en todos los océanos. Su distribución abarca desde los océanos Ártico y Antártico hasta aguas subtropicales.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** En el Golfo de California existen numerosos avistamientos desde San Felipe hacia el sur en la bahía de San Luis Gonzaga, el Canal de Ballenas y Canal de Salsipuedes (Gendron, 1993; Mangels y Gerrodette, 1994; Rojas, 1984; Silver *et al.*, 1994; Tershy *et al.*, 1990; Urbán, 1996; Vidal *et al.*, 1993). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Muchos registros en el Golfo de California desde Los Cabos hasta Santa Rosalía (Barlow *et al.*, 1997; Del Angel, 1997; Gendron, 1993; Mangels y Gerrodette, 1994; Rojas, 1984; Urbán, 1996; Urbán *et al.*, 1997; Wade y Gerrodette, 1993; Zavala, 1996). **SONORA:** Se conocen numerosos avistamientos desde Puerto Peñasco hasta sur en Puerto Libertad, Bahía Kino y Guaymas (Basurto *et al.*, 1999; Gendron, 1993; Mangels y Gerrodette, 1994; Rojas, 1984; Silver *et al.*, 1994; Urbán, 1996; Vidal *et al.*, 1993).

Descripción. El rorcual común es el segundo cetáceo más grande, sólo superado por la ballena azul. El cuerpo de *B. physalus* es el más delgado y alargado de todos los balaenopteridos. El cuerpo se encuentra redondeado anteriormente y comprimido lateralmente a la altura del

pedúnculo caudal. La aleta dorsal es prominente y mide entre 60 y 70 cm; se encuentra situada en el último tercio del cuerpo (Leatherwood, *et al.*, 1982; Watson, 1981). De acuerdo con Gambell (1985a), el ángulo formado entre el dorso y la inserción del margen anterior de la aleta dorsal varía entre 17° y 40° , con un promedio de 33° . La aleta caudal tiene una envergadura de $1/5$ a de la longitud del cuerpo; el borde posterior es ligeramente cóncavo y con una muesca notoria (Leatherwood, *et al.*, 1982). Las aletas pectorales son pequeñas y de forma lanceolada (Tomilin, 1957), miden aproximadamente el 12 % de la longitud del cuerpo (Nishiwaki, 1972).

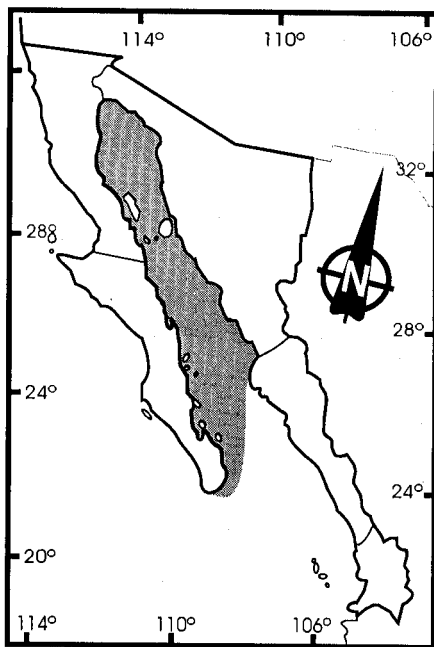
El rorcual común posee de 50 a 60 y hasta 86 surcos guloventrales, con un promedio de 64. Estos surcos se inician en el extremo anterior de la mandíbula inferior y corren hasta la región umbilical (Nishiwaki, 1972; Watson, 1981).

La cabeza vista dorsalmente tiene una forma de "V"; es más plana que en la ballena azul y mide de $1/5$ a del tamaño del cuerpo (Tomilin, 1957). las fosas nasales están rodeadas anterior y lateralmente por una prominencia en forma de cresta o salpicadera. Poseen una sola cresta en el dorso del rostro (Rojas, 1984). El número de barbas es muy variable y va de 262 a 390 o más de 400 (Tomilin, 1957). El largo máximo de las barbas es de 70 cm y sus flecos del borde anterior son más finos y delgados que en la ballena azul.

su coloración es negro grisáceo o pizarra a pardusco u ocre oscuro en el dorso (Nishiwaki, 1972; Watson, 1981), aclarándose en los costados y son blancos ventralmente, incluyendo los lóbulos caudales y superficie interna de las aletas pectorales (Leatherwood, *et al.*, 1982). La característica más distintiva de *B. physalus* es la coloración asimétrica de la mandíbula inferior y de las barbas. El lado derecho de la mandíbula inferior es de color grisáceo o blanco grisáceo en el anterior y se oscurece posteriormente hasta alcanzar la misma coloración que los costados, en cambio, la mandíbula izquierda, es completamente oscura.. Lo mismo sucede con las barbas, del lado derecho, en el primer frontal son blanco amarillento; y del lado izquierdo azul púrpura o plomo (Leatherwood, *et al.*, 1982; Nishiwaki, 1972; Tomilin, 1957).

Comparado con otros balaenoptéridos, el cráneo del rorcual común se caracteriza por el tamaño relativamente pequeño de los huesos nasales, el relativamente largo proceso fronto-nasal de los maxilares, y una distintiva expansión posterior del vómer (Gambell, 1985a). El número de vértebras varía, siendo usualmente de 60-63: C7, T15 (16), L13 (16), Ca24 (27); presenta de 14-16 costillas, con sólo el primer par articulado al esternón.

Medidas. Las ballenas azules del Hemisferio Norte son generalmente más pequeñas que en el Hemisferio Sur. La hembra más grande capturada en la Antártica midió 27.3 m; y la más grande del Artico 24.4 m. En el caso de los machos, el más grande del Antártico fue de 24.4 m y del Artico 23.8 m (Tomilin, 1957). Con base en las capturas del Hemisferio Norte, el tamaño



Distribución de *Balaenoptera physalus*

promedio de los machos es de 18.3 m y de 19.1 m para las hembras. El peso promedio es de 35,000 Kg para los machos y 4,500 kg para las hembras (Tomilin, 1957). El tamaño de la madurez sexual en el hemisferio Norte es de 18.3 m para las hembras y 17.7 m para los machos. Las hembras paren cada 2.2 años, y tienen un periodo de gestación de 11 meses (Laws, 1959). La cría al nacer mide 6.0 m; la lactación dura de 6-7 meses y cuando el destete la cría mide cerca de 12 m (Rojas, 1984).

Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes: Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 19.9; mandíbula superior al orificio nasal, 17.8; mandíbula superior a la axila, 32.8; escotadura caudal al ano, 28.4; escotadura caudal a la aleta dorsal, 24.6; envergadura caudal, 24.8; máxima anchura de la aleta pectoral, 2.9.

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 5.9 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 43.7; longitud del rostro, 69.1; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 39.6; longitud de los maxilares, 77.2; longitud de los nasales, 5.0; longitud del dentario, 101.2; altura del dentario, 11.6 (Tomilin, 1957).

Comentarios. Algunos autores reconocen dos subespecies, una del Hemisferio Norte, *B. p. physalus*, y una del Hemisferio Sur, *B. p. quoyi* (Gambell, 1985a). En el Hemisferio Sur están ampliamente distribuidas durante el verano al sur de los 50° S. En el invierno migran hacia el norte a lo largo de las costas de Sudamérica, tan al norte como Perú y Brasil; África, hasta el norte de Sudáfrica; y a las aguas circundantes a las islas al norte de Australia y Nueva Zelanda (Gambell, 1985a; Rice, 1998). En el Atlántico Norte, *B. physalus*, pasa el verano desde las costas de Estados Unidos hasta el Ártico, alrededor de Groenlandia, Islandia, el norte de Noruega y los Mares de Spitzbergen y Barents. En el invierno migran hacia el caribe y el Golfo de México en el occidente y al sur de Noruega, Bahía de Vizcaya y España en el oriente. En el Mar Mediterráneo existe una población residente (Gambell, 1985a; Rice, 1998). En el Pacífico norte, los rorcuales comunes pasan el verano desde el Mar de Okhotsk, el Mar de Bering y el Golfo de Alaska, hacia el sur hasta el Mar de Japón y California Central. Durante el invierno, estas ballenas se distribuyen en el Pacífico noroccidental desde Corea, el Mar de Japón hasta Taiwan y las Islas Bonin; en el Pacífico central algunas veces alcanzan las islas de Hawaii; y en la costa oriental se distribuyen desde el sur de California hasta Cabo San Lucas (Leatherwood *et al.*, 1982; Rice, 1998); sin embargo sus registros en la costa occidental de la Península de Baja California son extremadamente raros (Leatherwood *et al.*, 1982; Tershy *et al.*, 1993; Zavala, 1996). Existe una población residente durante todo el año en el Golfo de California (Gilmore, 1957; Leatherwood *et al.*, 1982; Rice, 1998; Rojas, 1984; Urbán, 1996).

El rorcual común tiene una de las dietas más variadas entre los misticetos. Es capaz de alimentarse prácticamente de cualquier cosa adecuada que pueda encontrar (Matthews, 1978; Nemoto y Kawamura, 1977); se han reportado como a sus presas a crustáceos y peces, y en ocasiones cefalópodos (Tomilin, 1957). En el Golfo de California, Del Angel (1997), encontró que en las heces de esta especie los siguientes porcentajes relativos de ocurrencia: 75% eufáusidos; 9.4% copépodos; 3.1% zooplancton no identificado; 3.1% peces de la familia Blenidae; 6.2% peces no identificados; y 3.1% picos de calamar.

Los rorcuales comunes del Pacífico Norte están protegidos por la International Whaling Commission desde 1976 (Barlow *et al.*, 1997). El tamaño de la población del Golfo de California se ha estimado en cerca de 300 individuos (Urbán, 1996). Esta especie está considerada como vulnerable en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de

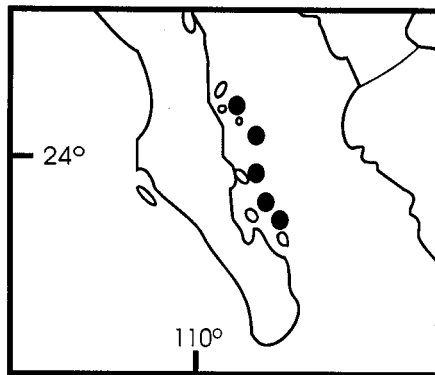
Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Balaenoptera borealis Lesson

1828. *Balaenoptera borealis* Lesson, Complements des oeuvres de Buffon ou Histoire naturelle des animaux rares, I (Cetaces): 342.

Localidad típica. Costa de Holstein cerca de Gromitz, Schleswig-Holstein, Alemania.

Distribución. La ballena sei, o rorcual de Rudolphi, es una especie cosmopolita y se encuentra en todos los océanos; aunque su distribución no alcanza las aguas polares (Gambell, 1985b). Son primariamente pelágicas y de aguas templadas (Leatherwood *et al.*, 1982). Es el misticeto del que se conoce menos acerca de sus movimientos migratorios. En el Pacífico Norte, durante el verano, se distribuyen desde California hasta el Golfo de Alaska, a través del Mar de Bering y hacia el sur en las costas de Japón y Corea. Durante el invierno su distribución alcanza los 20° N. La International Whaling Commission sólo considera un stock en el Pacífico Norte (Barlow *et al.*, 1997).



Distribución de *Balaenoptera borealis*

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Se conocen siete avistamientos en la costa oriental del estado, en el área comprendida entre Isla del Carmen e Isla Espíritu Santo (Connally *et al.*, 1986; Gendron y Chávez, 1996; Urbán *et al.*, 1997). **NAYARIT:** Un avistamiento (Urbán *et al.*, 1997).

Descripción. La ballena sei llega a medir hasta 20 m en el Hemisferio Sur y 18.6 m en el pacífico norte. Como sucede en otros rorcuales la hembra es ligeramente más grande que el macho. El cuerpo es más robusto que en el rorcual común, pero también esta comprimido lateralmente en la región del pedúnculo caudal. la cabeza tiene una forma intermedia entre la ballena azul y el rorcual común y mide de 20 a 25% del tamaño del cuerpo. En una vista lateral la cabeza la cabeza parece ligeramente arqueada debido a la cresta que corre de la parte media de los orificios nasales hasta la punta del rostro. Presenta de 296 a 402 barbas a cada lado de la cabeza (Gambell, 1985b). La ballena sei tiene de 32 a 60 surcos ventrales que no alcanzan el nivel del ombligo. La aleta dorsal esta localizada un poco antes del inicio del tercer 1/3 del cuerpo; es relativamente más grande que el rorcual común y de forma diferente, su altura es de 3-4.5% del largo del cuerpo (más de 60 cm) y está más levantada formando el borde anterior un ángulo de cerca de 45° con la espalda. Las aletas pectorales son pequeñas, de cerca del 9% del tamaño del cuerpo. La aleta caudal también es pequeña (Gambell, 1985b; Tomilin, 1957). La coloración de *B. borealis* es gris oscuro o gris azulado en la espalda y flancos y de una coloración más clara en el vientre. El cuerpo tiene a menudo una apariencia "galvanizada" debida a las cicatrices producidas tanto por lampreas como copépodos parásitos (*Penella* spp.). Las cicatrices son de coloración gris a blancas (Leatherwood *et al.*, 1982). La región ventral de las aletas pectorales y cola son de un color ligeramente más claro que el resto del cuerpo. las barbas son gris oscuro con cerdas finas de coloración gris claro (Gambell, 1985b).

El cráneo de la ballena sei tiene una forma intermedia entre los cráneos de *B. physalus* y *B. acutorostrata* (Tomilin, 1957). La principal diferencia con el cráneo del rorcual común es el tamaño de los huesos nasales que son más largos y grandes en la ballena sei alcanzando de 7.2-9% de la longitud condilo-basal. Por otra parte, estos huesos nasales son mucho más angostos que en la ballena minke y no se proyectan hacia adelante (Gambell, 1985b).

Su fórmula vertebral es C7, T14, L13, Ca22 (23): total de 56 (57). La escápula tiene un proceso coracoides moderadamente desarrollado y como en todos los rorcuales el tercer dígito está ausente (Tomilin, 1957).

Medidas. Como los otros rorcuales las ballenas sei del Hemisferio Norte son generalmente más pequeñas que en el Hemisferio Sur. La ballena sei más grande del Hemisferio Sur midió 20 m y 18.6 m en el Pacífico Norte (Gambell, 1985b). La longitud promedio en el Pacífico Norte es de 16 m las crías miden 4.5 m al nacer y pesan cerca de 900 kg. El peso promedio de los adultos es de 12,000 a 15,000 kg para ambos sexos, con un máximo de 29,000 kg (Watson, 1981). Las hembras alcanzan la madurez física a los 15.0 m y los machos a los 13.7 m (Leatherwood *et al.*, 1982).

Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes:

Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 20.4; mandíbula superior al orificio nasal, 16.7; mandíbula superior a la axila, 33.4; escotadura caudal al ano, 26.8; escotadura caudal a la aleta dorsal, 20.6; envergadura caudal, 24.9; máxima anchura de la aleta pectoral, 2.8.

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 4.2 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 45.0; longitud del rostro, 67.5; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 50.5; longitud de los maxilares, 77.5; longitud de los nasales, 7.8; longitud del dentario, 94.3 (Tomilin, 1957).

Comentarios. La ballena sei se alimenta principalmente de copépodos tales como *Calanus* spp. en todos los océanos, pero también comen eufáusidos y anfipodos (Kawamura, 1974; Nemoto, 1959). En el Hemisferio Norte a menudo comen cardúmenes de peces pequeños como anchovetas y macarelas (Gambell, 1985b).

A partir de 1976 están protegidas por la Comisión Ballenera Internacional (Barlow *et al.*, 1997). Esta especie está considerada como vulnerable en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Balaenoptera edeni Anderson

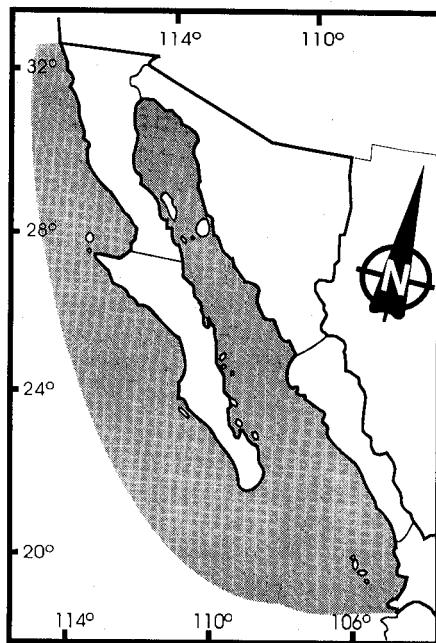
1878. *Balaenoptera edeni* Anderson, Anatomical and zoological research; comprising an account of zoological results of two expeditions to western Yunnan in 1868 and 1875, London, pp. 551-564.

Localidad típica. Thaybyoo Choung, Golfo de Martaban, entre los ríos Sittang y Neeling, Burma.

Distribución. La ballena de Bryde o rorcual tropical, se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, delimitando su distribución las latitudes 40° N y S (o la isoterma de los 20 °C). La dificultad de diferenciarlas en el mar de la ballena sei a propiciado que existan muchas dudas sobre los límites de su distribución, particularmente donde existe sobreposición de las dos especies (Klinowska, 1991). En el Pacífico Occidental, la ballena de Bryde se encuentra

desde Japón hasta Australia y Nueva Zelandia. En el Pacífico Oriental se distribuye desde Baja California hasta el norte de Chile (Aguayo, 1974; Rice, 1974).

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Costa occidental (Barlow *et al.*, 1997; Leatherwood *et al.*, 1982). En el Golfo de California: en San Felipe, en la Isla San Ildefonso, el Canal de Ballenas y Canal de Salsipuedes (Gendron, 1993; Flores, 1989; Mangels y Gerrodette, 1994; Silver *et al.*, 1994; Tershy *et al.*, 1990; Vidal *et al.*, 1993). **BAJA CALIFORNIA SUR:** En toda la costa de Baja California Sur, desde Bahía de Ballenas, en la costa occidental, hacia al sur hasta la zona de Los Cabos, y hacia el norte en el Golfo de California hasta la Bahía de Loreto, donde se concentran de manera particular (Barlow *et al.*, 1997; Flores, 1989; Gendron, 1993; Rice, 1974; Urbán y Aguayo, 1987b; Urbán *et al.*, 1997; Wade y Gerrodette, 1993). **SONORA:** Se conocen numerosos avistamientos desde Puerto Peñasco hasta sur en Puerto Libertad, Bahía Kino y Guaymas (Gendron, 1993; Mangels y Gerrodette, 1994; Silver *et al.*, 1994; Vidal *et al.*, 1993).



Distribución de *Balaenoptera edeni*

Descripción. La ballena de Bryde es la segunda más pequeña de los balaenopteridos. Esta especie tiene un cuerpo típicamente alargado, con menos fortaleza que la ballena sei y la de Minke (Cummings, 1985). El color de la ballena de Bryde es variable, pero por lo general su dorso es negro azulado en la región ventral es blanca o amarillenta. La coloración oscura del dorso cercana a la garganta se extiende hasta la región anterior y posterior de las aletas pectorales. En algunas poblaciones se observan manchas elipsoides de cerca de 3 x 7 cm de color blanco grisáceo (Cummings, 1985), probablemente producidos por mordidas del tiburón *Istius brazilensis* (Best, 1974). La aleta pectorales son angostas y puntiagudas, son oscuras en ambas caras. Tienen una aleta dorsal falcada que llega a medir 46 cm de altura. Tienen cerca de 45 surcos guloventrales que terminan detrás del ombligo, a diferencia de las ballenas sei que terminan a la mitad del cuerpo (Omura, 1962). Las barbas de *B. edeni* se distinguen por su tamaño, forma y textura. Normalmente las placas son anchas hasta cerca de 19 cm, y aproximadamente 50 cm de largo; el margen anterior es cóncavo. Su número varía de 250 a 350 barbas en total (Olsen, 1913). Una característica externa única de la ballena de Bryde es la presencia de dos crestas laterales que corren desde la punta del rostro hasta los orificios nasales; uno a cada lado de la cresta usual de los balaenopteridos en la línea media (Cummings, 1985; Leatherwood *et al.*, 1982).

El cráneo de esta ballena es ancho y corto comprado con *B. borealis*. El rostro es relativamente corto, termina en punta y esta dorsal y ventralmente aplanado. Los nasales se angostan hacia la región posterior y están cóncavos o en línea recta en su margen anterior (Omura *et al.*, 1981). Los palatinos no se extienden hacia atrás como en la ballena sei. La mandíbula está más curvada y es más robusta que en cualquier otro balaenopterido (Cummings, 1985). Su fórmula vertebral es

C7, T13, L13, Ca21 (22): total de 54 (55). Tienen 13 y en ocasiones 14 pares de costillas, sólo el primer par se une al esternón (Tinker, 1988).

Medidas. Los machos alcanzan una longitud de 12 m en promedio, y un máximo de 14.3, y las hembras 13 m con un máximo de 14.6 m. Su peso promedia 12,000 kg con un máximo de 20,000 kg. Las crías al nacer miden de 3.4 m a 4 m y pesan cerca de 900 kg (Best, 1977; Olsen, 1913; Watson, 1981).

Con relación a la longitud total del cuerpo, las aletas pectorales miden de un 8-10% y la envergadura de la aleta caudal es de cerca del 20% (Cummings, 1985).

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 3.5 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 46.4; longitud del rostro, 64.1; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 42.8; longitud de los maxilares, 71.7; longitud de los premaxilares, 75.9; longitud de los nasales, 5.7; longitud del dentario, 95.0; altura del dentario, 11.4 (Omura *et al.*, 1981).

Comentarios. Al parecer existen dos formas de *B. edeni* en el Pacífico Norte, una forma oceánica y otra, más pequeña, costera. La forma costera se distribuiría en Japón y en Baja California, aunque la evidencia es muy limitada (Cummings, 1985; Leatherwood y Reeves, 1983). Es la ballena más común en el Golfo de California (Leatherwood *et al.*, 1982; Urbán y Flores 1996).

La ballena de Bryde se alimenta de una gran variedad de organismos. Se le ha observado en la costa occidental de la Península de Baja California alimentándose de langostilla (*Pleuoncodes planipes*) y anchoveta (*Opisthonema libertate*) (Leatherwood *et al.*, 1982; Rice, 1977; Urbán y Flores, 1996). En el Golfo de California se le ha observado alimentándose de sardinias (*Sardinops sagax*), anchoveta y en algunas ocasiones de eufáusidos (*Nyctiphanes simplex*) (Gendron y Urbán, 1993; Tershy, 1992; Tershy *et al.*, 1993; Urbán y Flores, 1996).

En relación a su mortalidad natural, existen registros de ataques de orcas en el Golfo de California, lo que indica que al menos ocasionalmente son vulnerables a estos depredadores (Silver *et al.*, 1990). Wade y Gerrodette (1993) estimaron una población de 13,000 individuos para el Pacífico oriental Tropical. En el Golfo de California se estimó un mínimo de 160 animales en Canal de Ballenas (Tershy *et al.*, 1990); de 235 en la Bahía de La Paz (Chávez, 1995) y de 400 en todo el Golfo de California (Gerrodette y Palacios, 1996). Con base en estudios genéticos se plantea la posibilidad de la existencia de dos poblaciones en el Golfo de California, una residente, y una relacionada con la población del Pacífico Oriental Tropical (Dizon *et al.*, 1995).

Esta especie está considerada como especie "insuficientemente conocida" en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Balaenoptera acutorostrata Lacepede

1804. *Balaenoptera acuto-rostrata* Lacepede, Nat. Hist. Cetacees, pp. xxxvii, 134.

Localidad típica. Cherbourg, Francia.

Distribución. La ballena de minke, rorcual menor o rorcual aliblanco, es una especie cosmopolita, ampliamente distribuida en aguas tropicales, templadas y polares de ambos hemisferios.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Costa occidental (Rice, 1974; Urbán y Aguayo, 1987b; Wade y Gerrodette, 1993). En el Golfo de California: en San Felipe, en el Golfo de Santa Clara

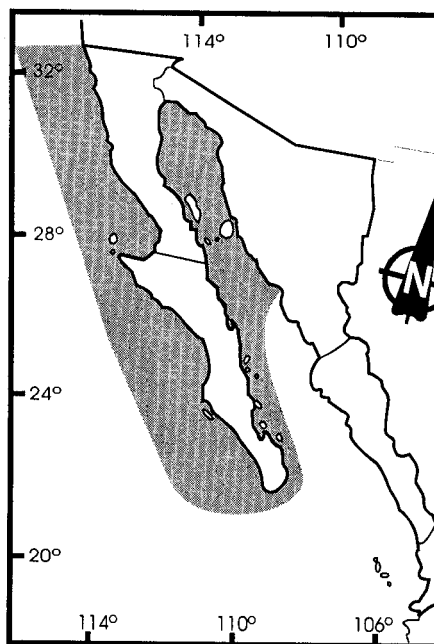
y el Canal de Ballenas (Tershy *et al.*, 1990; Vidal *et al.*, 1993). **BAJA CALIFORNIA SUR:** En la costa occidental (Wade y Gerrodette, 1993). En el Golfo de California: cerca de Isla del Carmen (Balcomb *et al.*, 1979), y tres avistamientos en la Bahía de La Paz (Urbán *et al.*, 1997). **SONORA:** Se conocen avistamientos esporádicos cerca de Isla San Pedro Mártir (Balcomb *et al.*, 1979).

Descripción. La ballena de minke es el más pequeño de los balaenopteridos. Su cuerpo es más robusto que el de las otras especies del género. Su característica más distintiva es su rostro estrecho, triangular y puntiagudo. Tiene una cresta en la parte central de su cabeza aplanada. la aleta dorsal se encuentra localizada en el último tercio del cuerpo, es relativamente alta y falcada (Leatherwood *et al.*, 1982; Tomilin, 1957). Las aletas pectorales son pequeñas, ligamente mayores a 1/8 de la longitud total del cuerpo (Nishiwaki, 1972; True, 1904). Presenta de 60-70 surcos gulo-ventrales que finalizan poco antes del ombligo (Watson, 1981). La coloración del cuerpo y las barbas varía tanto individual como regionalmente. Estas ballenas son generalmente negras, cafés o gris dorsalmente y de coloración clara en el vientre. En el Hemisferio Norte las aletas pectorales tienen una banda blanca que es diagnóstica de la especie (Stewart y Leatherwood, 1985). Presentan de 230 a 360 barbas a cada lado de la boca; son pequeñas y alcanzan una longitud máxima de 35 cm y una anchura de 12 cm. Las barbas de la región posterior son oscuras mientras que las de la región anterior son blancuzcas o amarillentas (Tinker, 1988).

El cráneo de la ballena minke es el típico de los balaenopteridos. Sin embargo la proyección del maxilar y las mandíbulas son menos marcadas. El maxilar es muy angosto en su extremo distal y ancho en su terminación proximal, dando como resultado una cavidad nasal ancha y grande (Stewart y Leatherwood, 1985; True, 1904). Su fórmula vertebral es C7, T11, L12 (13), Ca18-20: total de 48 (50). Tiene de 11 pares de costillas y sólo el primero se articula con el esternón. (Tinker, 1988; Tomilin, 1957).

Medidas. La longitud promedio es de 8 m para los machos, con un máximo de 9.4 m, y 8.2 m para las hembras con un máximo de 10.2 m. El peso promedio para ambos sexos es de 5,800 a 7,250 kg con un máximo de poco más de 9,000 kg. Las gestación dura 10 meses y las crías al nacer miden de 2.4 a 3 m y pesan cerca de 450 kg (Tomilin, 1957; Watson, 1981). Las hembras alcanzan la madurez sexual a los 7.1 m y los machos entre 6.7, a una edad de 7 y 6 años respectivamente; la madurez física es aproximadamente a los 8.5 m para las hembras y 7.9 para los machos (Christensen, 1980, 1981).

Las proporciones de su morfometría en relación a la longitud total del cuerpo son las siguientes:



Distribución de Balaenoptera acutorostrata

Mandíbula superior (extremo anterior) al ojo, 19.1; mandíbula superior al orificio nasal, 16.1; escotadura caudal al ano, 31.9; escotadura caudal a la aleta dorsal, 37.2; envergadura caudal, 32.7; máxima anchura de la aleta pectoral, 4.5 (Tomilin, 1957).

La longitud total del cráneo (long. cóndilo-premaxilar) es de aproximadamente 1.5 m y las proporciones de sus diferentes medidas craneométricas en relación a la longitud total son las siguientes: anchura zigomática, 54.6; longitud del rostro, 67.3; anchura del rostro a la altura del proceso orbital 50.7; longitud de los premaxilares, 74.8; longitud de los nasales, 10.0; longitud del dentario, 106.5; altura del dentario, 12.5 (Tomilin, 1957).

Comentarios. En general estas ballenas se mueven entre sus áreas de alimentación veraniegas hacia sus zonas de concentración invernal en aguas cálidas, sin embargo estas ballenas parecen estar distribuidas ampliamente en todas las estaciones y sus migraciones son difíciles de predecir de un año a otro (Klinowska, 1991). En el Pacífico norte las ballenas de minke pasan el invierno entre California central en el este y los 40°N en el oeste hacia el sur hasta cerca del ecuador con sus principales concentraciones entre los 20° y 25° N. En el verano hay un movimiento hacia el norte, y se pueden encontrar desde el norte de Baja California en el este y los 35° en el oeste, hacia el norte hasta el Mar de Bering (Stewart y Leatherwood, 1985).

En el Pacífico Norte se alimenta principalmente de eufaúsidos, copépodos, peces "sand lance" y anchovetas (Leatherwood *et al.*, 1982; Watson, 1981). Existen reportes de orcas atacando y comiendo ballenas minke en el Antártico (Best, 1982) y British Columbia (Hancock, 1965). No existen datos sobre su abundancia en México. Esta especie está considerada como insuficientemente conocida" en el libro rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (Klinowska, 1991) y están en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción (CITES) de 1973. En México, esta especie se encuentra clasificada en la Norma Oficial Mexicana bajo la categoría de "protección especial".

Bibliografía citada

- Acevedo, A. y M. A. Smultea. 1995. First records of humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla del Coco, Costa Rica, suggesting geographical overlap of northern and southern hemisphere populations. *Marine Mammal Science*, 11:554-560
- Aguayo, L., A. 1974. Baleen whales off continental Chile. pp 209-217. *In* The Whale Problem. A Status report (Shevill, W. E., ed.). Harvard University Press. Cambridge, Mass. 419 pp
- Alvarez, F. C. 1987. Fotoidentificación del Rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*, Borowski, 1781), en las aguas adyacentes a Isla Isabel, Nayarit, México, (Cetacea: Balaenopteridae). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias UNAM, 107 pp.
- Alvarez, C., Aguayo A., Rueda R., y Urbán J. 1990. An note on the stock size of humpback whales along the Pacific coast of México. Report of the International Whaling Commission (special issue) 12:191-193.
- Baker, C. S., y L. M. Herman. 1981. Migration and local movement of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) through Hawaiian waters. *Canadian Journal of Zoology*, 59: 460-469
- Baker, C. S., A. Perry, y L. M. Herman. 1987. Reproductive histories of female humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the North Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 41: 103-114

- Baker, C. S., Herman, L. M., Perry, A., Lawton, W. S., Straley, J. M., Wolman, A. A., Winn, H. E., Hall, J., Kaufman, G., Reinke, J., y J. Ostman. 1986. The migratory movement and population structure of humpback whales (*Megaptera novaengliae*) in the central and eastern North Pacific. *Marine Ecology - Progress Series*, 31:105-19.
- Baker, C. S., L. Medrano-González, J. Calambokidis, A. Perry, F. Pichler, H. Rosembaum, J. M. Straley, J. Urbán R., M. Yamaguchi, y O. von Ziegesar. 1998. Population structure of nuclear and mitochondrial DNA variation among humpback whales in the North Pacific. *Molecular Ecology*, 7:695-708.
- Balcomb, K. C., B. Villa-R., y G. Nichols. 1979. Marine mammals in the Cortez Sea. Proceeding 4th International Conference on Gray Whales.
- Barlow, J., K. A. Forney, P. S. Hill, R. L. Brownell, J. V. Carretta, D. P. DeMaster, F. Julian, M. S. Lowry, T. R. Ragen, y R. R. Reeves. 1997. U.S. Pacific marine mammal stock assessments. NOAA Technical Memories NOAA-TM-NMFS-SWFSC-248, 223 pp.
- Basurto, G. X., T. Pfister, y J. Urbán R. 1999. Fotoidentificación de ballenas de aleta (*Balaenoptera physalus*) en el área de Bahía Kino, Sonora: un reporte preliminar. Resúmenes: XXIV Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos en México. Mazatlán, Sin. 18 al 22 de abril 1999. pp.18
- Best, P. B. 1974. Status of the whales populations off the west coast of South Africa and current research. 53-81. *In*: The Whale Problem. A Status Report (Shevill, W. E., Ed.). Harvard University Press. Cambridge, Mass. 419 pp.
- Best, P. B. 1977. Two allopatric forms of Bryde's whale off South Africa. Report of the International Whaling Commission, special Issue, 1:10-38
- Best, P. B. 1982. Seasonal abundance, feeding, reproduction, age, and growth in minke whales off Durban. Report of the International Whaling Commission, 32:759-786.
- Braham, H. W. 1984. The status of endangered whales: an overview. *Marine Fisheries Review*, 46:2-6.
- Calambokidis, J., G. H. Steiger, J. C. Cubbage, K. C. Balcomb, C. Ewald, S. Krause, R. Wells, y R. Sears. 1990. Sightings and movements of blue whales off central California 1986-88 from photoidentification individuals. Report international Whaling Commission, Special Issue, 12:343-348
- Calambokidis, J., G. H. Steiger, J. R. Evenson, K. R. Flynn, K. C. Balcomb, D. E. Claridge, P. Bloedel, J. M. Straley, C. S. Baker, O. von Ziegesar, M. E. Dahlheim, J. M. Wite, J. D. Darling, G. Ellis y G. A. Green. 1996. Interchange and isolation of humpback whales off California and other North Pacific feeding grounds. *Marine Mammal Science*, 12: 215-226
- Calambokidis, J., G. H. Steiger, K. Rasmussen, J. Urbán R., K. C. Balcomb, P. Ladrón de Guevara P., M. Salinas Z., J. K. Jacobsen, C. S. Baker, L. M. Herman, S. Cerchio y J. Darling. 2000. Migratory destinations of humpback whales that feed off California, Oregon and Washington. *Marine Ecology Progress Series*, 192:295-304.
- Calambokidis, J., G. H. Steiger, J. Straley, L. M. Herman, S. Cerchio, D. Salden, J. Urbán R., J. K. Jacobsen, O. von Ziegesar, K. C. Balcomb, C. M. Gabriele, M. E. Dahlheim, S. Uchida, G. Ellis, Y. Miyamura, P. Ladrón de Guevara P., M. Yamaguchi, F. Sato., S. A. Mizroch, L. Schlender, K. Rasmussen, y J. Barlow. En prensa. Movements and population structure of humpback whales in the North Pacific. *Marine Mammal Science*.

- Chávez, R. S. 1995. Estimación poblacional del rorcual tropical *Balaenoptera edeni* (Anderson, 1878) en la Bahía de La Paz, B.C.S., México. Tesis de Maestría. CICIMAR. 55 pp.
- Chittleborough, R. G. 1958. The breeding cycle of the female humpback whale, *Megaptera nodosa* (Bonnaterre). Australian Journal of Marine and Freshwater Research 9:1-18.
- Chittleborough, R. G. 1965. Dynamics of two populations of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). Australian Journal of Marine and Freshwater Research 16:33-128.
- Christensen, I. 1980. Catch and effort in the Norwegian minke whale fishery in the 1978 whale season. Report of the International Whaling Commission, 30:209-121.
- Christensen, I. 1981. Age determination of minke whales, *Balaenoptera acutorostrata*, from laminated structures in tympanic bullae. Report of the International Whaling Commission, 31:245-253.
- Clapham, P. J. 1996. The social and reproductive biology of humpback whales: an ecological perspective. Mammal Review, 26:27-49
- Clapham, P. J., y C. A. Mayo. 1987. Reproduction and recruitment of individually identified humpback, *Megaptera novaeangliae*, observed in Massachusetts Bay, 1979-85. Canadian Journal of Zoology, 65:2852-2863.
- Clapham, P. J., y C. A. Mayo. 1990. Reproduction of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) observed in the Gulf of Maine. Report international Whaling Commission special issue, 12:171-175.
- Clapham, P. J., y D. K. Mattila. 1990. Humpback whale songs as indicators of migration routes. Marine Mammal Science, 6:155-160
- Clapham, P. J., y J. G. Mead. 1999. *Megaptera novaeangliae*. Mammalian Species, 604:1-9
- Connally, K.S., S. Leatherwood, G. James, y B. Winning. 1986. A note on vessel surveys for whales in the Sea of Cortez, January through April, 1983-1985, and on establishment of a data reporting center for the area. Trabajo SC/37/SM25 presentado al Comité Científico de la International Whaling Commission, Junio 1986 (no publicado).
- Cummings, W. C. 1985. Bryde's whale *Balaenoptera edeni* Anderson, 1878, p. 137-154. In: Handbook of Marine Mammals. Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales (Ridway, S. H., y R. Harrison, ed.). Academic Press. London. 362 pp.
- Darling, J. D. 1991. Humpback whales in Japanese waters, Fluke whales (*Megaptera novaeangliae*). Canadian Journal of Zoology, 63:308-314.
- Darling, J. D., y S. Cerchio. 1993. Movement of a humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) between Japan and Hawaii. Marine Mammal Science, 9:84-89.
- Darling, J. D., y C. M. Jurasz. 1983. Migratory destination of North Pacific Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). pp. 359-368. In Communication and Behavior of whales (Payne, R., ed.). AAAS Selected Symposia Series. Westview Press. Boulder, Colo. 643 pp.
- Darling, J. D., y J. D. McSweeney. 1985. Observations on the migration of North Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). Canadian Journal of Zoology, 63:308-314.
- Darling, J. D., y K. Mori. 1993. Recent observations of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in Japanese waters off Ogasawara and Okinawa. Canadian Journal of Zoology, 71:325-333.

- Dawbin, W. H. 1966. The seasonal migratory cycle of humpback whales. pp. 145-170. In Whales, dolphins, and porpoises (Norris, K. S., ed.). University of California Press, Berkeley, California.
- Del Angel R., J. A. 1997. Hábitos alimentarios y distribución espacio-temporal de los rorcuales común (*Balaenoptera physalus*) y azul (*Balaenoptera musculus*) en la Bahía de La Paz, B.C.S., Mexico. Tesis de Maestría. CICIMAR. 68 pp.
- Dizon, A. E., Lux, C. A., Leduc, R. G., Urban R., J., Henshaw, M., y R. L. Brownell. 1995. An interim phylogenetic analysis of sei and Bryde's whale mitochondrial DNA control region sequences. Trabajo SC/47/NP23 presentado al Comité Científico de la International Whaling Commission, Mayo de 1995. No publicado. 12 pp.
- Fiedler P., S. Reilly, R. Hewitt, D. Demer, V. Philbrick, S. Smith, W. Armstrong, D. Croll, B. Tershy, y B. Mate. 1998. Blue whale habitat and prey in the Channel Islands. Deep-Sea Research II.
- Fleischer, L. A., F. Cervantes, R. Fuentes, y E. Michel. 1984. New records of whale strandings at the Bay of La Paz, Baja California Sur, México. 125-143. In Memorias de la IX Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz.
- Flores, S. 1989. La Presencia Del Rorcual De Bryde (*B. endeni*, Anderson, 1878) en el Golfo De California, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Baja California Sur. 107 pp.
- Gambell, R. 1985a. Fin whale *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758). 171-192. In Handbook of Marine Mammals (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales. Academic Press. London. 362 pp.
- Gambell, R. 1985b. Sei whale *Balaenoptera borealis* (Lesson, 1828). 155-170. In Handbook of Marine Mammals (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales. Academic Press. London. 362 pp.
- Gendron, L. D. 1990. Relación entre la abundancia de eufausidos y de ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) en el Golfo de California. Tesis de Maestría. CICIMAR. 64 pp.
- Gendron, L. D. 1992. Population structure of daytime surface swarms of *Nyctiphanes simplex* (Crustacea: Euphausiacea) in the Gulf of California, Mexico. Marine Ecology Progress Series, 87:1-6.
- Gendron, D. 1993. Índice de avistamientos y distribución del género *Balaenoptera* en el Golfo de California, México, durante febrero, marzo y abril 1988. Revista Investigaciones Científicas Vol. 1 (No. Esp. SOMEMMA 1), U.A.B.C.S.: 21-30.
- Gendron, D., y S. Chavez. 1996. Recent sei whale (*Balaenoptera borealis*) sightings in the Gulf of California, Mexico. Aquatic Mammals, 22:127-130.
- Gendron, D., y J. Urbán R. 1993. Evidence of feeding by humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Baja California breeding ground, México. Marine Mammal Science, 9:76-81.
- Gerrodette, T. y D. M. Palacios. 1996. Estimates of cetacean abundance in EEZ waters of the eastern Tropical Pacific. Southwest Fisheries and Science Center. Administrative Report LJ-96-10. 28 pp.
- Gilmore, R. M. 1957. Whales around in Corte's Sea. Tragic strandings in the Gulf of California. Pacific Discovery, 10:22-27.

- Hancock, D. 1965. Killer whales kill and eat a minke whale. *Journal of Mammalogy*, 46:341-342.
- Herman, L. M. 1979. Humpback whales in Hawaiian waters: a study in historical ecology. *Pacific Science*, 33: 1-15.
- Herman, L. M., y R. C. Antijona. 1977. Humpback whales, in the Hawaiian breeding waters: population and pod characteristics. *Scientific Reports of the Whale Research Institute*, 29:59;85.
- Hershkovitz, P. 1966. Catalog of living whales. *United States National Museum Bulletin* 246: 1-259.
- Ichihara, T. 1966. The pigmy blue whale, *Balaenoptera musculus breviceauda*, a new subspecies from the Antarctic. pp. 79-113 *In Whales dolphins and porpoises* (Norris, K. S., ed.). University of California Press, Berkeley, CA.
- International Whaling Commission. En prensa. Report of the scientific committee. Annex H. Report of the sub-committee on the comprehensive assessment of whale stock - other stocks. Appendix 3. Report of the working group on nomenclature.
- Katona, S. K. 1991. Large-scale planning for assesment and recovery of humpback whale populations. *Memories of the Queensland Museum*, 30:297-305.
- Katona, S. K., y S. Krauss. 1970. Photographic identification of individual humpback whales (*Megaptera novaeangliae*): evaluation and analysis of the technique. US Department of Commerce, NTIS Publication PB-298-740. Springfield, V.A., 30 29pp.
- Katona, S. K., Beard, J. A., Girton, P. E., y Wenzel, F. 1988 Killer whales (*Orcinus orca*) from the Bay of Fundy to the Equator, including the Gulf of Mexico. *Rit Fiskideldar* 11:205-224
- Kawamura, A. 1974. Food and feeding ecology in the southern sei whale. *Scientific Report of the Whales Research Institute Tokyo*, 26:25-144.
- Kawamura, A. 1980. A review of food of balaenopterid whales scientific. *Scientific Report of the Whales Research Institute Tokyo*, 32:155-197.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, porpoises and whales of the world. *The IUCN Red Data Book*, IUCN. Cambridge (UK), 429 pp.
- Ladrón de Guevara P., P. 1995. La ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) en la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, Mexico. (Cetacea: Balaenopteridae). *Facultad de Ciencias, UNAM*. 155 pp.
- Laws, R. M. 1959. The foetal growth rates of whales with special reference to the fin whale, *Balaenoptera physalus* Linn. *Discovery Report*, 29:281-308.
- Leatherwood, S., R. R. Reeves, W. F. Perrin, y W. E. Evans. 1982. Whales, dolphins and porpoises of the eastern North Pacific and adjacent arctic waters: A guide to their identification. NOAA Technical Report, NMFS. Circular 444, 245 pp.
- Leatherwood, S., y R. Reeves. 1983. *The Sierra Club handbook of whales and dolphins*. Sierra Club Books. San Francisco. 303 pp.
- Mackintosh, N. A. 1942. The southern stocks of whalebone whales. *Discovery Report*, 22:197-300.
- Mackintosh, N. A., y J. F. G. Wheeler. 1929. Southern blue and fin whales. *Discovery Report*, 1:257-540.
- Mangels, K. F., y T. Gerrodette. 1994 Report of cetacean sightings during a marine mammal survey in the eastern Tropical Pacific Ocean and the Gulf of California aboard the NOAA

- ships Mc Arthur and David Starr Jordan July 28-November 6, 1993. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-211, 88 pp.
- Matthews, L. H. 1937. The humpback whale, *Megaptera nodosa*. Discovery Report, 17:7-92.
- Matthews, L. H. 1978. The Natural History of the Whale. Columbia University Press. NY., 219 pp.
- National Marine Fisheries Service. 1991. Recovery Plan for the Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*). Prepared by the Humpback Whale Recovery Team for the National Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland, 105 pp.
- National Marine Fisheries Service. 1998. Recovery Plan for the blue whale (*Balaenoptera musculus*). Prepared by Reeves, R. R., P. J. Clapham, R. L. Brownell, y G. K. Silber for the National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD., 42 pp.
- Nemoto, T. 1957. Foods of baleen whales in the northern Pacific. Scientific Reports of the Whale Research Institute, 12: 33-89.
- Nemoto, T. 1959. Foods of baleen whales with reference to whale movements. Scientific Reports of the Whale Research Institute, 14:149-290.
- Nemoto, T., y A. Kawamura. 1977. Characteristics of food habits and distribution of baleen whales with special refernce to the abundance of North Pacific Sei and Bryde's whales. Report of the International Whaling Commission, special Issue, 1:80-87.
- Nishiwaki, M. 1952. On the age determination of Mysticoceti, chiefly blue and fin whales. Scientific Report of the Whales Research Institute, Tokyo, 7:87-119.
- Nishiwaki, M. 1959. Humpback whales in Ryukyuan waters. Scientific Report of the Whales Research Institute, Tokyo, 14:49-87.
- Nishiwaki, M. 1972. General Biology. pp. 3-204. In Mammals of the Sea. Biology and Medicine (Ridway, S. H., ed.). Charles C. Thomas Publ. 812 pp.
- Olsen, O. 1913. On the external characteristics and biology of Bryde's whale (*Balaenoptera braydei*) a new rorquel from the coast of South Africa. Proceedings of the Zoology Society London, 1073-1090 pp.
- Omura, H. 1962. Bryde's whale from the coast of Japan. Scientific Report of the Whale Research Institute, Tokyo, 14:1-33.
- Omura, H., T. Kasuya, H. Kato, y S. Wada. 1981. Osteological study of the Bryde's whale from the central South Pacific and eastern Indian Ocean. Scientific Report of the Whale Research Institute, Tokyo, 33:1-26.
- Pike, G. C. 1953. Colour pattern of humpback whales from the coast of British Columbia. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 171:1-54.
- Reilly, S. B., y V. G. Thayer. 1990. Blue whale (*Balaenoptera musculus*) distribution in the eastern tropical Pacific. Marine Mammal Sciences, 6:265-277.
- Rice, D. W. 1963. Progress report on biological studies of the larger cetacea in the waters off California. Norsk Hvalfangst-Tidende, 7:181-187.
- Rice, D. W. 1974. Whales and whale research in the eastern North Pacific. 170-195. In The Whale Problem. A Status Report (Shevill, W.E., ed.). Harvard University Press. Cambridge, Mass. 419 pp.
- Rice, D. W. 1977. A list of the marine mammals of the world. NOAA Technical Report NMFS SSRF-771. 15 pp.

- Rice D. W. 1978. The humpback whale in the North Pacific: distribution, exploitation, and numbers. In Report on a workshop on problems related to humpback whales (*Megaptera novaengliae*) in Hawaii. (Norris, K. S., y R. Reeves, eds.). Report to the Marine Mammal Commission, Washington D.C. 21pp.
- Rice, D. W. 1992. The blue whales of the southeastern North Pacific Ocean. Alaska Fisheries Science Center, Quarterly Report, October-December. pp. 1-3.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution. Special Publication No. 4. The Society of Marine Mammalogy, 231pp.
- Rojas B., L. 1984. Presencia y distribución del rorcual común, *Balaenoptera physalus* en el Golfo de California, México. Tesis de Licenciatura. Univ. Nacional Autónoma de México, Mexico. 157 pp.
- Rosembaum, H. C., Clapham, P. J., Allen, J., Nicole-Jenner, M., Flores-González, L., Urbán R., J., Ladrón, P., Mori, K., Yamaguchi, M., y Baker, C. S. 1995. Geographic variation in ventral fluke pigmentation of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) populations worldwide. Marine Ecology Progress Series, 124:1-7.
- Salinas Z., M., y L. F. Bourillón M. 1988. Taxonomía, diversidad y distribución de los cetáceos de la Bahía de Banderas, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 211 pp.
- Sears, R. 1987. The photographic identification of individual blue whales (*Balaenoptera musculus*) in the Sea of Cortez. Cetus, 7:14-17.
- Sears, R. 1990. The Cortez blues. Whalewatcher, 242:12-15.
- Silver, G. K., Newcomber M. W., y H. Pérez-Cortés M. 1990. Killer whales (*Orcinus orca*) attack and kill a Brydés whale (*Balaenoptera edeni*). Canadian Journal of Zoology, 68: 1603-1606.
- Silver, G. K., Newcomber, M. W., Silver, P. C., Pérez-Cortés M. H., y G. M. Ellis. 1994. Cetaceans of the Northern Gulf of California. Distribution occurrence and relative abundance. Marine Mammal Science, 10:283-298.
- Slijper, E. J. 1962. Whales. Hutchinson, London.
- Steiger, G. H., J. Calambokidis, R. Sears, K.C. Balcomb, y J. C. Cubbage. 1991. Movement of humpback whales between California and Costa Rica. Marine Mammal Science, 7:306-310.
- Stewart, B. S., y S. Leatherwood. 1985. Minke whale *Balaenoptera acutorostrata* Lacepede, 1804. 91-136. In Handbook of Marine Mammals (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales. Academic Press. London. 362 pp.
- Tarpy, C. 1979. Killer whale attack! National Geographic, 155:542-545.
- Tershy, B. R., D. Breese, y C. S. Strong. 1990. Abundance, seasonal distribution and population composition of balaenopterid whales in the Canal de Ballenas, Gulf of California, México. Report of the International Whale Commission, special Issue, 12:369-375.
- Tershy, B. R., J. Urban R., D. Breese, L. Rojas L., y L.T. Findley. 1993. Are the fin whales resident to the Gulf of California?. Revista de Investigación Científica. Vol 1 (No. Especial. SOMEMMA 1) UABCS:69-72.
- Tinker, S. W. 1988. Whales of the world. Bess Press, Inc. Honolulu. 310 pp.

- Tomilin, A. G. 1957. Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries. Volume IX. Cetacea. Nauk S.S.S.R., Moscú. (Traducción al inglés, 1967, por el Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem). 717 pp.
- Townsend, C. H. 1935. The distribution of certain whales as shown by logbook records of American whales ships. *Zoologica*, 19:1-50.
- True, F. W. 1904. The whalebone whales of the western North Atlantic compared with those occurring in European waters with some observations on the species of the North Pacific. *Smithsonian Contributions to Knowledge* 33:1-332.
- Urbán R., J. 1996. La población del rorcual común *Balaenoptera physalus* en el Golfo de California. Informe final a la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO). Proyecto B040. 102 pp.
- Urbán R., J., y A. Aguayo L. 1987a. Spatial and seasonal distribution of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in the Mexican Pacific. *Marine Mammal Science* 3:333-344.
- Urbán R., J., y A. Aguayo L. 1987b. Cetáceos observados en la costa occidental de la Península de Baja California, México. Septiembre de 1981- enero de 1985. Memorias de la X Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. UABCS. La Paz, B.C.S. pp 93-118.
- Urbán R., J., y S. Flores R.. 1996. A note on Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in the Gulf of California, México. Report of the International Whaling Commission, 453-457.
- Urbán R., J., A. Gómez Gallardo U., M. Palmeros R., y G. Velazquez Ch. 1997. Los mamíferos marinos de la Bahía de La Paz. pp. 193-217. In La Bahía de La Paz. Investigación y Conservación (Urbán R., J., y M. Ramírez R., eds.). UABCS, CICIMAR, SCRIPPS. 327 pp.
- Urbán R., J., C. Alvarez F., M. Salinas Z., J. Jacobsen, K.C., Balcomb III, A. Jaramillo L., P. Ladrón de Guevara P., y A. Aguayo L. 1999. Population size of humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in waters off the Pacific coast of Mexico. *Fishery Bulletin* 97:1017-1024.
- Urbán R., J., A. Jaramillo L., A. Aguayo L., P. Ladrón de Guevara P., M. Salinas Z., C. Alvarez F., Luis Medrano G., J. K. Jacobsen, K. C. Balcomb, D. E. Claridge, J. Calambokidis, G. H. Steiger, J. M. Straley, O. von Ziegesar, J. M. Waite, S. Mizroch, M. E. Dahlheim, J. D. Darling, y C. S. Baker. En prensa. Migratory destination of humpback whales wintering in the Mexican Pacific. *The Journal for Cetacean Research and Management*,
- Vidal, O., L. T. Findley, y S. Leatherwood. 1993. Annotated checklist of marine mammals of the Gulf of California. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*, 28:1-16.
- Wade, L. S., y G. L. Friedrichsen. 1979. Recent sightings of the blue whales, *Balaenoptera musculus*, in the northeastern tropical Pacific. *Fishing Bulletin*, 76:915-919.
- Wade, P., y T. Gerrodette. 1993. Estimates of cetacean abundance and distribution in the Eastern Tropical Pacific. Report of the International Whaling Commission, 43:477-493.
- Watson, L. 1981. Sea guide of the whales of the world. E. P. Dutton, New York. 302 pp.
- Whitehead, H. P. 1987. Updated status of the humpback Whale, *Megaptera novaeangliae*, in Canada. *Canadian Field Naturalist*, 101:284-294.
- Winn, H. E., y Reichley, N. 1985. Humpback Whale, *Megaptera novaeangliae*. 241-274. In *Handbook of Marine Mammals*. Vol. 3: The Sirenians and Baleen Whales (Ridgway, S. H., y Harrison, R. eds.). Academic Press: London, 362 p.

- Yochem, P. K., y S. Leatherwood. 1985. Blue whale *Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758). 193-240. *In* Handbook of Marine Mammals. Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales (Ridway, S. H., y R. Harrison, eds.). Academic Press. London, 362 pp.
- Zavala H., V. 1996. Distribución de *Balaenoptera musculus* y *B. physalus* en función de algunos factores físicos, en la zona comprendida entre Bahía Magdalena y Punta Concepción, Baja California Sur, Mexico. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala UNAM, 57 pp.

FAMILY BALAENIDAE

Diane Gendron

Introduction

The family Balaenidae has been traditionally divided into two genera and three species (Mead and Brownell, 1993): *Balaena mysticetus*, the bowhead whale of the circumpolar Arctic, and *Eubalaena glacialis* and *E. australis*, the northern and southern right whales, respectively, of temperate and subpolar regions of all oceans. Recently, however, Rice (1998) has recommended placing all three species in the single genus *Balaena*, based primarily on the level of difference in mitochondrial DNA sequences of the cytochrome b gene (Arnason and Gulberg, 1994 in Rice, 1998).

The species of right whale in the northern hemisphere is *Balaena glacialis* and in the southern, *Balaena australis*. The breeding grounds for both are mainly coastal along both coasts of all continents. The Atlantic and Pacific populations in the northern hemisphere are geographically separate and were once considered different subspecies, or even different species (Leatherwood and Reeves, 1983). The validity of any subspecies will remain doubtful until adequate series of specimens from the North Atlantic and North Pacific and from distinct Southern Hemisphere localities, have been critically compared (Rice, 1998).

Balaena glacialis, the only representative of the family found in Mexico, is rarely observed in the North Pacific and only a few sightings have been reported in the past century (Scarff, 1991). It is considered the most endangered whalebone whale in the world (NMFS, 1991). Exploited to near extinction in the mid-1800s, little is known about the North Pacific population and no breeding ground has been found. Based on the absence of strandings, catches, or sightings of newborn or young calves along the eastern North Pacific coast during the past 150 years, Scarff (1991) concluded that the North Pacific right whale probably never possessed a coastal breeding ground. Instead, he presented evidence of a higher number of whaling catches in regions far offshore and suggested that the population may have calved there.

Species of the genus *Balaena* were commonly called right whales. Their slow speed and high flotation made them the "right whales" for whalers to catch. All three species are characterized by a round large body and the absence of a dorsal fin or ridge on the back, as well as the absence of ventral grooves. All species have large heads, arched upper jaws and strongly bowed lower jaws. They have the longest baleen plates and finest fringes of the mysticete whales, that enable them to filter small zooplankton such as copepods. They are typically skimmers, filtering water while in motion near or at the surface. A distinctive V shape blow is characteristic of these species and is used for identification at sea.

Balaena glacialis (Müller)

1776. *Balaena glacialis* Müller, Zoologiae Danicae prodromus, p.7

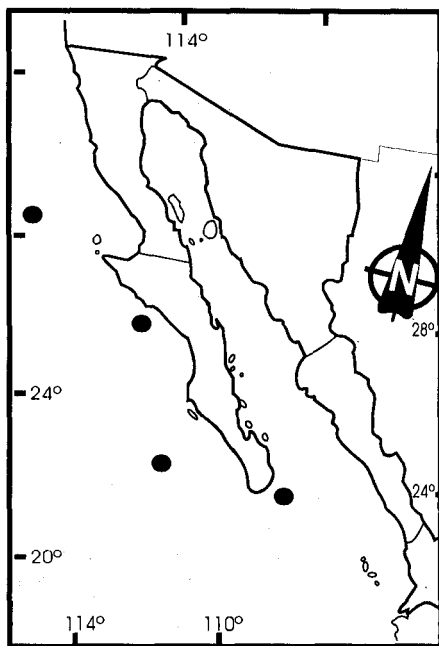
Type locality. Nordkapp, Norway.

Range. Coastal and offshore areas of the North Pacific. In the northeastern Pacific, the range is from Alaska (into the Bering Sea) to the mid latitudes of the Baja California peninsula, although the range has been extended with the new sighting south of the tip of the peninsula (Gendron *et al.*, 1999).

Recorded localities. Three confirmed sightings along the west coast of the Baja California Peninsula: East of Guadalupe Island at 28° 30' LN, 117° 00' LW (Reeves and Leatherwood, 1985). South of Punta Abreojos at 26° 39' LN, 113°40' LW (Rice and Fiscus, 1968). South of the Baja Peninsula at 23° 02' LN, 109° 30' LW (Gendron *et al.*, 1999) and possible sighting without photograph confirmation at 23° 54.3' LN, 112° 40.6' LW (Gendron, unpublished data).

Description. The coloration of the large body varies from black to brown. The head is large with a long and arched rostrum. The bowed lower lips close over the rostrum on either side where about 200-270 long and narrow black baleen plates hang from the upper jaws. They have callosities on the chin, lower lips, on the sides of the head and above the eyes, and near the blow holes. The large callosity pattern, called the bonnet, situated on the top of the rostrum, is used in aerial photographs for identifying individuals (Kraus *et al.*, 1986).

Measurements. Individuals of this species may reach 17 m in length and weigh close to 100 tons.



Distribution of *Balaena glacialis*

Literature cited

- Gendron, D., S. Lanham, and M. Carwardine. 1999. North Pacific right whale (*Eubalaena glacialis*) sighting south of Baja California, México. *Aquatic Mammals*, 25:31-34.
- Kraus, S., K. E. Moore, K. A. Price, M. J. Crone, W. A. Watkins, H. E. Winnand, and J. H. Prescott. 1986. The use of photographs to identify individual North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). Report of the International Whaling Commission, special issue, 10:145-151.
- Leatherwood, S., and R. R. Reeves. 1983. *The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins*. Sierra Club Books. San Francisco, 302pp.
- N. M. F. S. (National Marine Fisheries Service). 1991. Recovery Plan for the Northern Right Whale (*Eubalaena glacialis*). Prepared by the Right Whale Recovery Team for the National Marine Fisheries Service. NMFS, Silver Spring, Maryland, 86 pp.

- Mead, J. G, and R. L. Brownell. 1993. Order Cetacea. Pp 349. *In*. Mammal Species of the World, a taxonomic and geographic reference. Second edition (Wilson, D. E., and D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press. 1206 pp.
- Reeves, R. R., and S. Leatherwood. 1985. Sighting of right whales (*Eubalaena glacialis*) in the eastern North Pacific. Report of the International Whaling Commission SC/37/PS3 (unpublished).7pp.
- Rice, D. W. 1998. Marine mammals of the world, systematics and distribution. (Wartzok, D., ed.). Special publication. The Society for Marine Mammalogy, 4:1-231.
- Rice, D. W., and C. H. Fiscus. 1968. Right whales in the southeastern North Pacific. Norsk Hvalfangst-Tidende, 57:105- 107.
- Scarff, J. E. 1991. Historic and present distribution of the right whale (*Eubalaena glacialis*) in the eastern North Pacific south of 50° N and east of 180° W. Report of the International Whaling Commission, 41:467.

FAMILIA CANIDAE

Sergio Ticul Alvarez-Castañeda

Introducción

La familia Canidae se encuentra representada por tres géneros en el noroeste de México, cada uno con una especie y varias subespecies, a excepción de *Vulpes velox*, de la que en la actualidad sólo se reconoce una subespecie para México.

Las especies de la familia varían de tamaño pequeño a mediano; tienen una cola relativamente larga, con una glándula de esencia en la base dorsal de la misma. Las patas son largas y semidactigradas, con adaptaciones cursoriales; usualmente tienen cinco dedos en las patas anteriores y cuatro en las traseras. El báculo se presenta bien desarrollado y con un canal. Se caracterizan por tener caninos fuertes y poderosos, premolares cortantes y una carnacia bien desarrollada. La región del rostro es elongada, con canal aliesfénoide, y el proceso paraoccipital es largo y prominente.

Las especies de esta familia tienen de manera natural una distribución cosmopolita, a excepción de aquellas presentes en Oceanía, donde fueron introducidas por el hombre. Las especies pueden vivir solitarias o en grupos; en su mayoría son carnívoras, pero muchas de ellas pueden ser omnívoras. En la actualidad se reconocen tres subfamilias dentro de la familia Canidae; todos los géneros y especies presentes en el noroeste de México, son asignados a la subfamilia Caninae.

Los ejemplares de las especies de cánidos son considerados como los carnívoros más abundantes en el noroeste de México; incluso los habitantes, sobre todo las organizaciones ganaderas de la región, han tratado de controlarlos de manera sistemática. Sin embargo, al realizar el presente trabajo, encontramos que es uno de los grupos menos estudiados para la zona. Como el lector podrá observar y hasta donde pudimos saber, existe una subespecie (*Canis latrans jamei*) de la que sólo se conoce el ejemplar tipo, y para el caso de *Vulpes velox*, sólo se conocen los ejemplares que existen en dos localidades de la península de Baja California. Además, en la región sur del estado de Baja California y en la reserva del desierto central o Valle de Los Cirios, prácticamente no se tiene ninguna colecta en museo, por lo que se infiere que estos territorios están ocupados por las subespecies que se distribuyen en Baja California Sur. Es necesario realizar colectas y un trabajo más intenso en relación con las subespecies presentes en el noroeste de México.

La única otra especie presente en el noroeste de México, pero no en el noroeste de México, es el lobo (*Canis lupus*); al respecto algunos estudiosos han escrito sobre la posible existencia de la especie en la región, como es el caso de Del Barco (1973), quien comenta la presencia del lobo (*C. lupus*) en la parte central del estado de Baja California. No obstante, Mellink (1990) considera que ésta es una percepción errónea con lo que estamos de acuerdo, aunque es muy probable que esta especie haya existido en ese lugar durante el pleistoceno. Armstrong *et al* (1972) la presuponen en Sinaloa, con base en los registros de Baker y Greer (1962) para Durango.

Canis latrans Say

1923. *Canis latrans* Say, in Long. Account of an expedition to the Rocky Mts., 1:168.

Localidad tipo. Engineer Cantonment, cerca de 12 mi SE de Blair, Washington Co., Nebraska. No existe un ejemplar tipo.

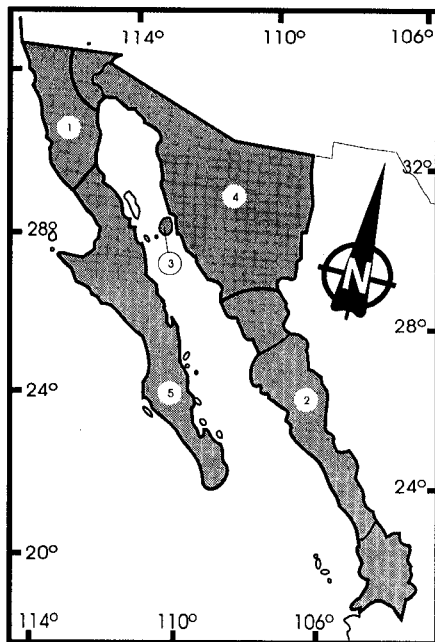
Distribución. Según Jackson (1951), se distribuye desde Alaska hasta Centroamérica, a excepción del este de Estados Unidos.

Descripción. El coyote presenta muchas variaciones en función de las subespecies; según Bekoff (1977) y Jackson (1951), en esta especie los machos son más grandes que las hembras; el cuerpo mide de 1.0 a 1.35 m, y la cola, aproximadamente 0.4 m. La textura y la coloración de los coyotes varía geográficamente. El pelo es más largo en las especies norteañas, y en las que viven en mayores altitudes, es más grisáceo o negruzco. Por su parte, los coyotes de los desiertos son más aleonados; la garganta y el vientre siempre son más pálidos que el resto del cuerpo.

El coyote es una especie que en el noroeste de México se puede confundir fácilmente con el lobo (*C. lupus*) y los perros domésticos (*C. familiaris*). Para diferenciar estas tres especies existen diversas metodologías, pero la mayoría de ellas se basan en la comparación directa de ejemplares. Bekoff (1977) menciona que *C. latrans* se puede diferenciar de *C. lupus*, por que el tamaño del diámetro del cojinete de la nariz es menor de 32 mm, en contraposición con los 38 mm que mide el del *C. lupus*, cuyas orejas también son más largas; en el primer caso, las huellas son, en promedio, de 66 mm (57-72), contra los 102 mm (89-127) de las de *C. lupus*. En el coyote, la punta del canino superior usualmente pasa por debajo de una línea imaginaria que se forma entre los del mentón de la mandíbula, cuando esta última está articulada.

Para la diferenciación entre *C. latrans* y *C. familiaris*, Howard (1949) menciona que si la anchura del paladar, entre el margen inferior de los primeros molares superiores contra la longitud de los molariformes, es de 3.1, se puede considerar como coyote, y si es de 2.7 o menor, se puede considerar como perro; sin embargo, menciona que este índice solamente es confiable en 95% de los casos.

Comentarios. En el noroeste de México, los coyotes conforman el grupo de carnívoros más abundante; en algunas de las partes ganaderas de Sonora y la región del Vizcaíno, son considerados como plaga. Baker y Greer (1962) mencionan que los coyotes están sujetos a control continuamente por parte de los ganaderos, y que esto ha hecho que las poblaciones disminuyan de manera considerable.



Distribución de *Canis latrans*

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. <i>C. l. clepticus</i> | 2. <i>C. l. impavidus</i> |
| 3. <i>C. l. jamesi</i> | 4. <i>C. l. mearnsi</i> |
| 5. <i>C. l. peninsulæ</i> | |

En la mayor parte de la región es muy fácil observarlos aunque, de acuerdo con los trabajos revisados, el número de ejemplares que se encuentran en colecciones de esta zona de México es mínimo, en comparación con los que existen en Estados Unidos; destaca el caso de *C. l. jamesi*, de isla Tiburón, de donde al parecer solamente se conoce el ejemplar tipo.

Leopold (1990) menciona que los coyotes pueden tener de tres a nueve crías, por lo general seis; además, comenta que la especie se ha visto beneficiada por la actividad humana, en tanto que está modificando el hábitat. Aunado a ello, el humano está desplazando al lobo, lo que ha permitido que el coyote ocupe hábitats que anteriormente le estaban restringidos.

El báculo, según Burt (1960), fue muy variable en los ejemplares por él revisados. El coyote tiene 39 pares de cromosomas. Los autosomas son acrocéntricos o telocéntricos; los sexuales son submetacéntricos (Wurster y Benirschke, 1967).

Canis latrans clepticus Elliot

1903. *Canis clepticus* Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 79, Zool. Ser. 3:225.

1932. *Canis latrans clepticus*, Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:224.

Localidad tipo. Vallecitos, Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, 8,500 ft.

Distribución. Desde el sur de California, y en las partes altas y la vertiente del pacífico del noroeste de Baja California, hasta los 30° de latitud (Jackson, 1951). Es muy probable que esta subespecie haya extendido su distribución hacia el sur, por la parte central de la península.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Alamo; Concepción (Sierra de San Pedro Mártir, 6,000 ft); La Grulla 7,500 ft; Parral; Poso [Pozo] Vicente; San Felipe; San Quintín; San Ramón; Santa Eulalia; Santa Rosa; San Telmo, 600 ft; Valle de Trinidad; Vallecitos (Sierra de San Pedro Mártir 8,500 ft).

Descripción. Jackson (1951) menciona que son coyotes de tamaño medio, con coloración rojiza, particularmente en el pelaje de verano, pero frecuentemente están entrelazados con tonos grisáceos o negruzcos, principalmente en el invierno, cuando la coloración es menos oscura y más rojiza que en *C. l. peninsulae*. Las orejas son relativamente grandes. El cráneo es corto y ancho, con la caja craneal redondeada; el rostro es corto y ancho, y la dentición, moderada.

Medidas. La media y el intervalo del cráneo de cinco machos (Baja California y California) y dos hembras (Baja California) son (Jackson, 1951): longitud condilobasal, 172.6 (170.2-175.1), 169.2, 169.1; longitud palatal, 89.4 (88.0-91.2), 87.9, 88.2; anchura escamosal, 57.6 (56.6-58.5), 57.2, 56.7; anchura zigomática, 96.7 (93.8-102.3), 97.1, 89.7; anchura interorbital, 32.7 (31.8-34.5), 30.2, 31.6; longitud de los dientes maxilares, 80.3 (76.6-84.4), 76.7, 81.5; longitud de la carnacia superior, 18.1 (16.6-19.6), 16.3, 18.1; longitud del primer molar superior, 11.9 (11.1-12.8), 11.3, 12.1; longitud de la carnacia inferior, 20.8 (20.3-21.7), 19.2, 20.9.

Comentarios. La subespecie *C. l. clepticus* es una de las de tamaño grande, muy relacionada con *C. l. ochropus* del norte y *C. l. peninsulae* del sur. En la región este tiene un área de integración con *C. l. mearnsi*, que ocupa las partes bajas y desérticas del noroeste de la península (Jackson, 1951). Bond (1977) menciona que habita en las áreas abiertas de los valles y en los bosques con zonas abiertas.

Canis latrans impavidus J. A. Allen

1903. *Canis impavidus* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 19:609.

1932. *Canis latrans impavidus*, Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:224.

Localidad tipo. Río de las Bocas, noroeste de Durango.

Distribución. Según Jackson (1951), se le puede encontrar en la costa del Pacífico de los 22° a los 26°, el extremo sur de Sonora, el suroeste de Chihuahua, el oeste de Durango y Zacatecas, y en Sinaloa.

Localidades referidas. *NAYARIT*: Ojo de Agua (Allen, 1906). *SINALOA*: Escuinapa (Allen, 1906; Jackson, 1951). 12 mi N Higuera de Zaragoza, al nivel del mar; 8 mi W El Carrizo, 10 ft; 6 mi NNW Teacapan (Armstrong *et al.*, 1972). *SONORA*: Camoa (Río Mayo) (Jackson, 1951).

Descripción. Según Allen (1903b), es similar en coloración a *C. l. cagottis*, pero más grande. Tiene la carnacia superior con el protocono más desarrollado en tamaño y características dentales similares a las de *C. l. mearnsi*, pero es más pálido; la garganta y la región ventral sólo están marcadas con coloración aleonada en lugar de amarillenta ocrácea. Las patas delanteras y traseras tienen un tono "aleonado amarillento brillante al rededor", pero la parte posterior de las patas anteriores, las patas posteriores y los pies son anteriormente color aleonado pálido o blanco amarillento pálido, como en *C. l. cagottis*. Jackson (1951), además de las características mencionadas por Allen (1903b), señala que el cráneo es semejante al de *C. l. mearnsi* y de coloración similar a la de *C. l. cagottis*, pero más pálido.

Medidas. Las medidas somáticas de tres machos y el promedio e intervalo de cuatro hembras (Allen, 1903b) son: Longitud total, 1130, 1143, 1295, 1123 (1105-1181), longitud de la cola, 330, 305, 368, 341 (305-368); longitud de la oreja, 152, -, -, 138 (127-146). Las media e intervalo de cuatro machos y cuatro hembras son: longitud total, 195.6 (190-202), 190.5 (189-193); longitud basilar, 170 (163-173), 166.3 (164.3-169); longitud palatal, 91.6 (89-93), 91.5 (90-94); anchura zigomática, 93.5 (93-94), 95 (92-97); anchura mastoidea, 60.7 (59-62), 59.4 (58-60.5); longitud de la corona de la carnacia superior, 19.7 (18.6-20.5), 18.3 (17.3-19.5).

Comentarios. Burt (1938) menciona que en el sur de Sonora está el límite de distribución de *C. l. impavidus* (él usa *C. l. vigilis*). Según Jackson (1951), las pieles de los ejemplares de Camoa, al sur de Sonora, exceden la variación en la cantidad de negro y la intensidad del rojo. Dos de los especímenes tienen tanto negro que aparentan ser como el ejemplar tipo de *C. l. mearnsi*, y en los otros dos domina el rojo. Los cráneos de los tres presentan una dentición característica de *C. l. impavidus*. Los ejemplares de Sinaloa son muy anaranjado-rojizos a pálidos, incluso más pálidos que los de Camoa.

Allen (1906) escribe sobre las variaciones del pelaje entre los ejemplares colectados en invierno y aquellos encontrados durante el verano, para la región de Escuinapa. Armstrong *et al.* (1972) comentan que en Sinaloa los coyotes son muy comunes, principalmente en las zonas áridas y de elevación moderada.

Baker (1960) menciona que los coyotes de esta subespecie son muy comunes en las zonas de malpais de Durango. Sobre la base de un análisis anual, Servin y Huxley (1993) señalan que, en la zona de bosque de Durango, la subespecie se alimenta principalmente de mamíferos (50.7%) y material vegetal (40.5%); el resto de la dieta está constituido por aves (3.2%), insectos (0.3%) y reptiles (2.4%). Alvarez y Polaco (1984), también para Durango, indican que esta subespecie se reproduce en el mes de marzo; registraron seis embriones.

Servin y Huxley (1995) realizaron un estudio del ámbito hogareño de esta especie en Durango y encontraron que el promedio, para un año, es de 9.1 km²; el de los machos es mayor (10.6 km²) que el de las hembras (6.1 km²).

Canis latrans jamesi Townsend

1912. *Canis jamesi* Townsend, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 31:130.

1932. *Canis latrans jamesi*, Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:224.

Localidad tipo. Isla Tiburón [Sonora].

Distribución. Sólo conocida de la Isla Tiburón.

Localidades referidas. SONORA: Isla Tiburón (Townsend, 1912; Jackson, 1951).

Descripción. Según Townsend (1912), es mucho más pálido que *C. l. mearnsi* y similar a *C. l. nestor*, pero con más coloración y poco más amarillento. Tiene orejas largas y cráneo grande, casi como del tamaño del tipo de *C. l. lester*; la bula es muy aplanada, similar a la de *C. l. lestes*. Jackson (1951) agrega que los dientes molariformes son robustos.

Medidas. Townsend (1912) en la descripción de la subespecie sólo da las siguientes: Longitud total, 1143; longitud de la cola, 330; longitud de la pata, 330; longitud de la oreja, 118. Las medidas del cráneo del tipo según Jackson (1951) son: Longitud condilobasal, 173.2; longitud palatal, 90.2; anchura escuamosal, 57.8; anchura zigomática, 92.0; anchura interorbital, 30.3; longitud de los dientes maxilares, 80.1; longitud de la carnacia superior, 18.5; longitud del primer molar superior, 12.4; longitud de la carnacia inferior, 21.2.

Comentarios. Burt (1938) menciona que los coyotes son abundantes en la isla Tiburón, que es común ver sus huellas en las playas cuando se alimentan durante las mareas bajas. A pesar de que el canal existente entre la isla y el continente es muy estrecho, parece ser suficiente para que la población no salga de la isla. Jackson (1951) afirma que la subespecie no es muy válida, por la falta de ejemplares.

Al parecer, según los datos obtenidos en la bibliografía, solamente existe un ejemplar de esta subespecie en los diferentes museos del mundo, por lo que es necesario hacer coletas de los mismos. Durante las que hemos estado haciendo en la isla Tiburón hemos podido observar que los ejemplares son muy abundantes; se les puede ver al atardecer y amanecer caminando en grupos sobre las playas, buscando animales arrastrados por la marea. En esta isla, principalmente en la parte noroeste, los rastros de ejemplares de esta subespecie son muy notorios. Cabe aclarar que en los mismos sitios en los que se observaron los coyotes, también se pudieron detectar varios ejemplares de venado, los que al parecer también se encuentran en grandes cantidades.

Canis latrans mearnsi Merriam

1897. *Canis mearnsi* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 11:30.

1932. *Canis latrans mearnsi* Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:224.

Localidad tipo. Quitobaquito, Condado de Pima, Arizona.

Distribución. Según Jackson (1951), se le puede encontrar en el sureste de California, en Arizona, en el oeste de Nuevo México, en una parte de Chihuahua y Sonora, y en las planicies noroccidentales de Baja California. Es probable que en Baja California se le encuentre hasta San Felipe.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Arroyo Carrizo, base este de las montañas Laguna Hanson [Sierra de Juárez]; Laguna Hanson (Sierra de Juárez); Laguna Pascualitos, 14 mil SE Mexicali; Laguna Salada, 15 mi S Frontera internacional; Laguna Mezquite; 15 mi SE Mexicali; 17 mi S Mexicali, 80 mi S Mexicali; Monte Mayor, Montañas de Cocopa; Arroyo Palmer, base este de las montañas Laguna Hanson [Sierra de Juárez]; Tres Posos [Pozos]; Lago del Volcán (Jackson, 1951). **SONORA:** Rancho Costa Rica; Hermosillo; Montañas del Pinacate; San Luis (47 mi S Río Colorado); Sierra Seri (Jackson, 1951). Montañas del Pinacate, Tinaja de Papagos (Bogan y Mehlhop, 1983).

Descripción. Según Merriam (1897), es de tamaño pequeño. Tiene orejas medianas, así como coloración abundante y brillante. Los tintes son aleonados, muy brillantes, y cubren todas las patas anteriores y posteriores. El cráneo y los dientes son pequeños.

El hocico es canela rojizo; el área entre los ojos es pardusco grisáceo y aleonado; la coronilla, la nuca y las orejas son más bien de tono aleonado claro; el resto del dorso es amarillento-ocráceo, mezclado generosamente con pelos; la punta es negra. Ventralmente, en la región pectoral e inguinal, es blanco; la parte media del abdomen está bañada con amarillo ocráceo; la garganta es amarillenta. Las patas anteriores y posteriores, así como los pies, son color anaranjado leonado brillante alrededor; la parte superior de las patas delanteras están moderadamente entrelazadas con negro; la cola es ventralmente aleonada pálida, con blanco en la base, y los pelos de la mitad media distal tienen la punta negra; la punta de la cola es negra, con unos cuantos pelos blancos.

El cráneo y los dientes son pequeños, similares a los de *C. estor*. Jackson (1951) comenta que, además de ser pequeño, el cráneo presenta una depresión moderada en la región frontal, y que el rostro es más bien corto. La dentición es poco robusta, similar a la de *C. l. microdon*, pero poco más grande, en especial la carnacia y los molares.

Medidas. La media y el intervalo de 51 machos y 30 hembras de toda la distribución son (Jackson, 1951): longitud condilobasal, 181.7 (169.7-190.4), 172.2 (160.2-182.5); longitud palatal, 94.0 (83.4-100.8), 89.5 (80.7-98.0); anchura escuamosal, 58.0 (54.4-61.8), 55.1 (52.5-58.5); anchura zigomática, 97.4 (91.2-103.4), 91.4 (87.0-98.8); anchura interorbital, 32.7 (29.8-36.2), 30.2 (27.2-34.2); longitud de los dientes maxilares, 85.5 (76.3-90.2), 80.9 (74.8-86.8); longitud de la carnacia superior, 18.8 (17.4-20.9), 18.0 (16.3-19.9); longitud del primer molar superior, 12.4 (11.3-14.4), 12.2 (11.5-13.1); longitud de la carnacia inferior, 21.8 (19.6-25.2), 20.9 (18.7-22.7).

Comentarios. Merriam (1897) menciona que esta subespecie es la más bonita de todas las de coyotes. Jackson (1951), por su parte, afirma que algunos ejemplares de Baja California muestran integración con *C. l. clepticus*, pero que otros son característicos de *C. l. mearnsi*. De todas las subespecies presentes en el noroeste de México, ésta es la que posiblemente haya presentado la mayor merma, ya que gran parte de su área de distribución se ha transformado en campos de cultivo, donde se utiliza una gran cantidad de pesticidas; según nuestras observaciones, ello ha provocado la disminución de los roedores y, por consiguiente, del número de carnívoros, en especial de los coyotes.

Canis latrans peninsulae Merriam

1897. *Canis peninsulae* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 11:28.

1932. *Catiis latrans peninsulae* Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:224.

Localidad tipo. Santa Anita, Cabo San Lucas, Baja California [Baja California Sur].

Distribución. Jackson (1951) considera que la subespecie se distribuye desde el paralelo 30° al sur, pero a la fecha no existen ejemplares revisados al norte del paralelo 27°, por lo que hay un área de tres grados de latitud, en la que no se ha podido especificar qué especie se presenta.

Localidades referidas. *BAJA CALIFORNIA*: Calmallí (Jackson, 1951). *BAJA CALIFORNIA SUR*: Bahía de San Bartolomé [Bahía Tortugas] (Townsend, 1912). Campo Los Angeles; Cabo San Lucas; Isla Magdalena; Matancita; Mezquital; Mulegé; Bahía playa María; San Andrés; Bahía San Bartolomé [Bahía Tortugas]; 20 mi W San Ignacio; Santa Anita; Bahía Santa Rosalía; Santo Domingo (Jackson, 1951),

Descripción. Según Merriam (1897), es similar en tamaño a *C. l. ochropus*; tiene orejas grandes y una coloración más bonita, es decir, más oscura y rojiza. La parte ventral de la cola es negruzca; el abdomen está marcado con pelos que en la punta son blancos; el rostro es mucho más ancho.

El hocico es canela rojizo, con muchos pelos negros en las mejillas, casi formando una mancha negra debajo de los ojos. La coronilla es parda grisácea aleonada, con mezcla de pelos negros entre los ojos; las orejas son rojizas. Dorsalmente es amarillento-ocráceo, mezclado con negro (el pelo de la parte inferior es aleonado pálido); ventralmente se presenta lavado con un tono que va de amarillento-ocráceo a aleonado pálido, con gran cantidad de pelos que en la punta son blancos; la garganta tiene pelos largos.

El cráneo es similar al de *C. l. cagottis*, pero el rostro no es tan corto y ancho; los dientes son más pequeños y menos cortantes. En comparación con *C. ochropus*, el rostro es muy ancho; el cráneo es más pesado y más masivo; la rama horizontal de la mandíbula es ancha, y los dientes laterales, más grandes y gruesos.

Medidas. La media y el intervalo de siete cráneos de machos y once hembras de Baja California Sur son (Jackson, 1951): longitud condilobasal, 176.6 (172.2-181.0), 166.6 (161.2-173.2); longitud palatal, 90.1 (86.6-93.2), 85.1 (82.2-88.4); anchura escuamosal, 58.2 (54.2-60.9), 56.8 (52.7-67.7); anchura zigomática, 98.6 (92.7-106.8), 91.6 (85.4-95.6); anchura interorbital, 32.2 (30.0-37.1), 30.3 (28.2-33.1); longitud de los dientes maxilares, 82.9 (80.0-86.8), 78.5 (76.6-82.3); longitud de la carnacia superior, 19.1 (16.8-20.8), 17.9 (17.1-18.7); longitud del primer molar superior, 12.2 (10.0-13.2), 11.7 (11.2-12.2); longitud de la carnacia inferior, 21.6 (19.5-23.0), 20.7 (20.0-21.9).

Comentarios. Jackson (1951) comenta que esta subespecie de coyote es muy notoria por lo largo de las orejas, lo que le da una apariencia de zorra; menciona, además, que el carácter se conserva hasta la latitud de 30°, pero no hace referencia a ejemplares revisados después de los 27°. Asimismo, señala que los ejemplares de San Bartolomé [Bahía Tortuga] tienen el cráneo más robusto y que el promedio de las medidas craneales es mayor. Por este motivo, se considera que debe hacerse una revisión de los ejemplares de las planicies del desierto del Vizcaíno y del área conocida como desierto central de Baja California.

En la región de Vizcaíno, la población de coyotes ha sido sometida a control en varias ocasiones, ya que se le ha atribuido la disminución de la población de *Antilocapra americana peninsulae*, principalmente en su etapa de cría; sin embargo, la incidencia de restos de berrendos en excretas de coyote es muy limitada, de tal modo que se puede hacer referencia más a la carroña que a la cacería directa (Cancino, com. per.). Galina *et al.* (1988) mencionan que, en la Sierra de la Laguna, a los coyotes se les atribuye la muerte de becerros y cabras.

En la isla Margarita la población de coyotes es muy grande, y se caracterizan por robar frecuentemente el agua dulce de los campamentos de turistas que llegan a la isla; cuando hemos

puesto trampas para roedores en la región, ha sido muy común encontrar varias de ellas orinadas y removidas por los coyotes.

Urocyon cinereoargenteus (Schreber)

1775. *Canis cinereo argenteus* Schreber, Die Säugthiere. . . , theil 2, heft 13, Pl. 92.

1894. *Urocyon cinereo-argenteus*, Rhoads, Amer. Nat., 28:524.

Localidad tipo. Este Norteamérica

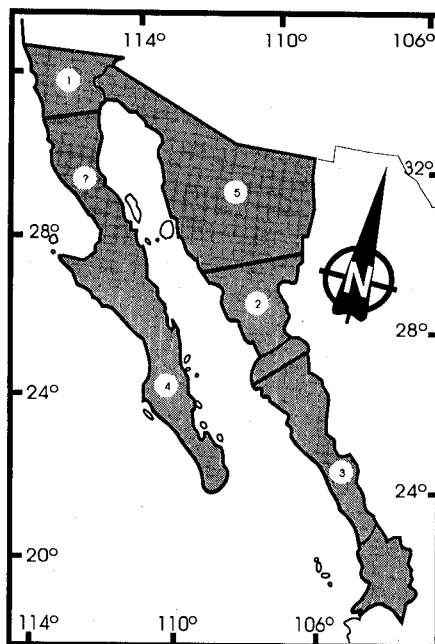
Distribución. Desde el norte de Sudamérica hasta el norte de Norte América, incluyendo toda la República Mexicana (Fritzell y Haroldson, 1982).

Descripción. Se caracterizan por tener el lomo y parte de los costados parduscos. El pelo está formado por tres anillos de color blanco, gris y negro. En la parte central del lomo y dorsal del cuello, el anillo negro es más grueso que en el resto del cuerpo, por lo que da la apariencia de tener una crin de color negro. Tienen el cuello, los costados y los miembros color canela-rojizo. Las orejas, la garganta, el pecho, el vientre y las patas traseras están entrelazados con blanco. En el rostro tienen marcas distintivas de color negro, blanco y rojizo. La punta de la cola es negra. El cráneo se distingue por contar con las crestas temporales en forma de lira sobre la caja craneal. El dentario tiene un escalón cerca del borde ventral posterior (Fritzell y Haroldson, 1989). Burt (1960) menciona que el báculo se diferencia del que tiene el resto de los cánidos, por que el surco uretral termina antes de la base; además, tienen una cresta bien desarrollada en la parte dorsal.

Comentarios. Fritzell y Haroldson (1982) hicieron una revisión de la bibliografía disponible para la especie, sobre reproducción, ecología y comportamiento, entre otros aspectos, y no dan información sobre la especie para México, lo que refleja el poco conocimiento que se tiene de ella en el país.

Leopold (1990) menciona que la especie se reproduce en invierno. Durante los partos nacen de dos a cinco cachorros, pero en promedio paren cuatro. Además, la considera como una especie muy curiosa, que puede estar cerca del humano.

Este está considerado como el segundo cánido más abundante en el noroeste de México; es común verlo a las horas crepusculares y en la noche. En la ciudad de La Paz, este animal se encuentra frecuentemente en las zonas suburbanas.



Distribución de *Urocyon cinereoargenteus*

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>U. c. californicus</i> | 2. <i>U. c. madrensis</i> |
| 3. <i>U. c. nigrirostris</i> | 4. <i>U. c. peninsularis</i> |
| 5. <i>U. c. scottii</i> | |

El cariotipo de la zorra gris es $2n=66$, $Fn=70$. Los autosomas incluyen un par de tamaño medio, y 31 son acrocéntricos o subacrocéntricos. El cromosoma Y es un metacéntrico pequeño, y el X, un submetacéntrico grande (Wurster y Benirschke, 1967).

Urocyon cinereoargenteus californicus Mearns

1897. *Urocyon cinereoargenteus californicus* Mearns, Proc. U. S. Nat. Mus., 20:459.

Localidad tipo. Tahquitz Valley, Montañas de San Jacinto, Condado de Riverside, California.

Distribución. Desde California y las partes altas de Baja California, hasta San Quintín.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Laguna Hanson, Sierra de Juárez; Rancho San Pablo, 10 mi SE Alamo (Huey, 1928).

Descripción. Según Mearns (1897), es similar a *U. c. cinereoargenteus*, pero más pequeño y claro, con orejas largas y cola relativamente larga; proporciona las siguientes medidas: longitud total, 890; longitud de la cola, 330; longitud de la oreja, 85; longitud de la pata, 120. En comparación con los ejemplares del este de Estados Unidos, tiene el cráneo más chico y relativamente más ancho, con una caja craneal muy alta y las crestas temporales más separadas. El proceso coronoides de la mandíbula es más vertical.

Comentarios. Mearns (1897) menciona que esta subespecie se diferencia de *U. c. scotti* por ser más oscura. Bond (1977) la relaciona con las áreas de chaparral y menciona que se alimenta principalmente de ardillas de tierra y de pequeños mamíferos.

Urocyon cinereoargenteus madrensis Burt y Hooper

1941. *Urocyon cinereoargenteus madrensis* Burt y Hooper, Occas. Pap. Mus. Zool., Univ. Michigan, 430:4.

Localidad tipo. Carimechi, Río Mayo, Chihuahua.

Distribución. En la Sierra Madre de Durango, Sonora y Chihuahua, además de la costa sur de Sonora y el norte de Sinaloa.

Localidades referidas. **SONORA:** Guaymas (Anderson, 1972).

Descripción. Según Burt y Hooper (1941), es de tamaño pequeño. Tiene pelaje suave; el dorso, incluyendo la cabeza y los lados del cuerpo, es finamente pardusco; la parte media dorsal, de la nuca a la punta de la cola, oscura con gran cantidad de pelos negros en la punta. La base posterior de las orejas, los lados del cuello y la superficie posterior de las patas delanteras y traseras son de color ocráceo-anaranjado. La línea lateral, la banda del cuello entre las patas delanteras y los costados son ocráceo-amarillentos; la garganta, el pecho, la región inguinal y la línea interna a lo largo de los miembros son blancuzcos. Una pequeña área a cada lado de la almohadilla de la nariz y la línea que pasa por debajo de los ojos son blancas; la barbilla y los labios, negros. Los costados superiores de la patas delanteras y traseras están entrelazados con gris y ocre-marillento; la parte ventral de la cola está bordeada por una tonalidad ocráceo-amarillenta. Tiene cráneo pequeño y rostro ancho; los dientes maxilares y la carnacia superior son relativamente grandes.

Medidas. Las medidas según Burt y Hooper (1941) del tipo y una hembra paratipo son: longitud total, 924, 878; longitud de la cola, 385, 350; longitud de la pata, 138, 131; longitud condilobasal, 111.5, 110.5; anchura zigomática, 62.0, 58.9; anchura de la caja craneal, 42.2, 43.5; constricción interorbital, 22.3, 18.8; anchura del rostro a la altura de los caninos, 16.6, 16.4; longitud de los nasales, 37.7, 34.4; longitud de los dientes maxilares, 48.9, 49.3; longitud de la corona de la carnacia superior, 11.2, 11.0.

Urocyon cinereoargenteus peninsularis Huey

1928. *Urocyon cinereoargenteus peninsularis* Huey, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist, 5:203.

Localidad tipo. San Ignacio, Lower California [Baja California Sur], 27° 24' LN, 112° 59' LW.

Distribución. En la península de Baja California, desde San Quintín hacia el sur.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Miraflores (Townsend, 1912). Cabo San Lucas (Burt y Hooper, 1941). La Paz (CIBNOR).

Descripción. Según Huey (1928), *U. c. peninsularis* se diferencia de *U. c. californicus*, por su coloración más grisácea y rojiza, restringida a la garganta y atrás de las orejas, y ser más pequeña. En comparación con *U. c. scotti*, esta subespecie es más oscura y pequeña. El cráneo de *U. c. peninsularis* es mucho más grande que el de *U. c. californicus* y *U. c. scotti* y su rostro es más corto.

Medidas. Las medidas del tipo según Huey (1928) son: longitud total, 892; longitud de la cola, 375; longitud de la pata, 121; longitud de la oreja, 70; longitud del cráneo, 109.8; anchura zigomática, 60.7; constricción interorbital, 22.3; longitud de los dientes maxilares, 46.5; longitud de los nasales, 37.0; anchura del rostro atrás de los caninos, 181.1; fosa interterigoidea, 18.5; longitud de la bulla, 18.1.

Comentarios. Huey (1928) menciona que es necesario hacer una revisión de las zorras grises de la costa oeste, para ver si el gradiente que se observa abarca desde la punta de la península hasta Oregon. En el caso de esta subespecie, es notorio que la distribución se extiende hasta San Quintín, pero no hemos encontrado registros de ejemplares para el estado de Baja California, por lo que el límite entre *U. c. californicus* y *U. c. peninsularis* no está bien definido; por este motivo, es necesario revisar ejemplares de esta especie para la región.

Arnaud y Acevedo (1990) mencionan que los principales alimentos de las zorras en la región de La Paz son, a lo largo de todo el año, los mamíferos, seguidos de los invertebrados, los vegetales, las aves y los reptiles.

Urocyon cinereoargenteus scottii Mearns

1891. *Urocyon virginianus scottii* Mearns, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 3:236.

1895. *Urocyon cinereo-argenteus scottii* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 7:253.

Localidad tipo. Pinal County, Arizona.

Distribución. Sur de Estados Unidos y norte de México; considerando la región noroeste de México, es muy probable que se distribuya en el noroeste de Baja California, al norte de San Felipe y en todo el centro y el norte de Sonora.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Sur de San Felipe (Huey, 1964).

Descripción. Según Mearns (1891), la subespecie es similar a *U. c. cinereoargenteus*, pero más delgada, con las orejas y la cola mucho más grandes; tiene el hocico más atenuado y de colores pálidos, más grisáceo y amarillo aleonado.

Es del tamaño de *U. c. virginianus*; dorsalmente tiene canas grises; la base del pelo de cobertura también es gris, y el pelo largo, de color negro, con las puntas blancas o color plata grisácea; hacia los costados los anillos negros decrecen, por lo que el color es más pálido y grisáceo; toda la mandíbula es negra, que se curva alrededor de la comisura y se extiende hasta los bigotes, de tal modo que todos los lados del hocico quedan negros, a excepción del área cercana al cojinete de

la nariz, que tiene una mancha blanca, al igual que la otra parte de la cara, la parte interna de las orejas y la garganta; en el pecho y el vientre tiene una mancha color blanco puro; la base de las orejas, los lados del cuello, el margen del abdomen y la parte interna de los miembros son color amarillo aleonado, más oscuro en la base de las orejas; la cola es gris, con una línea ancha color amarillo aleonado pálido dorsalmente y una línea ancha ventralmente negra.

El cráneo se distingue por su rostro más corto. Mearns (1891) no encuentra otras características distintivas en esta subespecie, principalmente por el pequeño tamaño de la muestra que examinó.

Medidas. Las medidas de seis ejemplares de Chihuahua (Anderson, 1972) son: longitud total, 962.8 (906-1010); longitud de la cola, 394.2 (364-433); longitud de la pata, 133 (125-137); longitud condilobasal, 118 (114.8-123.8); anchura postdentaria, 12.4 (11.2-14.1); anchura zigomática, 65.5 (63.0-67.8); anchura entre los procesos temporales, 21.1 (17.5-22.7); anchura interorbital, 23.5 (20.8-25.2); anchura postorbital, 25.6 (23.7-27.3); anchura de la caja craneal, 45.3 (43.9-47.9).

Comentarios. Jones y Webster (1976) mencionan que en el estado de Zacatecas se colectaron hembras lactantes durante el mes de junio. Alvarez (1963) menciona que los colectaron utilizando llamados de liebres.

Vulpes velox (Say)

1923. *Canis velox* Say, In Long, Account of an exped. . . to the Roky Mts., 1:487.

Distribución. La especie está asociada a la provincia de las praderas de Canadá hasta el sur, pasando por las planicies de Estados Unidos e incluyendo el noroeste de México, la península de Baja California y parte del altiplano central (Dragoo *et al.*, 1990).

Descripción. Según McGrew (1979), la zorrilla del desierto se puede diferenciar del resto por su pequeño tamaño; en promedio, es 25% más chica que la zorra gris, tiene las patas blancas, al igual que el resto del cuerpo; la cola es negra en la punta. Tiene un cuerpo muy delgado. En proporción, las orejas son mucho más largas que las de cualquier otro cánido norteamericano. La cola es muy larga, pues constituye casi 40% de la longitud del cuerpo; es redondeada, con mucho pelo, y se asemeja a una delgada vela. Las patas son peludas (McGrew, 1979).

Comentarios. Existe una controversia respecto a esta especie, ya que algunos autores consideran a *Vulpes macrotis* como subespecie de *Vulpes velox* (Blair *et al.*, 1968; Lechleitner, 1969; Bueler, 1973; Ewer, 1973; Dragoo *et al.*, 1990), mientras que Hall y Kelson (1959), Packard y Bowers (1970), Armstrong (1972), Rohwer y Kilgore (1973), McGrew (1979) y más recientemente Mercure *et al.* (1991) consideran que son diferentes entre sí. En el presente trabajo seguimos a Wozencraft (1993), quien identifica únicamente a *V. velox* como válida (a *V. macrotis* se le clasifica como subespecie de *V. velox*), y por consiguiente, el resto de las subespecies reconocidas por Hall (1981) pasan a ser sinónimos de ella.

Vulpes velox macrotis Merriam

1823. *Vulpes macrotis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 4:136.

1990. *Vulpes velox macrotis*, Dragoo, Choate, Yates, y O'Farrell. J. Mamm., 71:328.

Localidad tipo. Riverside, California.

Distribución. La distribución de la especie está asociada a los desiertos y zonas semiáridas del norte de México y suroeste de Estados Unidos (McGrew, 1979). En el noroeste de México se

conocen tres subespecies, dos de ellas de la península de Baja California y en particular sólo de la localidad tipo, y una más de Sonora.

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Valle de la Trinidad (Nelson y Goldman, 1931; Huey, 1964). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Llano de Yrais, frente a Isla Magdalena (Nelson y Goldman, 1909). 15 km S, 55 km W Vizcaino (Alvarez-Castañeda, en elaboración) **SONORA:** Cerca Punta Peñasca [Peñasco] (Hall, 1981)

Descripción. *Vulpes velox macrotis* se diferencia de *V. v. velox*, por que las orejas miden más de 75 mm de longitud; la base de las orejas está más cerca del eje central del cráneo. La coloración dorsal por lo general va de parda a amarilla grisácea. La coloración parda se da por la combinación de dos anillos negros separados por uno blanco; los costados son pálidos, y la parte ventral, color amarillo pálido a blanco. Las orejas pueden ser negras o grises, con la base amarillenta a anaranjada.

La caja craneal es más ancha, y el hocico, más aguzado; tiene las bulas auditivas infladas, y la cresta sagital, poco desarrollada (McGrew, 1979; Dragoo *et al.*, 1990).

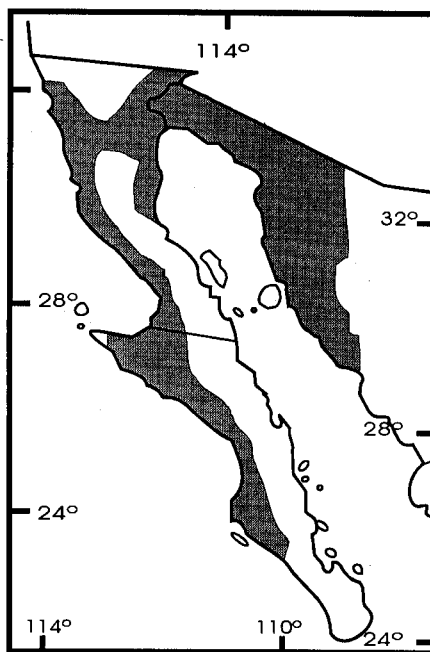
Medidas. Las medidas de una hembra de 15 km S, 55 km W Vizcaino (Alvarez-Castañeda, en elaboración) son: longitud total, 720; longitud de la cola, 270; longitud de la pata, 117; longitud de la oreja, 82; longitud del cráneo, 111.2; longitud basal, 108.1; longitud interorbital, 23.2; longitud postorbital, 21.0; longitud nasal, 34.8; anchura nasal, 8.9; longitud de los dientes maxilares, 51.2; longitud de los dientes mandibulares, 56.8.

Comentarios. Previamente a la publicación del trabajo de Dragoo *et al.* (1990), Waithman y Roest (1977) revisaron las subespecies presentes en California y la península de Baja California; concluyen que *Vulpes macrotis arispus*, *V. m. devia* y *V. m. tenuirostris* deben ser considerados como sinónimos de *V. m. mutica*.

Leopold (1980) menciona que pueden tener de dos a siete cachorros, pero, en promedio, de cuatro a cinco, los que nacen durante el invierno dentro de las madrigueras. Además, comenta que la escasez de esta especie se debe principalmente a que es muy curiosa y a que puede ser fácilmente cazada.

La información que se tiene para esta subespecie de México es mínima, ya que los únicos trabajos que se conocen son aquellos que sólo describen las subespecies y dan cuenta de los registros de ejemplares, por lo que las condiciones son desconocidas. McGrew (1979) menciona que la especie se asocia a las zonas con vegetación de estepa o áreas desérticas, predominantemente con matorrales o matorrales pastos. Otro factor importante es que los sustratos son arenosos.

La presencia de la subespecie se asocia con sitios en los que existe una gran cantidad de mamíferos, que son su principal presa; dos de los más registrados como de frecuente consumo son



Distribución de *Vulpes velox macrotis*

las ratas canguro y las liebres (McGrew, 1979). Bond (1977) relaciona esta subespecie con las zonas arenosas del desierto sonorense.

Existe un rumor no confirmado de que, en los años ochenta, se capturó una zorra del desierto durante un programa de control de coyotes en la región de Vizcaino; fuera de ello, no se conocen otros registros para la subespecie. Sería importante confirmar ese rumor, ya que solamente se tienen registros de dos localidades para toda la península de Baja California, que son las típicas de las subespecies validadas previamente (*Vulpes velox devia* y *Vulpes velox tenuirostris*). Para el caso de las poblaciones que habitan en la península de Baja California, actualmente no se tiene más información que aquella referente a la descripción.

El gobierno mexicano (NOM, 1994) considera a *Vulpes macrotis* como en amanazada de extinción, al igual que todas las subespecies que actualmente están en sinonimia con *V. v. macrotis* (*V. v. arsipus*, *V. v. devia* y *V. v. tenuirostris*).

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1903b. List of mammals collected by Mr. F. H. Batty in New Mexico and Durango, with description of new species and subspecies. Bulletin of the American Museum of Natural History, 19:587-612.
- Allen, J. A. 1906. List of mammals from the states of Sinaloa and Jalisco, Mexico collected by J. H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural History, 22:191-262.
- Alvarez, T. 1963. The recent mammals of Tamaulipas, Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 14:363-473.
- Alvarez, T., y O. J. Polaco. 1984. Estudio de los mamíferos capturados en la Michilía, Sureste de Durango, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 28:99-148.
- Alvarez-Castañeda, S. T. En elaboración. Noteworthy record of the kit fox (Mammalia: Canidae: *Vulpes velox macrotis*) in the Vizcaino desert, Baja California Sur, Mexico.
- Alvarez-Castañeda, S. T., y W. López-Forment. 1995. Datos sobre los mamíferos del área aledaña a Palpan, Morelos, México. Anales Instituto Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoología, 66:123-133.
- Armstrong, D. M. 1972. Distribution of mammals in Colorado. Monographs Museum Natural History, University of Kansas, 3:1-415.
- Armstrong, D. M., J. K. Jones, Jr., y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:48-61.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:153-410.
- Arnaud, G., y M. Acevedo. 1990. Hábitos alimenticios de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* (Carnívora: Canidae) en la región meridional de Baja California, México. Revista de Biología Tropical, 38:497-500.
- Baker, R. H. 1960. Mammals of the Guadiana Lava Field Durango, Mexico. Publication of the Museum, Michigan State University, Biological Series 1:305-328.
- Baker, R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican State of Durango. Publication of the Museum, Michigan State University, Biological Series 2:29-154.

- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. Mammalian species, 79:1-9.
- Blair, W. F., A. P. Blair, P. Broadkorb, F. R. Cagle, y G. A. Moore. 1968. Vertebrates of the United States. McGraw-Hill, New York.
- Bogan, M. A., y P. Mehlhop. 1983. Systematic relationships of gray wolves (*Canis lupus*) in southwestern North America. Occasional Papers, The Museum of Southwestern Biology, 1:1-21.
- Bond, S. I., 1977. An annotated list of the mammals of San Diego County, California. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 18:229-247.
- Bueler, L. E. 1973. Wild dogs of the World. Stein and Day, New York, 274 pp.
- Burt, W. H. 1938. Faunal relationships and geographic distribution of Mammals in Sonora, Mexico. Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan, 39:1-74.
- Burt, W. H. 1960. Bacula of North American Mammals. Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan, 113:1-76.
- Burt, W. H., y E. T. Hooper. 1941. Notes on mammals from Sonora and Chihuahua, Mexico. Occasional papers of the Museum of Zoology, University of Michigan, 430:1-7.
- Davis, W. B., y R. J. Russell. 1954. Mammals of the Mexican state of Morelos. Journal of Mammalogy, 35:63-80.
- Del Barco, M. 1973. Historia Natural y crónica de la antigua California. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- Dragoo, J. W., J. R. Choate, T. L. Yates, y T. P. O'Farrell. 1990. Evolutionary and taxonomic relationships among North American arid-land foxes. Journal of Mammalogy, 71:318-332.
- Ewer, R. F. 1973. The carnivores. Cornell University Press, Ithaca, New York, 494 pp.
- Fritzell, E. K., y K. J. Haroldson. 1982. *Urocyon cinereoargenteus*. Mammalian Species, 189:1-8.
- Galina T., P., A. Gonzalez R., G. Arnaud F., S. Gallina T., y S. Alvarez C. 1988. Mastofauna 209-228. In: La Sierra de La Laguna de Baja California Sur (Arriaga, L., y A. Ortega, eds.). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. 237.
- Goldman, E. A. 1938. List of the gray foxes of Mexico. Journal of the Washington Academy of Sciences, 26:494-498.
- Goodwin, G. G. 1969. Mammals from the state of Oaxaca, Mexico, in the American Museum of Natural History. Bulletin of the American Museum of Natural History, 141:1-269.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Second ed. John Wiley and Sons, New York, vol. 1:xviii+1-600+90;2:xi+601-1181+90.
- Hall, E. R., y K. R. Kelson, 1959. Mammals of North America. Ronald Press, New York, 1-1083.
- Howard, W. E. 1949. A means to distinguish skull of coyotes and domestic dogs. Journal of Mammalogy, 30:169-171.
- Huey, L. M. 1928. A new fox from the cape region of Lower California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 5:203-210.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168.

- Jackson, H. H. T. 1951. Classification of the races of the Coyote. Pp. 227-341. In *The clever coyote* (Young, S. P., y H. H. T. Jackson, eds.). The Stackpole Co., Harrisburg, Pennsylvania, and Wildlife Management Institute, Washington, D. C., 411 pp.
- Jones, G. S., y J. D. Webster. 1976. Notes on distribution, habitat and abundance of some mammals of Zacatecas, Mexico. *Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie Zoología*, 47:75-84.
- Lechleitner, R. R. 1969. *Wild mammals of Colorado*. Pruett Publishing Co. 254 pp.
- Leopold, A. S. 1990. *Fauna silvestre de Mexico*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, 608 pp.
- McGrew, J. C. 1979. *Vulpes macrotis*. *Mammalian Species*, 123:1-6.
- Mearns, E. A. 1891. Description of a new weasel, and a new subspecies of the gray fox, From America. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 3:234-238.
- Mearns, E. A. 1897 Preliminary diagnoses of new mammals of the genera *Lynx*, *Urocyon*, *Spilogale*, and *Mephitis*, from the Mexican boundary line. *Proceedings U. S. National Museum*, 20:457-461.
- Mellink, E. 1990. Mamíferos conocidos de la Sierra de San Pedro Mártir. *Semana de la exploración y la historia Sierra de San Pedro Mártir*, 45-48.
- Mercure, A., K. Ralls, K. P. Koepfli, and R. K. Wayne. 1991. Genetic subdivisions among small canids: Mitochondrial DNA differentiation of swift, kit and arctic foxes. *Evolution*, 47:1313-1328.
- Merriam, C. H. 1897. Revision of the coyotes or prairie wolves, with description of new forms. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 11:19-33.
- NOM. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario de la Federación*, 16 de mayo de 1994.
- Núñez Garduño, A., C. B. Chavez T., y C. Sánchez H. 1981. Mamíferos silvestres de la región de El Tuito, Jalisco, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoología*, 51:647-668.
- Packard, R. L., y J. H. Brwers. 1970. Distributional notes on some foxes from Western Texas and eastern New Mexico. *Southwestern Naturalist*, 14:450-451.
- Rohwer, S. A., y D. L. Kilgore. 1973. Interbreeding in the arid-land foxes, *Vulpes velox* and *V. macrotis*. *Systematic Zoology*, 22:157-165.
- Servin, J., y C. Huxley. 1993. Biología del coyote (*Canis latrans*) en la reserva de la biosfera "La Michilia", Durango. 197-204. In *Avances en el Estudio de los mamíferos de México* (Medellín, R. A., y G. Ceballos, eds.). Publicación especial, Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C.
- Servin, J., y C. Huxley. 1995. Coyote home range size in Durango, Mexico. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60:119-120.
- Townsend, C. H. 1912. Mammals collected by the 'Albatross' expedition in Lower California in 1911, with description of New Species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 30:117-130.

- Wozencraft, W. C. 1993. Order Carnivora. 279-348. *In*. Mammal Species of the World, a taxonomic and geographic reference. Segunda edición (Wilson, D. E., y D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press. 1206 pp.
- Wurster, D. H, y K. Benirschke. 1967. Comparative cytogenetic studies in the order Carnivora, *Chromosoma*, 24:336-382.

FAMILIA URSIDAE

Patricia Cortés-Calva

Introducción

Dentro de la familia Ursidae se encuentran ocho especies: oso gris (*Ursus arctos*), oso negro americano (*Ursus americanus*), oso polar (*U. maritimus*), oso negro asiático (*U. thibetanus*), oso panda gigante (*Ailuropoda metanoleuca*), oso de los Andes (*Tremarctos ornatus*), oso perezoso (*Melursus ursinus*) y oso Malayo (*Helarctos malayanus*).

La familia se caracteriza por tener especies de tamaño mediano a grande. La cola es corta; los miembros son grandes y poderosos; la posición de las patas es plantígradas; tienen cinco dedos en cada pata, con uñas largas, curvadas y no retráctiles. El cráneo es grande y elongado, con el rostro relativamente largo y ancho; el proceso mastoideo es aproximadamente del mismo tamaño que el paraoccipital; no tiene canal aliesfenoides (excepto Ailuropoda). El último molar superior es muy grande, aplanado y elongado anteroposteriormente; los caninos son elongados y en corte transversal, elípticos; la carnacia se presenta poco desarrollada (Hall, 1981).

En Norteamérica, particularmente en el noroeste de México, las especies que se distribuyen corresponden a los llamados osos negros y grises (*Ursus americanus* y *Ursus arctos*). La distribución en México está asociada principalmente a los bosques de pino encino de la Sierra Madre Occidental y llega hasta el sur de Zacatecas; también se les puede encontrar en las zonas desérticas del noreste de Sonora, Chihuahua, Coahuila y norte de Nuevo León, así como en los bosques y malezas de la Sierra Madre Oriental, al sur de Nuevo León y Tamaulipas. Esta distribución se refiere a la del oso negro. En el norte de Sonora, en la mayoría de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, los osos son actualmente escasos tanto al este como al oeste (Leopold, 1990). Las poblaciones de los osos negros y grises son regulares en el noroeste de Chihuahua, y son numerosas en la Reserva Indígena del Mezquital al sur de Durango, lo mismo que en las montañas, al oeste del Río Bolaños, a lo largo del límite entre Jalisco y Nayarit.

Una buena administración debe considerar al oso por su valor económico y como parte de la fauna nativa. La conservación de los bosques y la limitación local de la caza son esenciales para la preservación del oso negro, pues tiene un bajo potencial reproductivo; en consecuencia, no se debería cazar más de una cuarta o quinta parte de la población al año.

Ursus

Dentro de este género, encontramos cuatro especies: oso gris (*Ursus arctos*), oso negro americano (*Ursus americanus*), oso polar (*U. maritimus*) y oso negro asiático (*U. thibetanus*, Honacki *et al.*, 1982). A lo largo del tiempo se le han ido asignando distintos nombres y sinonimias, lo que ha provocado confusiones respecto a la presencia del género (Erdbrink, 1953; Merriam, 1918). Actualmente algunos autores consideran a *Ursus arctos* como especie holarctica

(Couturier, 1954; Honacki *et al.*, 1982; Rausch, 1963; Stroganov, 1969), de tal forma que se pueden distinguir nueve subespecies del nuevo mundo y siete del viejo mundo (Hall, 1984).

Ursus arctos Linnaeus

1758. *Ursus arctos* Linnaeus, Syst. Nat., 10th ed., 1:47.

Localidad típica. “*Sylvius Europe frigidae*”, restringido al norte de Suecia.

Distribución. La residencia de *Ursus arctos* se ubica en Norteamérica y Eurasia. Se le ha encontrado principalmente en los bosques, así como en las tundras. Para Norteamérica, a lo largo de la historia se ha hablado que estas especies circundan localidades del oeste y centro, desde el océano Ártico hasta el centro de México (Guilday, 1968). Se les ha identificado en Alaska, Canadá, Washington, Wyoming e Idaho (Cowan, 1972; LeFranc *et al.* 1987; Servheen, 1990). Se piensa que en México, la extirpación de estos animales ocurrió en los años sesenta, pero posiblemente algunos de ellos existen todavía en algunas áreas (Treviño y Jonkel, 1987).

Descripción. Es de cabeza grande y prominente nariz; sus orejas y ojos son relativamente pequeños; la cola es corta, y el cuerpo, de gran tamaño. El color del pelaje varía, de modo que puede ser rubio, dorado, gris, plateado, canela pardo o negro. El pelaje de la cabeza y los hombros generalmente es pálido, con una coloración oscura en los lados, abdomen y piernas (Brown, 1985; Nowak y Paradiso, 1983). Se ha observado que la coloración de los ejemplares varía según su distribución, de tal manera que, por ejemplo, los individuos de Alaska tienen el pelaje de un color más uniforme y oscuro, mientras que en los de Canadá, la coloración es café con amarillo en los lados y en la espalda. En los ejemplares de Yellowstone, el color predominante es el café oscuro medio; tienen las piernas cafés, al igual que la joroba y las partes internas (LeFranc *et al.*, 1987). Los machos son, en promedio, más grandes que las hembras.

Comentarios. El término “oso grizzly” se usa para describir a los osos grises que viven en Norteamérica, y el de “oso pardo” se refiere a los osos de las costas de Norteamérica y a los osos pardos de Europa. Se tienen registros fósiles de osos del género *Ursus*, descendientes de *U. minimus*, un oso pequeño que habitaba en los bosques del plioceno. *U. etruscus*, un descendiente directo de *U. minimus*, fue una especie eurasiática de la que derivaron dos líneas evolutivas: el oso de caverna de Europa *U. spelaeus* y el oso pardo de Asia *U. arctos* (Kurtén, 1968). *U. arctos* migró a Norteamérica hace 25 000 años, desde la tundra del Ártico hasta México. Restos en algunos sitios como Ontario, Ohio, Kentucky, oeste de Virginia e Illinois verifican el precedente de la distribución este del oso pardo (Churcher y Morgan, 1976; Guilday, 1968; Kurtén y Anderson, 1980). *U. arctos* presenta una estructura ósea muy pesada, pero el esqueleto axial y apendicular es semejante al de *U. americanus*. Las vértebras del cuello tienen movimiento rotacional; las patas son de tamaño semejante y poseen cinco dedos; las uñas exceden los 8 cm de longitud y no son retráctiles; esta especie las utiliza para extraer tubérculos y roedores de sus madrigueras (Craighead y Mitchell, 1982; Storer y Tevis, 1955).

U. arctos muestra ser una especie longeva (20-30 años) (LeFranc *et al.*, 1987), aunque tiene una madurez sexual un poco tardía y un ciclo de reproducción prolongado (Craighead *et al.*, 1976). Se argumenta que una hembra grizzly de menor edad tiene mayor potencial reproductivo que una de mayor edad (Maguire y Servheen, 1992). Estos osos son polígamos; los apareamientos ocurren de mediados de mayo a julio (Curry-Lindahl, 1972; Murie, 1985; Slobodyan, 1976; Stroganov, 1969). La duración del estro es de 10-30 días, aunque siempre existe variación entre las hembras y de acuerdo con la edad de las mismas (Craighead y Mitchell, 1982; Craighead *et al.*, 1969). Después de la fertilización, se desarrolla en estadio de blastocisto, el que está libre en el útero, y

posteriormente se implantará; el embrión permanece por otros cinco meses, periodo que coincide con el invierno y durante el cual la hembra duerme. A finales de noviembre y después de implantarse se inicia la gestación, que se lleva de 6 a 8 semanas; los recién nacidos aparecen de enero a marzo. El registro de un nacimiento en el zoológico de Moscú señala que el oseño midió de 230 a 280 mm y pesó cerca de 500 gr (Pasitschniak-Arts, 1993). El tamaño de la camada varía de una a cuatro crías, pero comúnmente es de dos o tres (Curry-Lindahl, 1972). El periodo de lactancia comprende de 1.5 a 2.5 años.

La dieta de este carnívoro incluye una gran variedad de herbáceas suculentas, tubérculos, hojas, raíces, flores y especies de bellotas (Bunnell y Hamilton, 1983; Craighead *et al.*, 1982), incluyendo una gran variedad de insectos, larvas, aves, hongos, huevos y nueces; los mamíferos pequeños son suplemento de su dieta (Le Franc *et al.*, 1987; Nowak y Paradiso, 1983). También comen carroña de algunos animales como el alce, el caribou, el visón, el venado, el berrendo, el borrego y la cabra de montaña. En distintas localidades de Alaska es considerado como uno de los principales depredadores de caribou. En las áreas con costa, la alimentación se constituye principalmente de salmón; la técnica de pesca depende de la topografía de los ríos, de la caída y el nivel del agua, y de la abundancia de peces (Egbert y Stokes, 1976).

El tamaño del ámbito hogareño depende de la disponibilidad del alimento, de tal forma que si este último es abundante, la densidad es grande, y el ámbito hogareño pequeño (Hamilton y Bunnell, 1987; Stonorov y Stokes, 1972). Son varios los factores que intervienen en el ámbito hogareño de esta especie, tales como la edad, el sexo, el estatus social, los hábitos de forrajeo, la disponibilidad de alimento y la topografía (Murie, 1985; Pasitschniak-Arts, 1993; Roth, 1983). Los machos son dominantes y forrajean solitariamente, mientras que las hembras lo hacen con sus oseños, los que tienen un acceso preferencial a ellas (Craighead, 1976; Eisenberg, 1981; LeFranc *et al.*, 1987; Murie, 1985). La digestibilidad de la alta calidad del alimento y una rápida ganancia de masa son esenciales para el sueño invernal (Bunnell y Hamilton, 1983; Hamer y Herrero, 1987). Con excepción del hombre, esta especie no tiene enemigos naturales (Craighead, 1979; Herrero, 1985; Knight y Eberhardt, 1985; Wright, 1909). En algunas ciudades de Norteamérica la extirpación del oso pardo empezó a finales del siglo XIX y continuó hasta mediados y finales del XX (LeFranc *et al.*, 1987), principalmente como consecuencia de la cacería furtiva. Los osos pardos están protegidos por la CITES; en el apéndice II se tratan las subespecies de Norteamérica. En México, la Norma Oficial Mexicana (1994) la refiere como especie en peligro de extinción.

Genéticamente poseen un número diploide de 74 cromosomas, los cuales consisten en 72 autosomas (60 acrocéntricos y 12 metacéntricos o submetacéntricos) y dos cromosomas sexuales (un metacéntrico grande X y un acrocéntrico pequeño Y). La mayoría de los úrsidos presentan un cariotipo similar, excepto *Tremarctos ornatus* de Sudamérica, el que tiene un número diploide de 52 cromosomas (Wurster, 1969).

Ursus arctos californicus Merriam

1896. [*Ursus horribilis*] subespecie *californicus* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 10:76.

1984. *Ursus arctos californicus*, Hall, Spec. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, 13:1-16.

Localidad tipo. Monterey, Condado de Monterey, California.

Distribución. Oeste de Estados Unidos y norte de México; actualmente se considera extirpado para el noroeste de México. El oso gris, pardo o grizzly originalmente se encontraba en el norte de Baja California, noreste de Sonora, en la mayor parte de Chihuahua y Coahuila, y en el norte de Durango. Actualmente sólo se conocen en el Cerro de la Campana (75 km al norte de la ciudad

de Chihuahua). El hábitat está constituido por lomeríos cubiertos de matorral, más que por las altas montañas boscosas; probablemente su predilección por las partes bajas ha acelerado la desaparición de la especie (Leopold, 1990).

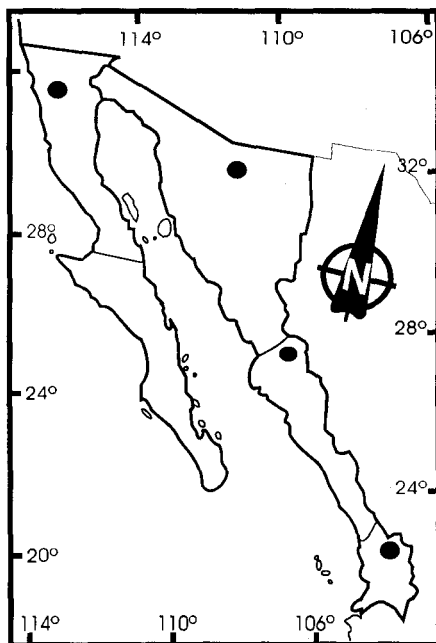
Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Sierra de Juárez (Huey, 1964); **NAYARIT:** Sierra Madre Occidental (Allen, 1942). **SINALOA:** región norte (López y López, 1911). **SONORA:** Montañas cerca de Nogales (Merriam, 1914; Alvarez *et al.*, 1997; Wilson, 1991), Sonora (Ramírez-Pulido *et al.*, 1983).

Descripción. Es de tamaño pequeño. El cráneo es grande, alto y angosto, pero no muy arqueado. El rostro es angosto y alto; la región fronto-nasal se eleva fuertemente; en la parte de arriba es ligeramente convexo, desde el rostrum hasta la parte frontal. El rostrum y la región naso-frontal se constriñen enfrente de las órbitas. El frontal tiene una proporción aplanada posteriormente y un punto corto que pasa por dentro de la cresta sagital, a una distancia equivalente a casi 1/3 de la que existe entre la sutura fronto-parietal y los postorbitales; el proceso postorbital es grande; el frontal craneal está elevado; los zigomáticos están moderadamente extendidos y arqueados externamente; el hueso palatal es grande, algo cóncavo; el hueso escamoso es ancho; el coronoides es amplio y encorbado; el ramus es aplanado y verticalmente ancho. Los dientes son de tamaño medio (malgastados).

Medidas. Del tipo de *Ursus kennerleyi* (Hoffmeister, 1986) son (en mm): longitud occipitonasal, 310.1, longitud palatal, 172.2, anchura zigomática, 205.5; anchura interorbital, 75.3; longitud de la hilera de dientes maxilares, 72.0; longitud de la corona del segundo molar superior, 35.7; anchura de la corona del segundo molar superior, 18.9; longitud del rostro, 185.8; anchura del proceso postorbital, 115.2.

Comentarios. Merriam (1914), al describir a *Ursus kennerleyi*, menciona que pertenece al grupo *bairdi-utahensis* y lo relaciona estrechamente con *U. utahensis*, pero no menciona ninguna asociación con *U. californicus*. Otro sinónimo de *U. a. californicus* es *Ursus nelsoni* (Allen, 1942).

Antiguamente se distribuía en la Sierra Madre Occidental, que incluye el noroeste de Durango y el límite sur de la sierra que entra en Nayarit. López y López (1911) hablan de la presencia del oso gris en el norte de Sinaloa, como parte de la antigua distribución. El primer informe de la existencia de esta especie en México fue realizado por James O. Pattie (1905), cerca de la Misión de Santa Catarina, en la Sierra de Juárez, Baja California (Nelson, 1921). No se sabe con exactitud por cuánto tiempo el oso gris permaneció en Baja California, pero se estima que se extinguió por lo menos hace varias décadas (Leopold, 1990). Por lo citado en la literatura, en los inicios del siglo XIX, los osos plateados habitaban en territorio mexicano, como lo demuestran las notas de campo escritas por algunos naturalistas y cazadores durante sus expediciones (Allen 1895). Así que en un periodo de menos de medio siglo, el oso gris, después de haber sido abundante, se



Distribución de *Ursus arctos californicus*

extinguió en la frontera con Estados Unidos y el norte de la Sierra Madre. Jameson y Peeters (1988) mencionan que *U. arctos* fue extirpado del estado de California desde antes de 1920, principalmente por el incremento de la ganadería.

Respecto a su reproducción, se sabe que estos animales se aparean hasta los cuatro o cinco años de edad; la hembra pare sólo cada dos o tres años; el número de crías por camada es de uno (Leopold, 1990).

La Norma Oficial Mexicana sólo considera dentro de su lista la subespecie de *Ursus arctos horribilis*, sin considerar a *U. a. californicus*, la que posiblemente esté extirpada del país. La UICN considera como extinta, para México, la subespecie de *U. a. nelsoni*, que actualmente es identificada como sinónimo de *U. a. californicus*.

Ursus americanus Pallas

1780. *Ursus americanus* Pallas, Spicil. Zool., 14:5.

Localidad típica. Restringida al "este de Norteamérica" por Palmer (1904).

Distribución. Desde Sinaloa, Durango y Tamaulipas, hacia el norte, hasta Canadá y Alaska, incluyendo prácticamente todo Estados Unidos (Hall, 1981).

Descripción. Es de tamaño grande, de coloración negra o marrón oscura, con entepelo blanco o pálido en el vientre o en la garganta. Puede llegar a pesar hasta 190 kg. Las uñas de las patas delanteras son del mismo tamaño que las traseras (Jameson y Peeters, 1988).

Comentarios. Conocida comúnmente como oso negro, esta especie muestra una variación en el color, el cual puede cambiar desde una tonalidad oscura hasta blanquecina, y en distintas poblaciones se presentan fases en la coloración, que van de café a canela.

Los osos negros adultos son de hábitos solitarios, excepto durante el corto periodo de apareamiento, que ocurre al principio del verano, cuando andan en parejas. Posteriormente se separan, para dedicarse a la colecta de nueces y bayas caídas, almacenándolas para el periodo de adormecimiento invernal. La hibernación del oso negro abarca los meses de diciembre, enero y febrero. Se dice que, a menores alturas, el periodo de adormecimiento es más corto y que algunos individuos incluso pueden permanecer activos durante todo el invierno. Leopold (1990) menciona que los osos se ocultan en invierno para escapar del periodo agudo de escasez de alimentos, lo mismo que para protegerse del frío; sin embargo, en el noreste de México, donde existen elevaciones menores de 1 600 m, un oso probablemente puede encontrar abundante comida durante todos los meses del invierno, por lo menos en los años buenos. La alimentación se basa principalmente en animales y vegetales. La dieta normal consiste en frutos, nueces e insectos.

El oso negro está considerado como un hábil trepador, además de caracterizarse por su excelente olfato. Originalmente se distribuía en las áreas boscosas de Norteamérica. La distribución de esta especie es similar a la del oso grizzly en el oeste de Canadá y Alaska. El oso negro es una especie típica de bosque y prefiere los sitios con abundante matorral. Es un animal omnívoro, aunque preferencialmente es herbívoro, dependiendo de la estación del año, ya que en primavera se caracterizan por consumir pastos, y en verano se alimentan de insectos, hongos y algo de carroña, sin olvidar que en las costas pescan salmón.

El oso negro hiberna en cavernas durante 5-7 meses al año. Las hembras lo hacen durante más tiempo que los machos, especialmente mientras amamantan a los críos. Algunos estudios mencionan que los movimientos de dispersión de los machos son voluntarios y que no son ocasionados por fuerzas de agresión o por la búsqueda de alimento (Rogers, 1987).

Ursus americanus machetes Elliot

1903. *Ursus machetes* Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 80, Zool. Ser., 3:235.

1959. *Ursus americanus machetes*, Hall y Kelson, the mammals of North America, Ronald Press, p.868.

Localidad tipo. Casas Grandes, Sierra Madre, Chihuahua, México.

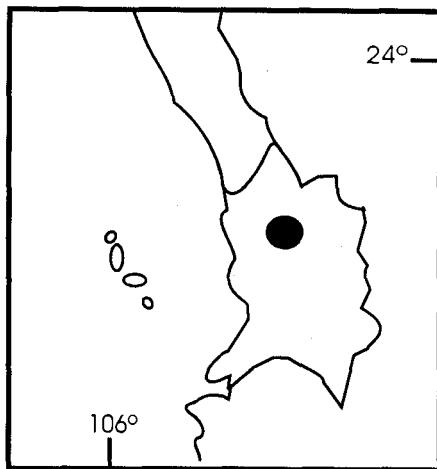
Distribución. En la Sierra Madre Occidental, en las tierras de los indios tepehuanes, en el sur de Durango y en las partes adyacentes a Sinaloa (Armstrong *et al.*, 1972); probablemente se le puede encontrar en Nayarit (Baker y Greer, 1962).

Localidades referidas. *NAYARIT*: cerca de Escuinapa (Anderson, 1972).

Descripción. Es de coloración canela. El cráneo es grande; los frontales son amplios y se levantan por encima del nivel de la cara. Los nasales son muy anchos, extremo posterior sobre una línea con el extremo de la maxila. El contorno superior es convexo; detrás del proceso posorbital, es grande, y en la región anterior declina gradualmente; posteriormente es aguzado. La cresta occipital es prominente y se extiende hacia adelante en la sutura coronal; el arco zigomático es ancho; el basioccipital y el basiesfenoides son anchos; la fosa pterygoidea es igual en longitud que en ancho, y es amplia y redondeada en la parte anterior. La mandíbula es robusta; el proceso coronoideo es muy amplio, y se presenta redondeado sobre la parte de arriba, fuera del gancho, por encima del margen superior; los molares superiores e inferiores se muestran muy gastados; uno de los más largos está completamente liso, así que las características estas ausentes.

Medidas. Según Elliot (1903), Cráneo: longitud total 315; longitud occipitonasal 282; Hensel, 267; ancho zigomático, 196; ancho interorbital, 75; proceso postorbital, 103; ancho mastoideo, 132; ancho posterior del basioccipital, 39; longitud de la fosa pterygoidea, 49; longitud palatal, 145; longitud de los nasales, 26; ancho anterior de los nasales, 30; ancho de la longitud media de los nasales, 26; extremo anterior del canino al extremo posterior del último molar, borde alveolar, 99; longitud del último molar, corona, 24; ancho 19; ancho palatal del extremo anterior del último molar, 53; entre el extremo posterior de los caninos, 46; ancho del hocico en el lado externo de los caninos, 66; longitud de la mandíbula, ángulo a la sínfisis superior, 212; altura del condilo, 36; ángulo del proceso coronoideo, 89; ancho del proceso coronoideo por encima del condilo, 62; longitud del condilo, 65; longitud de la serie de molares inferiores, borde alveolar, 58. Otras medidas, para el cráneo de un macho adulto, son la longitud condilobasal, 247; longitud basilar, 231.2; constricción interorbital, 53.2; ancho del mastoideo, 113.7; longitud de los nasales, 64.9; longitud palatal, 130; longitud alveolar de la hilera de dientes superiores (canino-molar), 91.2; longitud alveolar de molariformes hilera de dientes, 46.0 (Baker y Greer, 1962).

Comentarios. Según Anderson (1972), la distribución de esta especie se ubica a lo largo de la Sierra Madre de Chihuahua; por tal motivo *U. americanus machetes* podría extenderse hasta los límites de Sonora.



Distribución de *Ursus americanus machetes*

La Norma Oficial Mexicana (1994) considera a *U. americanus* como especie en peligro de extinción.

Bibliografía citada

- Allen, G. M. 1942. Extinct and vanishing mammals of the Western Hemisphere. American Committee for International Wildlife Protection, Special Publication, 11:1-620.
- Alvarez, T., S. T. Alvarez-Castañeda y M. González. 1997. Localidades típicas de mamíferos terrestres en México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. y Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. 175 pp.
- Allen, J. A. 1895. On a collection of mammals from Arizona and Mexico, made by Mr. W. W. Price, with field notes by the collector. Bulletin of Museum Comparative Zoology, 8:183-189.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum Natural History, 148:377.
- Armstrong, D. M., J. K. Jones, Jr., y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa, III. Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:51.
- Baker R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican state of Durango. Publication of the Museum, Michigan State University Biological Series, 2:135.
- Brown, D. E. 1985. The grizzly in the southwest. University of Oklahoma Press, Norman, 274 pp.
- Bunnell, F. L., y T. Hamilton. 1983. Forage digestibility and fitness in grizzly bears. International Conference on Bear Research and Management, 5:179-185.
- Churcher, S. C., and A. V. Morgan. 1976. A grizzly bear from the middle Wisconsin of Woodbridge, Ontario. Canadian Journal of Earth Sciences, 13:341-347.
- Couturier, M. A. J. 1954. L'ours brun, *Ursus arctos* L. Marcel Couturier, Grenoble, 905 pp.
- Cowan, I. M. 1972. The status and conservation of bears (Ursidae) of the world -1970. International Conference on Bear Research and Management, 2:343-367.
- Craighead, F. C., Jr. 1976. Grizzly bear ranges and movement as determined by radiotracking. International Conference on Bear Research and Management, 3:97-109.
- Craighead, F. C., Jr. 1979. Track of the grizzly. Sierra Club Books, San Francisco, 261 pp.
- Craighead, J. J., y J. A. Mitchell. 1982. Grizzly bear (*Ursus arctos*). Pp. 515-556. In Wild mammals of North America (J. A. Chapman and G.A. Feldhamer, eds) Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1147 pp.
- Craighead, J. J., M. C. Hornocker, y F. C. Craighead, Jr. 1969. Reproductive biology of young female grizzly bears. Journal of Reproduction and Fertility, 6:447-475.
- Craighead, J. J., F. C. Craighead, Jr., y J. Sumner. 1976. Reproductive cycles and rates in the grizzly bear, *Ursus arctos horribilis*, of the Yellowstone ecosystem. International Conference on Bear Research and Management, 3:337-356.
- Craighead, J. J., J. S. Sumner, y G. B. Scaggs. 1982. A definitive system for analysis of grizzly bear habitat and other wilderness resources. Wildlife -Wildlands Institute Monograph, University of Montana, Missoula, 1:1-279.

- Curry-Lindahl, K. 1972. The brown (*Ursus arctos*) in Europe: decline, present distribution, biology, and ecology. International Conference on Bear Research and Management, 2:74-80.
- Egbert, A. L., y A. W. Stokes. 1976. The social behaviour of brown bears on an Alaskan salmon stream. International Conference on Bear Research and Management, 3:41-56.
- Eisenberg, J. F. 1981. The mammalian radiations. The University of Chicago Press, Chicago, 610 pp.
- Elliot, F. R. S. E. 1903. Descriptions of apparently new species of mammals of the genera *Heteromys* and *Ursus* from Washington and Mexico. Field Columbian Museum Publications, Zoological Series, 3:233-237.
- Erdbrink, D. P. 1953. A review of fossil and recent bears of the old world. Drukkerij Jan De Lange, Deventer, 2:321-597.
- Guilday, J. E. 1968. Grizzly bears from eastern North America. The American Midland Naturalist, 79:247-250.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second ed. John Wiley and Sons, New York, vol. 1:xviii + 1-600 + 90; vol.2:xi + 601-1181 + 90.
- Hall, E. R. 1984. Geographic variation among brown and grizzly bears (*Ursus arctos*) in North America. Special Publications, Museum of Natural History, University of Kansas, 13:1-16.
- Hamer, D., y S. Herrero. 1987. Grizzly bear food and habitat in the forest ranges of Banff National Park, Alberta. International Conference on Bear Research and Management, 7:199-213.
- Hamilton, A. N., y F. L. Bunnell. 1987. Foraging strategies of coastal grizzly bears in the Kimsquit river valley, British Columbia. International Conference on Bear Research and Management, 7:187-197.
- Herrero, S. 1985. Bear attacks: their causes and avoidance. Winchester Press, Piscataway, New Jersey, 287 pp.
- Hoffmeister, D. F. 1986. Mammals of Arizona, The University of Arizona Press y The Arizona Game and Fish Department, 602 pp.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:143.
- Honacki, J. H., K.E. Kinman, y J.W. Koeppl. 1982. Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference. Allen Press Inc. And The Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, 694 pp.
- Jameson, E. W., Jr., y H. J. Peeters. 1988. California mammals. Universidad de California, Berkeley, CA. Press, 403 pp.
- Knight, R. R., y L. L. Eberhardt. 1985. Population dynamics of Yellowstone grizzly bears. Ecology, 66:323-324.
- Kurtén, B. 1968. Pleistocene mammals of Europe. Weidenfeld and Nicolson, London, 317 pp.
- Kurtén, B., y E. Anderson. 1980. Pleistocene mammals of North America. Columbia University Press, New York, 442 pp.
- LeFranc, M. N., Jr., M. B. Moss, K. A. Patnode, y W. C. Sugg. 1987. Grizzly bear compendium. Interagency Grizzly bear committee, Washington D.C., 540 pp.

- Leopold, A. S. 1990. Fauna silvestre de Mexico. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 608 pp.
- López, C. M., y C. López. 1911. Caza mexicana. Librería de Vda de C. Bouret, México and Paris. Xix+629 pp, 294 figs.
- Maguire, L. A., y C. Servheen. 1992. Integrating biological and sociological concerns in endangered species management: augmentation of grizzly bear populations. *Conservation Biology*, 6:426-434.
- Mearns, E. A. 1907. Mammals of the Mexican boundary of the United States. *Bulletin of the U.S. Natural Museum*, 56: 530 pp.
- Merriam, C. H. 1914. Descriptions of thirty apparently new grizzly and brown bears from North America. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 27:194-195.
- Merriam, C. H. 1918. Review of the grizzly and big brown bears of North America (genus *Ursus*). *North American Fauna*, 41:1-136.
- Murie, A. 1985. The grizzlies of Mount McKinley. University of Washington Press, Seattle, 251 pp.
- Nelson, E. W. 1921. Lower California and its resources. *Memoires, Natural Academy of Sciences*, 16:110.
- Norma Oficial Mexicana. 1994. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Nowak, R. M., y J. L. Paradiso. 1983. Walker's mammals of the world. Fourth ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2 569-1362.
- Pasitschniack-Arts, M. 1993. *Ursus arctos*. *Mammalian Species*, 439:1-10.
- Pattie, J. O. 1905. Pattie's personal narrative of a voyage to the Pacific and in Mexico, June 20, 1824 - August 30, 1830. *Early Western Travels, 1748-1846*. Arthur H. Clark Co. Cleveland, 1-364.
- Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdspacher Ziehl, e I. E. Lira. 1983. Lista y bibliografía reciente de los mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana, pag 234.
- Rausch, R. L. 1963. Geographic variation in size in North American brown bears, *Ursus arctos* L., as indicated by condylobasal length. *Canadian Journal of Zoology*, 41:33-45.
- Rogers, L. L. 1987. Factors influencing dispersal in the black bear. Pp. 75-84. *In* Mammalian dispersal patterns The effect of social structure on populations genetics (B. D. Chepko-Sade and Z. Tang Halping eds). The University of Chicago Press, 342 pp.
- Roth, H. U. 1983. Home range and movement patterns of European brown bears as revealed by radiotracking. *Acta Zoologica Fenica*, 174:143-144.
- Servheen, C. 1990. The status and conservation of the bears of the world. *International Conference on Bear Research and Management, Monograph Series*, 2:1-32.
- Slobodyan, A. A. 1976. The European brown bear in the Carpathians. *International Conference on Bear Research and Management*, 3:313-319.
- Stonorov, D., y A.W. Stokes. 1972. Social behavior of the Alaska brown bear. *International conference on bear research and management*, 2:232-242.

- Storer, T. I., y L. P. Tevis, Jr. 1955. California grizzly. University of California Press, Berkeley, 335 pp.
- Stroganov, S.U. 1969. Carnivorous mammals of Siberia. Israel program for scientific translations, Jerusalem, 522 pp.
- Treviño, J. C., y C. Jonkel. 1987. Do grizzlies still live in Mexico?. International Conference on Bear Research and Management, 6:11-13.
- Wilson, D. E. 1991. Especímenes tipo de mamíferos mexicanos en el National Museum History, Washington, D.C. EUA. Pp 287-318. *In* Contribuciones mastozoológicas en Homenaje al Dr. Bernardo Villa Ramírez (F.A. Cervantes, comp). Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología., 62:151-382.
- Wright, W. H. 1909. The grizzly bear. University of Nebraska Press, Lincoln, 274 pp.
- Wurster, D. H. 1969. Cytogenetic and phylogenetic studies in Carnivora. Pp. 310-329, *in* comparative mammalian cytogenetics (K. Benirschke, ed.). Springer-Verlag, New York, 473 pp.

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Álvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 717-730.

FAMILIA PROCYONIDAE

Sergio Ticul Álvarez-Castañeda

Introducción

En el noroeste de México, la familia se encuentra representada por tres de los seis géneros registrados (Wilson y Reeder, 1993), con cuatro especies. En esta región destacan las poblaciones presentes en las islas, principalmente la de *Bassariscus astutus* en las islas del Golfo de California y el mapache de las Islas Marias (*Procyon insularis*), esta última considerada como especie diferente de las del continente.

Los ejemplares de las especies que se agrupan en esta familia son de pequeños a medianos, y como característica distintiva, tienen la cola larga, donde alternan anillos claros y oscuros, que son poco distinguibles en los especímenes del género *Nasua*. La posición de las patas es de semiplantígrados a plantígrados; además, poseen cinco dedos en cada pata, con las uñas no retráctiles a semiretráctiles. La carnacia está poco desarrollada y los molares son anchos; tiene premolares puntiagudos y pequeños; el último molar superior es relativamente grande. No presentan canal aliesfenoides; el proceso mastoideo es igual o más grande que el paraoccipital; el báculo está bien desarrollado y es bilobulado anteriormente.

Las especies consideradas dentro de esta familia son omnívoras y se les puede encontrar solos o en grupos familiares y manadas. Generalmente son monoestricos; la camada varía de una a seis crías, pero usualmente son dos. Dentro de esta familia no se considera al género *Ailurus* (Wozencraft, 1993); la nomenclatura establecida para ella se basa en lo registrado por Wozencraft (1993), y todas las especies tratadas quedan incluidas dentro de la subfamilia Procyoninae.

Subfamilia Procyoninae

Basariscus astutus (Lichtenstein)

1830. *B[assariscus] astutus* Lichtenstein, Abh. preuss. Akad. Wiss., Berlin, 1827. p. 119.

Distribución. Desde la parte media de Estados Unidos hasta el istmo de Tehuantepec.

Descripción. Son carnívoros pequeños; tienen la cola casi del mismo largo que el cuerpo, las uñas son cortas y semiretráctiles. El pelo dorsal es pálido grisáceo; ventralmente es blancuzco, con manchas negras o café alrededor de los ojos y blancas por debajo de los mismos y de las orejas. La cola está anillada con negro y blanco.

Comentarios. Los ejemplares que se han observado son muy buenos trepadores, tanto en árboles como en piedras. Son más abundantes en las zonas rocosas. La reproducción se realiza de marzo a abril (Poglayen-Neuwall y Toweill, 1988). Esta especie depende de agua libre (Taylor, 1954). Hacen sus madrigueras entre las rocas, aprovechando los huecos naturales que cuentan con agua para vivir (Leopold, 1990).

Jameson y Peeters (1988) mencionan que los ejemplares de esta especie son muy amigables y poco temerosos. En contadas ocasiones, el que suscribe ha tenido visitas en sus campamentos de ejemplares de esta especie en busca de comida. Es posible que en el norte de Sonora se puedan encontrar ejemplares asignados a la subespecie de *B. a. flavus*, pero hasta la fecha no se tiene ningún registro confirmado. Baker y Greer (1962) mencionan que en la zona son conocidos también con el nombre de tejones. En Baja California Sur se les conoce con el nombre de Babisuri. El cariotipo es $2n = 38$, $Fn = 68$; el cromosoma Y es un pequeño acrocéntrico, y el X, un gran submetacéntrico (Wutster-Hill y Gray, 1975).

Basariscus astutus consitus Nelson y Goldman

1932. *Basariscus astutus consitus* Nelson y Goldman, Jour. Washington Acad. Scienc., 22:487.

Localidad típica. La Salada 40 mi S Uruapan, Michoacán.

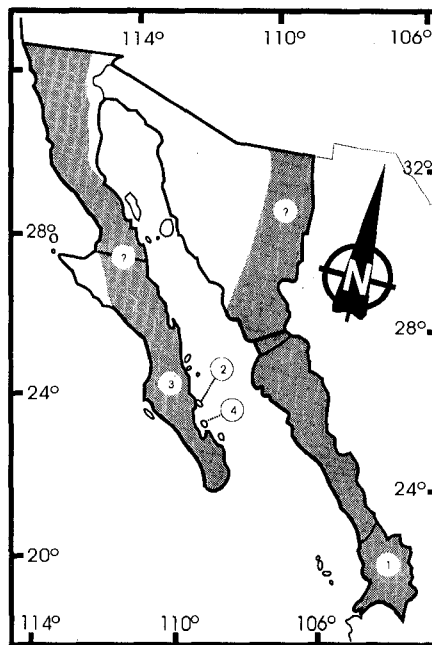
Distribución. Desde el sur de Sonora hasta Michoacán, incluyendo la Sierra Madre y la planicie costera.

Registros. SINALOA: 25 km N, 3 km E Choix, 1,800 ft; 18 km NNE Choix; 15 km N, 65 km E Sinaloa; 10 km S, 38 km E Sinaloa, 800 ft (Armstrong *et al*, 1972). Plomosa (Nelson y Goldman, 1932).

Descripción. Según Nelson y Goldman (1932), es similar a *B. a. astutus*, pero más pequeño, con el pelaje más corto y de coloración similar. No obstante, los dedos de las patas traseras son grisáceos; está entrelazado con una tonalidad más oscura, en comparación con *B. a. flavus*, de coloración más grisácea y menos amarillenta ocrácea. El cráneo también es similar al de *B. a. astutus*, pero notoriamente más chico; la caja craneal es más angosta; el rostro y la región frontal es más alta que en *B. a. astutus*. En comparación con *B. a. flavus*, tiene el cráneo similar, pero la caja craneal más angosta y más elongada; la región frontal es más alta.

Medidas. Las medidas de tres machos y tres hembras de Sinaloa (Armstrong *et al*, 1972) son: longitud total, 848, 850, 795, 762, 807, 753; longitud de la cola 428, 441, 386, 372, 431, 377; longitud de la pata, 79, 83, 79, 71, 76, 70; longitud del la oreja, 52, 51, 53, 51, 54, 50. La media y los internalos de las medidas craneales de cuatro machos y tres hembras son: longitud condilobasal 82.4 (81.0-85.2), 76.4, 78.1, 76.8; anchura zigomática, 54.7 (51.3-57.9). 47.4, 47.8, 49.3; anchura interorbital, 17.2 (16.8-17.3), 15.4, 15.4, 15.7; anchura mastoidea 36.6 (35.6-38.0), 34.9, 34.8, 33.7; longitud de los dientes maxilares, 32.0 (30.6-33.5), 30.8, 30.4, 29.2.

Comentarios. Nelson y Goldman (1932) mencionan que, por sus características, la subespecie está más relacionada con *B. a. astutus* que con cualquier otra subespecie.



Distribución de *Basariscus astutus*

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. <i>B. a. consitus</i> | 2. <i>B. a. insulicola</i> |
| 3. <i>B. a. palmarius</i> | 4. <i>B. a. saxicola</i> |

Armstrong *et al.* (1972) indican que las especies se asociaban a todas las laderas pedregosas de las montañas de Sinaloa. Los ejemplares por ellos colectados se relacionaron con laderas pedregosas cerca de ríos con agua o secos, concordando con lo mencionado por Alvarez y Sánchez-Casas (1997).

Basariscus astutus insulicola Nelson y Goldman

1909. *Basariscus astutus insulicola* Nelson y Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 22:26.

Localidad típica. Isla San José, Golfo de California, Baja California (Baja California Sur).

Distribución. Isla de San José, en el Golfo de California.

Descripción. Según Nelson y Goldman (1909), es similar a *B. a. palmarius* y *B. a. saxicola*, pero de coloración más ocrácea; es la más amarillenta de todas las subespecies. El cráneo es similar al de *B. a. saxicola*, pero con bullas más pequeñas y menos infladas; la fosa intertergoidea es más larga y angosta, y llega hasta antes de la línea de los últimos molares. En comparación con *B. a. palmarius*, la fosa pterigoidea se extiende hasta el límite de los terceros molares; la bula auditiva se presenta menos inflamada.

Medidas. Las medidas craneales de un ejemplar que se encuentra depositado en el Museo de Historia Natural de San Diego son: longitud condilobasal, 74.94; anchura zigomática, 45.5; anchura interorbital, 14.4; anchura caja craneal, 32.3; longitud de los dientes maxilares, 30.6; longitud de los dientes mandibulares, 33.2; ancho mastoideo, 31.9.

Comentarios. La población más grande de individuos se encuentra en la parte norte y este de la isla, donde existe una mayor cantidad de piedra y de sitios adecuados para la especie; el resto de la isla es de planicies arenosas. Originalmente, éste era el único carnívoro presente en la isla, pero actualmente tiene que competir con los gatos que han sido introducidos en las islas.

La Norma Oficial Mexicana (1994) considera a esta subespecie como amenazada de extinción.

Basariscus astutus palmarius Nelson y Goldman

1909. *Basariscus astutus palmarius* Nelson y Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 22:26.

Localidad típica. Comondú, Baja California (Baja California Sur).

Distribución. Toda la península de Baja California.

Registros. *BAJA CALIFORNIA*: Sierra San Pedro Mártir (Mellink, 1990). *BAJA CALIFORNIA SUR*: Comondú (Nelson y Goldman, 1909). Concepción, lat 31°, 6,000 ft (Hall, 1981).

Descripción. Según Nelson y Goldman (1909), es similar a *B. a. saxicola*, pero más oscuro; las marcas faciales son claras y más contrastantes, usualmente negruzcas o de color negro acero y blanco claro. El cráneo es relativamente angosto.

Medidas. Las medidas somáticas de una ejemplar de San Ignacio que se encuentra depositado en el Museo de Historia Natural de San Diego son: longitud total, 615; longitud de la cola, 220; longitud de la pata, 66; longitud de la oreja, 43. La media y el intervalo de los cráneos de seis ejemplares son: longitud condilobasal, 75.25 (78.3-73.1); anchura zigomática, 46.0 (49.1-42.3); anchura interorbital, 15.0 (16.2-14.1); anchura caja craneal, 32.3 (33.1-28.8); longitud de los dientes maxilares, 30.4 (28.8-31.8); longitud de los dientes mandibulares, 33.2 (31.0-33.6); ancho mastoideo, 32.7 (31.0-33.6).

Comentarios. Huey (1964) menciona que esta especie es muy abundante en la zona de palmares de San Ignacio y de Comondú, donde las laderas pedregosas le dan un hábitat adecuado.

Basariscus astutus saxicola Merriam

1897. *Basariscus astutus saxicola* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 11:185.

Localidad típica. Isla Espíritu Santo, Golfo de California, Baja California (Baja California Sur).

Distribución. Restringido a la isla Espíritu Santo, en el Golfo de California.

Registros. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla Espíritu Santo (Merriam, 1897; Cortés-Calva y Álvarez-Castañeda, 1997).

Descripción. Según Merriam (1897), es similar a *B. a. flavus*, pero más pequeño y grisáceo; tiene la cola más esbelta, con los anillos oscuros más anchos. El cráneo es similar al de *B. a. flavus*, pero más pequeño; el rostro es más angosto; las impresiones del temporal guardan mucha más cercanía entre sí; la bula auditiva es ancha anteriormente y, en la base, más redondeada antero-externamente; el frontal es abruptamente más elevado respecto al rostro; el proceso postorbital se presenta más fuertemente desarrollado. El último molar superior es más pequeño; la carnacia superior tiene el lóbulo interno más rectangular.

Medidas. Las medidas de dos ejemplares de la colección de mamíferos del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. son: longitud total del cráneo, 78.5, 77.1; condilobasal, 75.7, 73.7; anchura zigomática, 53.2, 49.7; anchura interorbital, 16.6, 15.6; anchura postorbital, 17.1, 18.6; anchura caja, 34.3, 32.4; longitud de los dientes maxilares, -, 29.7; longitud de los dientes mandibulares, -, 32.8.

Comentarios. Poglayen-Neuwall y Toweill (1988) comentan que la reproducción se realiza de marzo a abril; pero en la isla Espíritu Santo, encontramos que las crías nacen a finales de mayo y principios de junio. También se observó que las hembras cambian todas las noches de madriguera, llevando con ellas a sus crías.

Al igual que *B. astutus insulicola*, originalmente éste era el único carnívoro presente en la isla, pero actualmente tiene que competir con los gatos que han sido introducidos en las islas.

La población más grande se encuentra en los cañones de la parte norte de la isla Espíritu Santo y en toda la isla de La Partida, que son los sitios más adecuados para su distribución. *B. a. saxicola* es preferentemente frugívoro, aunque también se alimenta de los desechos que arroja el mar.

Durante el verano, en un cañón de la isla se forman piletas naturales por la acumulación de agua de lluvia; en los dos kilómetros que mide este sitio, se han registrado hasta 25 individuos (Álvarez-Castañeda *et al.*, en prensa).

La playa de la boca del cañón es muy utilizada por ecoturistas durante los recorridos que realizan por la isla, y en temporada de turismo, es muy frecuente observar a los babisuris dentro de los campamentos, tratando de robar cualquier cosa comestible. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (1994), esta subespecie está como amenazada de extinción.

Procyon lotor (Linnaeus)

1758. [*Ursus*] *lotor* Linnaeus, Sys. Nat., ed 10, 1:48.

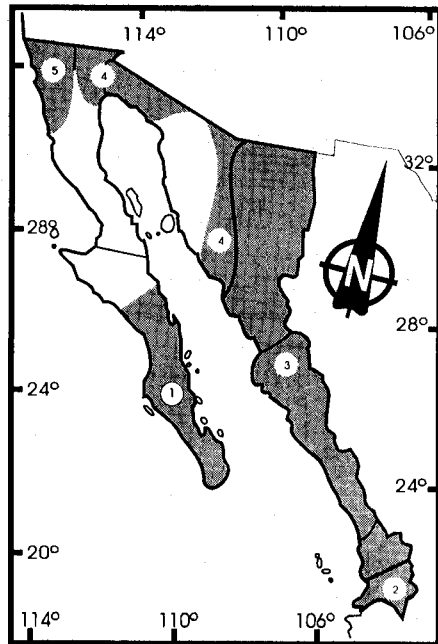
1815. *Procyon lotor*, Illiger, Abh. preuss. Akad. Wiss., Berlin, 1804-1811, pp. 70, 74.

Distribución. Desde la parte media de Canadá hasta Sudamérica, a excepción de la parte media de la península de Baja California y el desierto del Great Basin.

Descripción. Según Goldman (1950), la especie se caracteriza por tener una coloración dorsal que va del gris acero al negro; puede presentarse mezclada con un tono amarillento, principalmente en la nuca y en los anillos caudales. El pelo es de dos tipos: suave o denso; en la base es aterciopelado, y en las puntas, duro. La garganta y la región postauricular son negras; las cúspides de los molariformes son relativamente grandes y afilados, con crestas conectantes bien definidas.

Comentarios. Los mapaches son omnívoros, pero preferentemente buscan su alimento cerca de los mantos acuíferos; se encuentran en gran variedad de hábitats, y el mayor predador de la especie es el humano (Lotze y Anderson, 1979). Leopold (1990) indica que su distribución está muy relacionada con mantos acuíferos; asimismo, registra que los nacimientos para México deben de ser en el mes de mayo. Además, menciona que la especie es muy perjudicial para los cultivos, principalmente para el maíz, del que se alimentan cuando está maduro. En Estados Unidos, a esta especie se le caza frecuentemente por deporte y por la importancia de su piel, pero en México el principal objetivo de los cazadores es conseguir la carne, Ley Federal de Caza no permite practicar la cacería con perros, además de que la piel del mapache mexicano no tienen la calidad necesaria para la peletería.

El cariotipo es $2n=38$, con 30 autosomas metacéntricos, submetacéntricos o subtelocéntricos y seis acrocéntricos; el cromosoma Y es submetacéntrico o subtelocéntrico y el X, submetacéntrico.



Distribución de *Procyon lotor*

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>P. l. grinnelli</i> | 2. <i>P. l. hernandezii</i> |
| 3. <i>P. l. mexicanus</i> | 4. <i>P. l. pallidus</i> |
| 5. <i>P. l. psora</i> | |

Procyon lotor grinnelli Nelson y Goldman

1930. *Procyon lotor grinnelli* Nelson y Goldman, Jour. Washington Acad. Sci., 20:82.

Localidad típica. La Paz, Baja California [Baja California Sur].

Distribución. En Baja California Sur, de San Ignacio hacia el sur.

Registros. BAJA CALIFORNIA SUR: La Paz (Nelson y Goldman, 1931). La Paz; San Ignacio; Monte Miraflores (Goldman, 1950). Miraflores (como *P. psora pallidus*; Townsend, 1912).

Descripción. Según Goldman (1950), es una subespecie grande, pálida y con el cráneo ancho, alto y poco arqueado; es similar a *P. l. pallidus*, pero más oscuro y con el cráneo más arqueado. De *P. l. psora* se diferencia por el color más pálido, mas grisáceo, y menos amarillento dorsalmente.

La parte superior de la cabeza es grisácea; las partes negras de la base de las orejas son pequeñas; la región frontal está más arqueada.

Medidas. Las medidas del tipo (Nelson y Goldman, 1931) son: longitud total, 913; longitud de la cola, 335; longitud de la pata, 132; longitud total del cráneo, 122.1; longitud condilobasal, 115.5; anchura zigomática, 77.9; anchura interorbital, 24.3; longitud de los dientes maxilares, 44.1; longitud de la corona de la carnacia superior, 8.8; anchura de la corona de la carnacia superior, 9.3.

Comentarios. La distribución de *Procyon* está muy relacionada con la presencia de mantos acuíferos, por lo que en Baja California Sur debe de ser muy discontinua (Goldman, 1950); en este estado hay, sin embargo, varios oasis de importancia biológica, en los que no se ha colectado ningún ejemplar, y hacerlo sería útil para conocer la variación dentro de su área de distribución.

Huey (1964) menciona que son muy abundantes en las lagunas de mareas donde existe abundancia de crustáceos y moluscos.

Procyon lotor hernandezii Wagler

1831. *Pr[ocyon]. hernandezii* Wagler, Isis von Oken, 24:514.

1890. *Procyon lotor hernandezii*, J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 3:176.

Localidad típica. Tlalpam [Tlalpan], Valle de México [Distrito Federal].

Distribución. De la parte media de Nayarit, Durango, norte de San Luis Potosí y sur de Tamaulipas, hasta el istmo de Tehuantepec.

Registros. *NAYARIT*: San Blas (Goldman, 1950). *SINALOA*: Escuinapa (Allen, 1906).

Descripción. Según Goldman (1950), es una subespecie de tamaño grande y de color gris oscuro. El cráneo es plano, con la región frontal angosta; el arco zigomático es ancho, y la dentición, robusta. Esta subespecie es similar a *P. l. fuscipes*, pero es más gris; el cráneo es más plano, con la región frontal más elevada y la caja craneal se muestra deprimida en la sutura frontoparietal.

Respecto a *P. l. mexicanus*, tiene el cráneo más aplanado, y la región frontal, menos elevada; las regiones interorbitales y postorbitales son angostas; la longitud de los dientes maxilares es mayor, y los molares superiores, así como la carnacia, son más grandes.

Medidas. Las medias y el intervalo de 10 machos y 10 hembras de Escuinapa (Allen, 1906) son: Longitud total, 828 (775-889), 812 (762-869); longitud de la cola, 298 (279-330), 290 (273-323); longitud de la pata sin uñas, 120 (114-127), 114 (108-127); longitud de la oreja, 58.8 (57-64), 57.5 (51-64). La longitud del cráneo de los mismos machos y de 12 hembras son: longitud total, 117 (114-124, y uno a 132), 116 (110-123); longitud basal, 104 (98-114), 103 (94.5-114, sólo uno por arriba de 105); anchura zigomática, 73.3 (64-83, sólo uno por arriba de 79), 75 (65-81); anchura mastoidea, 60.4 (54.5-68), 60.6 (55.5-66); longitud de los dientes maxilares, 22.4 (21.5-24), 22.3 (21.3-24.5).

Comentarios. Los ejemplares analizados de San Blas fueron asignados originalmente a *P. l. mexicanus*, pero Goldman (1950) considera que deben ser incluidos dentro de *P. l. hernandezii*, excepto el de Acaponeta, que sí lo asigna a *P. l. mexicanus*. No obstante, la existencia de un solo ejemplar por cada localidad no es suficiente para determinar el área de integración de las subespecies, por lo que se necesita de una serie mayor.

Allen (1906) menciona que en los 46 ejemplares por él examinados de Sinaloa, no se aprecia un gran desarrollo en la cresta sagital, en comparación con otras poblaciones. Hall y Villa (1949)

mencionan que esta especie es muy perseguida por los daños que causa a la agricultura, mas que por la carne o las pieles. Alvarez-Castañeda y López-Forment (1995) menciona que en Morelos comen gran cantidad de frutas.

Procyon lotor mexicanus Baird

1858. *Procyon hernandezii* var. *mexicana* Baird, Mammals, in Repts. Expl. Surv. . . 8(1):215.

1914. *Procyon lotor mexicanus*, Mearns, Proc. Biol. Soc. Washington, 27:65.

Localidad típica. Espía, Chihuahua.

Distribución. Parte alta de Sonora y los estados de Sinaloa, Chihuahua, Durango y Nuevo México.

Registros. *NAYARIT*: Acaponeta (Goldman, 1950). *SINALOA*: 16 km NNE Choix, 1700 ft; Isla Tachichite; 1 km NE Santa Lucia, 3700 ft (Armstrong *et al.*, 1972). Escuinapa; Mazatlán; Rosario (Goldman, 1950). Rosario; Escuinapa (Elliot, 1907). Mazatlán (Baird, 1859). *SONORA*: Tecoripa (Burt, 1938). La Noira (La Noria) (Allen, 1895). N de Sonora expedición Lumholtz; Oputo (Goldman, 1950).

Descripción. Según Goldman (1950), es una de las subespecies más pálidas. El cráneo es ancho en la región frontal y poco arqueado; los procesos postorbitales se presentan bien desarrollados. Es similar a *P. l. hernandezii*, pero mas pálido; las partes dorsales tienen menos color negro entrepelado. La longitud de los dientes maxilares es más corta; los molares y la carnacia superior son más chicos.

Medidas. Las medidas de un ejemplar de Durango y dos de Chihuahua, que se encuentran depositados en la colección de la ENCB son: longitud total, 850, -, 753; longitud de la cola, 280, -, 260; longitud de la pata, 122, -, 118; longitud de la oreja -, -, 55; longitud total del cráneo, 118.94, 116.44, 105.88; longitud condilobasal, 115.5, 109.9, 105.1; anchura zigomática, 72.6, -, 59.2; anchura de la caja craneal, 53.68, 51.1, 47.8; anchura interorbital, 24.1, -, 26.0; longitud de los dientes maxilares 44.3, 42.3, 42.8.

Comentarios. Goldman (1950) menciona que en la región norte de la distribución de *P. l. mexicanus* es prácticamente indistinguible de *P. l. pallidus* con base en la coloración, pero a través del cráneo es fácil. La localidad tipo fue designada originalmente a Sonora, pero en realidad está en Chihuahua. Alvarez y Polaco (1984) mencionan que el contenido estomacal del ejemplar de Durango por ellos analizados, tenía principalmente roedores, aunque en el análisis de excretas encontraron también restos de plantas e insectos.

Procyon lotor pallidus Merriam

1900. *Procyon pallidus* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 13:151.

1923. *Procyon lotor pallidus*, Grinnell, Univ. California Publ. Zool., 21:316.

Localidad típica. New River, cerca de 6 mi E Imperial, condado Imperial, California.

Distribución. De Guaymas hacia el norte, por la parte baja de Sonora, noreste de Baja California y parte de Arizona, California, Nevada Utah y Colorado.

Registros. *BAJA CALIFORNIA*: Montes Cocopah; 11 mi S Calexico; Nuevo Río, 5 mi S Mexicali; Laguna Pascualitos (Goldman, 1950). *SONORA*: Bahía San Pedro (Burt, 1938). Río Sonoyta, cerca de Quitobaquito (Goldman, 1950; Mearns, 1914).

Descripción. Según Goldman (1950), es una de las subespecies más pálidas. El cráneo es angosto en la parte frontal y muy arqueado a partir del los procesos postorbitales. La coloración general

es similar a la de *P. l. mexicanus*, pero la caja craneal, el frontal y el paladar son más angostos, especialmente en la región interorbital. En comparación con *P. l. psora*, esta subespecie es más pálida y de coloración más ceniza; asimismo, los procesos supraorbitales están más desarrollados. Respecto a *P. l. grinnelli*, es más pálido, con un perfil del frontal más abrupto; la caja craneal interorbital es más angosta.

Medidas. La media y el intervalo de cinco machos y cuatro hembras de Arizona (Hoffmeister, 1986) son: longitud total, 833 (737-927), 878 (850-895); longitud de la cola, 290 (229-343), 326.7 (290-365), longitud de la pata, 126.7 (121-132), 129.0 (126-131), longitud total del cráneo, 121.5 (113.1-131.1), 118.9 (115.7-112.9); longitud condilobasal, 117.2 (113.1-122.4), 114.2 (111.7-115.5); anchura zigomática, 76.0 (65.5-83.5), 77.2 (72.5-83.2); anchura de la caja craneal, 52.0 (50.0-54.3), 51.6 (50.6-52.4); anchura interorbital, 23.6 (21.4-26.0), 24.9 (23.7-28.5); longitud de los dientes maxilares, 43.7 (42.6-44.9), 42.8 (42.4-43.6).

Comentarios. El nombre de la subespecie hace referencia a que ésta es la de color más claro de todas y es lo que permite su fácil separación (Goldman, 1950).

Procyon lotor psora Gray

1842. *Procyon psora* Gray, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, 10:261.

1923. *Procyon lotor psora*, Grinnell, Univ. California Publ. Zool., 21:316.

Localidad típica. Sacramento, condado de Sacramento, California.

Distribución. Todo el estado de California y el noroeste de Baja California.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Laguna Hanson; San Quintín; San Ramón (boca del río de Santo Domingo); San Telmo; Valle de las Palmas (Goldman, 1950).

Descripción. Según Goldman (1950), es grande, moderadamente oscura, con el cráneo ancho y aplanado; la anchura interorbital es angosta; los procesos postorbitales de los frontales se presentan bien desarrollados. En comparación con *P. l. pallidus*, el cráneo es parecido pero más ancho y aplanado en el frontal.

Comentarios. Al parecer hay ejemplares de *P. l. californicus* que no pueden ser separados fácilmente de *P. l. psora*. Bond (1977) menciona que, en el condado de San Diego, se les encuentra asociados a los mantos de agua.

Procyon insularis Merriam

1898. *Procyon lotor insularis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:17.

1931. *Procyon insularis insularis*, Nelson y Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 44:20.

Localidad típica. Isla María Madres, Tres Marías (Nayarit).

Distribución. Isla María Madres.

Registros. **NAYARIT:** Isla María Madres, Tres Marías (Nelson y Goldman, 1931; Goldman, 1950; Merriam, 1898; Wilson, 1991).

Descripción. Según Goldman (1950), es una especie de tamaño pequeño, de coloración pálida, con el pelo corto y denso, y con el cráneo masivo. Es similar a *P. lotor*, pero de pelaje más corto, más brillante y con una coloración que tiende a ser más ocrácea que gris acero. La espalda tiene menos color negro; las manchas negras posteriores de las orejas son más pequeñas y menos conspicuas. El cráneo es más angular y robusto, con un arco zigomático más robusto en el brazo

escamoso; el paladar es relativamente más angosto, y los procesos postorbitales se presentan bien desarrollados.

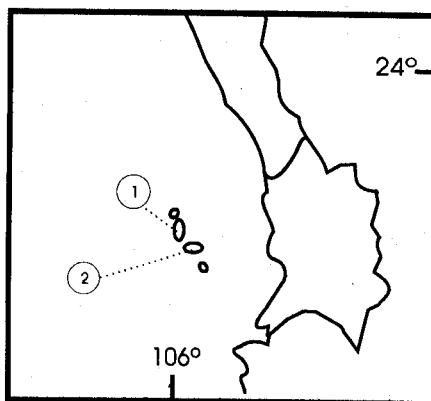
Medidas. Las medidas del tipo (Goldman, 1950) son: longitud total, 854; longitud de la cola, 286; longitud de la pata, 123; longitud total del cráneo, 121.8; longitud condilobasal, 114.6; anchura zigomática 86.4; anchura interorbital, 27.8; longitud de los dientes maxilares, 43.6.

Comentarios. Goldman (1950) comenta que *P. i. insularis* es muy similar a las subespecies más próximas de *P. lotor* en tierra firme (*P. l. mexicanus* y *P. l. hernandezii*).

López-Forment *et al.* (1996) aclaran que esta especie tiene una alimentación oportunista; consume plantas, aves, mamíferos, insectos y carroña. Se considera como escaso en la isla (López-Forment *et al.*, 1996).

Lopez-Wilchis y López J (1998), al revisar el material sobre las especies mexicanas que se encuentran depositadas en museos extranjeros, solamente registran siete ejemplares de *Procyon insularis* en Estados Unidos. En teoría, éstos serían los únicos ejemplares de la especie existentes en colecciones científicas; sin embargo, sólo se trata de los que se encuentran en el American Museum of Natural History, por lo que falta la serie tipo que está bajo el resguardo del Smithsonian y que consta de por lo menos siete ejemplares (Merriam, 1898).

La Norma Oficial Mexicana (1994) considera a esta especie como en peligro de extinción, por lo que las dos subespecies quedan incluidas en esta categoría.



Distribución de *Procyon insularis*
1. *P. i. insularis* 2. *P. i. vicinus*

Procyon insularis vicinus Nelson y Goldman

1931. *Procyon insularis vicinus* Nelson y Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 44:20.

Localidad típica. Isla María Magdalena, Tres Marías (Nayarit).

Distribución. Isla María Magdalena.

Registros. NAYARIT: Isla María Magdalena, Tres Marías (Nelson y Goldman, 1931; Goldman, 1950; Wilson, 1991).

Descripción. Según Goldman (1950), es similar a *P. i. insularis*, pero es mas pálida, con el pelo corto y más tupido, el dorso más negro y la parte superior de la cabeza más oscura. La caja craneal está más arqueada; la cresta lamboidea es más alta a la altura del foramen magnum; el basioccipital, el basiesfenoides y el paladar son angostos; el pterigoides es delgado.

Se puede diferenciar de *P. i. insularis* por tener la caja craneal mas arqueada, ancha y robusta, y por que posee la carnasia más angosta (Goldman, 1950).

Medidas. Las medidas del tipo (Nelson y Goldman, 1931) son: longitud total 904; longitud de la cola, 313; longitud de la pata, 135; longitud total del cráneo, 120; longitud condilobasal, 115.2; anchura zigomática, 84.6; anchura interorbital, 27.7; longitud de los dientes maxilares, 42.6.

Comentarios. Se considera como escaso en la isla (López-Forment *et al.*, 1996). Al parecer únicamente existe un sólo individuo conocido de esta subespecie, y se trata del ejemplar tipo que está en el USNM, ya que López-Wilchis y López (1998) no registran ninguno en colecciones extranjeras y tampoco se tienen ejemplares en colecciones mexicanas.

Nasua narica (Linnaeus)

1766. [*Viverra*] *narica* Linnaeus, Syst. Nat., 12th ed., 1:64.

1884. *Nasua narica*, True, Proc. U. S. Nat. Mus., 7:608.

Localidad típica. “América”, restringida por Hershkovitz (1951) a “Achotal, istmo de Tehuantepec, Vera Cruz [Veracruz]”.

Distribución. Desde el sur de Arizona y Nuevo México hasta Panamá, con excepción de la península de Baja California (Gompper, 1995).

Descripción. Tiene cola y nariz largas. Las uñas son relativamente largas, especialmente las de las patas anteriores. La especie se caracteriza por ser café pálido o rojizo; la región de los ojos presenta anillos cafés en forma de máscara; las mejillas, la barba y la garganta son blancas; las orejas son cortas y redondas, con la punta blanca; ventralmente tiene una coloración que va del amarillo a distintos tonos de café; la cola está anillada, pero es menos conspicua que en los otros géneros de la familia (Anderson, 1972).

Comentarios. Hershkovitz (1951) comenta que el cambio de la coloración entre las subespecies, en realidad se debe al gradiente que existe desde el norte de México, hasta el Istmo de Tehuantepec; por esta razón, no existen características craneales suficientes para realizar una separación de las subespecies. Así, este autor considera que no existen diferencias entre poblaciones de *Nasua narica*.

En el noroeste de México, esta especie es conocida con los nombres de tejón, coatimundis, solitario y coati (Baker y Greer, 1962; Leopold, 1990). El nombre de solitario se utiliza para los machos viejos que se aíslan de las manadas.

El cariotipo es $2n=38$, con 30 metacéntricos y submetacéntricos, y seis acrocéntricos; el cromosoma Y es un acrocéntrico o un pequeño submetacéntrico, y el X, un gran submetacéntrico (Hsu y Arrighi, 1966).

Nasua narica molaris Merriam

1902. *Nasua narica molaris* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 15:68.

Localidad típica. Manzanillo, Colima.

Distribución. Desde Arizona, hasta la parte media de Oaxaca y Veracruz, a excepción de las partes altas del centro de México.

Registros. *NAYARIT*: Bajo río Santiago (Leopold, 1990). *SINALOA*: cerca de Escuinapa (Allen, 1906). 16 km NNE Choix, 1700 ft; 20 km N, 5 km E Badiraguato, 1800 ft; 8 km N Villa Unión; 2 mi E Palmito, 10 ft; Isla Palmito del Verde; Palmito del Verde; Plumosa (Armstrong *et al.*, 1972). Mazatlán (Elliot, 1907). *SONORA*: Guirocoba; Chinobampo; San Javier; 2 mi E Ures (Burt, 1938).

Descripción. Según Merriam (1902), la subespecie se caracteriza por tener la parte gris de la cabeza más restringida; la cola es larga; el cráneo es ligeramente más grande; los dientes molariformes, en particular los superiores son más grandes y masivos.

Además, menciona que *N. n. molaris* presenta al parecer la misma variación que *N. n. narica* de la costa del Golfo de México, pero en el tipo y en otros organismos la cara es mucho más oscura, el anillo gris que rodea la nariz es más ancho y está más entrelazado con negro, y las bandas grises lo conectan con las líneas supraciliares.

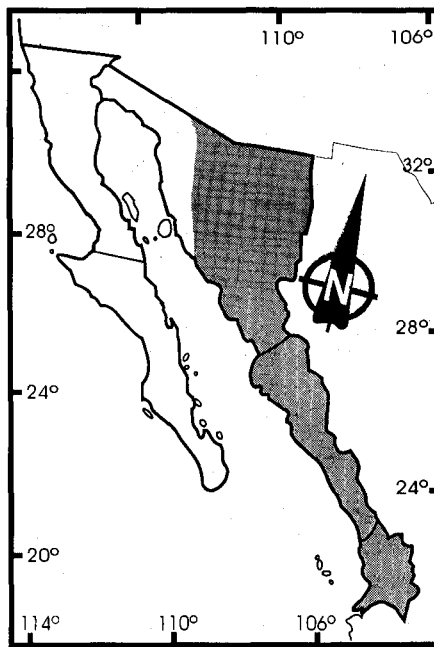
Medidas. Las medidas de un macho y tres hembras de Sinaloa (Armstrong *et al.*, 1972) son: longitud total, 1225, 1018, 1167, 1015; longitud de la cola, 590, 516, 580, 425; longitud de la pata, 115, 100, 112, 95; longitud de la oreja, 42, 39, 38, 41. Las medidas craneales de dos machos y la media y el intervalo de cinco hembras son: longitud condilobasal, 125.6, 126.8, 115.8 (111.3-122.2); anchura zigomática, 76.9, 82.9, 61.1 (58.1-63.8); anchura interorbital, 31.1, 33.1, 27.7 (26.3-28.8); anchura mastoidea, 49.9, 50.8, 44.2 (42.4-47.7); longitud de los dientes maxilares, 50.4, 49.4, 46.1 (43.0-48.9).

Comentarios. Armstrong *et al.* (1972) consideran que el coati se encuentra ampliamente distribuido en todo el estado de Sinaloa, pero principalmente en las partes bajas. El ejemplar por ellos capturado se colectó cerca de un ojo de agua.

Burt (1938) comenta que en Sonora la población de coatíes es gregaria; entre 30 y 40 individuos forrajean juntos durante el día. Leopold (1990), sin embargo, menciona la existencia de grupos de hasta 200 individuos. La comida es de frutas, frutillas, nueces y vegetación tierna. A los individuos de esta especie se les puede observar en bandas que duermen y procrean en huecos de árboles. Leopold (1990) menciona que en la planicie costera de Nayarit son muy abundantes, y aún más en las zonas de desmontes que se han convertido en pastizales. En esta misma región, Leopold (1990) observó a una manada de hembras y juveniles en lo alto de un amate; al espantarse, los coatíes en lugar de quedarse en el árbol, bajaron al piso a esconderse entre la vegetación. Alvarez *et al.* (1987) y Davis y Lukens (1958) también registran su presencia en árboles de Michoacán y Guerrero.

Por otro lado, Leopold (1990) menciona que la carne de los adultos es dura y de sabor concentrado, de tal forma que sólo se aprovecha la de las crías; asimismo, la piel es tiesa y no tiene valor comercial. Por estas razones, al coati no se le atrapa para aprovecharlo como alimento ni constituye objeto de la caza deportiva. En contraparte, las manadas de tejones ocasionalmente entran en los cultivos de maíz, por lo que llegan a ser plaga para los agricultores.

Los ejemplares de esta subespecie caminan con la cola recta, sin hacer una curvatura al final de la misma (Allen, 1906). Allen (1906) registra juveniles para el mes de julio, y realiza un análisis de variación de 100 ejemplares colectados en Escuinapa.



Distribución de *Nasua narica molaris*

Bibliografía citada

- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:153-410.
- Allen, J. A. 1895. On the collection of Mammals from Arizona and Mexico, made by Mr. W. W. Price, with field notes by the collector. Bulletin of the American Museum of Natural History, 7:193-258.
- Allen, J. A. 1906. Mammals from the state of Sinaloa and Jalisco, Mexico, collected by J. H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural History, 22:191-262.
- Alvarez, T., y O. J. Polaco. 1984. Estudio de los mamíferos capturados en La Michilia, sureste de Durango, México. Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 28:99-148.
- Alvarez, T., y N. Sánchez-Casas. 1997. Contribución al conocimiento de los mamíferos, excepto Chiroptera y Rodentia, de Michoacán, México. Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 42:47-74.
- Alvarez, T., J. Arroyo-Cabral, y M. González-Escamilla. 1987. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 31:13-62.
- Alvarez-Castañeda, S. T., y W. López-Forment C. 1995. Datos sobre los mamíferos del área aledaña a Palpan, Morelos, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoología, 66:123-133.
- Alvarez-Castañeda, S. T., F. A. Cervantes, M. Bogan, y P. Cortes-Calva. En prensa. Notes on land mammals of isla Espiritu Santo, Baja California Sur, Mexico.
- Armstrong, D. M., J. K. Jones, Jr., y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III. Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:48-61.
- Baird, S. F. 1859. United States and Mexican boundary survey. Mammals of the Boundary. 62 pp.
- Baker, R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican state of Durango. Publications of the Museum, Michigan State University, Biological series. 2:25-154.
- Bond, S. I. 1977. An annotated list of the mammals of San Diego County, California. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 18:229-247.
- Burt, W. H. 1938. Faunal relationships and geographic distribution of mammals in Sonora, Mexico. Miscellaneous publications of the Museum of Zoology, University of Michigan, 1-77.
- Cortés-Calva, P. y S. T. Alvarez-Castañeda. 1997. Diversidad de pequeños mamíferos en zonas de la bahía de La Paz. Pp. 265-272. In La bahía de La Paz y su entorno. Investigación y Conservación. (Urban, J., y M. R. Ramírez, eds.). Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Scripps Institution of Oceanography.
- Davis, B. W., y P. W. Lukens, Jr. 1958. Mammals of the Mexican state of Guerrero, exclusive of Chiroptera and Rodentia. Journal of Mammalogy, 39:347-367.
- Elliot, D. G. 1907. A catalog of the collection of mammals in the Field Columbian Museum. Field Columbia Museum, Zoology series, 8:1-694.

- Goldman, E. A. 1950. The raccoons of North America and Middle America. *North American Fauna*, 60:1-106.
- Gompper, M. E. 1995. *Nasua narica*. *Mammalian Species*, 487:1-10.
- Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. Second ed. John Wiley and Sons, New York, vol. 2:1-1181.
- Hall, E. R., y B. Villa. 1949. An annotated checklist of the mammals of Michoacán, México. *Publications of the Natural History Museum, University of Kansas*, 1:431-472.
- Hershkovitz, P. 1951. Mammals from British Honduras, Mexico, Jamaica and Haiti. *Fieldiana Zoology, Chicago Natural History Museum*, 31:547-569.
- Hoffmeister, D. F. 1986. *Mammals of Arizona*. University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 602 pp.
- Hsu, T. C., y F. E. Arriighi. 1966. Karyotypes of 13 carnivores. *Mammalian Chromosomes Newsletter*, 21:155-159.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, México. *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 13:85-168.
- Jameson, E. W., Jr., y H. J. Peeters. 1988. *California Mammals*. University of California Press, Berkeley, CA., 403 pp.
- Leopold, A. S. 1990. *Fauna silvestre de México*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 608 pp.
- López-Forment C., W., I. E. Lira, y C. Mündespacher. 1996. *Mamíferos: Su biodiversidad en las islas mexicanas*. AGT Editores, 182 pp.
- López-Wilchis, R., y J. López J. 1998. Los mamíferos de México depositados en colecciones de los Estados Unidos y Canada. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 323 pp.
- Lotze, J., y S. Anderson. 1979. *Procyon lotor*. *Mammalian species*, 119:1-8.
- Mearns, E. A. 1914. Descriptions of three new raccoons from the Mexican boundary region. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 27:63-68.
- Mellink, E. 1990. Mamíferos conocidos de la Sierra de San Pedro Mártir. 45-48.
- Merriam, C. H. 1897. Description of a new *Bassariscus* from Lower California, with remarks on "*Bassariscus raptor*" Baird. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 11:185-187.
- Merriam, C. H. 1898. Mammals of Tres Marias Islands, off western Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 12:13-19.
- Merriam, C. H. 1902. Five new mammals from Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 15:67-69.
- Nelson, E. W. y E. A. Goldman. 1909. Eleven new mammals from Lower California. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 22:23-28.
- Nelson, E. W. y E. A. Goldman. 1931. Three new raccoons from Mexico and Salvador. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 44:17-22.
- Nelson, E. W., y E. A. Goldman. 1932. Two new cacomistles from Mexico, with remarks on the genus *Jentinkia*. *Journal of Washington Academy of Sciences*, 22:484-488.
- Norma Oficial Mexicana. 1994. NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción,

- amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Poglayen-Neuwall, I., y D. E. Toweill. 1988. *Bassariscus astutus*. *Mammalian Species*, 327:1-8.
- Taylor, W. P. 1954. Food habits and notes in life history of the ring-tailed cat in Texas. *Journal of Mammalogy*, 35:55-63.
- Townsend, C. H. 1912. Mammals collected in Lower California, with descriptions of New species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 30:117-130.
- Wilson, D. E. 1991. Mammals of the Tres Marias Islands. Pp. 214-250. *In* Contribution to mammalogy in Honor of Karl F. Koopman (Griffiths, T. A., y D. Klingener, eds.) *Bulletion of the American Museum of Natural History*, 206:1-432.
- Wilson, D. E., y D. M. Reeder. 1993. *Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference*. Segunda edición. Smithsonian Institution Press. 1206 pp.
- Wozencraft, W. C. 1993. Order Carnivora. 279-348. *In* *Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference*. Segunda edición (Wilson, D. E., y D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press. 1206 pp.
- Wutster-Hill, D. H., y C. W. Gray. 1975. The interrelationships of banding patterns in procyonids, viverrids and felids. *Cytogenetics and Cell Genetics*, 15:306-331.

FAMILIA MUSTELIDAE

Sergio Ticul Álvarez-Castañeda

Introducción

En el noroeste de México, la familia Mustelidae está representada por nueve de los 18 géneros registrados (Lawlor, 1979), con 11 especies. Esta parte es el límite de distribución de muchas de las especies y géneros; es el caso de *Eira*, *Spilogale* y *Enhydra*, para los géneros, y de *Lontra canadensis*, para las especies. De ninguna de las especies existe alguna población a nivel específico o subespecífico en alguna de las islas.

Los ejemplares de las especies que se agrupan en esta familia tienen una glándula olorosa anal bien desarrollada; existe retardo en la implantación del blastocisto, y el periodo de gestación es largo. En esta familia se incluyen carnívoros pequeños a medianos; los machos son más grandes que las hembras y la cola es usualmente larga.

Tienen caninos elongados y puntiagudos; la carnacia está bien desarrollada; los molares superiores son relativamente largos; tienen un molar superior y dos inferiores. Las patas son cortas. El cráneo es robusto, frecuentemente aplanado y con el rostro corto; no tiene canal aliesfenoides, y el proceso paraoccipital es prominente. La familia se caracteriza por que el proceso postglenoideo es frecuentemente curvado alrededor de la fosa glenoidea, por lo que el cóndilo articular de la mandíbula queda firme en la fosa. Las especies son de plantígradas a digitígradas; las uñas nunca se presentan retráctiles; tienen cinco dedos en cada pata. El báculo está bien desarrollado.

Esta es una de las familias que presenta especies que utilizan una gran variedad de hábitats, ya que las hay nadadoras, como es el caso de las nutrias de río (*Lontra*) o de mar (*Enhydra*); cavadoras como el tejón (*Taxidea*); trepadoras como las martas (*Martes*) y también existen aquellas de amplia distribución, como los zorrillos o las onzas. La nomenclatura de la familia sigue los criterios de Wozencraft (1993), quien reconoce seis subfamilias, de las cuales cuatro están presentes en el noroeste de México.

Subfamilia Mustelinae

Mustela frenata Lichtenstein

1831. *Mustela frenata* Lichtenstein, Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethier ... pl. 42.

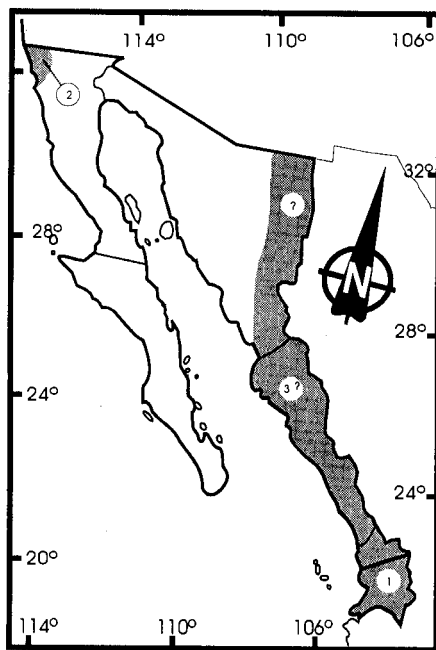
Distribución. Desde Canadá hasta Sudamérica, a excepción de la península de Baja California y parte del desierto de Mohave, Altar y la costa de Sonora (Sheffield y Thomas, 1997).

Descripción. Según Hall (1951), se caracteriza por tener una longitud total entre 300 y 500 mm; la cola constituye de dos quintos a siete décimos de la longitud del cuerpo, con un distintivo pincel negro en la punta. Tiene de 19 a 23 vértebras caudales; el cráneo presenta una gran parte

poscraneal. La longitud postglenoidea representa menos de 74% de la longitud condilobasal en hembras y 46% en machos. La parte dorsal es café; ventralmente es de colores claros. Las poblaciones de México tienen marcas faciales blancas o amarillas.

Comentarios. Petersen (1976) menciona que ejemplares de esta especie son más comunes a lo largo de los ríos. Sheffield y Thomas (1997) indican que es muy poco lo que se sabe de esta especie para México. En algunas partes de este país son conocidas como onzas (Baker y Greer, 1962). Por lo general tienen las crías en primavera, y en promedio, nacen seis. Habitan lugares pedregosos y con vegetación alta (Leopold, 1990). Los machos son significativamente más grandes que las hembras (Hall, 1951). Su alimentación está basada principalmente en el consumo de vertebrados de sangre caliente; pueden cazar conejos, que son frecuentemente de mayor tamaño (Jameson y Peeters, 1988). Ingles (1947) comenta que en los campos de cultivo son benéficas por preda sobre las tuzas y otros roedores.

La especie es $2n=42$ y $Fn=66$; 22 pares son metacéntricos y submetacéntricos, y 18, acrocéntricos; los sexuales son submetacéntricos (Sheffield y Thomas, 1997).



Distribución de *Mustela frenata*
 1. *M. f. leucoparia* 2. *M. f. latirostra*
 3. *M. f. neomexicana*

Mustela frenata leucoparia (Merriam)

1896. *Putorius frenatus leucoparia* Merriam, N. Amer. Fauna, 11:29,

1912. *Mustela frenata leucoparia*, Miller, Bull. U. S. Nat. Mus., 79:100.

Localidad típica. Páztcuaro, Michoacán.

Distribución. De Nayarit a Oaxaca, por la planicie costera y la Sierra Madre del Sur.

Registros. NAYARIT: Tepic (Hall, 1951). SINALOA: 18 km NNE Choix, 1700 ft; 1.5 mi N Badiraguato, 750 ft; 7 mi NNE Presa Sanalona, 600 ft; 6 km E Cosalá, 1500 ft. (Armstrong *et al.*, 1972).

Descripción. *Mustela frenata leucoparia* se caracteriza por tener las bandas blancas de los lados de la cabeza anchas, las cuales se extienden anterodorsalmente hacia las orejas y se conectan con las manchas que se sitúan entre los ojos. Ventralmente es blanca; el tercio posterior de las patas delanteras son blancas. No tiene manchas negras en el ángulo de la boca; la punta de la cola negra; dorsalmente es café. La barbilla es blanca y, en algunas ocasiones también las mejillas, el cuello y parte de los costados de las patas anteriores (Hall, 1951).

Se diferencia de *M. f. neomexicana*, por la coloración dorsal café rojiza; la distancia que hay entre el margen anterior de la bula timpánica y el foramen oval es igual o menor a cuatro quintos de la longitud total de la bula auditiva (Hall, 1951).

Medidas. Las medidas de tres machos adultos y un juvenil, y dos hembras de Michoacán y Jalisco según Hall (1951) son: longitud total, 514 (510-523), 412, 400; longitud de la cola, 206 (196-215), 159, 159; longitud de la pata, 55 (52-58), 41, 42; Las medidas de dos machos y una hembra de Michoacán y Jalisco según Hall (1951) son: longitud basilar, 51.2, -, 44.5; longitud de los dientes maxilares, 17.5, 18.7, 16.0; ancho del rostro, 15.0, 14.2, 12.7; anchura zigomática, 32.9, -, 26.3; anchura interorbital, 12.0, -, 10.0; anchura mastoidea, 28.3, -, 22.4.

Comentarios. Armstrong *et al.* (1972) comentan que los ejemplares por ellos colectados se encontraron asociados al agua. Una hembra colectada en mayo tenía tres embriones de 35 mm, y la medida testicular para dos ejemplares registrados en enero es de 11 mm, y para otro colectado en mayo, de 14 mm.

Mustela frenata latirostra Hall

1936. *Mustela frenata latirostra* Hall, Carnegie Inst. Washington Publ. 473:96.

Localidad típica. San Diego, Condado de San Diego, California.

Distribución. Parte del sur de California y el extremo noroeste de Baja California.

Registros. *BAJA CALIFORNIA*: 32° 3' LN, 116° 54' LW (Ralston y Clark, 1971). Cerca de El Rosarito, 10 mi S Tijuana (Huey, 1964).

Descripción. Según Hall (1951), a cada lado de la cabeza tiene una banda blanca y ancha que se extiende anterodorsalmente a cada oreja; posee una mancha blanca entre los ojos. Ventralmente es blanca; el tercio posterior de todos los miembros es blanco. La barbilla y el labio inferior son blancos; tres de cuatro ejemplares presentaron manchas oscuras en los ángulos de la boca. La punta de la cola es negra.

Se diferencia de *M. f. neomexicanus* por que la bula timpánica se levanta más empinada en el lado medio y en el borde anterior del meato auditivo menos desarrollado.

Medidas. Las medidas de siete machos y cinco hembras de California según Hall (1951) son: longitud total, 439 (428-449), 365 (345-380); longitud de la cola, 153 (142-160), 135 (150-122); longitud de la pata, 45 (40-47), 39 (41-35); longitud basilar, 43.7 (41.9-47), 40.4 (39.8-42.0); longitud de los dientes maxilares, 17.2 (16.6-18.5), 15.4 (15.0-16.1); anchura del rostro, 13.8 (12.7-15.6), 12.1 (11.7-12.9); anchura zigomática, 28.1 (27.2-29.2), 24.0 (23.5-24.5); anchura interorbital, 10.68 (9.9-12.1), 9.2 (9.1-9.4); anchura mastoidea, 24.0 (23.5-24.8), 13.6 (13.1-14.2).

Comentarios. Es probable que esta subespecie se distribuya más al sur, principalmente en la Sierra de San Pedro Mártir y Sierra de Juárez, pero a la fecha no se tienen registros. Bond (1977) menciona que en San Diego se le encuentra asociada a los sitios con agua y a la presencia de tuzas y ardillas de tierra, ya que utiliza sus túneles como madrigueras.

Mustela frenata neomexicana (Barber y Cockrell)

1898. *Putorius frenatus neomexicana* Barber y Cockrell, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 50:188.

1912. *Mustela frenata neomexicana*, Miller, Bull. U. S. Nat. Mus., 79:100.

Localidad típica. Armstrongs Lake, Mesilla, Condado de Doña Ana, Nuevo México.

Distribución. Desde la planicie costera de Sinaloa, la Sierra Madre de Occidente y el altiplano central, hasta Kansas, Colorado y Nuevo México.

Registros. No se ha registrado la subespecie para los estados que comprende este estudio, pero se considera que en ellos existe el hábitat adecuado para su presencia, por lo que se incluyó dentro de este tratado.

Descripción. Según Hall (1951), a cada lado de la cabeza tiene bandas blancas y anchas que se extienden anterodorsalmente a cada oreja; posee una mancha blanca entre los ojos. Ventralmente es blanca, al igual que la porción posterior de todos los miembros. Usualmente presenta unos pocos pelos blancos en la parte superior de la cabeza; no tiene manchas oscuras en los ángulos de la boca. La punta de la cola es negra.

Se diferencia de *M. f. leucoparia* en la coloración y por que la distancia existente entre el ángulo anterior de la bula auditiva y el foramen oval representa más de cuatro quintos de la longitud total de la bula timpánica (Hall, 1951).

Medidas. Las medidas del tipo según Hall (1951) son: longitud total, 500; longitud de la pata, 205; longitud de la oreja, 50. Las medidas craneales de dos machos y tres hembras de Arizona y Nuevo México son: longitud basilar, 50.5, 47.4, 45.5, 42.5, 40.8; longitud de los dientes maxilares, 17.9, 17.5, 16.5, 15.1, 15.0; ancho del rostro, 15.4, 15.0, 12.8, 12.9, 12.4; anchura zigomática, 35.0, 31.2, 26.6, 26.5, 24.5; anchura interorbital, 16.4, 15.9, 15.5, 14.0, 13.3; anchura mastoidea, 28.3, 26.3, 22.3, 22.6, 21.6.

Comentarios. Caire (1997) menciona que no se tienen registros de la especie para el estado de Sonora, pero que por su cercana ocurrencia en Arizona (Hoffmeister, 1986) y Chihuahua (Anderson, 1972), es de suponerse que se encuentre en aquella entidad. Hall (1981) hace esta misma suposición.

Matson y Baker (1986) comentan que esta especie es abundante en la zona de pastizales, por lo que es de esperarse que se encuentre presente dentro del estado de Sonora.

Eira barbara (Linnaeus)

1758. *Eira barbara* Linnaeus, Syst. Nat., 10th ed., 1:46

Distribución. En la región tropical de México, desde Nayarit y Veracruz hacia el sur, por la planicie costera.

Descripción. Es de tamaño medio. El cuerpo es largo, y las patas, demasiado cortas. Tiene cola larga, cabeza aplanada y orejas pequeñas y redondeadas. La coloración en general es negra. La cabeza y el cuello son de color blanco, que se combina gradualmente con gris y luego con negro en los hombros. El pecho tiene una mancha blanca; ventralmente, incluyendo las patas, es negra (Leopold, 1990).

Comentarios. Leopold (1990) menciona que en ocasiones esta especie puede cazar en grupos y que, en general, no es fácil observar a ejemplares de ella. Es conocida también con los nombres de cabeza de viejo, cabeza blanca, viejo de monte y Tayra (Leopold, 1990).

Según la Norma Oficial Mexicana (1994), la especie está en peligro de extinción, pero no hace ninguna referencia a la subespecie presente en México.

Eira barbara senex (Thomas)

1900. *Galictis barbara senex* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, 5:146.

1951. *Eira barbara senex*, Hershkovitz, Fieldiana-Zool., 31:561.

Localidad típica. Hacienda Tortugas, aproximadamente 600 ft Jalapa, Vera Cruz [Veracruz].

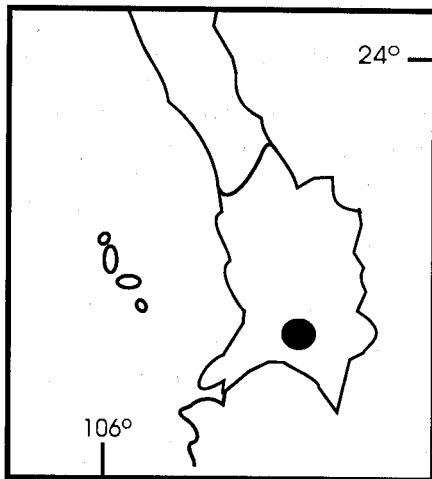
Distribución. Desde Sinaloa y Tamaulipas, hacia el sur por la región neotropical, hasta el sur de Guatemala (Hall, 1981). Al revisar la bibliografía se encuentra que no existen registros de la especie para los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero, lo que no permite establecer si existe una continuidad en la distribución hasta Centro América, o si los individuos colectados por Allen (1906) fueron introducidos en la región.

Registros. *SINALOA*: Escuinapa (Allen, 1906).

Descripción. Según Thomas (1900), la cabeza y el cuello son blancos o grisáceos, y conspicuamente diferentes del resto del cuerpo; los ejemplares de Sudamérica tienen la cara más oscura que la corona y el cuello; posteriormente poseen tonalidades de amarillo. Esta subespecie es más grande que otras subespecies, y la longitud basal de un macho es de 109 mm; también tienen una anchura mayor (76 mm).

Medidas. No se dan medidas debido a que los ejemplares examinados por Allen (1906) son crías, y al no existir registros entre Sinaloa y Chiapas, no se puede determinar si son ejemplares asignables a *E. b. senex*.

Comentarios. Tentativamente los ejemplares de Escuinapa son asignados a la subespecie *E. b. senex*, pero se carece de elementos para poder determinar si es así, por falta de ejemplares y de continuidad en la distribución; los dos únicos ejemplares registrados para Sinaloa por Allen (1906) tenían tres o cuatro días de edad, pero menciona que poseían las características suficientes como para identificarlos claramente.



Distribución de *Eira barbara senex*

Subfamilia Taxidiinae

Taxidea taxus (Schreber)

1778. *Ursus taxus* Schreber, Die Säugethiere. . . , 3:520.

1894. *Taxidea taxus*, Rhoad, Amer. Nat., 28:524.

Distribución. Desde Canadá por el centro oeste de Estados Unidos; en México por todo el altiplano central, Sonora y la península de Baja California (Long, 1973).

Descripción. El pelaje dorsal y lateral es largo y grisáceo. Ninguna parte del cuerpo tiene líneas o marcas blancas, a excepción de la cabeza; es de color grisáceo u oscuro. Tiene una línea blanca

que corre de la nariz a los hombros y manchas blancas por debajo de los ojos y oídos. Las garras de las patas anteriores son grandes y fuertes.

Comentarios. Leopold (1990) menciona que viven en zonas de llanos y que se alimentan principalmente de roedores; por este motivo, son benéficos para la economía, sobre todo de las regiones ganaderas donde los roedores compiten por el alimento con el ganado y para los campos de alfalfa. Los conocimientos que se tienen sobre esta especie para México son mínimos, en aspectos tanto biológicos como ecológicos.

Ingles (1947), comenta que la especie se distribuye principalmente asociada a suelos blandos donde realizar excavaciones resulta ser más sencillo.

Según la Norma Oficial Mexicana (1994) esta especie está en peligro de extinción, pero no hace ninguna referencia a la subespecie presente en México.

Taxidea taxus berlandieri Baird

1858. *Taxidea berlandieri* Baird, Mammals, in Repts. Expl. Surv. . . 8(1):205.

1895. *Taxidea taxus berlandieri*, J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 7:256.

Localidad típica. Llano Estacado, Texas, cerca de la frontera con Nuevo México.

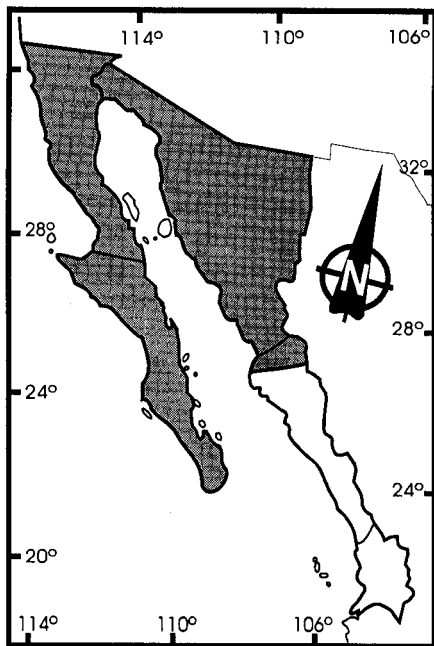
Distribución. De Nevada, Colorado y Kansas hacia sur, incluyendo todo el altiplano central, Sonora y la península de Baja California.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Lago Volcano; Calmallí (Hall y Kelson, 1959). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Santa Anita; Cabo San Lucas (Hall y Kelson, 1959). **SINALOA:** 16 km NNE Choix, 1700 ft (Hall, 1981). **SONORA:** Camoa, Río Mayo, ca. 15 mi cerca de Navojoa; Guaymas; 8.5 mi N Quitovac (Hall y Kelson, 1959). Rancho Costa Rica; 20 mi N Guaymas (Burt, 1938).

Descripción. Según Hoffmeister (1986), la subespecie *T. t. berlandieri* es de tamaño pequeño, con la cresta sagital poco desarrollada. Es angosta a la altura de los zigomáticos. La línea media dorsal se extiende por lo general hasta la cadera; el báculo es corto.

Medidas. Las medidas de un macho de 16 km NNE Choix (Armstrong *et al.*, 1972) son: longitud total, 678; longitud de la cola, 108; longitud de la pata, 109; longitud de la oreja, 49; longitud condilobasal, 121.8; anchura zigomática, 83.2; anchura interorbital, 30.5; anchura mastoidea, 79.0; longitud de los dientes maxilares, 41.4.

Comentarios. Armstrong *et al.* (1972) comentan que el ejemplar por ellos capturado en el mes de marzo en Sinaloa, era un macho con medida testicular de 25 mm; además, observaron una madriguera en 16 km SE Topolobampo y una piel a un residente a 1.5 mi N Badiraguato.



Distribución de *Taxidea taxus berlandieri*

Hoffmeister (1986) menciona que en los ejemplares de Arizona la diferencia de tamaño entre hembras y machos es mínima. Armstrong *et al.* (1972) asignan el ejemplar examinado a *T. t. sonoriensis*, que actualmente es sinónimo de *T. t. berlandieri* por falta de ejemplares para poder hacer el análisis.

Caire (1997) comenta que la especie no se encuentra en las partes altas de Sonora. Fernando Cervantes (*com. per.*) colectó un ejemplar al norte de La Paz, cuando éste se encontraba escarbando hoyos de *Ammospermophilus leucurus*. Cerca de esta misma zona, el que suscribe encontró un cráneo de *Taxidea taxus* cerca de la playa.

López-Forment *et al.* (1996) señalan que la especie está presente en la isla Magdalena, Baja California Sur, pero no se encontró ningún registro bibliográfico de la misma, y los autores no aclaran si ellos lo observaron o si tomaron el dato de algún otro investigador.

Subfamilia Mephitinae

Spilogale pygmaea Thomas

1898. *Spilogale pygmaea* Thomas, Proc. Zool. Soc. London, p. 898, de 1897.

Localidad típica. El Rosario Sinaloa.

Distribución. Desde Sinaloa, por la vertiente del pacífico, hasta Oaxaca. La subespecie *S. p. pygmaea* se puede encontrar en las costas de Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Van Gelder, 1959).

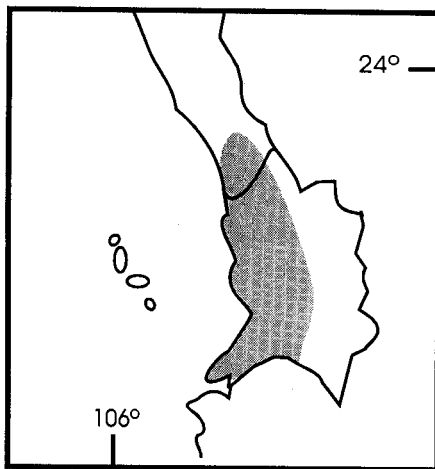
Registros. *SINALOA*: El Rosario (Thomas, 1898); Sinaloa (Genoways y Jones, 1968); 5 mi NW Mazatlán (López-Forment y Urbano, 1979); 8 km N Villa Unión, 450 ft; 5 mi NW Mazatlán (Armstrong *et al.*, 1972).

Descripción. Es la más pequeña de las tres especies de zorritos, y se caracteriza por la presencia de varias líneas blancas en el cuerpo que contrastan con el color negro del pelaje.

La coloración de las especies del género está constituida por tres líneas blancas que recorren longitudinalmente el cuerpo; éstas pueden variar de anchura y longitud, dependiendo de la especie y la subespecie de la que se trate.

Según Van Gelder (1959), es la más pequeña del género *Spilogale*, además de ser fácilmente distinguible por ser la única que presenta una línea dorsal, que en muchos casos se continúa hasta la cola. La mancha nasal se conecta con la preauricular. La parte dorsal de las patas y manos son blancas. El cráneo es pequeño, delicado y ligeramente más arqueado, con una cresta sagital poco desarrollada. La bula auditiva está poco inflada, y la longitud de los dientes maxilares es más pequeña en relación con las otras especies del género.

Los procesos supraorbitales están presentes; tiene las bulas auditivas muy desarrolladas, y los senos mastoideos, muy inflados, casi del mismo ancho que el arco zigomático. El cuarto premolar



Distribución de *Spilogale pygmaea*

superior es más grande que el primer premolar, y la mandíbula es más plana que en cualquier otro género.

Otro patrón que permite distinguir a esta especie del resto de las presentes en el noroeste de México, es que las líneas en general son más gruesas y que existe casi la misma proporción de coloración blanca que de negra.

Medidas. Según Thomas (1898) las medidas del tipo (hembra) son: longitud total, 182; longitud de la cola, 68; longitud de la pata, 34. Las craneales son: longitud basal, 38.2; longitud basilar, 36.6; longitud occipitonasal, 41.5; anchura mastoidea, 25.8; anchura a través de los procesos postorbitales, 14; longitud de los dientes maxilares, 13.1.

Comentarios. Wozencraft (1993) no considera las tres subespecies como válidas dentro del análisis de la especie. Van Gelder (1959) comenta que esta especie es la más primitiva de las del género *Spilogale*. Lo que se conoce de esta especie y subespecie es muy poco, principalmente por el escaso número de ejemplares que se tienen depositados en colecciones. Un ejemplar de Guerrero se capturó dentro de un hoyo de tuza, y en Oaxaca, dentro del hoyo de un árbol en una ladera rocosa. Armstrong *et al.* (1972) colecta un ejemplar en matorral espinoso; Jones *et al.* (1962), con una ratonera grande en un bosque, y Genoways y Jones (1968), en una trampa de acero cerca de una madriguera de tuza.

La especie habita en la selva baja caducifolia, territorio casi siempre verde y con matorral desértico, dunas costeras y sitios con vegetación herbácea (Medellín *et al.*, 1998). Del análisis de contenidos estomacales, se desprende que esta especie se alimenta de materia vegetal, semillas, insectos y, en parte, de murciélagos (López-Forment y Urbano, 1979).

Se reproducen más de una vez al año (Teska *et al.*, 1981), y las crías nacen de abril a agosto (Medellín *et al.*, 1998).

En este género es muy notoria la presencia de parasitismo en los senos frontales, lo que hace que éstos se modifiquen conspicuamente. En las especies del género, los machos son siempre más grandes que las hembras.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (1994), esta especie está en peligro de extinción.

Spilogale gracilis (Merriam)

1890. *Spilogale gracilis* Merriam N. Amer. Fauna, 3:83.

Distribución. Desde prácticamente Canadá hasta Costa Rica, a excepción de Veracruz y la costa del pacífico mexicano, hasta Oaxaca (Van Gelder, 1959).

Descripción. Esta especie es la más grande del género *Spilogale*. Su coloración presenta diferentes patrones, que son la base de la diferenciación de las subespecies, desde aquellas en las que las líneas blancas son muy conspicuas, hasta aquellas que las tienen discretas, pero ninguna tiene la línea dorsal completa hasta la cola; la mancha nasal nunca se conecta con la preauricular; la parte dorsal de las patas y manos son negras. El cráneo es pequeño, con la cresta sagital grande, y dorsalmente recto. La bula auditiva se muestra inflada, y el área mastoidea es casi tan ancha como la zigomática (Van Gelder, 1959). En el noroeste de México, *S. gracilis* se puede distinguir de *S. pygmaea*, por que en ella siempre domina la coloración negra sobre la blanca.

Comentarios. Mead (1968) y Jones *et al.* (1992) consideran que las poblaciones del oeste deben de ser identificadas como *S. gracilis*, y las del este, como *S. putorius*; esta apreciación se basa en diferencias geográficas y reproductoras. Al respecto Kinlaw (1995) sigue este mismo criterio. Para el presente trabajo se adoptó el punto de vista de Mead (1968).

El olor pestilente de esta especie es igual de fuerte que el de los dos géneros de tamaño mayor, pero el procedimiento para el rocío del olor es diferente, ya que *Spilogale* se para sobre sus extremidades anteriores, echando la cola hacia atrás en el momento de la emanación (Jameson y Peeters, 1988). Se alimenta principalmente de insectos, aunque también de roedores, aves y huevos de nidos que se encuentren sobre el suelo (Ingles, 1947).

Ninguna de las subespecies de *S. gracilis* o *S. putorius* se encuentran dentro de las listas de especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

Spilogale gracilis leucoparia Merriam

1890. *Spilogale leucoparia* Merriam, N. Amer. Fauna, 4:11.

1968. *Spilogale gracilis leucoparia*, Mead, Jour. Mamm., 49:386

Localidad típica. Mason, Condado de Mason, Texas.

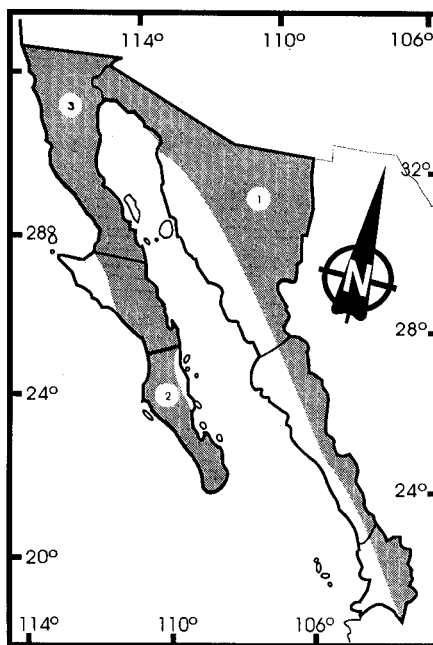
Distribución. Desde Arizona, Nuevo México y Texas hacia el sur, hasta Sonora, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí, a excepción de la costa del pacífico mexicano (Van Gelder, 1959).

Registros. **SINALOA:** 6 km E Cosalá; 1.5 mi N Baraguato; 16 mi NNE Choix (Hall, 1981); 7 mi ENE Presa Sanalona, 600 ft (Genoways y Jones, 1968). **SONORA:** Presidio; Punta Peñascosa; Montañas San José, 6050 ft; Sierra Seri, 9 mi W San Javier; 70 mi W Hermosillo (Van Gelder, 1959).

Descripción. *Spilogale gracilis leucoparia* presenta las líneas blancas muy notorias. La mancha anterior a la oreja se junta en la mayoría de los casos con la dorsal y la lateral. La línea lateral torácica es ancha sobre el esternón y se une con la dorsal. La línea lateral posterior es ancha en la parte del fémur, notoriamente más que en las otras subespecies. La mancha de la base de la cola tiene forma de una U invertida, pero es muy gruesa y presenta pelos negros entrelazados, mientras que el borde de la cola es blanco, de tal forma que prácticamente la mitad de la misma tiene esta última coloración (Van Gelder, 1959).

Howell (1906) menciona que cranealmente esta especie tiene las cápsulas mastoideas muy infladas; las bulas auditivas son grandes; los molares son similares a los de las otras subespecies, pero más pequeños; la carnasia inferior es más pequeña.

Medidas. Según Van Gelder (1959) las medidas de 10 machos y tres hembras de 30 mi Tucson, Arizona son: longitud total 405.5 (360-428), 373.3 (346-394); longitud de la cola, 137.5 (122-160), 135.0 (120-150); longitud de la pata, 45.6 (41-50), 38.8 (36-41). Las craneales son: longitud basilar, 47.4 (42.3-50.0), 43.2 (41.9-44.6); longitud condilobasal, 53.7 (47.5-56.9), 48.6



Distribución de *Spilogale gracilis*
 1. *S. g. leucoparia* 2. *S. g. lucasana*
 3. *S. g. martirensis*

(47.2-50.1); anchura zigomática, 35.3 (32.5-37.6), 30.4 (30.3-30.6); anchura interorbital, 15.4 (13.4-17.9), 14.1 (13.1-13.8); longitud de los dientes maxilares, 17.5 (15.5-18.7), 16.9 (16.3-17.6).

Comentarios. Hall y Kelson (1959) consideran a esta población como una especie válida; Van Gelder (1959) la identifica como sinónimo de *S. putorius*, y Mead (1968) cree que puede ser registrada como una especie diferente, con base en el aislamiento reproductivo. Wozencraft (1993) no lo considera así, por lo que en el presente trabajo seguimos su criterio considerandola como *S. g. leucoparia*.

Se han colectado juveniles de la subespecie durante agosto y septiembre, y subadultos, de julio a noviembre (Van Gelder, 1959). Según Van Gelder (1959), *S. g. leucoparia* es la que presenta la mayor incidencia de parasitismo en los senos frontales.

Spilogale gracilis lucasana Merriam

1890. *Spilogale lucasana* Merriam, N. Amer. Fauna, 4:11.

1968. *Spilogale gracilis lucasana*, Mead, Jour. Mamm., 49:386.

Localidad típica. Cabo San Lucas, Baja California (Baja California Sur).

Distribución. Desde Ciudad Constitución hacia el sur, en el estado de Baja California Sur (Van Gelder, 1959).

Registros. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Agua Caliente; Cabo San Lucas; Eureka; 2 mi SW La Paz; Miraflores, 6130 ft; Santa Anita; Santo Domingo, latitud 25° 30'; Todos Santos; cerca de Todos Santos (Van Gelder, 1959). Cabo San Lucas (Merriam, 1890). Cabo San Lucas; Santa Anita (Howell, 1906). Santo Domingo (Huey, 1964). Miraflores (Townsend, 1912).

Descripción. Se distingue de las otras subespecies por su mayor tamaño. La caja craneal es ancha y aplanada; los zigomáticos se presentan casi paralelos al eje sagital del cráneo. Tiene las crestas sagitales y occipitales bien desarrolladas; la bula auditiva es ancha y aplanada; los procesos paraoccipitales se presentan bien desarrollados (Howell, 1906).

Respecto a la coloración, de las tres subespecies de *S. gracilis* en la región del noroeste de México, ésta es la que presenta las líneas blancas más conspicuas, pues aproximadamente 60% del cuerpo es negro, y el resto, blanco. La línea lateral torácica tiende a ser muy ancha y se une con la dorsal; las manchas de la base de la cola son de tamaño medio y forman una U invertida; la punta de la cola tiene el margen blanco, aproximadamente un quinto de ella (Van Gelder, 1959).

Medidas. Según Van Gelder (1959) las medidas de ocho machos y cinco hembras de la región de Cabo San Lucas son: longitud total 488.7 (425-530), 420.8 (370-470); longitud de la cola, 188.7 (146-210), 147.8 (133-160); longitud de la pata, 54.9 (48-59), 46.5 (45-48). Las medidas craneales de trece machos y nueve hembras son: longitud basilar, 55.3 (51.3-58.0), 49.5 (45.7-53.3); longitud condilobasal, 62.4 (57.8-65.7), 56.1 (53.0-60.2); anchura zigomática, 41.0 (38.8-42.8), 34.7 (33.1-38.1); anchura interorbital, 17.4 (16.4-18.4), 14.6 (13.6-15.3); longitud de los dientes maxilares, 19.8 (18.9-20.5), 18.2 (17.4-19.3).

Comentarios. Howell (1906) considera a *S. g. lucasana* como la subespecie más grande de la especie; menciona que por presentar un "escalón" en la mandíbula y procesos paraoccipitales bien desarrollados, se asemeja al género *Mephitis*. El ejemplar examinado por Howell (1906) de Santa Anita es notoriamente más blanco en la parte ventral que en el resto. Van Gelder (1959) registra ejemplares subadultos para octubre y adultos jóvenes para enero.

Se observan infecciones parasitarias en los senos frontales. En particular, esta subespecie es muy asediada por los pobladores, ya que la idea de que es portadora de la rabia está ampliamente

difundida entre la población; por este motivo, los ejemplares son cazados constantemente. Sin embargo, análisis practicados por inmunología mostraron que, de cuatro ejemplares analizados, ninguno tuvo una respuesta positiva a la prueba.

Banks (1967) comenta que en la Sierra de la Laguna debe de haber zorrillos, pues obtuvo datos indirectos de su presencia, pero que no colectó ninguno.

Spilogale gracilis martirensis Elliot

1903. *Spilogale arizonae martirensis* Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 74, Zool. Ser., 3:170.

1968. *Spilogale gracilis martirensis*, Mead, Jour. Mamm., 49:386.

Localidad típica. Vallecitos, Montes de San Pedro Mártir, Baja California.

Distribución. Según Van Gelder (1959), se le puede encontrar en la frontera de California con Baja California, hacia el sur, hasta la zona de Comondú, Baja California Sur. No obstante, se considera una zona de integración entre Los Angeles, California, y la frontera entre México y Estados Unidos.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** San Pablo, 1,000 ft; San Quintín; Vallecitos (Van Gelder, 1959). Vallecitos, Montes de San Pedro Mártir (Elliot, 1903). San Pablo; Montes de San Pedro Mártir (Howell, 1906). Sierra de San Pedro Mártir (Mellink, 1990). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Comondú, 700 y 1,000 ft; Mulegé, 40 ft; San Ignacio (Van Gelder, 1959). Comondú; Mulegé (Mulegé); San Ignacio (Howell, 1906).

Descripción. Según Howell (1906), es similar a *S. gracilis putorius* en tamaño y coloración, pero la cola es más corta, y el cráneo, más robusto y anguloso.

De las tres subespecies de *Spilogale gracilis* presentes en la región, ésta es la que posee las líneas blancas menos notorias, ya que son delgadas y cortas, de tal forma que el color negro domina. La línea dorsal central no se une con ninguna de las líneas laterales y las manchas de la base de la cola son apenas visibles (Van Gelder, 1959). Cranealmente se caracteriza por ser más pequeño que *S. g. arizonae*, con el rostro y el arco zigomático angosto y poco expandido, y con los molares pequeños (Howell, 1906). Respecto a la morfometría, es de menor tamaño en comparación con *S. g. lucasana*.

Medidas. Según Van Gelder (1959) las medidas de 10 machos y cuatro hembras de Comondú son: longitud total, 389.0 (357-412), 364.7 (332-382); longitud de la cola, 149.0 (127-166), 149.2 (142-153); longitud de la pata, 44.1 (36-48), 40.7 (40-41). Las craneales son: longitud basilar, 47.2 (44.4-49.8), 43.6 (42.8-44.2), longitud condilobasal, 53.5 (50.8-56.4), 49.6 (48.5-50.4); anchura zigomática, 33.3 (31.6-35.7), 30.4 (29.9-31.0); anchura interorbital, 14.3 (13.5-16.4), 13.5 (12.5-14.4); longitud de los dientes maxilares, 17.3 (16.5-18.4), 16.6 (16.0-17.0).

Comentarios. Elliot (1903) menciona que la especie es poco abundante en la Sierra de San Pedro Mártir. Nelson y Goldman tratan de colectar ejemplares en la región sin éxito (Howell, 1906). Howell (1906) comenta que el ejemplar de Mulegé es similar a *S. g. martirensis*, pero que la carnacia es menor, y que los de San Ignacio son más anchos en la región interorbital y más angostos en la anchura mastoidea.

Howell (1906) indica que es de las subespecies más grandes de la especie, sólo superada por *S. g. lucasana*, y que existe muy poca variación entre los machos de las diferentes localidades.

En la zona de Comondú parecen ser muy abundantes; en una ocasión llegaron a nuestro campamento atraídos por el olor de una lata de verduras. Al parecer, estas subespecies pueden tener sus crías dos veces al año: la primera, próxima a agosto, y la segunda, próxima a noviembre,

es decir, al principio de la temporada de lluvias y final de la misma (Van Gelder, 1959). En esta especie son comunes las infecciones parasitarias en los senos frontales (Van Gelder, 1959).

Mephitis mephitis (Schreber)

1776. *Viverra mephitis*, Schreber, Die Säugethiere. . . , theil 3, heft 17, Pl. 121.

1902. *Mephitis mephitis*, J. A. Allen, *et al.*, Science, n. s. 16:115.

Distribución. Desde Canadá hasta los estados del norte de México.

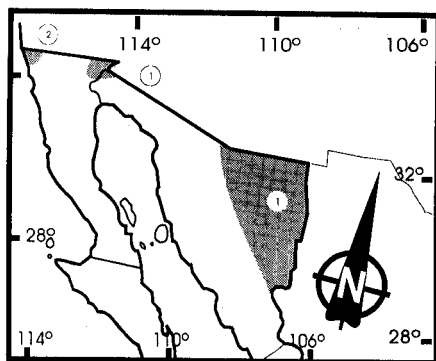
Descripción. El cráneo está poco arqueado, principalmente en la región frontal. Tiene el rostro truncado; el paladar termina a la altura de los molares; la región periótica no se presenta inflada; los procesos mastoideos y paraoccipitales son prominentes; el proceso coronoides de la mandíbula es cónico y erecto. El género se caracteriza por la ausencia de procesos supraorbitales; la longitud del cuarto premolar superior es similar a la del primer molar superior. La coloración dorsal de *Mephitis* es la que más varía, desde la ausencia de la línea blanca, hasta la presencia de dos líneas dorsales, que pueden estar mezcladas con pelos negros (Howell, 1901; Van Gelder, 1959).

Respecto a la coloración, esta especie presenta gran variación; puede haber desde ejemplares con dos líneas dorsales (usualmente muy notorias) que pueden ser blancas o presentarse con una mezcla de pelos negros, hasta ejemplares prácticamente negros con unos cuantos pelos blancos.

Según Howell (1901), *M. macrura* se diferencia por ser de tamaño grande y tener cola corta y delgada, donde se mezclan el blanco y el negro y se presentan marcas constantes. Posee el cráneo grande y robusto; el paladar termina en curva y sin muesca o espina; el rostro es ancho; el arco zigomático, robusto, pero no expandido; el proceso mastoideo no está muy desarrollado; la caja craneal es ancha.

Comentarios. Las especies de estos zorritos son más abundantes en las vegetaciones próximas a las corrientes de agua, a los ríos o a las lagunas cercanas a los bosques o matorrales (Baker, 1956). Verts (1967) comenta que se reproducen de febrero a marzo, que son principalmente insectívoros, aunque también oportunistas, y que se asocian mucho a los campos de cultivo, de tal forma que llegan a ser considerados como plagas. En general, en el campo son animales muy confiados, y las personas pueden estar cerca de ellos sin inmutarse de su presencia.

Las especies de este género son portadoras de la rabia y, en muchos casos, son perseguidas por este motivo, tanto en Estados Unidos (Wade-Smith y Verts, 1982) como en México. En este género los machos son siempre más grandes que las hembras.



Distribución de *Mephitis mephitis*

1. *M. m. estor* 2. *M. m. holzneri*

Mephitis mephitis estor Merriam

1890. *Mephitis estor* Merriam, N. Amer. Fauna, 3:81.

1931. *Mephitis mephitis estor*, Hall, Univ. California Publ. Zool., 37:1.

Localidad típica. Little spring, 8200 ft N base San Francisco Mt., Condado de Coconino. Arizona.

Distribución. Desde Utah, hacia el sur, hasta Sonora y Chihuahua.

Registros. **SONORA:** La Noria (Hall, 1981). Río Santa Cruz; Río San Pedro; Montañas Patagonia; Lado oeste de las montañas San Luis; San Luis spring; Valle Animas; Rancho San Bernardino (Monumento 77 de la frontera entre México y los Estados Unidos); La Noria (Monumento 111 de la frontera entre México y los Estados Unidos; Howell, 1901). **BAJA CALIFORNIA:** Poso (Pozo) Vicente (Hall, 1981).

Descripción. Según Howell (1901), es de tamaño pequeño y posee la cola más corta. Tiene más blanco en la cola y el cuerpo. El cráneo es similar al de *M. m. varians*, pero más pequeño; el paladar termina en línea con los molares posteriores de manera cuadrada o con una pequeña muesca; los molares son pequeños; presenta foramen anterior y palatino pequeño y angosto.

Medidas. La media y el intervalo de siete ejemplares del norte de Arizona (Hoffmeister, 1986) son: longitud total, 628 (611-650); longitud de la cola, 308.7 (289-320), longitud de la pata, 68.8 (65-73), longitud basilar, 56.5 (54.0-57.7); longitud condilobasal, 64.7 (61.0-66.3), longitud occipitonasal, 62.1 (57.8-64.6); anchura zigomática, 41.2 (39.0-42.6); anchura mastoidea, 34.6 (32.5-37.1); anchura interorbital, 19.7 (18.9-20.5); anchura postorbital, 18.3 (17.2-19.3), longitud de los dientes maxilares, 22.4 (21.5-23.0).

Comentarios. Howell (1901) menciona que los ejemplares de la zona fronteriza de México con Estados Unidos son más grandes que los típicos *M. m. estor*. Hoffmeister (1986) comenta que, entre los ejemplares por él examinados en Arizona, la coloración no varía significativamente y que el 50% tiene el dorso blanco.

Mephitis mephitis holzneri Mearns

1897. *Mephitis occidentalis holzneri* Mearns, Preliminary diagnoses of new mammals . . . from the Mexican boundary line, 20:461.

1933. *Mephitis mephitis holzneri*, Grinnell, Univ. California Publ. Zool., 40:107.

Localidad típica. Rancho San Isidro, Baja California, 2 mi de la frontera del Condado de San Diego [El Rancho San Isidro se encuentra en la frontera del lado de California, Estados Unidos].

Distribución. El sur de California y la parte más norte de Baja California.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Rancho San Isidro, 2 mi de la frontera del Condado de San Diego (Mearns, 1897). Rancho San Isidro (Howell, 1901).

Descripción. Howell (1901) menciona que el cráneo es más pequeño que en *M. m. occidentalis* y que la región mastoidea es más angosta; la muesca del paladar usualmente está ausente.

Comentarios. En sentido estricto, se puede considerar que esta subespecie no se ha registrado para México, ya que el Rancho San Isidro se localiza en la frontera, pero del lado de Estados Unidos; ello hace suponer que existen ejemplares en la parte norte del estado de Baja California, aunque a la fecha no se cuente con ningún registro al respecto en México.

Mephitis macroura Lichtenstein

1832. *Mephitis macroura* Lichtenstein, Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethiere. . . pl. 46.

Localidad típica. Montes del noroeste de la Ciudad de México.

Distribución. Desde el sur de Estados Unidos, hasta Nicaragua y Honduras. La subespecie se puede encontrar desde Nayarit, Durango, San Luis Potosí y Tamaulipas, hacia el sur, hasta Honduras.

Registros. *NAYARIT*: Santa Teresa (Howell, 1901).

Descripción. Howell (1901) menciona que el cráneo es de tamaño medio; tiene cresta sagital, y en los machos el proceso mastoideo se presenta bien desarrollado; los molares son pequeños; los forámenes anteriores del paladar son grandes y redondeados; el margen posterior del paladar es curvo y termina en línea con los molares.

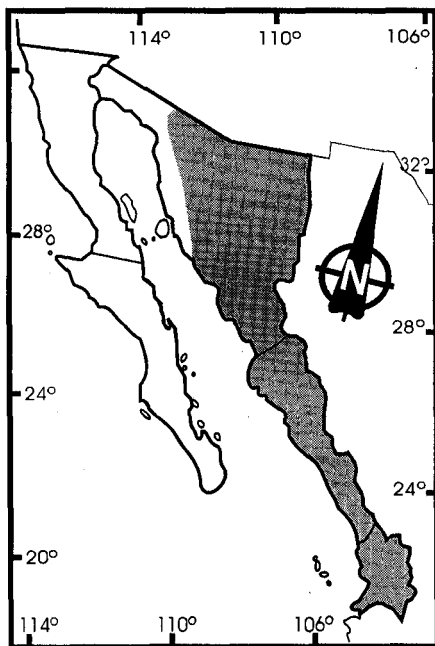
Se diferencia externamente de *Mephitis* por tener una cola relativamente mas larga; las dos líneas dorsales varían de notorias a ausentes, y pueden presentarse mezcladas con pelos negros (Anderson, 1972). En este género los machos son siempre más grandes que las hembras.

Medidas. Las medidas de un cráneo de la bahía de Santiago, que se encuentra depositado en el Museo de Historia Natural de San Diego son: longitud total, 80.27; longitud condilobasal, 74.53; anchura zigomática, 51.1; anchura interorbital, 23.2; anchura de la caja craneal, 42.1; longitud de los dientes maxilares, 22.3.

Comentarios. Anderson (1972) registra hembras preñadas para el mes de mayo. Davis y Lukens (1958) colectaron una hembra de esta subespecie en Guerrero para el mes de junio, con tres embriones de 15 mm. Alvarez y Polaco (1984) mencionan que los testículos de un macho colectado en el mes de agosto para Durango midieron 15 mm. Hall y Villa (1949) comentan que la carne de esta especie es muy apreciada por su sabor delicado y sus poderes curativos.

Esta especie presenta frecuentemente parásitos en los senos frontales (*Skrjabinigylus*), lo que hace que los cráneos se vean deformados y el hueso negruzco (Kirkland y Kirkland, 1983). Alvarez-Castañeda y López-Forment (1995) registran una aponeurosis (piel/músculo) torácica donde existían gran cantidad de filarias.

Los ejemplares de esta especie son abundantes en zonas cultivadas y con vegetación subinerme donde se mezclan cactáceas (principalmente nopal), o en áreas rodeadas por vegetación de encinos (Alvarez y Sánchez-Casas, 1997). López-Forment *et al.* (1971) los encuentran asociados a cultivos de mango en Chámela, Jalisco. Alvarez y Polaco (1984) los asocian al bosque de pino-encino. Davis y Lukens (1958) los ubica en Guerrero, desde la selva baja, hasta la zona árida de la cuenca del Balsas.



Distribución de *Mephitis macroura milleri*

Mephitis macroura milleri Mearns

1897. *Mephitis milleri* Mearns, Preliminary diagnoses of new mammals . . . from the Mexican boundary line, 20:467.

1901. *Mephitis macroura milleri*, J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 14:334.

Localidad típica. Fort Lowell, cerca de Tucson, Pima Co. Arizona.

Distribución. Desde Sinaloa, Durango y Coahuila, hacia el norte, hasta el sur de Estados Unidos.

Registros. *SINALOA*: 16 km NNE Choix; 13 km NNE Vaca, 1300; 2 mi N San Blas, 50 ft; 15 km N, 65 km E Sinaloa, 4700 ft; 10 km S, 38 km E Sinaloa, 800 ft; 1.5 mi N Badiraguato, 750 ft; 5 km NE Santa Lucia, 5,000 ft; 19.2 mi (por carretera) NE Santa Lucia, 6200 ft (Armstrong *et al.*, 1972). *SIERRA CHOIX* (Howell, 1901). *SONORA*: Camoa; 10 mi NW Guaymas (Packard, 1965); Sierra Cuababi (Hornaday, 1908). Montañas Patagonia; Río Santa Cruz; Hermosillo; Camoa; Alamos (Howell, 1901). Alamo basurero (wash); Guirocoba (Burt, 1938).

Descripción. Howell (1901) menciona que el cráneo de esta subespecie es más grande que el de *M. m. macroura* y más robusto, además de tener la carnasia inferior más grande, en ancho y largo.

Medidas. Las medidas de seis machos y cuatro hembras de Sinaloa (Armstrong *et al.*, 1972) son: longitud total, 636.5 (598-677), 646.0 (628-678); longitud de la cola, 322.0 (285-370), 350 (328-383); longitud de la pata, 65.5 (61-69), 63.5 (61-69); longitud de la oreja, 30.0 (29-32), 29.5 (28-30); longitud condilobasal, 60.7 (59.1-62.9), 59.9 (59.1-60.5); anchura zigomática, 39.9 (38.7-41.4), 38.2 (38.1-38.4); anchura mastoidea, 33.2 (32.6-34.3), 32.2 (31.6-32.8); longitud de los dientes maxilares, 19.7 (18.6-20.5), 18.6 (17.9-18.9).

Comentarios. Howell (1901) menciona que el tipo de la subespecie es un ejemplar anormalmente grande, en comparación con los revisados. Armstrong *et al.* (1972) registran, para el mes de abril, un macho con longitud testicular de 19 mm.

Armstrong *et al.* (1972), al revisar los ejemplares de Sinaloa, comentan que existe gran variación en su coloración, pero que la mayoría presenta el dorso blanco, característico de *M. m. milleri*; sin embargo, las medidas son intermedias entre las determinadas para las dos subespecies.

En el condado de San Diego se encuentran en las áreas con matorral y de chaparral, además de que entran a las ciudades como carroñeros (Bond, 1977).

Conepatus mesoleucus (Lichtenstein)

1832. *Mephitis mesoleucus* Lichtenstein, Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethiere. . . Pl. 44.

Distribución. Desde el sur de los Estados Unidos hasta Nicaragua.

Descripción. Esta especie de zorrillos se puede distinguir de las otras dos por la carencia de un premolar superior. Asimismo, el cráneo de *Conepatus* es más curvo; la parte más alta se ubica a la altura del meato auditivo, mientras que en las otras dos se sitúa en la altura de las órbitas. El paladar se extiende notoriamente por detrás de la línea de los últimos molares. Los procesos supraorbitales están ausentes; los nasales terminan por delante de los caninos; el proceso mastoideo se presenta bien desarrollado; el cuarto premolar superior es menor que el primer molar superior.

La coloración dorsal de *Conepatus* es blanca, pues posee una línea que va desde la cabeza hasta la cola; por lo general, esta última es completamente blanca.

Comentarios. La especie presenta dimorfismo sexual; los machos son más grandes que las hembras, pero las medidas se solapan (Allen, 1906). Van Gelder (1960) menciona que la carne de esta especie es considerada como buena para la cura del acné.

Conepatus mesoleucus sonoriensis Merriam

1902. *Conepatus sonoriensis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 15:162.

1952. *Conepatus mesoleucus sonoriensis*, Hall y Kelson, Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist., 5:335.

Localidad típica. Camoa, Río Mayo, Sonora.

Distribución. Desde Sonora hasta Jalisco, por la planicie costera y la vertiente oeste de la Sierra Madre Occidente.

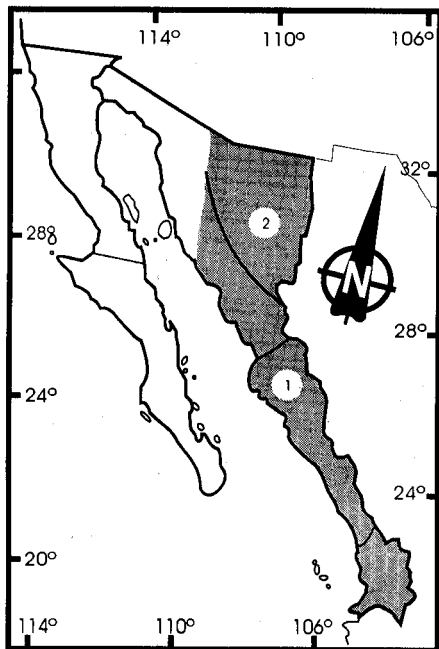
Localidad típica. Camoa, Río Mayo, Sonora.

Descripción. Según Merriam (1902), es de tamaño grande con la banda dorsal blanca y ancha a lo largo; la cola es larga, y la base, muy corta, con color negro por debajo. El cráneo es grande y relativamente delgado; los frontales son más elevados que en *C. m. leuconotus*; los molares superiores y sectoriales son grandes. El cráneo de las hembras se asemeja al de las hembras de *C. m. leuconotus* y *C. m. texensis*, pero es más delgado.

Medidas. Las medidas de ocho machos y cuatro hembras de Sinaloa (Armstrong *et al.*, 1972) son: longitud total, 671.1 (560-741), 638.7 (597-725); longitud de la cola, 263.2 (220-297), 240.5 (220-302); longitud de la pata, 76.4 (66.85), 77.2 (70-85); longitud de la oreja, 28.2 (25-31), 26.8 (25-30). La media y los intervalos de las medidas craneales de nueve machos y cinco hembras son: longitud condilobasal, 73.5 (69.0-76.3), 71.0 (66.0-76.1); anchura zigomática, 49.1 (47.4-54.2); anchura interorbital, 24.3 (22.4-26.7), 22.9 (21.8-24.9); anchura mastoidea, 42.2 (40.1-45.2), 39.8 (36.6-42.6); longitud de los dientes maxilares, 22.4 (21.3-24.3), 22.3 (20.8-23.5).

Comentarios. Armstrong *et al.* (1972) colectaron los ejemplares cerca de lugares con agua y registraron una hembra lactante en junio, así como machos escrotados en marzo y abril (21 mm). Allen (1906) menciona que las hembras son más chicas que los machos, aunque las medidas se solapan.

Esta es la especie más común de zorillos y que tiene una amplia distribución; se le encuentra con mayor frecuencia en la costa. Allen (1906) además menciona que es extremadamente propensa a alojar parásitos y que es muy común encontrarlos en todo su sistema digestivo.



Distribución de *Conepatus mesoleucus*
1. *C. m. sonoriensis* 2. *C. m. venaticus*

Conepatus mesoleucus venaticus Goldman

1922. *Conepatus mesoleucus venaticus* Goldman, Jour. Mamm., 3:40.

Localidad típica. Rancho Cosper, Blue River, 12 mi S Blue, 5000 ft, Condado de Greenlee, Arizona.

Distribución. Arizona, parte alta de Sonora y oeste de Chihuahua.

Registros. *SONORA*: Montes San José; Santa Cruz (Goldman, 1922).

Descripción. Según Goldman (1922), la parte dorsal de la cabeza, el cuello y la espalda son blancas; la cola también es blanca, pero con un poco de mezcla de pelos negros en la parte media; el rostro, los lados del cuello, los costados de las patas y el vientre son negros. El cráneo es similar al de *C. m. mearnsi*, pero más angosto; la caja craneal es pequeña, menos expandida; el arco zigomático es menos abierto, y la región interorbital es más constreñida; la fosa interpterigoidea es más angosta; los nasales son angostos; la bula auditiva es variable pero, en general, más pequeña y menos inflada; la cresta sagital en adultos machos es muy prominente; la dentición es similar a la de *C. m. mearnsi*.

Medidas. Las medidas del tipo (Goldman, 1922) son: longitud total, 630; longitud de la cola, 230; longitud de la pata, 76; longitud total del cráneo, 72.9; longitud condilobasal, 70.2; anchura zigomática, 49.4; anchura interorbital, 18.6; anchura mastoidea, 42.7; anchura de la fosa interpterigoidea, 6.6.

Comentarios. Hoffmeister (1986) registra ejemplares en varias localidades de la frontera de Arizona con Sonora, por lo que esta especie debe de ser abundante al menos en el norte de Sonora. Se le puede encontrar en las zonas de bosques utilizando cualquier tipo de refugio para pasar el día.

Subfamilia Lutrinae

Lontra longicaudus (Olfers)

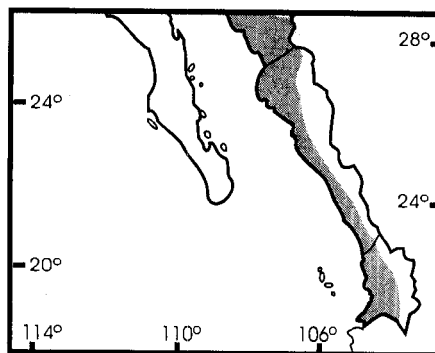
1818. *Lutra longicaudus* Olfers, W. L. Eschweges Jour. Von Brasilien, 15:233.

1972. *Lontra longicaudus*, Van Zyll de Jong, Life Sci. Contr., R. Ont. Mus., 80:81.

Distribución. Desde Sonora, Chihuahua y sur de Tamaulipas hasta Sudamérica.

Descripción. Según Van Zyll de Jong (1972), es similar a *L. canadensis*, en tamaño y dimorfismo sexual. La superficie de las membranas interdigitales no tiene pelos, y los cojinetes plantales son suaves; el rinario está desnudo. El perfil anterior del cráneo es convexo; si la cresta lamboidea está presente, se extiende posteriormente sobre la caja craneal. El proceso mastoideo se presenta bien desarrollado, con tendencia a extenderse lateralmente; la bula auditiva es grande y está más inflada que en los demás géneros; la constricción postorbital es más pequeña que en *L. canadensis*, y la anchura interorbital es angosta; la región facial del cráneo es corta; la caja craneal es ancha y aplanada.

El talón del cuarto premolar superior se expande menos posteriormente que en *L. canadensis* y sin tocar al primer molar; tiene el primer molar superior con la dimensión mesiodistal menor en relación con la buco-lingual; el primer molar inferior es menos ancho que en *L. canadensis* y *L.*



Distribución de *Lontra longicaudus annectens*

provocax; las dos carnacias son más grandes respecto a los molares; el báculo es más pequeño que en *L. canadensis*.

Comentarios. Los ejemplares de esta especie son conocidos también con el nombre de "perros de agua" o "apelo" (Alvarez *et al.*, 1987). El cariotipo consta de $2n$ igual a 38 cromosomas, 13 pares de acrosomas metacéntricos o submetacéntricos, seis de acrocéntricos o subacrocéntricos y los dos sexuales metacéntricos (Wurster y Benirschke, 1968; van Zyll de Jong, 1978). La Norma Oficial Mexicana (1994) considera a la especie como amenazada, pero no hace ninguna referencia a la subespecie presente en México.

Lontra longicaudus annectens Major

1897. *Lutra annectens* Major, Zool. Anzeiger, 20:142.

1972. *Lontra longicaudus annectens*, van Zyll de Jong, Life Sci. Contr., R. Ont. Mus., 80:87.

Localidad típica. Río Tepic, Nayarit.

Distribución. Desde Sonora, Chihuahua y sur de Tamaulipas, hasta Sudamérica.

Registros. **NAYARIT**: Río Tepic (Allen 1906; Major, 1897). Lago de Santa María del Oro. Municipio de Santa María del Oro, 1,000m; Río Cofradia, Afluente del río Grande Santiago, poblado de Buruato, 7 km N del Lago de Santa María del Oro, 600m; Río Mecatán, poblado de Mecatán. Municipio de San Blas, 560 m; Río Ameca, poblado del Valle de Banderas, 30 m (Gallo, 1997). **SINALOA**: 25 km N, 3 km W Choix, 1800 ft; 8 km N El Fuerte, 200 ft (Armstrong *et al.*, 1972). Probablemente cercanías de Escuinapa (Allen, 1906; Leopold, 1959). Cerca de Escuinapa, 160 km S; Afluente río El Fuerte (Gallo, 1997). **SONORA**: Río Mayo, cerca de San Bernardo (Cockrum, 1964). Río Yaqui, 3 km río abajo de la confluencia con el río Chico, 120 m (Brown *et al.*, 1982). Río Mayo, Ciudad de Alamos, 389 m; Río Mulatos, afluente del Río Yaqui, "Los Pilares", Ejido Pima Bajo, 11 km E Yécora, 1540 (Roth y Cockrum, 1976). Río Bavispe-Yaqui 42 nuevos registros en una franja de 135 km del río desde Granados a Sahuaripa (Gallo, 1996).

Descripción. Según van Zyll de Jong (1972), el rinario tiene una proyección aguda hacia arriba. El color es similar al de *L. l. enudris*, pero por debajo el pelo es castaño oscuro, no teñido con naranja. El cráneo es aplastado y ancho, en comparación con el de *L. l. lungicaudus* y *L. l. enudris*. El cuarto premolar superior y el primer molar inferior, en relación con la serie premolar-molar, son más pequeños que en las otras dos subespecies. La coloración es de pardo-claro a pardo-oscuro dorsal, el vientre con una coloración pardo-grisáceo-amarillo cremoso semejante al color "ante". Los machos por lo general son más oscuros dorsalmente que las hembras. Un carácter típico de la especie es la coloración amarillo-cremosa alrededor de los labios (Gallo, 1989).

Medidas. Las medidas de un adulto joven de Sinaloa (Armstrong *et al.*, 1972) son: longitud total, 1110; longitud de la cola, 448; longitud de la pata, 130; longitud de la oreja, 19; longitud condilobasal, 113.0; anchura zigomática, 75.7; anchura interorbital, 25.6; anchura mastoidea, 72.1; longitud de los dientes maxilares, 34.4. El promedio de la talla para individuos machos es de 148 cm con un peso de 20 kg, mientras que para las hembras es de 118 cm con un peso de 13.5 kg (Gallo, 1989). En cuanto a craneometría el promedio de la longitud basal es de 110.5 mm (con un máximo de 122.4 mm), la anchura mastoidea de 74.2 mm (con un máximo de 83.7 mm) y la anchura zigomática de 78.1 mm (con un máximo de 85 mm), el tamaño de muestra para estas estimaciones fue de 12 individuos (Gallo, 1989). Las crías a los 11 días de nacidas miden 335 mm con un peso de 260 g, tienen un pelaje pardo-oscuro dorsal (el vellón o pelo interno es

grisáceo), el vientre tiene una coloración pardo-claro-grisácea. Los labios presentan una coloración amarillo-cremosa al igual que los adultos (Gallo, 1989).

Comentarios. Caire (1997) considera que la presencia de esta especie es más abundante de lo que se tiene pensado; esta estimación se basa en los registros hechos por Anderson (1972) en ríos de Chihuahua que cruzan por Sonora. Gallo (1996) ha encontrado múltiples nuevos registros en la cuenca del Río Bavispe-Yaqui en Sonora.

Baker y Greer (1962) mencionan que la especie es abundante en los ríos de Durango, en particular en los afluentes del río Acaponeta, en el que debieron de haber sido muy abundantes.

Las poblaciones de esta especie se están reduciendo drásticamente a causa de la contaminación de los afluentes y porque el agua de éstos se utiliza para la agricultura; ello está matando a las especies de las que se alimentan las nutrias o desecando los ríos (Gallo, 1997). El tamaño promedio de la camada es de 3 crías (con un máximo de 5), el pico de los nacimientos se da de Enero a Marzo (Gallo, 1989). Petersen (1976) menciona que en Durango se les puede encontrar en zonas de pastizal y con mezquites.

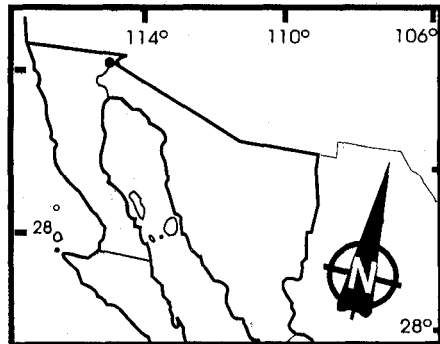
Lontra canadensis Schreber

1776. *Mustela lutra canadensis* Schreber, Die Säugethiere. ..., theil 3, heft 18.

1823. *Lutra canadensis*, Sabine, in Franklin, Narrative of a journey to the shores of the Polar Sea in ..., 1819-22, p. 653.

Distribución. Desde Canadá hasta el norte de México (Polechla, 1990). En la actualidad, hasta el norte de Utah y California, por la costa oeste (Larivière y Walton, 1998).

Descripción. Tiene la patas pequeñas; el cuello es musculoso y más corto que la cabeza. El cuerpo es elongado, y la cola, larga (equivalente a un tercio de la longitud del cuerpo). Tiene la cabeza aplanada con las aberturas nasales grandes; las orejas son redondas y muy pequeñas; los ojos son pequeños, y el pelo, corto y muy denso. Las patas tiene membranas interdigitales. La coloración varía de café claro a negro (Larivière y Walton, 1998).



Distribución de *Lontra canadensis sonorae*

Comentarios. Los machos son 5% más grandes que las hembras (Jackson, 1961). Esta especie se reproduce de diciembre a abril, pariendo de una a tres crías (Hamilton y Eadie, 1964).

La nutria de río es muy sensible a la contaminación y a los cambios de los ríos. En México se extirpó cuando se represó el río Colorado y se redujo el afluente que por él corre; en ello influyó, además, la contaminación del mismo y el uso de sus aguas para el riego de cultivos.

El cariotipo consta de 2n igual a 38 cromosomas, 13 pares de acrosomas metacéntricos o submetacéntricos, seis de acrocéntricos o subacrocéntricos y los dos sexuales metacéntricos (Wurster y Benirschke, 1968; van Zyll de Jong, 1978).

Esta especie se considera actualmente como extirpada de México. La Norma Oficial Mexicana (1994) no la considera dentro de la lista.

Lontra canadensis sonorae Rhoads

1898. *Lontra canadensis sonorae* Rhoads, Trans. Amer. Philos. Soc., 19:431.

Localidad típica. Pozo Montezuma, cañada del Castor, condado de Yavapai, Arizona.

Distribución. Esta población originalmente se debió de haber distribuido a lo largo del río Colorado, pero en la actualidad Larivière y Walton (1998), ni siquiera la consideran presente para el norte de Arizona, por lo que se puede considerar como extirpada de México.

Registros. *BAJA CALIFORNIA*: Parte Baja de la línea internacional (Leopold, 1959). Río Colorado (Grinnell, 1914).

Descripción. Según Hoffmeister (1986), son ejemplares de coloración pálida, dorsal y ventralmente; poseen cráneo angular y bulas auditivas relativamente infladas. Difiere del resto de las subespecies por su coloración pálida, su cráneo grande y anguloso y por que tiene las bulas timpánicas más infladas.

Medidas. Las medidas del tipo (Hoffmeister, 1986) son: longitud basilar, 100.7; longitud condilobasal, 112.7, longitud occipitonasal, 97.3; anchura zigomática, 75.1; anchura mastoidea, 69.6; anchura interorbital, 24.8; anchura postorbital, 20.3, longitud de los dientes maxilares, 35.9.

Comentarios. Esta especie no se encuentra más en México, principalmente porque los afluentes del Río Colorado se han reducido en México; ello ha mermado considerablemente el hábitat de la especie (Gallo, 1991; 1997).

Ingles (1947) menciona que en el río Colorado, en la parte que corresponde a California, se encuentra una de las poblaciones más grandes de la especie, aunque los sistemas de irrigación las perjudican mucho. Por este motivo, es de esperarse que se encuentre alguna población en el norte de Sonora. Hoffmeister (1986) comenta que la población de esta subespecie debió de incrementarse en años recientes, especialmente en las áreas protegidas del río Colorado, aunque no en grandes cantidades.

Enhydra lutris (Linnaeus)

1758. [*Mustela*] *lutris* Linnaeus, Syst. nat., ed 10, 1:45.

Distribución. Desde Alaska hasta punta Morro hermoso, Baja California.

Descripción. Tiene cabeza grande y fuerte, y cuello corto y delgado. Los miembros posteriores son elongados como aletas; el tarsal y el metatarsal son aplanados; los miembros anteriores son cortos. El tamaño de la cola equivale a un tercio de la longitud del cuerpo. Los molares superiores son grandes, cuadrados y masivos; las coronas están redondeadas, y la parte tubercular media, expandida anteroposteriormente. Los machos son 34% mas pesados y 8% más grandes que las hembras.

La coloración varía de café oscuro a café rojizo; los individuos viejos son grisáceos, con la cabeza, el cuello y los hombros de color más pálido (Estes, 1980).

Comentarios. A principios del siglo XX, esta especie estaba considerada casi extinta, pues en 1911 quedó reducida a 13 pequeñas poblaciones, principalmente por la caza indiscriminada para la obtención de su piel (Estes, 1980). Según la Norma Oficial Mexicana (1994), la especie está en peligro de extinción.

Enhydra lutris nereis (Merriam)

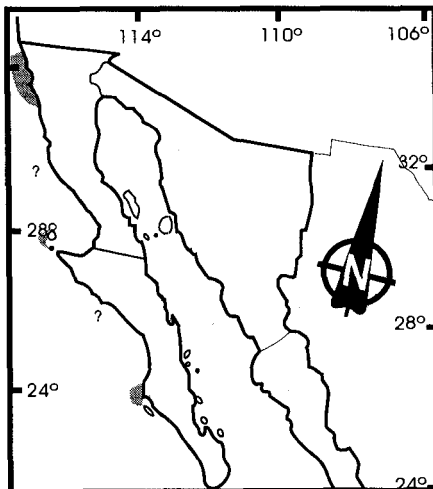
1904. *Latax lutris nereis* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 17:159.

1923. *Enhydra lutris nereis*, Grinnell, Univ. California Publ. Zool., 21:316.

Localidad típica. Isla San Miguel, Islas Santa Barbara, California.

Distribución. Desde el Canal de Juan de Fuca, en la frontera Estados Unidos-Canadá, hasta la punta Morro Hermoso, en Baja California (Ogden, 1941), aunque con el registro de Rodríguez y Gendrán (1994) de Bahía Magdalena se incrementa al sur la distribución conocida.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Campo nuevo; Bahía de Santa María, 30 km S Campo Nuevo (Gallo, 1997). Cercanías de Ensenada (Leatherwood *et al.*, 1978). Cerca de Rosarito; Bahía descanso, ente Ensenada y Tijuana (Huey, 1964). Santa Martha; Santa Rosalillita; Punta Cono; Punta San José; Eréndira; Santa María; Islas Coronados; Isla Cedros (Gallo y Rathbun 1997). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Bahía Magdalena (Rodríguez y Gendrán, 1994).



Distribución de *Enhydra lutris nereis*

Descripción. Según Merriam (1904), el cráneo es grande, ancho y alto, con la cresta sagital alta y la caja craneal ancha. En comparación con *E. lutris lutris*, el cráneo en conjunto es menos aplanado; la caja craneal es más ancha y redondeada; los lados, en vista dorsal, más convexos y anchos, especialmente cerca de la constricción; la parte anterior del zigomático es más ancha y más cuadrada; el basioccipital forma un ángulo con el basiesfenoides; el proceso coronoides se inclina fuertemente hacia atrás; la cresta sagital es mucho más alta y más curva posteriormente; la cúspide interna del tercer premaxilar superior, en vez de ser cónica, se muestra elongada hacia la parte anterior del lóbulo interno.

Medidas. Merriam (1904) solamente da la longitud total, que es de seis pies. Las medidas de dos cráneos incompletos de Baja California y San Quintín que están depositados en el museo de Historia Natural de San Diego son: longitud total, 128.5, 118.6; longitud condilobasal, 128.7, -; anchura interorbital, 31.27, 29.31; anchura de la caja craneal, 90.8, 77.4; longitud de los dientes maxilares, 47.1, -; anchura a través de los molares, 57.4, -.

Comentarios. Nelson (1921) menciona que la nutria marina era muy abundante en las costas de Baja California. Cuando la reducción de las poblaciones a principio de siglo, una de las que quedó fue la de las Islas San Benito, pero al parecer posteriormente fue extinguida en 1912 (Kenyon, 1969). Leatherwood *et al.* (1978) considera que ocasionalmente la población del centro de California llega al sur de punta Concepción. Gallo y Rathbun (1997) mencionan que la población de esta especie presente en México no se encuentra extinta, que él considera que actualmente se distribuye desde Santa Rosalillita hasta la frontera con los Estados Unidos, pero que sus poblaciones se conservan muy bajas debido a las artes de pesca y a la explotación del erizo, langosta y abulón.

Los individuos de la especie por lo general obtienen su alimento de 20 a 40 metros de profundidad (Newby, 1975) y se asocian a las áreas que presentan mantos de sargazo (*Macrocystis*

pyrifer), lo que convierte su hábitat en una delgada franja de pocos metros a lo largo de la costa de México.

Según Lopez-Wilchis y López J. (1998), de todos los museos de Estados Unidos y Canadá, sólo el American Museum of Natural History y el Museo de Historia Natural de San Diego son los únicos que tienen ejemplares de esta especie para México, dos para Baja California y uno para Baja California Sur. Al parecer son los únicos ejemplares que se conocen de la especie para México.

La subespecie está incluida en el apéndice I del CITES, y está considerada como en peligro de extinción por la U. S. ESA.

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1906. Mammals from the states of Sinaloa and Jalisco, Mexico, collected by J. H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural History, 22:191-262.
- Alvarez, T., y O. J. Polaco. 1984. Estudio de los mamíferos capturados en la Michilia, sureste de Durango, México. Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 28:99-148.
- Alvarez, T., y N. Sánchez-Casas. 1997. Contribución al conocimiento de los mamíferos, excepto Chiroptera y Rodentia, de Michoacán, México. Anales Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, 42:47-74.
- Alvarez, T., J. Arroyo-Cabrales, y M. González-Escamilla. 1987. Mamíferos (excepto Chiroptera) de la costa de Michoacán, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 31:13-62.
- Alvarez-Castañeda, S. T., y W. López-Forment C. 1995. Datos sobre los mamíferos del área aledaña a Palpan, Morelos, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoológica, 66:123-133.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:153-410.
- Armstrong, D. M., J. K. Jones, Jr., y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III. Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:48-61.
- Baker, R. H. 1956. Mammals of Coahuila, México. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 9:125-335.
- Baker, R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican state of Durango. Publications of the Museum, Michigan State University, Biological series. 2:25-154.
- Banks, R. C. 1967. Birds and Mammals of La Laguna, Baja California. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 14:205-232.
- Bond, S. I. 1977. An annotated list of the mammals of San Diego County, California. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 18:229-247.
- Brown, B. T., P. L. Warren, L. S. Anderson, y D. F. Gori. 1982. A record of the southern river otter, *Lontra longicaudis*, from the Río Yaqui, Sonora, México. Journal Arizona-Nevada Academy of Sciences, 17:27-28.
- Burt, W. H. 1938. Faunal relationships and geographic distribution of mammals in Sonora, Mexico. Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan, 39:1-77.

- Caire, W. 1997. Annotated checklist of the recent land mammals of Sonora, Mexico. 69-80. *In* Life among the muses: Papers in Honor of James S. Findley. (Yates, T. L., W. L. Gannon, y D. E. Wilson, eds.). The Museum of Southwestern Biology, University of New Mexico. 290 Pp.
- Cockrum, E. L. 1964. Southern river otter, *Lutra annectens*, from Sonora, Mexico, *Journal of Mammalogy*, 45:634-635.
- Davis, W. B., y P. W. Lukens, Jr. 1958. Mammals of the Mexican state of Guerrero, exclusive of Chiroptera and Rodentia. *Journal of Mammalogy*, 39:347-367.
- Elliot, D. G. 1903. A list of mammals collected by Edmund Heller, in San Pedro Martir and Laguna Mountains and the accompanying coast region of Lower California, in description of apparently new species. Field Columbia Museum, Publication 79, zoology series, 3:199-232.
- Estes, J. A. 1980. *Enhydra lutris*. *Mammalian Species*, 133:1-8.
- Gallo, J. P. 1989. Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. 236 pp.
- Gallo, J. P. 1991. The status and distribution of the river otters (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in México. 57-62. *In* Proceeding of the V International Otter Colloquium - Habitat (Reuther, C y R. Rôchert eds.). Hankensbüttel.
- Gallo, J. P. 1996. Distribution of the neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the Rio Yaqui, Sonora, Mexico. Report. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 13:27-31.
- Gallo R., J. P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. *Revista Mexicana de mastozología*, 2:10-32.
- Gallo, J. P., y G. B. Rathbun. 1997. Status of sea otters (*Enhydra lutris*) in Mexico. *Marine Mammal Science* 13:332-340.
- Genoways, H. H., y J. K. Jones, Jr. 1968. Notes on spotted skunks (genus *Spilogale*) from western Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 39:123-132.
- Goldman, E. A. 1922. Two new skunks of the genus *Conepatus*. *Journal of Mammalogy*, 3:40-41.
- Grinnell, J. 1914. An account of the mammals and birds of the lower Colorado valley with special reference to the distributional problems presented. University of California, Publications in Zoology, 12:51-294.
- Hall, E. R. 1951. American Weasels. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 4:1-466.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Second ed. John Wiley and Sons, New York, 1181 pp.
- Hall, E. R., y K. R. Kelson. 1959. The mammals of North America. Ronald Press Company, New York, 2:1-1083.
- Hall, E. R., y B. Villa. 1949. An annotated checklist of the mammals of Michoacán, México. Publications of the Natural History Museum, University of Kansas, 1:431-472.

- Hamilton, W. J. Jr., y W. R. Eadie. 1964. Reproduction in the otter, *Lutra canadensis*. Journal of Mammalogy, 45:242-252.
- Hoffmeister, D. F. 1986. Mammals of Arizona. University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 602 pp.
- Hornaday, W. T. 1908. Camp-fires on desert and lava. London: T. Warner Laurie, 366 pp.
- Howell, A. H. 1901. Revision of the skunks of the genus *Chincha*. North American Fauna, 20:1-45.
- Howell, A. H. 1906. Revision of the skunks of the genus *Spilogale*. North American Fauna, 26:1-55.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, México. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168.
- Ingles, L. G. 1947. Mammals of California. Stanford University Press, 258 pp.
- Jackson, H. H. T. 1961. Mammals of Wisconsin. The University of Wisconsin Press, Madison, 504 pp.
- Jameson, E. W., Jr., y H. J. Peeters. 1988. California Mammals. University of California Press, Berkeley, CA., 403 pp.
- Jones, J. K., Jr., T. Alvarez, y M. R. Lee. 1962. Northworthy mammals from Sinaloa, Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History, 14:145-159.
- Jones, J. K., Jr., R. S. Hoffman, D. W. Rice, C. Jones, R. J. Baker y M. D. Engstrom. 1992. Revised checklist of North American Mammals north of Mexico, 1991. Occasional Papers of the Museum, Texas Tech University, 28:1-14.
- Kenyon, K. W. 1969. The sea otters in the eastern Pacific Ocean. North American Fauna, 68:1-352.
- Kinlaw, A. 1995. *Spilogale putorius*. Mammalian Species, 511:1-7.
- Kirkland, G. L., y C. J. Kirkland. 1983. Patterns of variation in cranial damage in skunks (Mustelidae: Mephitinae) presumably caused by nematodes of the genus *Skrjabinogylus* Petrov 1927 (Metastrongloidea). Canadian Journal of Zoology, 61:15-20.
- Larivière, S., y L. R. Walton. 1988. *Lontra canadensis*. Mammalian Species, 587:1-8.
- Lawlor, T. E. 1979. Handbook to the orders and families of living mammals. Mad River Press, 327pp.
- Leatherwood, S., L. J. Harrington-Coulombe, y C. L. Hubbs. 1978. Relict survival of the sea otter in Central California and evidence of redispersal south of Point Concepcion. Bulletin of the Southern California Academy of Sciences, 77:109-115.
- Leopold, A. S. 1959. Wildlife of Mexico. University of California Press, Berkeley, XIII+568 pp.
- Leopold, A. S. 1990. Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 608 pp.
- Long, C. A. 1973. *Taxidea taxus*. Mammalian Species, 26:1-4.
- López-Forment C., W., I. E. Lira, y C. Mündespacher. 1996. Mamíferos: Su biodiversidad en las islas mexicanas. AGT Editores, 182 pp.
- López-Forment C., W., C. Sánchez-Hernández, y B. Villa-Ramírez. 1971. Algunos mamíferos de la región de Chamela, Jalisco, México. Anales Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 42:99-106.

- López-Forment, C., y G. Urbano. 1979. Historia natural del zorrillo manchado pigmeo, *Spilogale pygmaea*, con la descripción de una nueva subespecie. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 50:721-728.
- López-Wilchis, R., y J. López J. 1998. Los mamíferos de México depositados en colecciones de los Estados Unidos y Canadá. Universidad Autónoma Metropolitana, 323 pp.
- Matson, J. O., y R. H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. Special Publications The Museum Texas Tech University, 24:1-88.
- Major, C. J. F. 1897. Der Centralamerikanische fischotter und seine nachsten verwandten. Zoologischer Anzeiger, Leipzig, 20:136-142.
- Mead, R. A. 1968. Reproduction on western forms of the spotted skunk (genus *Spilogale*). Journal of Mammalogy, 49:373-390.
- Mearns, E. A. 1897. Preliminary diagnoses of new mammals of the genera *Mephitis*, *Dorcelaphus*, and *Dicotyles*, from the Mexican border of the United States. Proceedings U. S. National Museum, 20:467-471.
- Medellin, R. A., G. Ceballos, y H. Zarza. 1998. *Spilogale pygmaea*. Mammalian Species, 600:1-3.
- Mellink, E. 1990. Mamíferos conocidos de la Sierra de San Pedro Mártir, 45-48.
- Merriam, C. H. 1902. Mammals of Tres Marias Islands, off Western Mexico. Proceedings of the Biological Society of Washington, 12:13-19.
- Merriam, C. H. 1904. A new sea otter from southern California. Proceedings of the Biological Society of Washington, 17:159.
- Nelson, E. W. 1921. Lower California and its natural resources. Natural Academy of Sciences 16:1-194.
- Newby, T. C. 1975. A sea otter (*Enhydra lutris*) food dive record. Murrelet, 56:19.
- Norma Oficial Mexicana. 1994. NOM-059-ÉCOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Ogden, A. 1941. The California sea otter trade, 1784-1848. University of California Press, Berkeley, CA., 251 pp.
- Packard, R. L. 1965. Range extension of the Hooded skunk in Texas and Mexico. Journal of Mammalogy, 46:102.
- Petersen, M. K. 1976. The Rio Nazas as a factor in Mammalia distribution in Durango, México. The Southwestern Naturalist, 20:495-502.
- Polechla, P. 1990. Action plan for North American otter. Pp. 74-79. in Otters: an action plan for their conservation (Foster-Turley, P., S. Macdonald y C. Mason, eds). Proceeding of the International Union for the Conservation of Nature, Otter Specialist Group Meeting, Gland Switzerland, 126 pp.
- Ralston, G. L., y W. H. Clark. 1971. Occurrence of *Mustela frenata* in northern Baja California, Mexico. The Southwestern Naturalist, 16:209.
- Rodriguez-Jaramillo, M. C., y D. Gendron. 1996. Report of a sea otter, *Enhydra lutris*, off the coast of Isla Magdalena, Baja California Sur, Mexico. Marine Mammal Science 12:153-156.

- Roth, E., y L. Cockrum. 1976. Further records of the southern river otter, *Lontra annectens*, from Sonora, Mexico. Arizona Academy of Sciences, 11:179.
- Sheffield, S. R., y H. H. Thomas. 1997. *Mustela frenata*. Mammalian species, 570:1-9.
- Teska, W. R., E. N. Rybak, y R. H. Baker. 1981. Reproduction and development of the pygmy spotted skunk (*Spilogale pygmaea*). American Midland Naturalist, 105:390-392.
- Thomas, O. 1898. A remarkably small Skunk of the genus *Spilogale* which had been received in a collection made by Mr. P. O. Simons in Western Mexico. Proceedings of the Zoological Society of London, 1897:898.899.
- Thomas, O. 1900. The geographic races of the Tayra (*Galictis barbara*), with notes on abnormally coloured individuals. Annals Mag. Natural History, series 7, 5:145-148.
- Townsend, C. H. 1912. Mammals collected in Lower California, with descriptions of new species. Bulletin of the American Museum of Natural History, 30:117-130.
- Van Gelder, R. 1959. A taxonomic revision of the spotted skunks (Genus *Spilogale*). Bulletin of the American Museum of Natural History, 117:233-392.
- Van Zyll de Jong, C. G. 1972. A systematic review of the Neatic and Neotropical river otters (Genus *Lutra*, Mustelidae, Carnivora). Life Science Contribution of the Royal Ontario Museum, 80:1-104.
- Verts, B. J. 1967. The biology of the striped skunk. University of Illinois Press, 218 pp.
- Wade-Smith, J., y B. J. Verts. 1982. *Mephitis mephitis*. Mammalian Species, 173:1-7.
- Wozencraft, W. C. 1993. Order Carnivora. 279-348. In. Mammal species of the World, a taxonomic and geographic reference. Segunda edición (Wilson, D. E., y D. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press. 1206 pp.
- Wurster, D. H., y K. Benirschke. 1968. Comparative cytogenetic studies in the order Carnivora. Chromosoma (Berlin), 24:336-382.

FAMILIA FELIDAE

Ticul Alvarez y Nansy Sánchez-Casas

Introducción

La familia Felidae comprende a todos los carnívoros del mundo conocidos generalmente como gatos, los cuales en su gran mayoría son tropicales, por ende en la región del Noroeste proceden de las regiones sureñas de México.

Las diferentes especies de los gatos mexicanos fueron descritas en varios géneros sin embargo, durante mucho tiempo, todos ellos fueron incluidos en el género *Felis* excepto el lince que siempre se ha mantenido como un genero distinto (*Lynx rufus*). Sin embargo, Wozencraft (1993) volvió a separar las especies en sus géneros originales, quedando actualmente (Ramírez-Pulido *et al.*, 1996) en *Panthera onca* el jaguar; *Puma concolor*, el puma; *Leopardus pardalis* y *L. weidii*, el ocelote y margay, respectivamente; *Herpailurus yagouaroundi*, al jaguarundi y como ya se mencionó *Lynx rufus* para el lince.

Todos los félidos han sido ampliamente cazados, ya sea por su piel o por los daños que supuestamente causan a intereses humanos, de tal manera que la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) los considera en su mayoría en peligro de extinción, principalmente los denominados gatos manchados, que son el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) y el margay (*L. weidii*).

Koford (1974) menciona que todos los félidos (principalmente el jaguar y el ocelote) se encuentran en peligro de extinción y que requieren protección especial, para el buen manejo y conservación de las especies.

Los félidos son particularmente vulnerables a la extinción por tener potenciales de fecundidad bajos, ser altamente territoriales, solitarios y altamente carnívoros (Hernández, 1992), características que incrementan las probabilidades de ser afectados por la destrucción del hábitat, por lo que muchas especies de félidos en México, se encuentran presionados y a punto de desaparecer, como ya ha ocurrido en algunos estados del País.

Hernández (1992) menciona que una alternativa de salvación para muchas especies son las áreas protegidas, en el Noroeste se encuentran: La del Vizcaino, Baja California Sur; Sierra de San Pedro Mártir y Constitución de 1857 en Baja California; El Pinacate, Sonora y la de Isla Isabel, Nayarit, que pueden funcionar como opciones viables para las acciones de conservación de los félidos en México.

López y López (1911) al tratar la caza mexicana, mencionan en cada una de las especies de félidos, atributos de astucia y ferocidad, que más parecen creencias populares, así como el método de cacería que en aquellos tiempos se practicaba y al final del tratado entre los animales que deben matarse por ser perjudiciales a los intereses del hombre se encuentran todas las especies de félidos.

En la región que nos ocupa, los registros de félidos son escasos y muy repetitivos, así por ejemplo, de Nayarit, el estado mas sureño, no se cuenta con registros, aunque suponemos que deben existir las seis especies.

Las especies y subespecies de félidos que ocurren en el Noroeste de México, o sea en los estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora y los dos estados de la Península de Baja California son:

Panthera onca (Linnaeus)

Panthera onca es el felido más grande de América, además de su corpulencia se distingue por su piel amarillenta con ocelos o rosetas esparcidas en todo el cuerpo, cranealmente se distingue por no tener proceso en el borde de los palatales hacia el lacrimal carácter que lo diferencia de *Puma concolor*, el que por su tamaño podría confundirse. Además se ha encontrado que al recostar el cráneo sobre su perfil dorsal debido a la curvatura de este y al peso de los colmillos, el perfil ventral queda inclinado hacia adelante, en cambio, en *Puma concolor* el perfil ventral se mantiene horizontal.

Panthera onca hernandesii Gray

1858. *Leopardus hernandesii* Gray, Proc. Zool. Soc. London, p 278.

Localidad típica. Mazatlán, Sinaloa.

Distribución. En el Noroeste de México, conocido unicamente de Sinaloa, Sonora y Nayarit.

Registros. *NAYARIT*: San Blas (Nelson y Goldman, 1933) y el de Matson y Baker (1986), quienes al tratar los mamíferos de Zacatecas mencionan que el jaguar a sido observado en los valles adyacentes al Río Grande de Santiago, Nayarit. Baker y Greer (1962) en su estudio de los mamíferos de Durango, mencionan que en este estado no hay registros de *F. o. hernandesii*, pero que estos felinos se han visto procedentes del estado de Sinaloa (región de Copala). Además mencionan que los pantanos de Nayarit son famosos entre los cazadores por la existencia de jaguares. *SINALOA*: desde luego la localidad típica que es Mazatlán (Gray, 1857); aproximadamente 35 Km NE Rosario (Armstrong *et al.*, 1972); San Blas; Cacotlán (Mearns, 1901); Escuinapa (Allen, 1906) registro que Nelson y Goldman (1933) repiten añadiendo el de Agua Brava; Copala (Baker y Greer, 1962). *SONORA*: Alamos (Burt, 1938).

Descripción. Según Gray (1857) la subespecie *P. o. hernandesii* se distingue de la forma típica en el tamaño y patrón de las manchas, miembros y cola más cortos; en la forma de la cabeza que es más alargada, los ocelos o rosetas son manchas generalmente cerradas y las de la frente son simples y dispersas.

Medidas. Las medidas dadas por Nelson y Goldman (1933) para esta subespecie de un macho procedente de Agua Brava, Sinaloa y una hembra de Colima, respectivamente son: longitud mayor del cráneo, --, 218.8; longitud condilobasal, --, 199.5; anchura zigomática, 177.5, 154.8; anchura del rostro, 72.0, 62.6; constricción interorbital, 53.5, 44.8; anchura a través del proceso mastoideo, 107.5, 93.1; anchura de la fosa interpterigoidea, 21.6, 20.8; longitud de la serie del canino a los premolares superiores, 74.2, 70.1; longitud a través de la carnasia superior, 26.8, 25.8 y diámetro del canino superior (antero-posterior), 18.4, 18.0.

Para la región se tienen las dadas por Allen (1906) para cinco ejemplares de Escuinapa, macho viejo; macho adulto; hembra adulta; hembra vieja y hembra juvenil-adulta, son respectivamente: longitud mayor del cráneo, 231.0, 240.0, --, 208.0, 211.0; longitud basal, --, 187.0, 196.0, 170.0,

--; anchura zigomática, 175.0, 156.0, 159.0, 142.0, 145.0; anchura mastoidea, --, 95.0, 100.0, 86.0, 96.0; anchura interorbital, 52.7, 44.0, 45.0, 41.5, 41.0; longitud del palatino, 102.0, 97.0, 96.0, 82.0, 85.0; longitud de la fosa interparietal, 36.0, 38.0, 37.0, 25.0, 30.0; anchura de la fosa interparietal, 22.4, 20.0, 22.3, --, 20.0; longitud de los nasales, 65.0, 63.0, 57.0, 51.0, 53.0; anchura mayor de los nasales, 41.0, 37.0, 36.0, 34.0, 36.0; distancia entre carnasiales, 53.5, 51.0, 51.0, 43.5, 48.0; distancia entre los caninos superiores, 37.0, 34.5, 37.0, 32.0, 32.0, longitud de la serie de premolares superiores, 51.0, 53.0, 52.5, 48.5, 50.0; longitud de la carnasia superior, 26.7, 27.5, 27.2, 24.0, 26.0; longitud del premolar dos inferior, 17.0, 17.0, 17.0, 15.3, 16.6 y longitud de los premolares dos y tres inferiores, 43.7, 44.5, 44.2, 39.3, 42.6.

Comentarios. El jaguar como ya se ha indicado es un felido neotropical que encuentra su límite norte en la región que nos ocupa e inclusive penetra a la Unión Americana, en donde según Rabinowitz (1999) ha sido extirpado, las poblaciones de jaguares observadas actualmente son aquellas que cruzan la frontera de México, lo cual indica la presencia de poblaciones residentes en el norte de México.

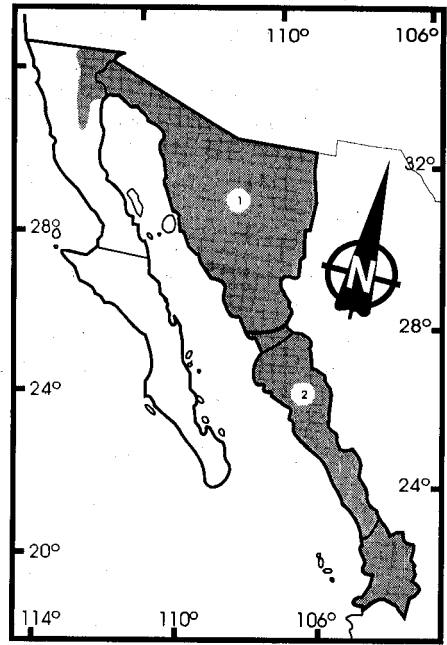
Panthera onca recibe el nombre en América de jaguar, palabra de origen sudamericano y posiblemente del tupiguarani. En México, en la lengua nahuatl su nombre debía de ser "océlotl", ya que según Macazaga (1982) este término se refiere "a un gato grande y manchado" y en maya su nombre sería "balam" o "saktmul". Otra denominación utilizada que aunque castiza, no es la apropiada es la de "tigre", que lo confunde con el verdadero tigre de la India (*Panthera tigris*).

El jaguar es un felido (Allen, 1906) de hábitos nocturnos permaneciendo durante el día descansando trepado en arboles.

Su alimentación se basa principalmente en mamíferos, incluyendo venados, monos, tapires, conejos y otros pequeños mamíferos, además aves, peces y aun tortugas y sus huevos (Leopold, 1990). Aranda (1994) comenta que los pecaríes (*Pecari tajacu* y *P. peccari*) constituyen una fuente alimenticia de primer orden. El jaguar consume también ganado bovino y ovino, e inclusive perros (Perry, 1970).

Leopold (1990) comenta que el jaguar tiene fama de ser aficionado a la carne humana, sin embargo, no es comprobable que esto en México haya sucedido, aunque indudablemente existen ataques a seres humanos cuando el jaguar es acosado o acorralado.

El jaguar es un animal que raspa, orina, deposita heces fecales y marca los arboles como señales de territorialidad (Seymour, 1989). Aunque algunos jaguares pueden permanecer en la misma área, usualmente son solitarios, excepto durante el apareamiento y antes del nacimiento de los críos que, según Allen (1906) nacen en julio y agosto, siendo de 2 a 4 críos.



Distribución de *Panthera onca*
1. *P. o. hernandesii* 2. *P. o. arizonensis*

El jaguar ha sido muy perseguido tanto por su piel como por los daños aparentes que causa a la ganadería, Koford (1974) menciona que el jaguar es uno de los félidos moteados que ha sido fuertemente cazado, especialmente durante la década de los 60s principalmente por su piel. Aunque no tenemos datos precisos de la cantidad ilegal de jaguares que se maten en México, Seymour (1989) menciona que solo a Estados Unidos se importaron 13516 pieles de jaguares procedentes de América Latina.

Actualmente se considera una especie en peligro de extinción de tal manera que el jaguar fue colocado en el apéndice 1 de la CITES y se encuentra en la categoría de vulnerable por la IUCN (Reid, 1997; Seymour, 1989), así mismo la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) considera al jaguar en la categoría 1 o sea en especies en peligro de extinción y por lo tanto su cacería está prohibida.

Hay que notar que como ya se mencionó *P. onca* es una especie neotropical, pero que ha penetrado hacia el norte posiblemente por la Sierra Madre Oriental y en persecución de los grandes rebaños de ganado bovino que se transportaban hacia la Unión Americana desde México, sin embargo, Leopold (1990) menciona que el jaguar encontrado en la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California era un animal extraviado que cruzó el desierto de Sonora hasta el río Colorado, caminando hacia el sur de este, unos 150 kilómetros, suponiendo que recorrió en total 750 km de la región en que generalmente habitan.

Panthera onca arizonensis Goldman

1932. *Felis onca arizonensis* Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 45:144.

Localidad típica. near Cibecue, Navajo Co., Arizona.

Distribución. En la región del Noroeste, únicamente en las partes montañosas del Norte de Sonora (Burt, 1938).

Registros. De *Panthera onca arizonensis* no se tiene ningún registro fehaciente, sin embargo, ejemplares del este y norte de Sonora y el de Baja California pueden referirse a esta subespecie.

BAJA CALIFORNIA: existe el registro realizado por Leopold (1990) y repetido por Mellink (1990) de haber examinado una piel curtida procedente del extremo sur de la Sierra de San Pedro Mártir. **SONORA:** existe la presencia indirecta de jaguares en la Sierra Occidental, existiendo los registros del Cañón de Guadalupe, Chihuahua (Baird, 1859); oeste de Casas Grandes, Chihuahua (Nelson y Goldman, 1933); cercanías de Nogales, Sonora (Caire, 1997).

Descripción. *Panthera onca arizonensis* fue descrita como una subespecie diferente por Goldman (1932), quien menciona que se diferencia de *P. o. hernandesii* por ser de mayor tamaño, así como por sus nasales aplanados en la parte anterior, muy parecido a *P. o. hernandesii*, pero con rostro ancho; nasales aplanados, más deprimidos anteriormente, nasales anteriores anchos, pero no altos; cráneo masivo, rostro ancho; fosa interterigoidea delgada; bula auditiva pequeña, carnasia superior y premolar tres superior notablemente pequeño.

Medidas. Para *P. o. arizonensis*, Goldman (1932) proporciona las medidas para un ejemplar macho adulto, procedente de Navajo, Arizona, las cuales son: longitud mayor del cráneo, 273.0; longitud condilobasal, 237.5; anchura zigomática, 187.0; anchura del rostro, 74.5; constricción interorbital, 51.0; distancia entre los procesos postorbitales, 76.3; anchura a través del proceso mastoideo, 111.5; anchura mayor de los nasales, 44.8; anchura de la fosa interpterigoidea, 20.0; longitud del canino a los premolares superiores, 81.0; longitud de la caranasia superior, 28.0; anchura de la carnasia superior, 14.7 y diámetro del canino superior, 20.4.

Comentarios. Los mismos que para *P. o. hernandesii*.

Puma concolor (Linnaeus)

El puma (*Puma concolor*) es el segundo felino en tamaño existente en América y se distingue fácilmente en que su coloración dorsal es café amarillento y carece de ocelos o rosetas, además en el cráneo posee el proceso palatal hacia los lacrimales.

Por otro lado, como se señaló al hablar de *Panthera onca*, otra diferencia es la posición horizontal de la región ventral del cráneo, cuando este reposa de manera dorsal.

A diferencia del jaguar, el puma se encuentra en toda la región Noroeste de la República, aunque sus registros son escasos, Caire (1997) supone que el puma estuvo ampliamente distribuido en todo Sonora y que actualmente se encuentra restringido a zonas muy remotas.

Puma concolor azteca Merriam

1901. *Felis hipolestes aztecus* Merriam, Proc. Washington Acad. Sci., 3:592.

1929. *Felis concolor azteca*, Nelson y Goldman, Jour. Mamm., 10:347.

Localidad típica. Colonia García, 6700 ft., about 60 mi SW Casas Grandes, Chihuahua.

Distribución. Caire (1997) supone que esta especie estuvo ampliamente distribuida en todo Sonora y que actualmente se encuentra restringida a zonas muy remotas.

Registros. SINALOA: Los Pielés; Escuinapa (Goldman, 1946); Savinella, 20 mi E Escuinapa, 3000 ft (Allen, 1906). SONORA: Pinacate (González-Romero, 1986); 10 km SE Tinaja del Papayo (May, 1976).

Descripción. Goldman (1946) comenta que esta subespecie tiene la región frontal ligeramente aplanada, menos deprimida en la línea media; fosa interpterigoidea ancha.

Medidas. Allen (1906) proporciona medidas de *P. c. azteca* para un macho viejo y una hembra adulta, las cuales son, respectivamente: longitud total del cráneo, 182.0, 167.0; longitud basal, 150.0, 113.0; anchura zigomática, 133.0, --; anchura mastoidea, 75.0, 70.0 y longitud de la carnasia superior, 22.0, 21.0.

Comentarios. En México, por ende en el Noroeste, el nombre común para *Puma concolor* es el de león de montaña o puma, esta última palabra de origen sudamericano, ya que en nahuatl le correspondería el de "miztli" (Macazaga, 1982).

El pelaje es de textura media, corto en formas tropicales y largo y grueso en formas templadas (Currier, 1983). La coloración es café ocracea o rojizo en los adultos, aunque cuando críos tienen dorsalmente una serie de puntos.

En los pumas se presenta un dimorfismo marcado tanto subespecíficamente como sexual, tal y como lo mencionan Gay y Best (1995; 1996), entre las posibles explicaciones se encuentra la separación de nichos, en la cual la competencia intersexual por el alimento, ocasiona un dimorfismo sexual para explorar diferentes recursos alimentarios y la segunda, como lo mencionan Gay y Best (1995) es la selección sexual, la cual usualmente involucra competencia entre machos por pareja.

Su hábitat preferido son los lugares escabrosos, principalmente en zonas desérticas o montañosas de ahí su nombre de león de montaña. Generalmente son solitarios, polígamos, tienen de 1 a 6

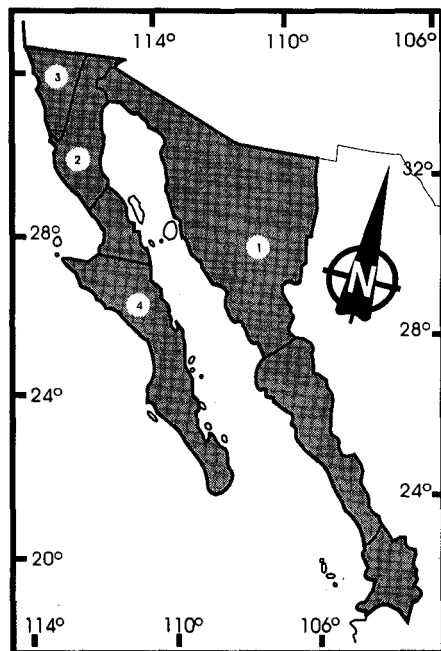
crios, en promedio 3, los cuales permanecen cercanos a la madre durante algún tiempo, lo que puede considerarse como el único signo social que presentan.

Según Leopold (1990) y López y López (1911) los pueblos prehispánicos le tenían mucho respeto por lo cual no lo mataban y llegando a ser objeto de culto religioso.

Aunque la alimentación principal del puma es el venado (Armstrong *et al.*, 1972; Currier, 1983) y de ahí su amplia distribución, su cacería actualmente es intensa, ya que se le acusa de ser un depredador muy importante del ganado, de tal manera que de acuerdo con la U. S. Fish and Wildlife Service (1984) y Reid (1997) además de ser un felino poco común (CITES) algunas subespecies se encuentran en peligro de extinción.

La piel del puma no tiene valor comercial, sin embargo, las garras y los colmillos se han usado desde épocas prehispánicas como ornamentación.

Para detalles de su biología, Young y Goldman (1946), tratan ampliamente todos estos aspectos, ya que en Norte América es considerado como uno de los principales depredadores.



Distribución de *Puma concolor*

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. <i>P. c. azteca</i> | 2. <i>P. c. browni</i> |
| 3. <i>P. c. californica</i> | 4. <i>P. c. improcera</i> |

Puma concolor browni Merriam

1903. *Felis aztecus browni* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 16:73.

1929. *Felis concolor browni*, Nelson y Goldman, Jour. Mamm., 10:347.

Localidad típica. Lower Colorado River, 12 mi S Yuma, Yuma Co., Arizona.

Distribución. Sobre la región delta del Río Colorado y a lo largo de la parte sur de la Sierra de San Pedro Mártir hasta la costa sur del Rosario. Los límites al sur de esta especie en la Península no se conocen (Huey, 1964).

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** 25 mi S El Rosario (Huey, 1964); 6 mi NW Cataviña; 15 mi S Frontera con E.U.A.; Tres Pozos (Goldman, 1946).

Descripción. De acuerdo con Goldman (1946) es una subespecie de tamaño medio, coloración pálida; cráneo delgado, zigomático poco expandido, nasales ligeramente curvos.

Medidas. Para *P. c. browni*, Goldman (1946) proporciona medidas de una hembra adulta, las cuales son: longitud mayor del cráneo 173.4; longitud condilobasal 159.0; anchura zigomática 124.0; anchura interorbital 37.3; proceso postorbital 67.0; anchura de los nasales 15.1; hilera de dientes maxilares 55.9 y diámetro alveolar del canino superior 12.8.

Comentarios. Ver *P. c. azteca*.

Puma concolor californica May

1896. *Felis californica* May, California game "maked down", p. 22.

1929. *Felis concolor californicus*, Nelson y Goldman, Jour. Mamm., 10:347.

Localidad típica. Kern County, California.

Distribución. Montañas de San Pedro Mártir (Goldman, 1946).

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Rancho San Antonio, Montañas de San Pedro Mártir (Goldman, 1946).

Descripción. Subespecie de tamaño medio y coloración oscura. Cranealmente es casi idéntico a *P. c. azteca*, aunque *P. c. californica* tiene la región frontal mas elevada, con una ligera depresión media (Goldman, 1946).

Comentarios. Ver *P. c. azteca*.

Puma concolor improcera Phillips

1912. *Felis improcera* Phillips, Proc. Biol. Soc. Washington, 25:85.

Localidad típica. Calmallí, Baja California.

Distribución. Región sur de Baja California y Baja California Sur.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Calmallí (Goldman, 1946; Huey, 1964; Phillips, 1912); Miraflores (Goldman, 1946).

Descripción. Subespecie de tamaño pequeño; cráneo redondeado y menos alargado que en *P. c. browni* y *P. c. azteca*; nasales cortos y delgados; bula auditiva grande e inflada; prolongación lateral inferior de los nasales corta y completamente interna al proceso maxilar (Phillips, 1912).

Medidas. Tomadas de Phillips (1912) para un macho adulto, son: longitud basilar, 150.0; longitud palatal, 72.0; longitud de los nasales, 55.0; anchura zigomática, 124.0; anchura de los nasales en la parte media, 14.0; anchura de las narinas, 27.0; longitud de las narinas, 31.0; longitud de la hilera de dientes superiores, 60.0; longitud de los dientes desde el primer molar al canino, 69.0; anchura entre los procesos postorbitales, 68.0 y anchura mayor del palatino, 76.0.

Comentarios. Ver *P. c. azteca*.

Leopardus pardalis (Linnaeus)

Otro de los gatos manchados es el ocelote (*Leopardus pardalis*) y se distingue además de su tamaño medio, en que posee líneas oscuras en la parte superior del cuello y sobre los hombros, aparte de los ocelos o rosetas a los lados del cuerpo. La longitud del cráneo en ejemplares adultos machos va de 121.0-158.0 y en hembras 120.0-158.0.

L. pardalis en México es llamado ocelote o tigrillo y por su tamaño se confunde con el otro gato pequeño y manchado que es el margay (*L. wiedii*), sin embargo el ocelote es de mayor tamaño y cola más corta que la de *L. wiedii*.

Leopardus pardalis nelsoni Goldman

1925. *Felis pardalis nelsoni* Goldman, Jour. Mamm., 6:122.

Localidad típica. Manzanillo, 50 ft., Colima.

Distribución. Su distribución en el Noroeste abarca el sur de Sonora. Matson y Baker (1986) al hablar de los mamíferos de Zacatecas, registran que *L. pardalis* existe en el estado a lo largo de los arroyos que colindan con Nayarit.

Registros. SINALOA: Los Pielés; Los Limones (Allen, 1906); Escuinapa (Allen, 1906; Goldman, 1943); Mazatlán; Presidio (Pocock, 1941)

Descripción. Cráneo grande; caja craneal larga; nasales anchos.

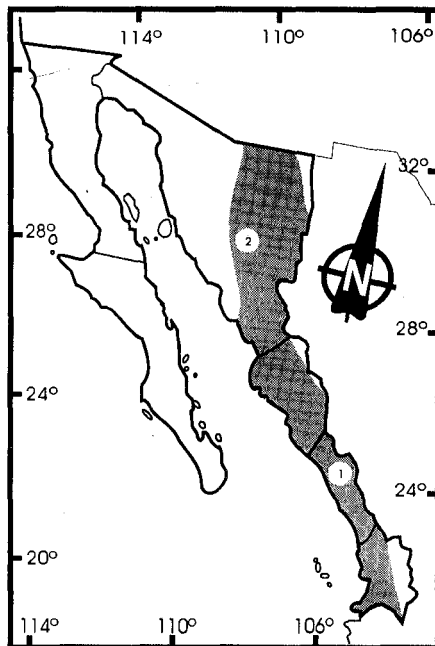
Medidas. Las medidas promedio, mínimo y máximo de 14 machos y 4 hembras de las cercanías de Escuinapa dadas por Allen (1906) son, respectivamente: longitud total, 1006.7 (927.0-1154.0), 1025.0 (1002.0-1048.0); longitud cabeza-cuerpo, 681.3 (609.0-779.0), 670.0 (673.0-737.0); longitud de la cola, 325.4 (292.0-375.0), 320.0 (31.01-329.0); longitud de la pata, 142.5 (137.0-159.0), 133.0 (133.0-133.0); oreja 55.8 (51.0-64.0), 53.0 (52.0-54.0); longitud mayor del cráneo, 126.2 (119.0-138.0), 119.0 (117.0-122.0); longitud basal, 106.0 (97.0-118.0), 98.4 (96.5-102.0) y anchura zigomática, 78.8 (74.0-94.0), 83.5 (82.0-85.0).

Comentarios. Los ocelotes son solitarios (Leopold, 1990); poliestricos, tienen de 1 a 2 críos por camada, que nacen entre septiembre y octubre (Murray y Gardner, 1997). Los últimos autores indican que el ocelote es buen cazador en los arboles, aunque también lo son en tierra consumiendo pequeños mamíferos, reptiles y anfibios; en los arboles principalmente cazan aves o huevos de estas.

Por su coloración las pieles del ocelote son altamente apreciadas, por lo que son muy perseguidos de tal manera que, por ejemplo, el tratado de CITES los considera en el apéndice 1 que indica que la especie se encuentra en peligro de extinción, lo cual es reiterado por la IUNCN/Species Survival Commision/ Cat Specilist Group y por la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994).

Según Leopold (1990), aparte del valor de su piel, el ocelote es perseguido por que se le atribuye a su carne propiedades medicinales y sobrenaturales, dando salud, vigor y fuerza, además de ser considerada un manjar.

Aunque el nombre ocelote procede del nahuatl "océlotl", ya se mencionó anteriormente, que esta designación nahuatl corresponde según Macazaga (1982) a un gato grande que corresponde al jaguar o tigre, sin embargo, no se ha encontrado un nombre apropiado para este gato. Otro nombre para este animal es el de tecuan, aplicado principalmente en Michoacán, además del ya mencionado tigrillo.



Distribución de *Leopardus pardalis*
1. *L. p. nelsoni* 2. *L. p. sonoriensis*

Leopardus pardalis sonoriensis Goldman

1925. *Felis pardalis sonoriensis* Goldman, Jour. Mamm., 24:378.

Localidad típica. Camoa, Río Mayo, Sonora.

Distribución. Falda W de la Sierra Madre, del S de Sonora y probablemente N de Sinaloa, ausente en las regiones áridas del W de Sonora (Goldman, 1943).

Registros. SONORA: Guirocoba (Burt, 1938); Camoa (Burt, 1938; Goldman, 1925; 1943)

Descripción. Goldman (1925) comenta que es similar a *L. p. nelsoni*, pero en promedio es de tamaño más pequeño, color más pálido, marcas dorsales negras más ampliamente separadas por líneas claras; cráneo corto y más redondeado.

Medidas. Para *L. p. sonoriensis* de Camoa, medidas dadas por Goldman (1925) son: longitud total, 980.0; longitud de la cola, 320.0; longitud de la pata, 148.0; longitud mayor del cráneo, 125.8; longitud condilobasal, 115.6; anchura zigomática, 85.8; anchura interorbital, 24.2; longitud de los nasales, 27.2; anchura mayor de los nasales, 17.1; longitud alveolar de la hilera de incisivos superiores, 13.4 y longitud alveolar de la carnasia superior, 12.1.

Comentarios. Para comentarios ver *L. pardalis nelsoni*.

Leopardus wiedii (Schinz)

Este gato es el más pequeño de los gatos manchados, cranealmente *L. wiedii* se distingue por ser de menor tamaño que los otros, en machos de 89.0-107.0 y en hembras de 86.1-100.6; órbitas grandes, aproximadamente el 32% de la longitud occipitonasal; constricción postorbital poco desarrollada o ausente; sin cresta sagital, ni lamboidal y la temporal en forma de lira.

Leopardus wiedii glaucula Thomas

1903. *Felis glaucula* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., 7(2):235.

1943. *Felis wiedii glaucula*, Goldman, Jour. Mamm., 24:384.

Localidad típica. Beltrán, Jalisco.

Distribución. Se distribuye en el área que nos ocupa, sólo en la parte sur.

Registros. SINALOA: Tatemales (Goldman, 1943; Pocock, 1941); 44 km ENE Sinaloa, 600 ft (200 m) (Armstrong *et al.*, 1972); 40 km N, 6 km W Choix (Sinaloa, pero en Chihuahua), 2400 ft (800 m) (Anderson, 1972). Obviamente este gato existe también en Nayarit, aunque no se tiene ninguna localidad del estado, sin embargo, Matson y Baker (1986) mencionan en los mamíferos de Zacatecas, que esta especie se encuentra en los arroyos cercanos al estado de Nayarit.

Descripción. *L. w. glaucula* se caracteriza por tener una coloración amarillo-grisáceo a rojizo con puntos delgados o rosetas alargadas irregulares que se pueden unir formando líneas o bandas.

Medidas. Las medidas de una hembra adulta de 44 km ENE Sinaloa, 600 ft dadas por Armstrong *et al.* (1972) son: longitud total, 815.0, longitud de la cola, 338.0, longitud de la pata, 110.0, longitud de la oreja, 45.0. Craneales: longitud condilobasal, 80.2; anchura zigomática, 55.1; constricción interorbital, 15.6; constricción postorbital, 30.0; anchura mastoidea, 38.5; longitud de los nasales, 19.2 y longitud de la hilera de dientes maxilares, 23.8.

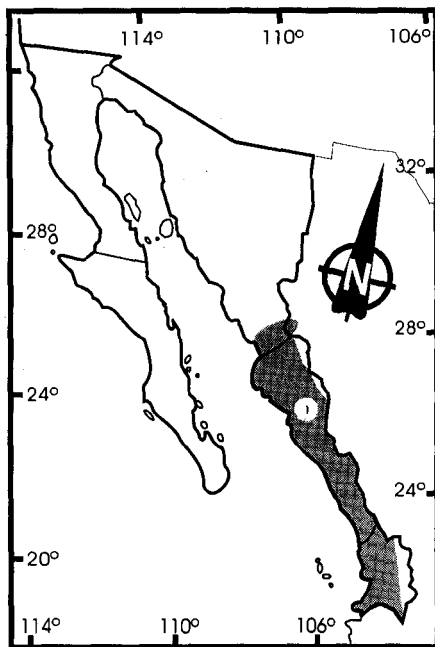
Comentarios. *L. wiedii* se conoce en la región como margay, tigrillo o pichigueta, denominaciones de origen exógeno, ya que margay procede del guaraní "mbaracaya" que según Oliveira (1998) significa gato salvaje.

Estos gatos son de hábitos nocturnos y arbóreos, para lo cual tienen garras anchas y flexibles, con metatarsales móviles, las patas tienen la capacidad de rotar 180° en su eje longitudinal, carácter único entre los félidos.

Según Oliveira (1998) sólo tienen un crío al año y se alimentan principalmente de mamíferos arbóreos, como roedores, tlacuaches, ardillas, coendus y aves.

Las pieles de estos félidos son de un valor comercial muy alto, por lo cual han sido muy cazados de tal manera que se encuentran categorizados en peligro de extinción por la CITES y por la UICN, quien también señala que estos animales son raros y poco conocidos. También la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) los considera como animales en peligro de extinción.

Un ejemplo de su rareza, es lo mencionado por Leopold (1990) con relación a Nelson y Goldman, quienes colectaron aproximadamente en México 15000 ejemplares de mamíferos a finales del siglo XIX y principios del XX y solo de ellos, dos son *Leopardus wiedii* y también menciona que de todo México solo se han conocido dos ejemplares más.



Distribución de *Leopardus wiedii glaucula*.

Herpailurus yagouaroundi (Lacépède)

Este gato (*Herpailurus yagouaroundi*) es muy semejante al puma en coloración, ya que carece de ocelos o rosetas, pero es de tamaño más pequeño y en ocasiones llega a ser completamente negro. En tamaño es muy parecido al del ocelote (*Leopardus pardalis*) pero las patas más cortas y cola mucho más larga.

Herpailurus yagouaroundi tolteca Thomas

1898. *Felis yagouaroundi* [sic] *tolteca* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., 7(1):41.

Localidad típica. Tatamales, Sinaloa.

Distribución. Allen (1906) menciona que esta subespecie se distribuye del Sur de Texas y Norte de México hasta Centro América.

Registros. SINALOA: Tatamales (Thomas, 1898); Escuinapa; Hacienda Isla (cerca de Escuinapa) (Allen, 1906); 15 mi NE Choix; 2 mi E Palmito, Isla Palmito del Verde, 10 ft (Armstrong *et al.*,

1972). Nuevamente se encuentra que no existen registros de *H. yagouarundi* en Nayarit, pero indudablemente existe en este Estado.

Descripción. *Herpailurus yagouarundi tolteca* fue descrita como una subespecie diferente (Thomas, 1898), por presentar el cráneo mucho mas corto y convexo, zigomático más masivo, fosa nasal posterior ancha, bula timpánica baja y rama mandibular corta.

Medidas. Las medidas dadas para *H. y. tolteca* por Thomas (1898) para el ejemplar tipo, procedente de Tatemaes, Sinaloa, son: Somática: longitud cabeza-cuerpo, 570.0; longitud de la cola, 460.0; longitud de la pata, 138.0; longitud de la oreja, 37.0. Craneales: longitud basal, 84.0; longitud basilar, 82.0; anchura mayor del cráneo, 64.0; anchura interorbital, 18.0; anchura intertemporal, 33.5; anchura de la caja craneal sobre el meato auditivo, 43.0; longitud palatal, 36.0; anchura de la fosa nasal posterior, 14.0; longitud de la carnia superior, 11.3 y longitud de la carnia inferior, 9. Las medidas de una hembra adulta (Armstrong *et al.*, 1972) procedente de Palmito, son: Somáticas: longitud total, 1060.0, longitud de la cola, 455.0, longitud de la pata, 135.0, longitud de la oreja, 41.0. Craneales: longitud condilobasal, 92.2; anchura zigomática, 61.2; constricción interorbital, 16.8; constricción postorbital, 30.0; anchura mastoidea, 37.6; longitud de los nasales, 26.4 y longitud de la hilera de dientes maxilares, 27.7.

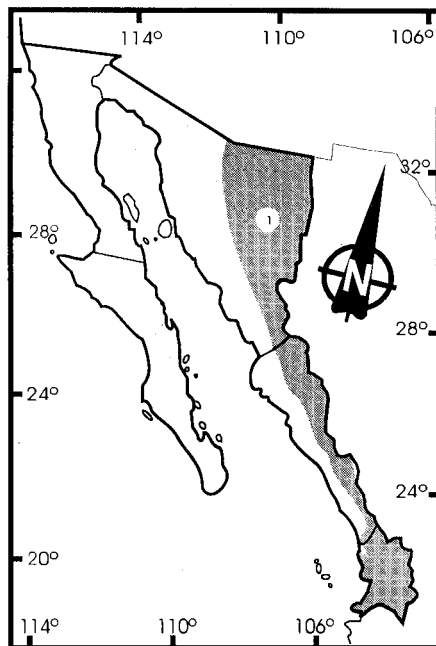
Allen (1906) proporciona medidas para tres machos adultos procedentes de Hacienda Isla y Escuinapa, las cuales son, respectivamente: longitud total del cráneo, 91.0, 97.0, 101.0; longitud basal, 97.0, 90.0, 89.0; anchura zigomática, 58.0, 64.0, 67.0; anchura interorbital, 28.0, 29.0, 31.5; anchura mastoidea, 37.0, 38.5, 39.0.

Comentarios. *Herpailurus yagouarundi* es conocido en la región con el nombre de jaguarundi u onza, siendo ambas palabras exógenas a México, ya que *yagouarundi* es una palabra Guarani, idioma de una región de Sudamérica (Azara, 1802). López y López (1911) mencionan que se le conoce como "león monero" por atacar a los micos y también como "talamayota".

El jaguarundi habita principalmente áreas de matorrales densos (Armstrong *et al.*, 1972), es uno de los félidos más adaptado a una amplia variedad de hábitats de zonas secas a bosques siempre verdes y áreas agrícolas, prefiriendo las densas con baja cobertura y cerca del agua.

En esta especie existen dos facies de coloración: una café-rojiza y gris-negruzca variando en tonos según los individuos. La coloración es uniforme en todo el cuerpo y en algunos casos la ventral del cuello es de un tono más claro.

Son solitarios, nocturnos aunque pueden tener actividad durante el día y formar agregaciones con los ocelotes o los margays (Oliveira, 1998).



Distribución de *Herpailurus yagouarundi tolteca*

La dieta consiste en pequeños roedores, aves y reptiles (Oliveira, 1998) aunque de manera ocasional llegan a consumir venados pequeños (*Mazama*).

La piel del jaguarundi, no tiene valor comercial y por su tamaño no se le considera un enemigo de los animales domésticos, por lo cual no es muy cazado, sin embargo se encuentra en el apéndice 1 de CITES. De manera global es clasificado en la categoría 5c y regional en la 5 (correspondiente al nivel más bajo de conservación) por la Species Survival Commission/Cat Specialist Group of IUCN y en la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) se encuentra considerada como una especie amenazada.

Lynx rufus (Schreber)

El linco (*Lynx rufus*) es el único felino completamente neártico, ya que abarca en su distribución, desde Oaxaca, México hacia el norte (Young, 1958).

Se distingue de los otros félidos en ser de tamaño medio, menor que el puma (*Puma concolor*), pero mayor que el ocelote (*Leopardus pardalis*); de color grisáceo con dorso manchado, sin llegar a ser realmente un gato manchado; tiene los miembros largos y la cola muy corta, además de que los pelos de los cachetes son largos, lo que le da un aspecto muy peculiar; carece de premolar dos, presente en otros félidos; bula auditiva relativamente larga; proceso postorbital delgado; el foramen condiloide anterior confluye con el foramen lacerado posterior (Hall, 1981).

Lynx rufus baileyi Merriam

1890. *Lynx rufus baileyi* Merriam, N. Amer. Fauna, 3:79.

Localidad típica. Moccasin Spring, N of Colorado River, Coconino Co., Arizona.

Distribución. Norte de Sonora y noreste de Baja California.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** San Ignacio (Huey, 1964); **SONORA:** Sierra Madre, 10 mi E Sonora, 8000 ft (Anderson, 1972).

Descripción. Los ejemplares de esta subespecie son pálidos, de color tostado y tienen pocos puntos dorsales y laterales.

Medidas. Las medidas craneales promedio, mínimo y máximo, proporcionadas para 11 ejemplares de varias localidades de Chihuahua (Anderson, 1972) son: longitud condilobasal, 102.4 (94.8-119.3); anchura postdental, 14.6 (12.3-16.2); anchura transdental, 46.1 (40.8-53.5); longitud del premolar cuatro, 13.6 (12.4-14.9); anchura zigomática, 79.2 (72.5-93.7); anchura interorbital, 22.3 (20.3-26.8) y anchura postorbital, 39.3 (37.3-40.9).

Comentarios. *Lynx rufus*, presenta dimorfismo sexual marcado siendo más pequeñas las hembras en un 10% y cranealmente sólo un 3% (Larivière y Walton, 1997).

Lynx rufus, como cualquier félido es solitario, nocturno y territorial, marcando con orina y heces fecales; pueden reproducirse durante todo el año; lo más común es que los nacimientos ocurran entre finales de febrero y mayo, teniendo un promedio de 2 críos por parto y un máximo de cuatro (Young, 1958).

Se alimentan principalmente de roedores, aunque puede consumir también conejos, liebres, en ocasiones venados, aves y reptiles. Aunque su dieta es muy variada y se determina por las temporadas; raramente se alimentan de murciélagos, penetrando a las cuevas para alimentarse de ellos (Young, 1958).

Lynx rufus, recibe los nombres de lince, gato rabón, gato de monte y el vocablo en nahuatl de "ocoyotli", que significa "animal de bosque" (Macazaga, 1982).

La piel de lince no tiene valor comercial, sin embargo, es cazado por considerarse un depredador y por su carne, Merriam (1890) menciona de ser esta muy exquisita, aunque Leopold (1990) comenta que no la recomienda con entusiasmo.

Lynx rufus es considerada en el apéndice 2 del CITES y *Lynx rufus escuinapae* en la misma convención se encuentra en el apéndice 1, o sea como en peligro de extinción. Aunque ni el IUCN, ni la Norma Oficial Mexicana (NOM, 1994) lo consideran.

Lynx rufus californicus Mearns

1897. *Lynx rufus californicus* Mearns, Preliminary diagnoses of new mammals ... from the Mexican boundary line, p. 2.

Localidad típica. San Diego, San Diego Co., California.

Distribución. Ocupa la región de la costa del Pacífico, de California y Baja California (Mearns, 1897).

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Hanson Lagoon, near Montes de la Laguna Handson (Mearns, 1897)

Descripción. Mearns (1897) comenta que esta subespecie es similar a las del norte, pero de coloración más café, menos manchado y con orejas largas.

Comentarios. Ver *L. r. baileyi*.

Lynx rufus escuinapae J. A. Allen

1903. *Lynx ruffus* [sic] *escuinapae* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 19:614.

Localidad típica. Escuinapa, Sinaloa.

Distribución. Únicamente registrado para Sinaloa y Sonora.

Registros. **SINALOA:** Escuinapa (Allen, 1903; 1906); 1 mi S El Cajon, 1800 ft; 18 mi NNE Choix; 16 mi NNE Choix, 1700 ft; 3 mi NW El Fuerte (Armstrong *et al.*, 1972). **SONORA:** Camoa (Burt, 1938).

Descripción. *Lynx rufus escuinapae* se distingue de otras subespecies por su tamaño pequeño, pelaje corto, coloración rojiza y menos grisácea, gran abundancia de puntos negros y líneas en el dorso y la ausencia de puntos negros en las patas.

Medidas. Las medidas proporcionadas por Allen (1906) promedio, mínimo y máximo, para 5 machos y las de dos hembras de las cercanías inmediatas de Escuinapa, son respectivamente: longitud total, 856.0 (837.0-870.0), 813.0, 813.0; longitud de la cola, 175.0 (165.0-184.0), 159.0, 178.0; longitud de la pata, 167.0 (156.0-178.0), 159.0, 159.0; longitud de la oreja, 71.0 (64.0-76.0), 67.0, 70.0. Craneales de 4 machos y 4 hembras, promedio, mínimo y máximo, son respectivamente: longitud total, 127.0 (122.0-133.0), 116.0 (114.0-120.0); longitud basal, 104.0 (102.0-107.0), 94.8 (93.0-99.0); longitud palatal, 44.7 (43.0-47.0), 40.8 (39.0-43.0); longitud pospalatal, 58.3 (58.0-59.0), 52.6 (51.0-56.0); anchura zigomática, 85.0 (83.0-87.0), 78.2 (76.0-80.0); anchura mastoidea, 54.0 (52.0-55.0), 51.5 (49.0-53.0) y longitud de los premolares inferiores dos y tres, 22.7 (22.0-23.0), 22.2 (21.2-23.0).

Comentarios. Los mismos que para *L. r. baileyi*.

Lynx rufus peninsularis Thomas

1898. *Lynx rufus peninsularis* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist., ser 7, 1:42.

Localidad típica. Santa Anita, Baja California.

Distribución. Península de Baja California.

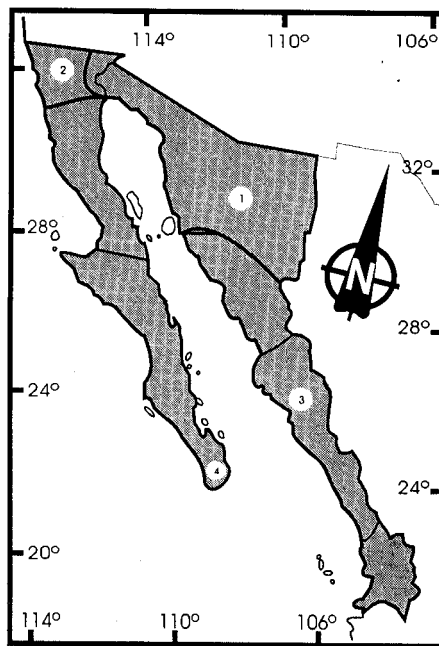
Registros. **BAJA CALIFORNIA SUR:** Santa Anita (Thomas, 1898); El Comitán, 17 km N La Paz (Delibes *et al.*, 1997); Isla Magdalena; Isla Santa Margarita (López-Forment *et al.*, 1996).

Descripción. *Lynx rufus peninsularis*, Thomas (1898) comenta que son ejemplares con cráneo mas pequeño y convexo que otras subespecies.

Medidas. Proporcionadas por Thomas (1898) son: Somáticas: cabeza-cuerpo 607.0; longitud de la cola, 154.0; longitud de la pata, 160.0; longitud de la oreja, 81.0. Craneales: longitud basal, 91.6; anchura, 76.5; longitud de los nasales, 23.5; anchura interorbital, 21.5; anchura a través del proceso postorbital, 50.0; anchura intertemporal, 38.0; anchura a través de la carnasia, 45.0; longitud de la carnasia superior, 13.4 y de la carnasia inferior, 11.0.

Comentarios. López-Forment *et al.* (1996) mencionan que el primer autor ha visto esta especie de félidos corriendo en la playa de la bahía Magdalena y en pequeñas barrancas de la punta sur de la isla; así como en el lado oriente de la Isla Santa Margarita.

Para Baja California Sur, Delibes *et al.* (1997) mencionan que un 73.9% de la alimentación corresponde a lagomorfos (liebres y conejos); un 40.1% a ratones de abazones (*Chaetodipus*) y un 15.4% a las iguanas, no encontrando cambios estacionales considerables, ni restos de ungulados.



Distribución de *Lynx rufus*

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. <i>L. r. baileyi</i> | 2. <i>L. r. californicus</i> |
| 3. <i>L. r. escuinapaeL.</i> | 4. <i>L. r. peninsularis</i> |

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1903. A new deer and a new *Lynx* from the state of Sinaloa, Mexico. Bulletin of the American Museum of Natural History, 19:613-615.
- Allen, J. A. 1906. Mammals from the state of Sinaloa and Jalisco, Mexico, Collected by J. H. Batty during 1904 and 1905. Bulletin of the American Museum of Natural History, 22:191-262.
- Anderson, S. 1972. Mammals of Chihuahua taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History, 148:151-410.
- Aranda, M. 1994. Importancia de los pecaris (*Tayassu* spp.) en la alimentación del jaguar (*Panthera onca*). Acta Zool. Mexicana (n.s.), 62:11-22.

- Armstrong, D. M., J. Knox Jones, Jr., y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III. Carnivora and Artiodactyla. *Journal of Mammalogy*, 53:48-61.
- Azara, F. de. 1802. Apuntamientos para la historia natural de los cuadrupedos del Paraguay y Rio de la Plata. Imprenta de la Viuda Ibarra, Madrid, 1:1-318.
- Baird, S. F. 1859. Mammals of the Boundary. *In* United States and Mexican Boundary under the order of Lieut. Col. W. H. Emory, Major First Cavalry and United States Commissioner. With notes by the naturalist of the Survey. Smithsonian Institution Washington, D.C. Pp:1-62+27.
- Baker, R. H., y J. K. Greer. 1962. Mammals of the Mexican state of Durango. Publication of the Museum of Michigan State University, Biological series, 2:29-145.
- Burt, W. H. 1938. Faunal relationships and geographical distribution of mammals in Sonora, Mexico. Miscellaneous Publication of the Museum of Zoology, University of Michigan, 39:7-77.
- Caire, W. 1997. Annotated Checklist of the Recent Land Mammals of Sonora, Mexico. Pp 69-80. *In* Life Among the Muses: Papers in Honor of James S. Findley. (Yates, T. L., W. L. Gannon, y D. E. Wilson, eds.). Museum Southwestern Biology, University of New Mexico, Albuquerque. Pp:1-290.
- Currier, M. J. 1983. *Felis concolor*. *Mammalian Species*, 200:1-7.
- Delibes, M., M. C. Blázquez, R. Rodríguez-Estrella, y S. C. Zapata. 1997. Seasonal food habits of bobcats (*Lynx rufus*) in subtropical Baja California Sur, México. *Canadian Journal of Zoology*, 74:478-483.
- Gay, S. W., y T. L. Best. 1995. Geographic variation in sexual dimorphism of the puma (*Puma concolor*) in North and South America. *Southwestern Naturalist*, 40:148-159.
- Gay, S. W., y T. L. Best. 1996. Age-related variation in skull of the puma (*Puma concolor*). *Journal of Mammalogy*, 77:191-198.
- Goldman, E. A. 1925. Two new ocelots from Mexico. *Journal of Mammalogy*, 6:122-124.
- Goldman, E. A. 1932. The jaguars of North America. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 45:143-146.
- Goldman, E. A. 1943. The races of the ocelot and margay in Middle America. *Journal of Mammalogy*, 24:372-385.
- Goldman, E. A. 1946. Classification of the races of the puma. Pp 175-302. *In* The Puma, Mysterious American Cat. (Young, S. P., y E. A. Goldman, eds.). American Wildlife Institute, Washington, D.C., Pp:XIV+358.
- González-Romero, A. 1986. Mammals from the Pinacate Area (Mexico). *Journal of Zoology, Academy of Sciences USSR*, 65:399-406.
- Gray, J. E. 1857. Notice of a new species of jaguar from Mazatlan living in the gardens of the Zoological Society. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1857:278.
- Gray, J. E. 1858. Notice of a new species of jaguar from Mazatlan, living in the gardens of the zoological society. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 15:278.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons, 2: 601-1181+90.
- Hernández, A. H. 1992. Los carnívoros y sus perspectivas de conservación en las áreas protegidas de México. *Acta Zool. Mexicana (n.s.)*, 54:1-23.

- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168.
- Koford, C. B. 1974. Felids of Latin America: Importance and future prospects. Museum of Vertebrate Zoology, University of California, 7:131-141.
- Larivière, S., y L. R. Walton. 1997. *Lynx rufus*. Mammalian Species, 563:1-8.
- Leopold, S. A. 1990. Fauna Silvestre de México. Aves y Mamíferos de Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México. Pp:XVIII+618.
- López, C. M., y C. López. 1911. Caza Mexicana. Librería de la Vda. de C. Bouret, México. Pp:XIX+629.
- López-Forment, W., I. E. Lira, y C. Müdspacher. 1996. Mamíferos: su biodiversidad en las islas mexicanas. AGT Editor, S.A. Pp: X+182.
- Macazaga, C. O. 1982. Diccionario de Zoología Nahuatl. Editorial Innovación, S. A. 169 pp.
- Matson, J. O., y R. H. Baker. 1986. Mammals of Zacatecas. Special Publication, Museum Texas Tech University, 24:7-88.
- May, L. A. 1976. Fauna de vertebrados de la región del Gran Desierto, Sonora, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoología, 47:143-182.
- Mearns, E. A. 1897. Preliminary diagnoses of new mammals of the genera *Lynx*, *Urocyon*, *Spilogale*, and *Mephitis*, from the mexican boundary line. Proceedings U. S. Natural History Museum, 20:457-461.
- Mearns, E. A. 1901. The American jaguar. Proceedings of the Biological Society of Washington, 14:137-143.
- Mellink, E. 1990. Mamíferos conocidos de la Sierra de San Pedro Martir. CICESE, México, Pp:45-48.
- Merriam, C. H. 1890. Results of a biological survey of the San Francisco mountain region and desert of the Little Colorado in Arizona. North American Fauna, 3:1-136.
- Murray, J. L., y G. L. Gardner. 1997. *Leopardus pardalis*. Mammalian Species, 548:1-10.
- Nelson, E. W., y E. A. Goldman. 1933. Revision of the jaguar. Journal of Mammalogy, 14:221-240.
- NOM, 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Oliveira, T. G. 1998. *Leopardus wiedii*. Mammalian Species, 579:1-6.
- Perry, R. 1970. The world of the jaguar. David and Charles Ltd., Newton Abbot, England. 168 pp.
- Phillips, J. C. 1912. A new puma from Lower California. Proceedings of the Biological Society of Washington, 25:85-86.
- Pocock, R. I. 1941. The races of the ocelot and the margay. Publication of the Field Museum of Natural History, Zoology Series, 27:319-369.
- Rabinowitz, A. R. 1999. The present status of jaguars (*Panthera onca*) in the southwestern United States. Journal of Mammalogy, 44:96-100.

- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales, y F. A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers Museum Texas Tech University, 158:1-62.
- Reid, F. A. 1997. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, Pp:XIV+334.
- Seymour, K. L. 1989. *Panthera onca*. Mammalian Species, 340:1-9.
- Thomas, O. 1898. On new mammals from western Mexico and Lower California. Annals Mag. Natural History, 7:40-46.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1974. Endangered fauna. U. S. Dept. Interior, 1-22.
- Wozencraft, W. C. 1993. Order Carnivora. Pp:279-348. In Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference (Wilson, D. E., y D. A. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington and London in Association American Society of Mammalogists, Pp:XVIII+1206.
- Young, S. P. 1958. The Bobcat of North America. Its history, Life Habits, Economic Status and Control, with List of Currently Recognized Subspecies. Stackpole Company and Wild. Life Manag. Institute, Washington, D.C., 193 pp.
- Young, S. P., y E. A. Goldman. 1946. The Puma, Mysterious American Cat. American Wildlife Institute, Washington, D.C., 358 pp.

FAMILIA OTARIIDAE

Martín Octavio Maravilla Chavéz y Juan Pablo Gallo Reynoso

Introducción

La familia Otariidae, incluye a los lobos (leones) marinos y lobos finos. Hay 14 especies agrupadas en 7 géneros. Su sistema de reproducción es poligínico y presentan dimorfismo sexual, siendo los machos mayores que las hembras. Los miembros de esta familia tienen como características: pabellones auditivos externos (pinas), vibrisas lisas, piel parda a pardo-clara y pelo denso en dos capas (algunas especies), aletas parcialmente cubiertas de pelo, hembras con 4 glándulas mamarias abdominales, machos con testículos escrotales, cráneo con procesos supraorbitales y cresta sagital (esta última desarrollada sólo en los machos). La natación se da por impulsos de sus aletas anteriores y en tierra usan las cuatro extremidades para "caminar" o "escalar". Cuando descansan en el agua, elevan las aletas fuera del agua característicamente dependiendo la especie.

Subfamilia Arctocephalinae

Esta subfamilia comprende ocho especies del género *Arctocephalus* conocidas como lobos finos. La característica más importante de estas es: piel muy densa, compuesta de dos partes; una aterciopelada de pelos cortos (o lanugo) y otra de pelos largos (o pelos de guardia), ordenados en grupos de ocho y descrito su arreglo en detalle por Hubbs (1956) y por Scheffer (1962). Sus aletas pectorales son largas y en ellas el segundo dígito es mayor que el primero, en las aletas posteriores todos los dígitos son del mismo tamaño. El cráneo de los lobos finos es muy característico con la parte anterior alargada, con huesos nasales muy delgados, la región interorbital corta y la bula timpánica convexa.

Siete de las ocho especies de *Arctocephalus* están distribuidas en el hemisferio sur; la única que vive al norte del ecuador es la denominada lobo fino de la Isla de Guadalupe, una especie endémica y recurso protegido en México. La Isla de Guadalupe se encuentra a 240 km de la costa de Baja California y está situada en medio de las frías aguas de la corriente de California con una temperatura anual promedio de 18°C. La isla mide 35 km de largo y 6.5-9.5 km de ancho.

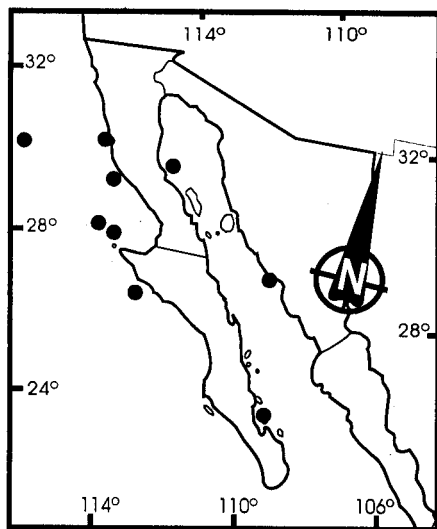
***Arctocephalus townsendi* Merriam**

1897. *Arctocephalus townsendi* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 11:178.

Localidad tipo. Isla de Guadalupe, Baja California.

Distribución. Los lobos finos de la isla Guadalupe, tienen una distribución relativamente limitada. Pertenecen a la isla de este nombre, localizada aproximadamente a 240 km frente a la costa de la Península de Baja California, que junto con una pequeña colonia reproductora encontrada

recientemente en la Isla San Benito del Este (Maravilla y Lowry, 1999), son los únicos sitios de reproducción conocidos de la especie. Grupos aislados de lobos finos de Guadalupe, son vistos frecuentemente en las islas San Nicolás y San Miguel en el Sur de California. En esta última isla, Melin y DeLong (1999), reportan la observación de una hembra con cría. También son vistos algunos animales en el mar en la corriente de California y en playas de California central y norte. Se desconoce la distribución pelágica de la especie, aunque se conoce la zona de alimentación de tres hembras instrumentadas con GLTDR (Geo-location time depth recorders), las cuales recorrieron un promedio de 2,375 km hacia el sur y al norte de la Isla de Guadalupe, mientras salían a alimentarse por un promedio de 14 días y para volver a amamantar a sus crías a la isla (Gallo, 1994). En tierra, los lobos finos prefieren costas rocosas irregulares con cuevas o grutas. Aparentemente su área de distribución original fue mucho mayor siendo desde las Islas Farallón en California hasta el Archipiélago de las Revillagigedo (Gallo 1994).



Distribución de *Arctocephalus townsendi*

Registros. En el Pacífico oriental, se tiene conocimiento de la colonia reproductora más importante en la isla de Guadalupe, B.C. además de registros recientes en islas Benitos e isla San Miguel, Ca.

Descripción. La coloración va desde el pardo-oscuro en los machos con la melena plateada hasta el pardo-rojizo con la melena dorada. Las hembras son de color pardo-oscuro hasta pardo-claro-plateado. Las crías nacen de color negro con los bellos amarillos y cambian a un color plateado cuando son destetadas (Febrero-Marzo). Las características generales del lobo fino de Guadalupe son: Sus aletas anteriores son más largas con respecto a otras especies y cubiertas de pelo hasta la muñeca, con un color oscuro muy típico. Estos órganos locomotores tienen además una importancia muy relevante en la termorregulación. Indudablemente la característica más distintiva de esta especie es su elongada nariz, que le da un aspecto muy peculiar al rostro. Los machos son altamente territoriales y mantienen grupos reducidos de hembras, por lo general los grupos de hembras son pequeños con dos o tres hembras, pero los machos con más de tres años de permanencia en el mismo territorio pueden llegar a tener hasta 12 hembras, teniendo un gran éxito reproductivo (Gallo 1994).

Medidas. los machos miden entre 1.8-1.9 m y pesando 150 kg, mientras que las hembras entre 1.2-1.4 m y 60 kg.

Comentarios. Avistamientos extraterritoriales del lobo fino han ocurrido tanto al norte como al sur de la isla de Guadalupe. De los reportes al sur, todos fueron dentro del Golfo de California; en la lobera de los Islotes, Bahía de La Paz, B. C. S., en Bahía de Bacochibampo, Guaymas, Sonora (Aurioles et al., 1993) y en la Isla Lobos (archipiélago de las islas Encantadas) al norte del Golfo de California (Maravilla, 1997). El reporte más sureño que se tiene es el de Puerto Guerrero cerca

de Zihuatanejo, Guerrero; una hembra joven la cual presentaba una severa desnutrición (Aurioles y Hernández, 1999).

La temporada de reproducción es de mediados de junio a mediados de agosto; la mayoría de las crías nacen la última quincena de junio. Durante la reproducción, los machos territoriales vocalizan mientras patrullan cuidando a las hembras y a sus cachorros. Los sonidos son únicos y distintivos, ésta es otra característica para identificarlos, se asemeja a un estornudo muy grave. Las hembras adultas intercambian sonidos de identificación con sus cachorros, siendo estricta la relación madre - cría durante la temporada de amamantamiento (Gallo, 1994).

Durante los últimos 2 siglos, el lobo fino de Guadalupe fue cazado por el hombre y casi llevado a su extinción. Antes de la extensa explotación de la que fue presa, ésta especie vivía desde la isla Socorro en el archipiélago Revillagigedo en México hasta las Islas Farallón en California (Gallo, 1994). Las capturas comerciales de pinnípedos, redujeron esta población considerablemente y para la segunda década del siglo 20, la población se había reducido tan drásticamente que se pensó que la especie estaba extinta. En 1954, una colonia muy pequeña de esta especie fue hallada en la costa este de la Isla Guadalupe (Hubbs, 1956).

No se conoce nada sobre su mortalidad natural o enfermedades aunque se sabe que el tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) es uno de sus depredadores reportados en la Isla Guadalupe (Gallo y Figueroa, 1998), al igual que los reportes de orcas como sus predadores potenciales (Gallo y Figueroa 1998). También se sabe que las tormentas de verano pueden ser un factor de mortandad para las crías si coinciden con su temporada de reproducción, el Huracán Darby en Julio de 1992 causó una mortandad del 33% de las crías recién nacidas (Gallo, 1994). Su alimentación está basada en un 79% de calamar y un 21% de peces teleósteos de las familias Scombridae y Clupeidae (Gallo, 1994).

Actualmente la población del lobo fino, se considera en franca recuperación, el número total de lobos finos en México hoy, se considera cercana a los 8000 animales (Gallo, 1994).

Subfamilia Otariinae

Los ejemplares de la familia se caracterizan por poseer un cuerpo de forma esbelta y alargada, marcado dimorfismo sexual, los machos mayores que las hembras, en algunas especies los machos desarrollan caracteres sexuales secundarios como melena alrededor del cuello y procesos supraorbitales. El pelaje es de un solo tipo. Testículos escrotales. Uñas frecuentemente rudimentarias. La sínfisis mandibular no fusionada en los adultos. Caninos superiores en forma de colmillos.

Zalophus californianus californianus (Lesson,)

1828. *Otarida californiana* Lesson, Dict. Class. Hist. Nat., 13:420.

1880. *Zalophus californianus*, J. A. Allen, U. S. Geol. And Geog. Surv. Territories, Misc. Publ., 12:276.

Localidad tipo. Bahía de San Francisco, California.

Distribución. Se reconocen tres subespecies; *Zalophus californianus californianus* correspondiente a Norteamérica; *Z. c. wolfebaeki* a las islas Galápagos y *Z. c. japonicus* del Pacífico occidental que se supone extinta (King, 1983). Las principales agrupaciones de la especie norteamericana, se localizan a lo largo de la costa occidental de América del Norte desde la Columbia Británica en Canadá, hasta Baja California Sur en México.

En México desde las islas Coronados (Baja California) hasta la parte sur de la Península de Baja California (Cabo San Lucas, Baja California Sur) así como dentro del Golfo de California, siendo en esta región la única especie de pinnipedo residente. El lobo marino habita preferentemente islas e islotes dentro de su área de distribución, aunque hay algunas colonias permanentes en sitios aislados y de difícil acceso sobre las costas.

Registros. Se conocen dos grupos de lobos marinos de California, uno en el Océano Pacífico y el otro en el Golfo de California. La población del Pacífico se encuentra mayormente en aguas costeras, con grupos reproductivos desde la isla Solander ($49^{\circ}57'$) hasta Cabo San Lucas, Baja California Sur. La población del Golfo de California ocupa todo lo largo del mismo, desde las rocas Consag ($31^{\circ}03'N$, $114^{\circ}28'W$) al norte hasta Los Islotes ($24^{\circ}33'N$, $110^{\circ}26'W$) al sur (Rice, 1998).

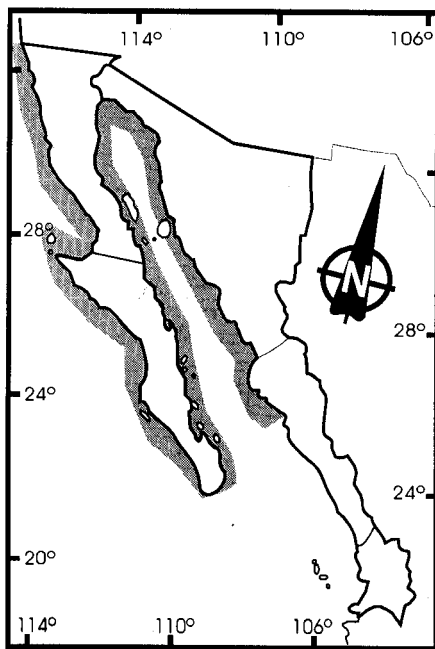
Descripción. Color oscuro con el pelo húmedo, secos pueden ser café claro o crema. Los machos adultos son más oscuros que las hembras adultas. Los machos adultos poseen una cresta sagital conspicua. Las hembras presentan cuatro glándulas mamarias abdominales.

Los machos alcanzan la madurez sexual a los 4-5 años, pero tienen que alcanzar la madurez física (10-11 años) para competir con otros machos por el dominio de un territorio y poder así reproducirse. El macho dominante defiende su territorio (acuático y terrestre), para retener el máximo posible de hembras (en promedio 10-15) y copular con ellas. Las cópulas son en tierra, aunque se presentan algunas acuáticas. En México, las cópulas son posteriores a los partos y las hembras recién paridas pueden quedar preñadas nuevamente año tras año.

Medidas. Longitud de los machos hasta 2.5 m y 400 kg y las hembras de 2 m y 150 kg. Las crías nacen midiendo aproximadamente 50 cm y pesan 14 kg.

Comentarios. Es probablemente la especie más característica de la familia, su amplia distribución y abundancia, la hacen interactuar de diversas maneras con grupos humanos, tanto en su ambiente natural como en parques o zoológicos. Es una de las especies que han permitido el desarrollo de actividades eco turísticas, visitando las islas cercanas a núcleos de población humanos, sin embargo esta misma cualidad, provoca que en comunidades costeras dedicadas a la pesca, se presenten interacciones nocivas entre los lobos y diversas artes de pesca. Por otra parte, los hábitos de la especie, particularmente, la migración y la alimentación, han causado que sea considerada una plaga para las poblaciones de salmón en Norteamérica.

En México, se reconocen al menos 10 sitios de reproducción de la especie en el litoral Pacífico de Baja California. En el Golfo de California, Zavala (1990) propone la existencia de hasta 40 sitios divididos en: (13) colonias reproductoras, (18) no reproductoras y (9) paraderos, en los que la presencia de individuos es ocasional, pero constante.



Distribución de *Zalophus californianus californianus*

La temporada de reproducción comprende los meses de mayo a julio, iniciando con los partos. La hembra pare en tierra, por lo general, sin ayuda (se han observado también partos en pozas de marea con agua). El periodo de gestación, dura 9 meses más 3 de implantación retardada. Tienen una sola cría por temporada, la proporción sexual de nacimientos es de 1:1 machos y hembras. Las hembras son fértiles y capaces de iniciar su reproducción a partir de los 4 años y aproximadamente hasta los 14 de edad. Tienen 4 glándulas mamarias en la región abdominal, donde se produce la leche con la que alimentan a su cría durante un año.

El macho dominante defiende activamente su territorio acuático-terrestre y se aparea, preferentemente en tierra (aunque se han documentado cópulas en el agua) con las hembras que ya han parido y están en celo o con aquellas sin cachorro, pero receptivas.

Basándose en resultados de censos, y particularmente a los realizados durante la estación de reproducción de esta especie (verano), se estima una población para el lobo marino *Zalophus californianus californianus* dentro del Golfo de California de 25,000-30,000 animales y aproximadamente 15,000, en el litoral Pacífico de la península de Baja California.

Bibliografía citada

- Aurioles, D., B. J. Le Boeuf, y L. T. Findley. 1993. Registros de pinnípedos poco comunes para el Golfo de California. *Revista de Investigación Científica, Universidad Autónoma de Baja California Sur (SOMEMMA)*, 1:13-19.
- Aurioles, D. y C.J. Hernandez-Camacho. 1999. Notes on the southernmost records of the Guadalupe fur seal, *Arctocephalus townsendi*, in Mexico. *Marine Mammal Science*, 15:581-583.
- Gallo, J. P. 1994. Factors affecting the population status of Guadalupe fur seal *Arctocephalus townsendi* (Merriam 1897) at Guadalupe island, Baja California, México. Ph. D. Thesis. University of California, Santa Cruz. 199 pp.
- Gallo, J. P., y A. L. Figueroa. 1998. Cetaceans of Isla de Guadalupe, Baja California. Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 97:33-38.
- Hubbs, C. L. 1956. Back from oblivion. Guadalupe fur seal: still a living species. *Pacific Discovery* 9:14-21 p.
- King, J. E. 1983. *Seals of the world*. 2nd. Ed. British Museum (Natural History). Oxford University Press, 240 pp.
- Maravilla, M. O. 1997. Avistamiento de un lobo fino de Guadalupe *Arctocephalus townsendi* en isla lobos (islas Encantadas), Golfo de California, México. XXII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. Nuevo Vallarta, Nayarit, México.
- Maravilla, M. O., y M. Lowry. 1999. Incipient breeding colony of Guadalupe fur seals at isla Benito del Este, Baja California, México. *Marine Mammal Science*, 15:239-241.
- Melin, S. R., y R. L. DeLong. 1999. Guadalupe fur seal (*Arctocephalus townsendi*) female and pup at San Miguel Island, California. *Marine Mammal Science*, 15:995.
- Rice, D. W. 1998. *Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution*. Special Publication, Society for Marine Mammalogy, 4:1-231.
- Scheffer, V. B. 1962. Pelage and surface topography of the northern fur seal. *North American Fauna*, 64:1-206.

- Zavála, G. A . 1990. La población del lobo marino común *Zalophus californianus californianus* (Lesson, 1828) en las islas del Golfo de California, México. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México. 253 pp.

FAMILIA PHOCIDAE

Juan Pablo Gallo Reynoso

Introducción

La división fenética de la familia Phocidae en cuatro subfamilias ha sido aceptada desde hace tiempo (Kellogg, 1922; Simpson, 1945; Rice, 1998): Phocinae para la mayoría de las focas del norte, Monachinae para las focas monje, Lobodontinae para cuatro géneros de focas del antártico y Cystophorinae para los elefantes marinos (*Mirounga*) y la foca de cresta (*Cystophora*). Las últimas tres subfamilias fueron reducidas a tribus de una subfamilia de Monachinae más extensa por Scheffer (1958). King (1966) concluyó que los dos géneros de focas en que los machos poseen proboscis inflables no comprenden un grupo monofilético, y que *Cystophora* es realmente un miembro de las Phocinae del norte, mientras que *Mirounga* pertenece a las focas del sur de la subfamilia Monachinae. Chapskii (1974 in Rice, 1998) no estuvo de acuerdo y defendió la versión de la división en tres subfamilias, Phocinae, Monachinae (incluyendo Lobodontine) y Cystophorinae (incluyendo *Cystophora* y *Mirounga*). Aún así, análisis de cladística recientes corroboran la división de King en dos subfamilias (Muizon, 1982; Wyss, 1988; Berta y Wyss, 1994).

Subfamilia Phocinae

Dentro de esta familia hay cinco géneros *Phoca*, *Pusa*, *Halichoerus*, *Histriophoca* y *Pagophilus*, constituyen un bien marcado clade designado como la tribu Phocini, la cual se distingue de los demás phocidos por dos synapomorfias un distinguible cariotipo y el lanugo blanco (mudado *in utero* en algunos miembros de *Phoca*) (Burns y Fay, 1970). Su cariotipo con $2n = 32$ cromosomas se derivó de la fusión de dos pares $2n = 34$ cariotipo de todos los demás phocidos (Arnason, 1974a, 1974b; Anbinder, 1980 in Rice, 1998).

Phoca Linnaeus

1758. *Phoca* Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, 1:37

Este género contiene dos especies hermanas, las relaciones entre ambas fueron clarificadas por Mohr (1941, 1965 in Rice, 1998), Inukai (1942 a, b in Rice, 1998), Wilke (1954), Chapskii (1960), McLaren (1966), Naito y Nishiwaki (1975), Shaughnessy y Fay (1977) y Burns et al. (1984). *Phoca largha* es pagofílica (se asocia a los hielos) y ocupa los hielos en el mar en pares para aparearse de Marzo a Mayo. *Phoca vitulina* es pagofóbica (no se asocia a los hielos) y se reúne en grupos en playas, barras arenosas y arrecifes rocosos. En lugares en donde son simpátricas con *P. largha* se reúnen más tarde y se aparean en Junio y Julio (Bigg, 1969; Shaughnessy y Fay, 1977). *P. largha* nace con lanugo mientras que *P. vitulina* lo muda *in utero* (Stutz, 1966). El aislamiento genético

de las dos taxa fue confirmado por el estudio de su DNA mitocondrial (O'Corry-Crowe y Westlake, 1997).

Phoca vitulina Linnaeus, 1758

1754. *Phoca communis* Linnaeus, Mus. Ad. Fred. I, 1754, 5.

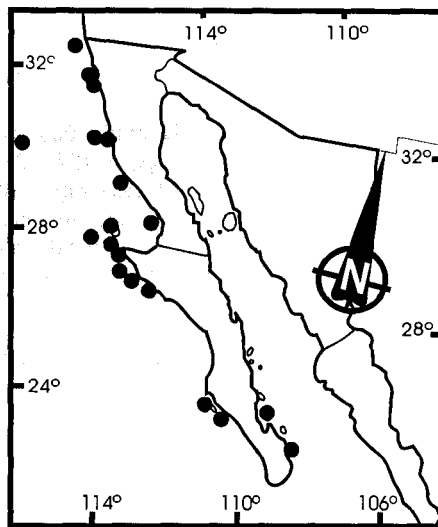
1758. *Phoca vitulina*, Linnaeus, Syst. Nat., ed. 10, 1:38.

Localidad típica. Lado europeo del Océano Atlántico.

Distribución. A lo largo de la costa Atlántica de Norte América (de Maine a Labrador). En las costas del Pacífico se le encuentra desde Baja California hasta Alaska y desde el estrecho de Bering hasta la desembocadura del Río Yangtze en China y Hokkaido en Japón. En el lado Europeo del Atlántico se le ha descrito dentro del Mediterráneo. Desde Francia hasta Escandinavia y de aquí a las costas del Ártico. Apparently no llega hasta Spitsbergen (Doutt, 1942).

Descripción. Los machos adultos miden de 1.4 a 1.9 m y pesan hasta 140 kg. Las hembras adultas miden de 1.2 a 1.7 m y pesan hasta 80 kg. La coloración tiene dos diferentes tonalidades: algunas son blancas o gris claro a plateado con manchas negras, otras son negras o gris oscuro a pardo con manchas circulares blancas. Existen varios colores intermedios entre estas dos coloraciones, manchas y forma de las manchas circulares (Reeves *et al.*, 1992).

Comentarios. Se reconocen cinco subespecies (Doutt, 1942; Shaughnessy y Fay, 1977, Burns *et al.*, 1984; Smith *et al.*, 1994). *P. v. concolor* DeKay 1842. Atlántico. *P. v. mellonae* Doutt, 1942. Bahía Hudson y cuerpos de agua dulce. *P. v. vitulina*. Nor-Atlántico hasta Portugal incluyendo las Islas Británicas. *P. v. stejnegeri* Allen, 1902. Costas del Pacífico Nor-occidental de Kamchatka hasta Hokkaido. *P. v. richardii* (Gray) 1864. Costas del Pacífico de Nor-oriental de Alaska hasta Baja California.



Distribución de *Phoca vitulina richardii*

Phoca vitulina richardii (Gray)

1864. *Halicyon richardii* Gray, Proc. Zool. Soc. London, 1864:27-34.

1942. *Phoca vitulina richardii*, Doutt, Ann. Carnegie Mus., 29:112.

Localidad típica. Isla Vancouver y Río Fraser en British Columbia.

Distribución. Se distribuye en las costas del Pacífico Nor-oriental desde las Islas Aleutianas, las Islas Pribiloff, Nome y la Bahía del Río Kuskokwim en Alaska hacia el sur hasta las Islas San Roque y Asunción en Baja California Sur. Estacionalmente entra a los ríos en Alaska, la Columbia Británica, Washington, Oregon y el Norte de California (Rice, 1998). Se han observado individuos

en la Isla Guadalupe, Laguna San Ignacio y en el sur del Golfo de California (Los Frailes y Los Islotes; Gallo y Auriolles, 1984).

En México se distribuye desde la frontera norte a lo largo de la Península de Baja California ocupando islas e islotes rocosos así como barras de arena en las entradas de lagunas costera y esteros.

Registros. *BAJA CALIFORNIA*: Islas Coronados (32°24'N, 117°15'W); Islas Todos Santos (31°49'N, 116°48'W); Punta Banda (en Bahía de Todos Santos: 31°46'N, 116°46'W); Isla San Martín (30°29'N, 116°07'W); Bahía San Quintín (30°22'N, 116°00'W); Isla San Jerónimo (29°47'N, 115°48'05''W); Bahía Santa Rosalillita (28°36'N, 114°12'W); Isla de Guadalupe (29°00'N, 118°18'W); Islas San Benito (28°21'N, 115°34'W); Isla Cedros (28°12'N, 115°15'W); Isla Natividad (27°58'N, 115°10'W) (Gallo y Auriolles, 1984). *BAJA CALIFORNIA SUR*: Bahía Tortugas (27°08'N, 114°52'W); Isla Asunción (27°05'N, 114°18'30''W); Isla Creciente (24°23'N, 111°38'W); Los Frailes (23°23'N, 109°25'W); Los Islotes (24°35'N, 110°23'W) (Gallo y Auriolles, 1984).

Descripción. Según Allen (1880a) las manchas en la piel varían en tamaño, desde muy pequeñas hasta las grandes, con parches y rayas irregulares; el color más común es amarillo-parduzco, vetado, con puntos y manchas de color más oscuro, o con puntos, manchas y rayas más claras, la superficie ventral está fuertemente marcada con manchas pequeñas y ovaladas, más pequeñas y menos confluentes que las dorsales. Según Shaughnessy y Fay (1977), es mayor la frecuencia de individuos oscuros en las costas de Baja California. Es una especie con gran variabilidad del color de la piel, la que puede ser desde gris-amarillo dorsal con manchas irregulares de (color pardo-negro y amarillo-blancuzco ventral, con pequeñas manchas pardas oscuras, a color pardo-amarillo o gris dorsal, con pardo claro ventral, careciendo de manchas (Hall, 1981). La coloración de estas focas en la Bahía de Todos Santos, varía desde el gris-oscuro hasta el blanco-amarillento, siendo la mayoría color pardo-claro; los individuos de Isla Natividad, presentan un color gris-oscuro con manchas blancas al igual que las crías cuya coloración gris-obscura con manchas ovaladas blancas, se asemeja a la de los individuos de la Isla San Jerónimo descritos por Doult (1942).

Medidas. Las crías nacen con una longitud de 82 cm y pesando 10 kg (una cría macho, colectada en Los Islotes, B.C.S., tenía las siguientes medidas (en mm): longitud total 840; longitud curvilínea 860; longitud anterior de la aleta pectoral 160; longitud anterior de la aleta posterior 250; longitud axilar 130 (Gallo y Auriolles 1984). La hembra adulta mide 161 y tiene un peso promedio de 65 kg, mientras que el macho adulto promedio mide 148 y pesa 87 kg (Bigg, 1969). El cráneo de *P. v. richardsi* tienden a ser anchos y masivos, con tendencia de los premolares a estar en una posición oblicua tanto en crías como en adultos (Shaughnessy y Fay, 1977). Un ejemplar macho viejo de la Isla Santa Barbara en California (Allen, 1880a) midió; longitud total, 223; proceso mastoideo, 130; longitud mayor entre arcos cigomáticos, 144; anchura craneal entre los caninos, 48; anchura del cráneo entreorbitales, 15; longitud de la caja craneal, 80; anchura mayor de la caja craneal, 98; longitud de la maxila inferior, 142 (MCZ 6157).

Comentarios. *Halicyon richardii*, Gray, 1864. Quien la describió a partir de un cráneo procedente de la Isla Vancouver y un esqueleto encontrado en el río Fraser, en la Columbia Británica. Allen (1902) describió a la foca común de Baja California como *Phoca richardii geronimensis*, basándose en cuatro cráneos colectados por Anthony en la Isla San Jerónimo en 1896. *P. vitulina richardii* Doult (1942) después de analizar nueve especímenes, siete de Isla San Jerónimo y dos de Isla San Martín, se inclina a reconocer la raza *P. v. geronimensis*, "hasta que exista un mayor número de ejemplares estudiados y comparados, que dilucidan si es o no otra raza".

En México existen tres ejemplares en la Colección de Mamíferos Recientes de México del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Dos registros consisten en pieles (una de ellas de una cría procedente de Los Islotes, B.C.S.; ver Gallo y Auriolles, 1984) y otra de origen de la costa Pacífica de Baja California. El otro registro es de un individuo disecado que era propiedad del Museo Nacional cuya procedencia es desconocida. Hay un registro de cráneo de una cría colectada en Los Islotes (24° 35' N, 110° 23' W), Baja California Sur y depositada en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). Además hay dos registros en la Facultad de Ciencias de la UNAM provenientes de Isla San Martín (FCMM 0554 y 0555).

Es indiscutible la serie de transformaciones taxonómicas que esta especie sufrió a lo largo de su descripción por los zoólogos, lo que hasta la fecha ha dejado una gran confusión en torno a su taxonomía. La poca información que existe sobre la biología de esta especie debe ser un aliciente para hacer estudios en ella.

Subfamilia Monachinae

Técnicamente la subfamilia Stenorhynchinae Gray 1825, debería tener prioridad sobre Monachinae, pero el nombre anterior ha estado en uso desde 1897 (Trouessart, 1897 *in* Rice, 1998). Muizon (1982) dividió esta familia en tres tribus: Monachini para las focas monje, Miroungini para los elefantes marinos y Lobodontini para cuatro géneros del Antártico.

Mirounga Gray

1827. *Mirounga* Gray, Mammalia vol 5. London. p. 179.

Este género contiene dos especies hermanas, *Mirounga leonina* (Linnaeus, 1758) o elefante marino del sur y *Mirounga angustirostris* (Gill, 1866) o elefante marino del norte. Las relaciones entre ambas especies fueron separadas por Davidson (1929) y por Briggs y Morejohn (1976).

Mirounga angustirostris (Gill)

1866. *Macrorhinus angustirostris* Gill, Proc. Essex Inst. Chicago Acad. Sci., 5:33.

1904. *Mirounga angustirostris*, Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 95, zool. Ser., 4:545.

Localidad típica. Bahía Bartolome, Baja California [Baja California Sur], México.

Distribución. Es una especie pelágica que se distribuye alrededor del Pacífico nor-oriental desde los 24°N hasta los 173°W. Desde las islas Aleutianas y el Golfo de Alaska, hasta la latitud de Isla Santa Margarita.

Registros. **BAJA CALIFORNIA:** Islas Coronados (32°24'N, 117°15'W); Isla San Martín (30°29'N, 116°07'W); Isla de Guadalupe (29°00'N, 118°18'W); Islas San Benito (28°21'N, 115°34'W); Isla Cedros (28°12'N, 115°15'W); Isla Natividad (27°58'N, 115°10'W); Bahía San Cristobal (27°28'N, 114°20'W); Isla Angel de La Guarda (29°30'N) (Morrell, 1832 *in* Rice, 1998). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Isla Asunción (27°05'N, 114°18'30'W); Bahía San Hipólito (27°00'N, 113°50'W); Cabo San Lázaro (24°48'N, 112°21'W); Isla Santa Margarita (24°25'N, 111°00') (Morrell, 1832 *in* Rice, 1998).

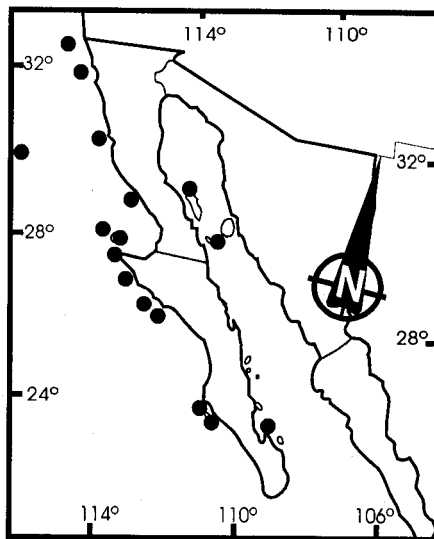
Descripción. Las crías nacen de un color negro el cual mantienen hasta el destete (4 semanas) en que cambian a un color plateado. Las hembras pueden ser de un color crema a pardo-oscuro.

Los machos son desde color pardo-claro a pardo-oscuro por lo general. Los machos presentan un escudo en el pecho conformado por callosidades producto de las heridas cicatrizadas de las batallas por el control de un harem. Este escudo abarca más área del cuello conforme va envejeciendo el macho.

Medidas. Los machos adultos pueden alcanzar los 4 metros con un peso de 2 toneladas, a su vez las hembras llegan a los 3 metros con 600 kg. Las crías tienen un promedio de 125 cm con un peso promedio de 35 kg. Las crías recién destetadas pueden alcanzar una talla de 145 cm con un peso de hasta 200 kg. Los dientes caninos son sexualmente dimórficos en tamaño y en forma, son gruesos en el macho y delgados en las hembras. Los caninos superiores de los machos alcanzan los 15 cm con una exposición de 6 cm afuera de las encías. La función de estos dientes tiene que ver con los desplazamientos agresivos que los machos realizan para la obtención y el control de un harem. Poseen 30 dientes, un carácter distintivos de los demás fócidos. Los postcaninos son pequeños y no muy robustos por lo que son disfuncionales para la alimentación.

Comentarios. Los elefantes marinos fueron cazados en California y Baja California desde los principios de 1800 hasta los 1860s. Para 1850 los elefantes marinos ya eran escasos. En 1866 los elefantes marinos del norte y del sur fueron diferenciados taxonómicamente (Gill, 1866). Entre 1865 y 1880 muy pocos elefantes marinos se encontraban en lugares como La Isla de Guadalupe. Para 1870s la especie fue considerada extinta. En 1883 otros 335 elefantes marinos se encontraron en la Isla de Guadalupe y fueron cazados, por lo que se les consideró extintos hasta que Townsend regresó a la Isla de Guadalupe y mató 10, pero dejó 125 vivos en la playa, de estos proviene la población actual que se estima en 127,000 individuos (Stewart *et al.*, 1994).

Existe el registro de un cráneo de un juvenil (aproximadamente un año de edad) procedente de Isla Santa Margarita y que se encuentra depositado en la Colección de Mamíferos Recientes de México del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM 3848). En la Facultad de Ciencias de la UNAM hay 5 especímenes de Islas Benitos (FCMM 0549, 0550, 0551, 0552, 0553) y uno de Isla Guadalupe (FCMM 0557).



Distribución de *Mirounga angustirostris*

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1880a. History of North American pinnipeds: a monograph on the walruses, sea lions, sea-bears and seals of North America. Department of Interior U.S. Geological and Geographical Survey Territory Washington, 12:559-599.
- Allen, J. A. 1902. The hair seals (family Phocidae) of the North Pacific Ocean and Bering Sea. Bulletin of the American Museum of Natural History 16:459-499.
- Arnason, U. 1974a. Comparative chromosome studies in pinnipedia. Hereditas, 76:179-226.

- Arnason, U. 1974b. Phylogeny and speciation in Pinnipedia and Cetacea –a cytogenetic study. Institute of Genetics, University of Lund, Sweden 8 pp.
- Berta, A., y A. R. Wyss. 1994. Pinniped phylogeny. Proceedings of the San Diego Society of Natural History, 29:33-56.
- Bigg, M. A. 1969. The harbour seal in British Columbia. Fisheries Research Board of Canada Bulletin, 172:33.
- Briggs, K. T., y V. G. Morejohn. 1976. Dentition, cranial morphology and evolution in elephant seals. Mammalia, 40:199-222.
- Burns, J. J., y F. H. Fay. 1970. Comparative morphology of the skull of the ribbon seal, *Histiophoca fasciata*, with remarks on systematics of phocidae. Journal of Zoology London, 161:363-394.
- Burns, J. J., F. H. Fay, y G. A. Fedoseev. 1984. Craniological analysis of harbor and spotted seals of the North Pacific region. NOAA Technical Report NMFS, 12:5-16.
- Chapksii, K. K. 1960. Morphologie, systématique, différenciation intraspécifique et phylogénèse du sous-genre *Phoca sensu stricto*. Mammalia, 24:343-360.
- Davidson, M. E. M. 1929. Notes on the northern elephant seal. Proceedings of the California Academy of Sciences, 18:600-606.
- Doutt, J. K. 1942. A review of the genus *Phoca*. Annals of the Carnegie Museum, 29:61-125.
- Gallo, J. P., y D. Aurióles. 1984. Distribución y estado actual de la población de foca común (*Phoca vitulina richardsi* (Gray, 1864)), en la Península de Baja California, México. Anales del Instituto de Biología, serie zoología, 55:323-332.
- Gill, T. 1866. On a new species of the genus *Macrorhinus*. Proceedings of the Chicago Academy of Sciences, 1:33-34.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. 2a. Edición. John Wiley & Sons. N.Y. 1063-1064 pp.
- Kellogg, R. 1922. Pinnipeds from Miocene and Pleistocene deposits of California. University of California Publications, Bulletin of the Department of Geological Sciences, 13:23-132.
- King, J. E. 1966. Relationship of the hooded and elephant seals (genera *Cystophora* and *Mirounga*). Journal of Zoology, London, 148:385-398.
- McLaren, I. A. 1966. Taxonomy of harbor seals of the western North Pacific and evolution of certain other hair seals. Journal of Mammalogy, 47:466-473.
- Muizon, C. De. 1982. Phocid phylogeny and dispersal. Annals of the South African Museum, 89:175-213.
- Naito, Y., y M. Nishiwaki. 1975. Biology and morphology of *Phoca vitulina largha* and *Phoca kurilensis* in the southern sea of Okhotsk and northeast Hokkaido. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions Conseil international pour l'exploration de la Mer, 169:379-386.
- O'Corry-Crowe, G. M., y R. L. Westlake. 1997. Molecular investigations of spotted seals (*Phoca largha*) and harbor seals (*Phoca vitulina*) and their relationship in areas of sympatry. Pp 291-304. In Molecular genetics of marine mammals (Dizon, A. E., S. J. Chivers, y W. F. Perrin, eds.). Special Publication Number 3. The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, Kansas.

- Reeves, R. R., B. S. Stewart, y S. Leatherwood. 1992. The Sierra Club handbook of seals and sirenians. Sierra Club Books. San Francisco. 130-142 pp.
- Rice, D. W. 1998. Marine Mammals of the World. Systematics and Distribution. Special Publication. The Society for Marine Mammalogy, 3:33-38.
- Scheffer, V. B. 1958. Seals, Sea lions and Walruses. A review of the Pinnipedia. Stanford University Press, 179 p.
- Shaughnessy, P. D., y F. H. Fay. 1977. A review of the taxonomy and nomenclature of North Pacific Harbour seals. Journal of Zoology, London, 182:385-419.
- Simpson, G. G. 1945. The principles of classification and a classification of mammals. Bulletin of the American Museum of Natural History, 85:1-350.
- Smith, R. J., D. M. Lavigne, y W. R. Leonard. 1994. Subspecific status of the freshwater harbor seal (*Phoca vitulina mellonae*): A reassessment. Marine Mammal Science, 10:105-110.
- Stewart, B. S., B. J. Le Boeuf, P. K. Yochem, H. R. Huber, R. L. Delong, R. J. Jameson, W. Sydeman, y S. G. Allen. 1994. History and present status of the northern elephant seal population. Pp 29-48. In Elephant seals (B. J. Le Boeuf y R. M. Laws, eds.). University of California Press, Berkeley, California.
- Stutz, S. S. 1966. Foetal and postpartum whitecoat pelage in *Phoca vitulina*. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 23:607-609.
- Wilke, F. 1954. Seals of northern Hokkaido. Journal of Mammalogy, 35:218-224.
- Wyss, A. R. 1988. On "retrogression" in the evolution of Phocinae and phylogenetic affinities of the monk seals. American Museum Novitates, 2924:1-38.

FAMILIA TAYASSUIDAE

Evelyn Rios y Sergio Ticul Alvarez-Castañeda

Introducción

La familia Tayassuidae se encuentra representada en México por dos especies, y solamente uno está presente en el noroeste de México (*Pecari*). La familia se caracteriza por tener el cuerpo cubierto de pelo a manera de cerdas. Posee cuatro dedos en las patas anteriores y tres en las posteriores; los dos metatarsales medios están fusionados próximamente. Los caninos tienen bordes cortantes, aspecto muy característico de la familia; los superiores son aproximadamente del mismo tamaño que los inferiores; tiene molares bunodontos que forman líneas continuas y decrecen gradualmente en tamaño, del primero al último.

Los ejemplares de esta familia son conocidos como pecaríes o javalíes; en algunas partes del norte de México se les conoce como javalinas. Son animales de tamaño mediano, con una fisonomía similar a la del cerdo doméstico, pero difieren de él por presentar un pelaje denso, largo y grueso, de colores gris, negro y blanco, los que le confieren una tonalidad grisácea en la mayor parte del cuerpo (Ceballos y Miranda, 1986). El hocico tiene un disco cartilaginoso móvil que termina en una nariz igual a la del cerdo. Sostiene el peso del cuerpo con un par interior de pezuñas más grande que el par lateral. Poseen glándulas de almizcle en la grupa. Tienen una cola pequeña de seis a nueve vértebras. El cráneo presenta una cresta sagital, un arco zigomático bien desarrollado y un proceso postorbital incompleto que aísla parcialmente a las órbitas. Aunque no son rumiantes, su estómago cuenta con dos cavidades (Sowls, 1984).

Pecari tajacu (Linnaeus)

1758. *Sus tajacu*. Linnaeus Systema naturae Reegnum animale.

Distribución. El pecarí de collar se distribuye en toda la República Mexicana, excepto en la península de Baja California, y es raro en los desiertos de la mesa central. Sus densidades más altas se encuentran en los bosques tropicales a lo largo de ambas costas, especialmente en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Oaxaca (Leopold, 1990).

Descripción. El pecarí de collar (*Pecari tajacu*) es un animal de coloración grisácea a negruzca en todo el cuerpo, excepto por un matiz amarillento en las mejillas y el collar que va de blanquecino a amarillento y que se va extendiendo sobre los hombros y el cuello; sus patas son blancuzcas. Ambos sexos son de tamaño similar. Presenta una glándula de almizcle bien desarrollada en la línea media dorsal, a la altura de las caderas; cuenta con un mechón de pelos largos y rígidos que le corre por la línea media dorsal, desde la región de la cabeza hasta las caderas. El rostro es delgado y ligeramente convexo dorsalmente; los costados del mismo no son aplanados y están divididos por la arista del zigomático, con canales infraorbitales redondeados. Los molares presentan un cingulum bien desarrollado y cúspides no conectadas por intermediarios; cuentan

con una diastema amplia entre el canino y el primer premolar, pero no tan amplia como la longitud total de los premolares inferiores; los caninos son muy largos y filosos (Sowls, 1984).

Comentarios. El pecarí de collar (*Pecari tajacu*) debe su nombre al mechón en forma de banda de pelos blancos o amarillentos, que corre sobre los hombros y se extiende rodeando el cuello, aparentando un collar (Hoffmeister, 1986). Los pecaríes se adaptan a diferentes ambientes, por lo que su distribución es muy amplia, desde regiones semiáridas hasta las selvas tropicales. Prefieren lugares con vegetación arbustiva y, en ocasiones, incursionan en terrenos agrícolas (Sowls, 1984). Son gregarios y sociables; se desplazan en grupos muy estables (de 2 a 15 individuos). Existe una jerarquización entre los miembros del grupo, de tal forma que los machos más fuertes se constituyen en líderes (Ceballos y Miranda, 1986).

Pecari tajacu sonoriensis Mearns

1897. Mearns. *Pecari tajacu sonoriensis*. U. S. Nat. Mus., 20:469.

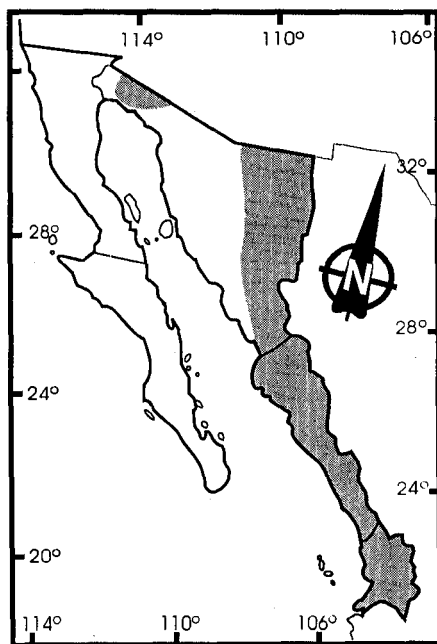
Localidad típica. Río San Bernardino, cerca del Monumento 77, frontera mexicana, Sonora.

Distribución. Desde el sur de Arizona y Nuevo México, en Estados Unidos, hasta Sonora, Sinaloa y Jalisco, por la vertiente del Pacífico; se extiende al este de la Sierra Madre Occidental a Chihuahua, Durango y Zacatecas.

Localidades referidas. **SONORA:** Bahía San Carlos, 14 mi NW Guaymas (Cockrum y Bradshaw, 1963). **SINALOA:** Escuinapa (Allen, 1906). Aguaje, N de Mazatlán; Punta norte de Isla Palmito del Verde (Armstrong *et al.*, 1972). **NAYARIT:** Palpita, Municipio Jalisco (León y Romo, 1992).

Descripción. *Pecari tajacu sonoriensis* es un pecarí de tamaño pequeño, con una franja de pelos blancos o amarillentos que le corre desde los hombros y le rodea el cuello en forma de collar. Es una subespecie de coloración pálida; presenta patas jaspeadas con una mezcla de pelos cafés, blancos y negros; tiene una banda negra conspicua en el dorso; a los costados es de coloración grisácea. *Pecari tajacu sonoriensis* difiere de *P. t. humeralis* en que tiene los costados más grisáceos, una banda dorsal oscura bien marcada y la franja de los hombros es menos evidente. Tiene un cráneo angosto; el maxilar no está lateralmente expandido a la altura de la hilera de dientes; las aristas de cada lado del palatino van extendiéndose desde el canino hacia el segundo premolar (Hoffmeister, 1986).

Medidas. La media y el intervalo de las medidas somáticas de nueve machos y cinco hembras de Sinaloa (Allen, 1906) son: longitud total, 895 (812-970), 913 (889-939); longitud de la cola, 30 (25-37), -; longitud de la oreja, 93 (89-110), -. Las craneales de ocho machos y cinco hembras son: longitud total, 238 (219-246), 238 (234-247); longitud basal, 179 (172-192), 185 (182-190);



Distribución de *Pecari tajacu sonoriensis*

longitud palatal, 130 (123-135), 134 (129-140); anchura del rostro, 29.5 (28.0-32.5), 30.9 (30.0-33.0); anchura zigomática, 101.5 (91.0-120.0), 101 (99-105); anchura al nivel del proceso postorbital, 72.3 (66.0-80.0), 73.3 (68.0-73.0); anchura de la caja craneal, 55.0 (51.0-58.0), 54.5 (52.0-57.0); anchura del paladar a la altura del segundo molar, 19.5 (15.0-17.0), 16.5 (16.0-17.0); longitud de la serie de dientes superiores, 64.1 (61.0-67.0), 62.9 (61.5-69.0).

Comentarios. El pecarí de collar ha sido ubicado varias veces bajo el género *Tayassu* y, en ocasiones, bajo *Dicotyles* o *Pecari*. En la presente revisión de la especie, hemos seguido el criterio de Grubb (1993) para referirnos a ella.

Allen (1906) comenta que generalmente esta especie tiene dos crías, pero que en Sinaloa se observaron, en varias ocasiones, hembras hasta con siete crías, y por lo general son más grandes que los machos.

Caire (1997) menciona que la especie se distribuye en todo el estado de Sonora, es más rara en el extremo noroeste y en la zona montañosa del este. Sin embargo, Johnson y Johnson (1964) la consideran escasa para el estado de Arizona, que limita con Sonora. Armstrong *et al.* (1972) comentan que en Sinaloa, particularmente en los sitios con vegetación densa y en la ladera oeste de la Sierra Madre Occidental, es muy abundante. Según Leopold (1990), alcanza mayores densidades en los bosques tropicales, a lo largo de la vertiente del Pacífico. Sowls (1984) comenta que, en zonas áridas, los pecaríes prefieren habitar entre la vegetación densa, principalmente entre el matorral de mezquite, sahuaro, palo verde, ocotillo, nopal, acacia, cholla, así como entre agaves y cactáceas.

Son principalmente herbívoros; se alimentan de varias cactáceas, en particular de nopales, lechuguilla, semillas de mezquite, raíces, bulbos, frutillas y otras plantas suculentas. Los pecaríes también se llegan a alimentar de pequeños mamíferos y reptiles (Sowls, 1984). En áreas donde *Opuntia sp.* es abundante, rara vez visitan cuerpos de agua, ya que estas plantas les proveen de alimento y, al mismo tiempo, de agua.

Eddy (1961) ha observado que son más activos durante la noche o en las horas templadas del día. Prácticamente no existe dimorfismo sexual secundario entre hembras y machos, excepto cuando se hace evidente la escrotación en los machos. No tienen una época definida para reproducirse; sin embargo, se ha observado que hay un mayor número de crías en épocas de lluvia (Sowls, 1984). Tienen un muy fino sentido del olfato y del oído, pero relativamente bajo alcance visual (Caras, 1967). Parece que a los pecaríes no les afectan las mordeduras de víboras. Su principal depredador es el coyote. Su glándula en la grupa se acopla a su fino olfato para así identificar a los miembros de su manada. Tiene una relación social muy estrecha; la manada forrajea, descansa y duerme junta. Cuando se excitan, los pelos del cuello y del dorso se encrespan, y la glándula de almizcle emite su sustancia.

Durante décadas, el pecarí ha sido fuente de ingreso económico, ya que se aprecia su piel y se caza como trofeo. El ejemplar analizado por Armstrong *et al.* (1972), de Aguaje, Sinaloa, fue comprado a un cazador.

Bibliografía citada

- Allen, J. A. 1906. Mammals from the states of Sinaloa and Jalisco, Mexico. Bulletin of the American Museum Natural History, 22:191-262.
- Armstrong, D. M., J. K. Jones, y E. C. Birney. 1972. Mammals from the Mexican state of Sinaloa. III. Carnivora and Artiodactyla. Journal of Mammalogy, 53:48-61.

- Caire, W. 1997. Annotated Checklist of the recent land mammals of Sonora, Mexico. 69-80. *In*. Life among the muses in Honor of James S. Findley (Yates, T. L., W. L. Gannon y D. E. Wilson, eds.). The Museum of Southwestern Biology. University of New Mexico, Albuquerque. 290 pp.
- Caras, R. A. 1967. North American Mammals. Fur-bearing animals of the United States and Canada. Galahad Books, New York. 578 pp.
- Ceballos, G., y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 436 pp.
- Cockrum, E. L., y G. R. Bradshaw. 1963. Notes on Mammals from Sonora, Mexico. American Museum Novitates, 2138:1-9.
- Eddy, T. A. 1961. Food and feeding patterns of the collared peccary in southern Arizona. Journal of Wildlife Management, 25:248-257.
- Grubb, P. 1993. Order Artiodactyla. Pp. 377-414. In Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. Second ed. (Wilson D. E., y D. A. M. Reeder, eds.). Smithsonian Institution Press, 1206 pp.
- Hoffmeister, D. F. 1986. Mammals of Arizona. University of Arizona Press, Tucson. 602 pp.
- Johnson, R. R., y J. E. Johnson. 1964. Notes on distribution of bats and other mammals in Arizona. Journal of Mammalogy, 45:322-324.
- León, P. L., y E. Romo. 1992. Catálogo de mamíferos (Vertebrata: Mammalia). Serie Catálogo del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera". Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Catálogo, 2:1-68.
- Leopold, A. S. 1990. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D. F. 608 pp.
- Sowls, L. K. 1984. The Peccaries. University of Arizona Press, Tucson. 251 pp.

FAMILIA CERVIDAE

Sonia Gallina, Sergio Alvarez-Cardenas y Patricia Galina-Tessaro

Introducción

Los primeros representantes de la familia aparecieron a principios del Oligoceno en Asia y llegaron a Norteamérica en los comienzos del Mioceno. Actualmente se reconocen 17 géneros y 36 especies que viven en casi todo el Nuevo Mundo, y en Europa, Asia y el Noroeste de África en el Viejo Mundo (Halls, 1984).

Las astas son la peculiaridad más distintiva de la familia. Estas estructuras alcanzan tamaños impresionantes en algunas especies, y su forma varía mucho de una especie a otra. Casi todas las especies, tienen astas, que sólo crecen en los machos, excepto en el caribú (*Rangifer*) en el que ambos sexos la presentan. En algunos cérvidos astados, los caninos superiores se han conservado, aunque de tamaño reducido (*Cervus elaphus*). Hay dos cérvidos de astas cortas en los que los caninos son grandes (*Cervulus* y *Elaphodus*), y en dos venados que carecen de astas (*Hydropotes* y *Moschus*), los caninos son largos colmillos en forma de sable. Las astas suelen originarse a partir de una base corta que está sobre los frontales (pedicelo) y son por completo óseas.

Particular interés tiene el ciclo anual de crecimiento rápido de las astas, el uso de las mismas durante la época reproductiva en las interacciones sociales ritualizadas y su caída subsecuente (Vaughan, 1988). Este ciclo anual se ha estudiado de manera minuciosa en el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de Norteamérica. Dicho ciclo está regulado principalmente por las hormonas testiculares y apofisiarias. Las secreciones de la apófisis, estimulada por el incremento de la duración del día en primavera, inician el crecimiento de las astas en abril o mayo; poco después, la gonadotropina apofisiaria estimula el crecimiento de los testículos. Las astas en crecimiento están cubiertas de "terciopelo", una piel cubierta de pelo que tiene vasos sanguíneos y nervios. Durante el otoño los andrógenos secretados por los testículos en crecimiento inhiben la acción de la hormona apofisiaria de crecimiento de las astas, lo que conduce a la momificación y caída del terciopelo. En esa época los animales se frotan las astas contra la vegetación, las astas se tiñen con resinas vegetales y adquieren un aspecto café lustroso. Durante el otoño y principios del invierno, el andrógeno mantiene la conexión entre el hueso muerto de las astas y los huesos frontales vivos. También en el otoño cuando tiene lugar la temporada reproductiva, los machos utilizan sus astas en combates por el derecho a aparearse con las hembras. Durante el invierno, la estimulación apofisiaria de los testículos disminuye al acortarse los días, con lo que también se reduce la secreción de andrógenos, provocando una descalcificación del pedicelo, lo que debilita el punto de unión, y termina por caerse, permaneciendo sin astas algunos meses. Durante la primavera y el verano, la tasa de crecimiento de las astas es notable. En los cérvidos de gran tamaño como *Cervus elaphus* y *Rangifer*, las astas crecen hasta 1.5m en sólo 90 días. La presencia de receptores táctiles y de dolor en el terciopelo protege el asta en desarrollo de cualquier lesión (Vaughan, 1988).

Odocoileus Rafinesque

Comentarios. El género ancestral americano *Odocoileus* parece haber sido el progenitor de varios venados Sudamericanos endémicos, de hecho, algunos autores (Grzimek, 1972) han sugerido que algunos de los venados neotropicales como el venado de pantanos (*Blastocerus*), el venado de las Pampas (*Ozotoceros*) y el huemal (*Hippocamelus*) deberían estar dentro del género *Odocoileus*. Sin embargo, los especialistas incluyen sólo dos especies, el venado cola blanca *O. virginianus* y el venado bura *O. hemionus* (Halls, 1984).

Las características distintivas del género *Odocoileus* más comunmente utilizadas para separarlo de otros cérvidos del Nuevo Mundo son: de *Rangifer*, la ausencia de astas en las hembras, la presencia de astas no palmeadas y un hocico con poco pelo; de *Cervus*, la ausencia de caninos superiores y de las terminales superiores de los metacarpios laterales, y el vomer dividiendo la cavidad nasal posterior; de *Alces*, la presencia de astas no palmeadas, la ausencia de una papada y también el vomer dividiendo la cavidad nasal posterior; de *Pudu*, la presencia de astas grandes y de las glándulas metatarsal, tarsal y pedal, y también el naviculocuboide del tarso libre del cuneiforme; de *Ozotoceros*, *Blastocerus*, *Hippocamelus* y *Mazama*, la presencia de glándulas metatarsales (Halls, 1984).

El venado cola blanca se distingue del bura por la forma y configuración de las astas; en este último se ramifican de manera dicotómica, a diferencia del cola blanca que presenta una rama principal con puntas verticales, la longitud de las orejas (1/2 de la longitud de la cabeza en el cola blanca en contraste con 2/3 de la longitud de la cabeza en el bura) y de las glándulas metatarsales (más de 25 mm en el bura), el color de los pelos dorsales de la cola, que en el bura es blanca con negro encima y con la punta negra, en el cola blanca es blanca por debajo y de color café por encima, y la condición de la fosa lacrimal, más profunda (23 mm) en el bura (Anderson y Wallmo, 1984; Halls, 1984).

La aplicación de varios nombres genéricos a los venados cola blanca y bura ha causado confusión, especialmente entre los mastozoólogos no bien orientados en la nomenclatura científica. Desde el siglo XVIII los taxónomos han asignado no menos de 12 nombres genéricos a estos cérvidos. En el Siglo XX se obtuvo uniformidad, cuando el nombre *Odocoileus* se hizo de uso común, sin embargo, el trabajo de Hershkovitz (1948) demostró que *Odocoileus* Rafinesque 1832 no era el primer nombre genérico válido. En cambio, *Dama* Zimmermann 1780 lo precedía. Este cambio genérico estaba de acuerdo a las Reglas de la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (Bulletin of Zoological Nomenclature 1950:549, cit. Halls, 1984), pero la Comisión declaró que los nombres genéricos propuestos en la clasificación de Frisch se descalificaban bajo el sistema de clasificación binomial. Esta acción removió *Dama* Frisch 1775 como un taxón válido para el gamo del Viejo Mundo y dejó *Dama* Zimmermann 1780 como nombre genérico elegible. La única dificultad fué que Zimmermann utilizó *Dama* en la descripción del venado cola blanca de Norteamérica. Así, por la ley de prioridad, el viejo nombre *Dama*, correctamente reemplazó el nuevo de *Odocoileus* (Hershkovitz, 1948), por lo que Hall y Kelson (1959) y Hall (1981) usaron *Dama* para los venados cola blanca y bura. Los científicos europeos se enfrentaron a la pérdida de *Dama* y la posibilidad de utilizar el siguiente nombre disponible, *Platyceros* Zimmermann 1780, para el gamo. Esto fue apelado en la Comisión Internacional, que decidió hacer una excepción y dejar *Dama* Frisch 1775 como el nombre del gamo y rechazó *Dama* Zimmermann 1780 haciendo una homonimia dejando como válido *Odocoileus* Rafinesque 1832 para los venados americanos (Baker, 1984).

De acuerdo con Ramírez-Pulido *et al.* (1996), las subespecies de venado cola blanca y venado bura son las siguientes:

Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)

O. v. sinaloae J. A. Allen, 1903

O. v. couesi (Coues y Yarrow, 1875)

Odocoileus hemionus (Rafinesque, 1817)

O. h. cerrosensis Merriam, 1898

O. h. crooki (Mearns, 1897)

O. h. eremicus (Mearns, 1897)

O. h. fuliginatus Cowan, 1933

O. h. peninsulae (Lydekker, 1898)

O. h. sheldoni Goldman, 1939

Odocoileus virginianus (Zimmermann)

1780. *Dama virginiana* Zimmermann, Geographische Geschichte. . ., 2:24

Localidad tipo. USA Virginia según Hershkovitz (1948)

Distribución. El venado cola blanca se distribuye desde el sur de Canadá (60° Latitud Norte) hasta Sudamérica (15° Latitud Sur), habitando desde bosques templados hasta ambientes tropicales. El venado cola blanca exhibe la mayor variabilidad genética entre los mamíferos de talla grande (Breshears *et al.*, 1988 cit. Smith, 1991), lo cual en parte explica su amplia distribución. En México hay 13 subespecies, siendo *O. v. couesi* la que se distribuye en los estados de Sonora y parte de Sinaloa, y *O. v. sinaloae* la que se encuentra en Sinaloa y Nayarit. En la Península de Baja California no se encuentra el venado cola blanca (Baker, 1984).

Descripción. El venado cola blanca tiene una figura esbelta, con cabeza y cuello largo. Los ojos son grandes y expresivos, con el cuerpo color café grisáceo y el vientre blanco, al igual que la cara interna de las patas. La cola es color café en la cara externa con los bordes blancos y la cara interna blanca. Su nombre común proviene de la característica distintiva de levantar la cola y erguir los pelos blancos en señal de alarma, para avisar a sus congéneres de que existe peligro cerca. El venado cola blanca presenta dos pelajes durante el año: uno café rojizo de pelo más corto y delgado en verano, y uno más grisáceo de pelo más largo y espeso en invierno. Las astas tienen protuberancia sub-basal larga, el tronco principal se curva hacia el frente con una posterior no ramificada; todas las puntas aparecen verticalmente del tronco principal. Las orejas son de lamitad de la longitud de la cabeza. Fosa lacrimal superficial y glándula metatarsal menor de 25 mm.

Medidas. Longitud total, 1340-2062; longitud de la cola, 152, 330; longitud de la pata trasera, 362-521, 140-229; altura al hombro, 660-1143. Peso, 23-150 kg; longitud condilobasal, 242.3-290; longitud de la hilera de dientes del maxilar, 68.0-88.5; amplitud de la sutura frontoyugal, 102.8-123.5. Las hembras tienen medidas promedio más pequeñas que los machos (Hall, 1981).

Comentarios. Las crías nacen con un pelaje moteado, que les sirve de camuflaje y les dura hasta los tres meses de edad (Smith, 1991). La reproducción generalmente ocurre en invierno. El período de gestación es de 202 días (Halls, 1978), pero difiere entre las subespecies de 187 a 222

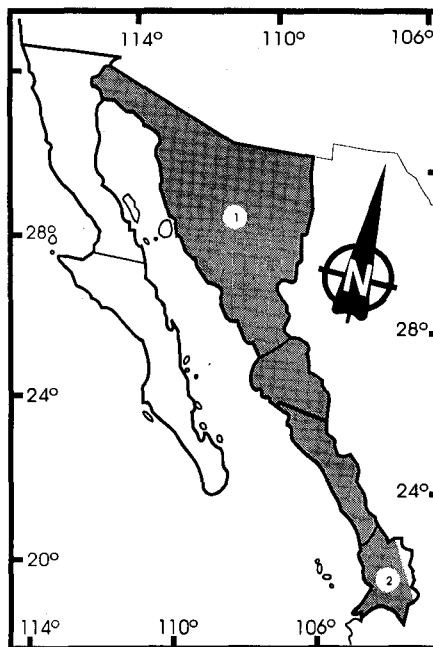
días (Verme y Ullrey, 1984). El número de crías varía de uno a tres, y está relacionado con factores genéticos y de nutrición (Verme y Ullrey, 1984). Las hembras pueden reproducirse a los 6-7 meses de edad, pero generalmente inicia a los 1.5 años. Los machos obtienen la madurez sexual a los 1.5 años de edad (Halls, 1978), variando esto con la calidad nutricional del alimento. Las hembras son receptivas por 24 horas y generalmente entran en calor 1-2 veces en intervalos de 21 a 30 días si no han sido inseminadas. La ovulación ocurre 12-14 horas después del estro. La expectativa de vida es de 20 años, pero rara vez llegan a 10 años (Halls, 1978).

El venado cola blanca habita una amplia variedad de habitats desde los templados hasta los subtropicales, tropicales y semiáridos. En la Reserva de la Biósfera La Michilía, el venado cola blanca muestra preferencia por los bosques abiertos, donde tiene una buena disponibilidad de alimento, en cantidad, calidad y diversidad (Gallina, 1990).

Los venados cola blanca ocupan un ámbito hogareño bien definido año tras año (Staines, 1974, cit. Smith, 1991), pero no son territoriales. Los individuos defienden los sitios donde duermen (Gavin *et al.*, 1984) y donde existen recursos limitados (Ozaga, 1972; Smith, 1984) y los machos en celo defienden la hembra en estro. Los movimientos y el ámbito hogareño están influenciados por la edad, sexo, densidad, interacciones sociales, latitud, estación, y características del habitat. El tamaño del ámbito hogareño varía inversamente con la densidad y cobertura vegetal (Marchinton y Hirth, 1984) y la diversidad del habitat (Verme, 1973). En poblaciones sedentarias el tamaño anual varía de 59-520 ha y en áreas de uso estacional rara vez excede un radio de 1.6 km (Marchinton y Hirth, 1984). Los machos ocupan áreas más grandes que las hembras, especialmente durante el celo. También varía el tamaño del ámbito latitudinalmente (Tierson *et al.*, 1985), ya que en las regiones más al norte el tamaño es mayor, y en muchos casos presentan migraciones de la región que habitan durante la época más desfavorable, mientras que en las regiones más al sur el tamaño es más pequeño y el área que ocupan es más constante (Drolet, 1976; Heezen y Tester, 1967; McCullough, 1979; Nelson y Mech, 1981; Ronstad y Tester, 1969).

Las presiones sociales asociadas con la competencia entre machos durante la época de celo (Marchinton y Hirth, 1984) y entre hembras por el hábitat para tener a sus crías (Dusek *et al.*, 1989) son las causas primarias para la dispersión. Los cambios estacionales en el centro de actividad ocurren en respuesta a cambios locales en la disponibilidad de alimentos (Byford, 1970 cit. Smith, 1991), cobertura y agua, interacciones con el ganado (Suring y Vohs, 1979) y depredadores (Mech, 1977; Nelson y Mech, 1981).

Los venados seleccionan el forraje disponible más nutritivo (McCullough, 1984). En habitats áridos, las plantas suculentas constituyen como el 70% de la dieta total durante la época seca



Distribución de *Odocoileus virginianus*
1. *O. v. couesi* 2. *O. v. sinaloae*

(Krausman, 1978a). En estudios realizados en bosques templados secos de México (Clemente Sanchez, 1984; Gallina, 1993a; 1993b; Gallina *et al.*, 1978; 1981; Morales, 1985), las especies arbustivas y arbóreas (hojas, renuevos y frutos) constituyen más del 85% de su dieta. Entre las especies importantes en su dieta al sur de Durango, están los injertos (*Phoradendron villosum* y *P. bolleanum*, ver Gallina, 1988), encinos (*Quercus* spp.), juniperos (*Juniperus* spp), madroños (*Arbutus* spp.), manzanilla (*Arctostaphylos pungens*).

La dinámica poblacional varía de acuerdo al ambiente local (Cuadro 1). La mortalidad está sesgada de acuerdo a la edad y sexo; a su vez, el tipo y la intensidad de la mortalidad determina la estructura de edades y sexos, y la capacidad reproductiva de la población. Dos factores que influyen son la estacionalidad y la cacería. Las poblaciones que permanecen cercanas a la capacidad de carga muestran las mayores fluctuaciones porque la población residual es mayor. Aún en altas densidades, las hembras adultas tienden a reproducirse y si la calidad del medio es buena, se añade un número mayor de reclutamiento. En años malos, el reclutamiento es bajo y la mortalidad residual será alta. La estabilidad poblacional es una función de la constancia del hábitat (Ezcurra y Gallina, 1981). Las poblaciones de venado cola blanca que ocupan hábitats estables pueden permanecer con densidades en equilibrio (Gavin *et al.*, 1984). Históricamente los depredadores principales eran el lobo (*Canis lupus*) y el puma (*Puma concolor*). Como depredadores incidentales, sobre todo de crías, tenemos el gato montés (*Lynx rufus*) y el coyote (*Canis latrans*), aunque también en algunos sitios lo depreda el jaguar (*Panthera onca*, Leopold, 1959). Los venados cola blanca generalmente no son limitados por los depredadores (Nelson y Mech, 1981).

Donde el venado cola blanca y el bura son simpátricos, el primero ocupa climas mésicos con cobertura arbustiva y bosques, y el bura usa los lugares más abiertos, de hábitats xéricos. Cada especie excluye a la otra de las partes del área donde son competitivamente superiores (Smith, 1987).

Cuadro 1. Estimaciones de la densidad de venado cola blanca (ind/km^2) en diferentes hábitats de México: bosque de pino-encino (BPE), bosque de coníferas (BC), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque mesófilo de montaña (BMM) y matorral xerófilo (MX).

HABITAT	DENSIDAD	METODO	AUTOR
BPE, Dgo.	21 + 2.7	Excretas	Gallina, 1990
BPE, Dgo.	14.21	Excretas	Morales <i>et al.</i> , 1989
BPE, Ags.	1.22	Directo huellas	Romo, 1987
			Romo y Gallina, 1988
BPE, Jal.	4.8 + 0.98	Excretas	Valenzuela, 1991
BPE, Oax.	4.8 + 2.5	Huellas	Galindo-G. <i>et al.</i> , 1985
BPE, Chih.	11.6-15.4	Directo	Leopold, 1959
BC, D.F.	14.3	Excretas	Mandujano y Hernández 1992
BTC, Jal.	12 + 1.9	Directo	Mandujano, 1992
			Mandujano y Gallina 1993
BTC, Mor.	12.8-15.6	Directo	García y Monroy, 1985
BTC, Q.Roo	13	Directo	Quinto, 1994
BMM-BPE, Jal.	14.9	Excretas	Zavala, 1992
MX, N.L.	10.4 + 2.5	Directo	Villareal, 1986
MX, N.L., Coah.	20	Directo	Benavides y Villareal, 1994
MX, Coah.	25	Directo	Carrera, 1985

El venado cola blanca es típicamente crepuscular, pero su actividad varía de acuerdo a diversas variables ambientales (Marchinton y Hirth, 1984) incluyendo actividades humanas (Kammermeyer, 1975, cit. Smith, 1991). Es más activo con humedades relativas bajas (Hawkins y Klimstra, 1970) y presiones barométricas intermedias (Thomas, 1966).

Los cola blanca son venados gregarios, con dos grupos sociales básicos: grupos familiares de hembras y sus crías, centrados alrededor de matriarcados, y grupos fraternales de adultos y ocasionalmente machos jóvenes (Hawkins y Klimstra, 1970). Grupos mixtos de hembras adultas y machos ocurren sólo en la época reproductiva. La organización social y el comportamiento varían en relación al habitat (Hirth, 1977) y la intensidad de depredación (Nelson y Mech, 1981). El tamaño del grupo esta inversamente relacionado con la densidad de cobertura. En bosques densos los grupos familiares rara vez incluyen más de una hembra adulta con su cría y la hembra joven del año anterior, mientras que grupos grandes multifamiliares son comunes en habitats abiertos como savanas. Esta relación entre habitat y tamaño del grupo se ha desarrollado como una adaptación para reducir el riesgo de la depredación (Hirth, 1977).

Existen dominancias jerárquicas que influyen en el comportamiento de los individuos. Se ha estudiado el comportamiento en cautiverio en México, obteniendo como resultado el etograma de la especie, describiendo un total de 106 pautas de comportamiento (Rosas, 1990).

En relación a enfermedades que pueden tener los venados, el trabajo de Meliani (1991) es de los más completos en México, detallando también su diagnóstico y tratamiento. Entre las enfermedades que menciona están la tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*), paratuberculosis (*M. paratuberculosis*) y seudotuberculosis (*Corynebacterium pseudotuberculosis*), que son infecciosas y crónicas. La salmonelosis (*Salmonella* spp.), la pasteurelisis (*Pasteurella multocida*) que puede ocasionar epizootias en estado silvestre, las estreptococias (*Streptococcus*) la brucelosis (*Brucella*), el antrax o carbunco (*Bacillus anthracis*), la pierna negra (*Clostridium chauvoei*), el edema maligno (*C. septicum*) y la enterotoxemia (*C. perfringens*), son sólo algunas otras enfermedades que pueden presentar los venados.

Las distintas subespecies de venado cola blanca son descritas de acuerdo con Taylor (1956) de la siguiente manera:

Odocoileus virginianus couesi (Coues y Yarrow)

1875. *Cariacus virginianus* var. *couesi* Coues and Yarrow Reporte de la colección de mamíferos, p. 111 en Rept. Geogr. Geol. Explor. and Surv., West of one Hundredth Merid. (Wheeler), 5 (Zool.):72.
1915. *Odocoileus virginianus couesi*, Lydekker, Catalogue of the ungulate mammals in the British Museum, 4:158, 164.

Localidad tipo. Campamento Crittenden, en el Arroyo Sonoita, entre las montañas de Santa Rita y Patagonia, Santa Cruz Co., Arizona

Distribución. Desde el Valle del Río Bravo al sur a través de la Sierra Madre hacia el Centro y Este de Sonora (al oeste de Cobota y Pozo de Luis), el oeste de Chihuahua, norte de Sinaloa, Durango, noreste de Nayarit (Santa Teresa) al oeste de Zacatecas (Plateado) y norte de Jalisco (cerca de Bolaños). Se junta al sur y suroeste con *sinaloae*.

Descripción. Tamaño pequeño, orejas desproporcionadamente grandes, coloración café grisáceo, canela opaco, amarillo o ante acanelado. El pelaje de invierno en el dorso es negro en las puntas con una banda subterminal grisácea, debajo de la cual son café oscuro palideciendo a gris hacia la base, las bandas le dan un efecto jaspeado; la superficie expuesta de las extremidades grisáceas,

las patas delanteras con un distintivo café; los pelos de la parte superior de la cola inconspicuamente con las puntas negras. El pelaje de verano es rojizo canela.

Medidas. Los machos más grandes (en mm): longitud total 1530; cola 270; pata delantera 415; altura a la cruz 890; longitud del cráneo condilobasal 241 (Taylor, 1956).

Comentarios. Rosas-Becerril (1992) encontró *O. v. couesi* en la Reserva de la Biosfera La Michilía, Durango, que en cautiverio el ciclo estral tuvo una duración de 21 días, y la estación reproductiva abarcó desde finales de diciembre hasta mediados de marzo, siendo el pico de estros en febrero. Según McCabe y Leopold (1951), en Sonora, la misma subespecie tiene el pico de su actividad reproductiva a mediados de enero, y parece estar relacionado con la época de lluvias.

Odocoileus virginianus sinaloae (J. A. Allen)

1903. *Odocoileus sinaloae* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 19:613.

1915. *Odocoileus virginianus sinaloae*, Lydekker, Catalogue of the ungulate mammals in the British Museum, 4:159, 166.

Localidad tipo. Escuinapa, Sinaloa

Distribución. Costa del Pacífico y laderas de montañas adyacentes del norte de Sinaloa (Culiacán) al sur hacia el oeste de Jalisco; limitando con *acapulcensis* en Colima y extendiéndose hacia el interior para incluir la región central de Michoacán, hacia el norte se junta con *couesi*.

Descripción. Tamaño pequeño, variando los tonos de café hacia café-tabaco pardusco atenuado mezclado con negro sobre el lomo (con una apariencia marcada en el pelaje invernal) a tostado más uniforme en verano; las patas café a amarillo o ante rosado; la parte superior de la cola color castaño, generalmente más oscuro hacia la base del pelo; las astas normalmente con 4 puntas. Se parece a *acapulcensis* de la región de Acapulco, Guerrero, pero más grandes; las astas más largas con numerosas puntas. Parecido al tamaño de *couesi* de Arizona pero con orejas más cortas; color más claro, menos grisáceo; cola Russet en lugar de café oscuro con gris.

Medidas. Los machos más grandes (en mm): longitud total 1490; cola 223; pata delantera 415; altura a ala cruz 820; longitud condilobasal del cráneo 234 (Taylor, 1956). Algunas medidas reportadas por J. A. Allen (1906) para la subespecie para seis machos y ocho hembras (en mm): longitud total 1440 (1384-1461), 1277 (1182-1340); cabeza y cuerpo, 1217 (1168-1245), 1123 (1092-1156); cola vertebral 223 (191-254), 191 (178-197); oreja (desde la muesca) 141 (130-146), 140 (127-146). En su trabajo J. A. Allen (1906) presenta también las medidas craneales de 12 animales (6 hembras y 6 machos) de Escuinapa, Sinaloa.

Comentarios. En el bosque tropical caducifolio de Chamela, Jalisco, *O. v. sinaloae* mostró preferencias por las laderas con exposición NE y NO, que son las que presentan menor insolación y por lo tanto una mayor capacidad de retención de humedad (Sánchez-Rojas *et al.*, 1995).

En los estudios realizados en la Estación de Biología de Chamela, en las costas de Jalisco, donde predomina el bosque tropical caducifolio (Sánchez-Rojas *et al.*, 1994), utilizando radiotelemetría, se ha encontrado que los venados son fieles a su área de actividad y que el tamaño de ésta varía estacionalmente, siendo menor en la época de secas en comparación con la época de lluvias, lo que parece ser una estrategia para ahorrar energía, al permanecer en habitats con condiciones microambientales más adecuadas. Además, el ámbito utilizado por el macho fué mayor que el de la hembra.

En el bosque tropical caducifolio de Chamela, Jalisco, la actividad del venado (*O. v. sinaloae*) es diurna, registrándose dos picos de actividad durante el día: 0900-1200 h y 1700-1900 h; esto

puede ser debido a que casi no existe cacería furtiva y los animales no son molestados por las personas de la Estación de Biología (Mandujano y Gallina, 1991).

En el bosque tropical caducifolio de Chamela, Jalisco, se nota el patrón mencionado anteriormente, donde los grupos de venados (*O. v. sinaloae*) son de tamaño pequeño (1.4 venados/grupo), siendo muy común el ver individuos solitarios, ya que el habitat es forestal y con cobertura densa (Mandujano y Gallina, 1994). El tamaño de los grupos varió estacionalmente y estuvo relacionado con el ciclo reproductivo y la disponibilidad de alimento. El tamaño de los grupos fue mayor durante la época de crianza (entre agosto y octubre), así como durante el apareamiento (diciembre) y a mediados de la época seca (marzo-abril). Los grupos encontrados fueron familiares, formados por una hembra adulta y sus crías (del mismo año y del anterior). En Chamela no se observaron grupos de machos (Mandujano y Gallina, 1994).

Odocoileus hemionus (Rafinesque)

1817. *Cervus hemionus* Rafinesque, Amer. Month. Mag., 1:436.

Localidad tipo. USA, Dakota del Sur, desembocadura del Río Big Sioux

Distribución. El venado bura se distribuye en la región oeste de América del Norte, de los 23° a los 60° de Latitud Norte. El registro más sureño es San Luis Potosí, México (Cowan, 1956, cit. Anderson y Wallmo, 1984), y el más norteño se encuentra al sur del Territorio del Yukón, Canadá (Wallmo, 1981).

La distribución venado bura aún no esta bien confirmada por la falta de conocimientos básicos. Leopold (1959) de las dos subespecies distribuidas en México, reporta que *O. h. crooki* habita en el interior del norte del País y que la otra, *O. h. peninsulae*, en la Península de Baja California. Sin embargo, Wallmo (1981) considera la existencia de dos subespecies en la Península, *O. h. fuliginatus* en el norte y *O. h. peninsulae* en la parte sur, mientras que Hall (1981) menciona además a *O. h. eremicus* para el Estado de Sonora. Por su parte, Anderson y Wallmo (1984) consideran dos subespecies en las islas mexicanas, *O. h. sheldoni* de Isla Tiburón y *O. h. cerrosensis* en Isla Cedros.

El venado bura se ha adaptado bien a diferentes ambientes, lo que está demostrado por la variación geográfica en esta especie politípica. La diversidad se refleja en el peso corporal, medidas externas, coloración y crecimiento de las astas (Halls, 1984).

Descripción. El bura en verano presenta una coloración café rojizo o amarillo leonado (en verano) o café oscuro o gris tostado jaspeado con blanco (en invierno). La coloración café se extiende a la cara cerca de los ojos en la parte delantera y a los lados de la nariz, el resto de la cara blanco o gris. Las astas tienen protuberancia sub-basal corta y el tronco principal se acorta hacia arriba y afuera; las puntas son dicotómicas y del mismo tamaño. La cola es café con blanco a negro por arriba y la punta negra. Las orejas con bordes oscuros y blanco en el interior, 2/3 de la longitud de la cabeza. Con fosa lacrimal profunda y glándula metatarsal mayor de 25 mm.

Medidas. Según Anderson y Wallmo (1984) las medidas externas de machos y hembras (en mm) son: longitud total, 1370-1800, 1160-1800; longitud de la cola, 106-230, 115-200; longitud de la pata, 330-585, 325-475; longitud de la oreja, 118-250, 118-243; longitud de la glándula metatarsal, 25-150, 35-116. Longitud condilobasal 207-288, 202-266; longitud de la hilera de dientes del maxilar, 58-85, 62-81. Pesan entre 70-150 kg (Hall, 1981).

Comentarios. Entre las crías el pelaje moteado desaparece a los 83-87 días y el pelaje se vuelve grisáceo. En los adultos, hay dos ciclos de pelaje anual, alternando entre el pelaje de verano (5

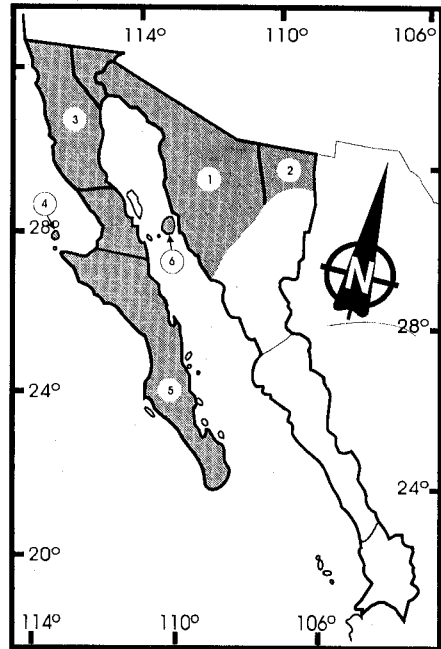
meses) y el de invierno (7 meses). La abundancia del bajopelo lanoso en invierno y su ausencia en verano es responsable de la diferente coloración, más gris en invierno y más café en verano (Anderson y Wallmo, 1984).

Las hembras conciben durante su segundo año de vida y rara vez durante el primero. El pico de reproducción ocurre de finales de noviembre hacia mediados de diciembre (Anderson, 1981). La duración de la gestación es de 200 a 208 días. El pico de nacimientos ocurre entre mediados de junio (16 junio) y principios de julio (6 de julio). El peso al nacer va de 2.7 a 4 kg. El promedio de nacimientos por hembra es de 1.14 a 1.85, y depende de los niveles de nutrición (Anderson, 1981). La longitud del ciclo estral en la hembra es de 23 a 29 días y cuando no ha habido reproducción la hembra puede tener hasta 5 estros. El período del estro es de 24 a 36 h en hembras en cautiverio (West, 1968 cit. Wallmo, 1981).

El bura es polígamo, donde el macho dominante sigue a las hembras en estro y es el que copula, desplazando a otros machos (Geist, 1981; Kucera, 1978). La dominancia es función del tamaño, por lo cual los machos más grandes con astas de mayor tamaño llevan a cabo la mayoría de las cópulas. El sistema social consiste de clanes de hembras relacionadas por descendencia materna que son defensoras facultativas de recursos; los machos se dispersan como individuos o en grupos de individuos no emparentados o relacionados (Geist, 1981).

El crecimiento óptimo y la productividad de los individuos y las poblaciones dependen del adecuado suplemento de forraje altamente digerible y succulento (Robinette *et al.*, 1973; Short, 1981). Como el forraje nutritivo está en bajas cantidades durante la mayor parte del año, teóricamente tanto *O. hemionus* como *O. virginianus* tienen un ciclo anual de tasas metabólicas (Nordan *et al.*, 1970; Silver *et al.*, 1969 cit. por Anderson y Wallmo, 1984) en el cual el flujo de alta energía y nutrientes del verano permite al venado capitalizar la abundancia de alimento de alta calidad para el crecimiento, reproducción y almacenaje de grasas. Una reducción en su consumo energético en invierno les permite sobrevivir con una baja cantidad de alimento de mala calidad mientras realizan el catabolismo de grasa almacenada para las funciones corporales. La estimación de la tasa de consumo es de 22 g/kg/día, equivalente aproximadamente a 1.5 kg de alimento en peso seco por día para un venado de 68 kg (Alldredge *et al.*, 1974).

Los venados tienden a confinar sus movimientos diarios en ámbitos hogareños discretos. Geist (1981) menciona que los buras ocupan un ámbito hogareño menor a 1.6 km de diámetro. Harestad y Bunnell (1979) calcularon un tamaño promedio de 59 ha para *O. h. columbianus* y de 285.3 ha para *O. h. hemionus*, siendo mayor en los machos que en las hembras. La variación del tamaño



Distribución de *Odocoileus hemionus*

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>O. h. cerrosensis</i> | 2. <i>O. h. crooki</i> |
| 3. <i>O. h. eremicus</i> | 4. <i>O. h. fuliginatus</i> |
| 5. <i>O. h. peninsulae</i> | 6. <i>O. h. sheldoni</i> |

del ámbito hogareño está asociada con las interacciones entre sexos, edad, tamaño corporal, estación, subespecie, y hábitat. El método para computar el tamaño del ámbito hogareño añade un factor de variación que debe ser tomado en cuenta cuando se analizan y reportan los datos. La dispersión de los machos es mayor cuando se incrementa la densidad poblacional. Bunnell y Harestad (1983) describen los movimientos mayores de 5 km como dispersantes, mientras que Brown (1992) reporta desplazamientos migratorios de 19.7 km para *O. h. hemionus*.

Las densidades poblacionales de los venados son variables según su distribución y presentan fluctuaciones que pueden ser explicadas con base en diferentes factores que varían en importancia dependiendo de la población. Los factores que determinan el tamaño de las poblaciones de venados son el clima, la capacidad de carga del hábitat, la disponibilidad de alimento, agua y refugio, así como la mortalidad natural (enfermedad y depredación), la tasa reproductiva de la especie, la sobrevivencia y los desplazamientos, entre otros. Los depredadores más comunes de los venados son el puma (*Puma concolor*), el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus*). Algunas densidades de buras estimadas en diferentes habitats se muestran en el Cuadro 2.

El hábitat del venado está tipificado por una asociación de encino negro (*Quercus devia*), pino piñonero (*Pinus lagunae*), roble (*Quercus tuberculata*), madroño (*Arbutus peninsularis*), variando la dominancia de cada especie en los diferentes sitios muestreados. La vegetación refleja la marcada estacionalidad que se observa en la región (Gallina *et al.*, 1991). En general, existe una buena disponibilidad de cobertura y biomasa vegetal, siendo los arbustos la principal forma de crecimiento (80% de la cobertura y 64% de la biomasa total), éstos también representan la mayoría de las especies consumidas por el venado (58% de la biomasa). Tomando en cuenta la biomasa disponible de las especies consumidas, la población de venados se encuentra por debajo de la capacidad de carga del hábitat, sobre todo en la época húmeda, ya que en la época seca se encuentra en el límite. Ninguna de las variables del hábitat resultó limitante para la selección del hábitat por el venado, pero se observó que los venados prefieren los sitios donde hay mayor disponibilidad de biomasa y cobertura, dada por un denso estrato arbustivo. Otros elementos fundamentales para los venados, como la presencia de agua libre (éstos sitios de agua permanente se encontraron a

Cuadro 2. Comparación de las densidades poblacionales de seis subespecies de *Odocoileus hemionus*. Sierra de la Laguna, Baja California Sur (1), Municipio de La Paz, Baja California Sur (2), Isla Tiburón, Sonora (3), Isla Cedros, Baja California (4)

SUBESPECIE	HABITAT	VENADOS/Km ²	FUENTE
<i>O. h. columbianus</i>	- Bosque	18.5	Brown, 1961
		49.9	Longhurst <i>et al.</i> , 1979
	- Chaparral	21-55	Dasmann y Taber, 1956
	- Zonas arbustivas	32	Taber y Dasmann, 1957
<i>O. h. fuliginatus</i>	- Praderas/montañas	32	Bowyer y Bleich, 1984
<i>O. h. hemionus</i>	- Bosque/pradera/montaña	41-19	Kufeld <i>et al.</i> , 1987
	- Pie de monte	10-15	Geist, 1981
	- Praderas	1-5	Geist, 1981
<i>O. h. peninsulae</i>	- Bosque de pino-encino ¹	14-24	Alvarez-Cárdenas, 1995
	- Matorral desértico ²	0.4	Velázquez, 1992
<i>O. h. sheldoni</i>	- Matorral desértico ³	0.5-1.5	Reyes Osorio, 1981
<i>O. h. cerrosensis</i>	- Matorral desértico ⁴	1.2	Perez-Gil, 1981

475 m de distancia en promedio de los transectos) y terreno accidentado, estuvieron bien representados en toda el área estudiada (Alvarez-Cárdenas, 1995).

En general, la población de venado bura se encuentra en buen estado en el bosque de encino-pino, estando favorecida por un hábitat que cubre todos sus requisitos elementales. La cacería furtiva parece ser el factor que incide principalmente en las características estructurales de la población, y posiblemente, aunque hacen falta registros para comprobarlo, las condiciones climáticas, principalmente la precipitación, pueden tener un papel importante en las fluctuaciones poblacionales, y en las condiciones del hábitat (Gallina *et al.*, 1992).

Como se puede apreciar, faltan investigaciones sobre aspectos de la ecología y dinámica de las poblaciones de venado bura que ocupan la Península de Baja California, así como el Estado de Sonora, lo cual resulta de gran interés para establecer estrategias de manejo y conservación, por ser un recurso cinegético importante en estas regiones.

Las subespecies de *Odocoileus hemionus* y su descripción de acuerdo con Taylor (1956) son las siguientes:

Odocoileus hemionus fuliginatus Cowan

1933. *Odocoileus hemionus fuliginatus* Cowan, Jour Mamm., 14:326

Localidad tipo. Rancho Barona, 30 millas al Este de San Diego, California.

Distribución. En Baja California está confinada a la parte superior e inferior del Desierto Sonorense, pero también ocurre en las partes altas de la Sierra de Juárez y la Sierra de San Pedro Mártir. Llegan al sur del Estado de Baja California hasta la Misión de Santa María.

Descripción. Esta es una raza de venado bura muy oscura. Su rango geográfico se junta con otras dos razas o subespecies, el bura peninsular y el bura de California y se distingue de ambos en su pelaje de invierno que es de color muy oscuro, con una bien definida línea negra en medio del lomo y la cola con casi toda la parte exterior negra. El pelaje de verano también es más oscuro que las otras dos subespecies. En el cráneo difiere del venado bura de California y del peninsular en que tiene el segundo premolar superior más ancho, promediando 11 mm en los machos.

Medidas. El promedio de cuatro adultos machos y tres hembras (en mm) son: longitud total, 1448, 1575; longitud de la cola, 165, 171; longitud de la pata delantera, 445, 445; longitud de la oreja 203, 216; glándula metatarsal 76, 76. Una muestra de 60 venados del Bosque Nacional Cleveland, California pesó como promedio 64 kg (Taylor, 1956).

Odocoileus hemionus peninsulae (Lydekker)

1898. *Mazama (Dorcelaphus) hemionus peninsulae* Lydekker, Proc. Zool. Soc. London, for 1897:899-900.

1901. *Odocoileus hemionus peninsulae*, Miller y Rhen, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 30:16

Localidad tipo. Entre La Laguna y Montañas Victoria, Sierra de La Laguna, Baja California Sur, México.

Distribución. Conocido sólo de la parte Sur de Baja California Sur, de Cabo San Lucas a la Sierra de La Laguna y probablemente más al Norte hasta la Misión de Santa María, ya que un espécimen de allí es intermedio entre las dos subespecies.

Descripción. Esta es una subespecie pálida, que se diferencia por tener una mancha oscura en la base de la cola y una línea dorsal oscura. Tiene reducida la cantidad de negro en la superficie superior de la cola, en comparación con *fuliginatus*. Cráneo es único en la elevación de la corona

y la depresión del frontal entre las órbitas. El hueco anteorbital es corto y ancho, en lugar de largo y estrecho. El rostro es grandemente elevado a diferencia de las otras subespecies.

Medidas. Las medidas de tres machos adultos y tres hembras (en mm) son: longitud total 1524, 1473; longitud de la cola, 159, 165; longitud de la pata delantera, 406, 400; longitud de la oreja, 229, 216; glándula metatarsal, 89, 95 (Taylor, 1956).

Comentarios. En el bosque de encino-pino de la Sierra de La Laguna, en la Región del Cabo de Baja California Sur, se evaluaron a lo largo de siete años (1987-1993) los parámetros poblacionales y las características del hábitat del venado bura, *Odocoileus hemionus peninsulæ*. El estudio poblacional se realizó en forma indirecta, mediante el análisis de grupos de excremento, los cuales presentaron una distribución altamente agregada, con un patrón binomial negativo ($K = 0.57$ en promedio). La densidad promedio durante 14 censos fué de 19 ± 5 venados/km², calculando una abundancia de 956 ± 251 venados en 5050 ha censadas (Alvarez-Cárdenas, 1995; Alvarez-Cárdenas *et al.*, 1994; Gallina *et al.*, 1991; 1992). La estructura de la población determinada durante el otoño de los siete años, en base a la relación de medidas (largo entre ancho) del pellet colectado, mostró en promedio una estructura de edades con 15% crías, 72% jóvenes y 13% adultos, con una relación de 1 macho : 1.34 hembras como proporción de sexos. Las tasas de sobrevivencia y fecundidad indican una alta sobrevivencia de las crías y mayor mortalidad en jóvenes y adultos, principalmente en hembras. Un valor de 134 crías:100 hembras indica que la población es productiva. La tasa de crecimiento de la población como promedio de los siete años ($r=0.037$) se encuentra cercana a la estabilidad, calculándose en 6% la cosecha anual sostenida durante el año 1993.

Los machos de *O. h. peninsulæ* pierden sus astas en mayo, siendo la subespecie que presenta la caída de las astas más tardía, y parece estar relacionada con la época de reproducción más atrasada. La temporada de celo va de diciembre a febrero, comenzando a nacer las crías a finales de julio. El mayor número de nacimientos se registra en el mes de agosto, que coincide con el periodo de lluvias en la Sierra de La Laguna (Galina-Tessaro *et al.*, 1988).

El alimento, el agua, el clima y la cobertura vegetal pueden ser considerados como los factores que determinan la sobrevivencia de los venados. En la Sierra de La Laguna y sobre todo en el bosque de encino-pino, el venado bura encuentra estos factores favorables (Alvarez-Cárdenas, 1995; Alvarez-Cárdenas *et al.*, 1999).

Esta preferencia por terrenos con fuerte pendiente también fue encontrada en la Sierra de La Laguna, B.C.S. por *O. h. peninsulæ* (Gallina *et al.*, 1991).

Odocoileus hemionus eremicus (Mearns)

1897. *Dorcelaphus hemionus eremicus* Mearns, Proc. U.S. Nat. Mus., 20:470

1902. *Dama h[emionus] eremica*, J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 16:20

Localidad tipo. La Sierra Seri, Sonora, cerca del Golfo de California.

Distribución. Habita la zona baja del Desierto Sonorense; principalmente debajo de los 450 msnm. A lo largo del Río Colorado habita las tierras bajas donde la principal vegetación es mesquite, sauce, palo fierro y palo verde. Se encuentra también al sureste del Río Colorado y noroeste de Sonora, México, al Sur a lo largo de la costa hasta la latitud 28° cerca de Guaymas.

Descripción. Similar a la subespecie de las Rocallosas, pero difiere en una coloración más clara, más grisáceo-amarillento que café; el parche de las ancas más pequeño; axilas, vientre e interior de los muslos color ante claro en lugar de blanco. Se distingue de *fuliginatus* por su mayor talla,

color pálido, ausencia de la línea negra en el lomo y por tener las manchas negras en el labio inferior más pequeña y separada en lugar de grande y confluyente. Es de mayor talla que *crooki* y tiene una glándula metatarsal más grande y el color del cuerpo más obscuro.

Los grandes dientes de esta subespecie la distinguen de las subespecies contiguas excepto de *crooki* o bura del desierto del que se diferencia principalmente por tener más grande el tamaño del cráneo en todas sus partes y en tener la diastema relativamente larga 73% contra el 70% de la serie inferior molar.

Medidas. Sólo se midió un macho y una hembra (en mm): longitud total 1702, 1448; longitud de la cola, 191, 184; longitud de la pata delantera, 495, 432; longitud de la oreja 273, 222 (Taylor, 1956).

Odocoileus hemionus sheldoni Goldman

1939. *Odocoileus hemionus sheldoni* Goldman, Jour. Mamm., 20:497.

Localidad tipo. Isla Tiburón, México.

Distribución. Confinado a la Isla Tiburón donde es reportado como escaso. Se limita a las partes más accidentadas donde sólo hay agua en tinajas. Es cazado indiscriminadamente.

Descripción. Muy similar a *eremicus* que se dice difiere sólo en que tiene la superficie dorsal más café que gris. El cráneo es más corto y relativamente más ancho que *eremicus*. Las partes más cortas corresponden a la parte frontal del cráneo.

Medidas. Las medidas somáticas de un macho y una hembra adultos (en mm) son: longitud total, 1702, 1702; longitud de la cola, 178, 159; altura a la cruz, 851, 796 (Taylor, 1956). Las craneales registradas por Goldman (1939) del espécimen tipo son: Longitud condilobasal 168.9; amplitud mayor (entre las partes externas del jugal) 122.1; constricción interorbital 69.2; constricción postorbital 64.6; longitud nasal 72.2; líneas de dientes maxilares (alveolos), 71; línea de dientes mandibulares 80.9. Las medidas de un macho topotipo: amplitud mayor 126.8; longitud de nasales 83.3, línea de dientes maxilares 76.8; línea de dientes mandibulares 88.3.

Comentarios. El venado bura de Isla Tiburón *O. h. sheldoni*, censado por Reyes Osorio (1981), presentó una densidad estimada de 0.8 ind/km², con una población total en la Isla de 869 animales. La proporción de sexos encontrada fue de 48.17% hembras y 29.09% machos. Del total de hembras en período reproductivo, sólo el 57.89% estaban criando; el 86.36% de hembras en crianza produjeron una cría y el 13.63% dos crías, estimándose un promedio de productividad de 1.1 crías por hembra. La población más alta registrada en la Isla fue en 1971 con una densidad de 1631 animales. Reyes Osorio (1981) consideró que en ese período había una sobrepoblación, que hizo que al año siguiente bajara a una densidad estimada de 0.7 ind/km² y en 1974 a 0.5 ind/km². Para 1980 parece que la población se estaba recuperando, pero se recomendó mantener al márgen todo tipo de aprovechamiento para que la isla mantenga su importante papel de zona de reserva y de estación experimental para estudios científicos de la flora y la fauna.

Odocoileus hemionus crooki (Mearns)

1897. *Dorcelaphus crooki* Mearns (preprint of Proc. U.S. Nat. Mus., 20:468).

1939. *Odocoileus hemionus crooki*, Goldman and Kellogg, Jour. Mamm., 20:507.

Localidad tipo. Montañas Dog, Hidalgo County, Nuevo México.

Distribución. Zonas altas y bajas del Desierto Sonorense extendiéndose al Sur hacia Guaymas en el Golfo de California y a una latitud de 24° en la parte central de México, Chihuahua, Coahuila, Durango, norte de Zacatecas y extremo norte de San Luis Potosí. Generalmente es un animal de desierto.

Descripción. Similar en el patrón de coloración al venado bura de las Montañas Rocallosas (*hemionus*), pero más pequeño y pálido, con un parche del anca más pequeño que frecuentemente está dividido por una franja oscura hasta la base de la cola y con el parche oscuro de la ceja reducido a una pequeña mancha entre los ojos.

Medidas. Las medidas de dos machos y la media de ocho hembras del Sur de Arizona (Taylor, 1956) son: longitud total, 1778, 1803 1549; longitud de la cola, 178, 186, 195; longitud de la oreja, 203, 229, 197. El peso promedio de 85 machos mayores de 18 meses de los Bosques Nacionales Tonto y Crook de Arizona fué de 65 kg. Tres hembras pesaron: 32, 35 y 53 kg.

Comentarios. El hábitat característico del bura de Sonora (Brown, 1984a) son los mezquitales y las asociaciones riparias de *Olneya tesota*, paloverde (*Cercidium floridum*), acacia (*Acacia greggi*) y *Celtis reticulata*. Entre las especies de plantas importantes como alimento para el bura en el Desierto Sonorense están *Simmondsia chinensis*, *Krameria grayi*, *Calliandra eritrophylla*, *Ditaxis* spp., *Hoffmensegia microphylla*, *Janusia gracilis* y *Lotus* spp., así como los frutos de los cactus (Brown, 1984b).

El venado bura *O. h. crooki* se encuentra prácticamente extinto en el estado de Nuevo León, aunque desde el año 1985, la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León puso en marcha un programa de reintroducción del venado bura en ese estado, mediante un centro de reproducción en Linares (Dietrich, 1989). En 1989, se liberaron en un área cercada de 800 ha, cuatro machos y dos hembras entre 1.5 y 2.5 años, estableciéndose el encierro en la zona de cañones, donde el terreno es más accidentado y la vegetación es más rica

Según Díaz Castorena (1989) la distribución histórica de *O. h. crooki* en Zacatecas, que abarcaba las áreas más áridas del Norte del Estado, se ha reducido notablemente a una pequeña porción con un reducido número de registros.

Odocoileus hemionus cerrosensis Merriam

1898. *Odocoileus cerrosensis*. Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 12:101.

1915. *Odocoileus hemionus cerrosensis*, Lydekker, Catálogo de mamíferos Ungulados del Museo Británico, 4:180.

Localidad tipo. Isla Cedros, México.

Distribución. Restringida a Isla Cedros, frente a Baja California, México.

Descripción. Difiere de las otras razas de la vertiente de la costa en supelaje de verano pálido; en la presencia de una línea distintiva dorsal que se extiende hasta la cola; en la ausencia del parche blanco de las ancas; y en que todas las partes del cuerpo que en otras subespecies es blanco éstas son de color ante. El cráneo se parece al de las subespecies cercanas, pero más pequeño.

Medidas. Las medidas de un macho adulto tomadas de una piel seca (Taylor, 1956) son: longitud total 1588; longitud de la cola, 178; longitud de la pata delantera, 381; longitud de la oreja, 178; longitud de la glándula metatarsal 76.

Comentarios. El venado bura de Isla Cedros (*O. h. cerrosensis*), considerado como subespecie "vulnerable" por la IUCN, fue estudiado por Pérez-Gil (1981), describiéndolo como una subespecie pequeña (largo 1600 mm, altura a la cruz 900 mm y con un peso de 80 kg). En ese

tiempo la extensión que ocupaba en la isla era de 23,400 ha (65% del área total), estimándose una población de 288 185 individuos (1.2 venados/ km^2), con una proporción de sexos de macho:hembra de 59:100 y de crías:hembra de 32:100. El período de celo ocurre de septiembre a noviembre, naciendo las crías de marzo a mayo, ocurriendo el mayor número de nacimientos en abril. Los venados en la Isla son más activos de las 0600-0700, de las 1800-1900 y de las 2300-2400 h. En cuanto a las especies de plantas que consume destacan: *Erigeron molle*, *E. pondii*, *Penstemon cerrosiana*, y *Galvesia juncea*, mientras que las siguientes especies proveen de alimento y cobertura (tanto de protección como de escape): *Pachycornus discolor*, *Simmondsia chinensis*, *Rhus lentii*, *R. integrifolia*, *Arctostaphylos bicolor*, *Xilococcus bicolor*, *Acalipha californica*, y *Tamarix pentandra*. En ese tiempo no existía una fuerte presión por depredadores como los perros ferales. Sin embargo, Eric Mellink (com. pers.) considera que los venados son muy escasos en la Isla hoy en día, debido a la fuerte presión de las manadas de perros ferales y a la cacería furtiva, ya que la Isla tiene 10,000 habitantes.

Sin embargo, en un trabajo reciente, Geist (1998), menciona que hay cosas inciertas en la taxonomía de los buras. La validez de *O. h. inyoensis* está en duda (Wallmo, 1981). Sin embargo esto no lo invalida como parte de variaciones poblacionales del bura. El venado "burro" (*O. h. eremicus* Mearns, 1987) se disputa como una subespecie (Brown, 1984), ya que pocos especímenes han sido examinados por los taxónomos. Cowan (1936) da una descripción detallada y medidas de pocos especímenes del este de California. Este bura de gran tamaño es de color claro y tiene pelo corto y las regiones inguinal y axilar desnudas; mancha en las ancas restringida; astas grandes y profundamente ramificadas con pocas puntas largas, una máscara facial clara con un parche en las cejas color café en lugar de negro; series molares superiores e inferiores notablemente más largas que el bura de las rocallosas, con una época de apareamiento y nacimientos más atrasada (Cowan, 1936; Wallmo, 1981; Brown, 1984). La forma de la cola y de las glándulas metatarsales son similares en tamaño y color que las de *hemionus*. Es un bura diferente en cuanto a características craneales y pelaje.

Los buras de Sonora, México, confirman la descripción de Cowan (1936). Cada macho tiene solamente un parche claro en la garganta. El pecho es café claro en lugar de negro como el de las Rocallosas. Las astas son de tamaño más impresionante. Se encuentran en tierras planas a bajas elevaciones en vegetación desértica riparia que le provee de cobertura con poca visibilidad.

El bura mexicano (*O. h. canus* Merriam, 1901) linda al este con *eremicus*, difiere en ser más pequeño con marcas faciales más pálidas y pelaje, glándulas metatarsales más pequeñas y una cola que a veces es bisectada dorsalmente por una franja oscura. Tiene grandes pezuñas. Esto no sigue la descripción de Mearns (1907). Sus especímenes tienen marcas faciales distintas y la cola que ilustra es típica de buras sin una línea oscura central. La serie molar superior promedia 83 (79 a 88 mm) para 7 machos y 84 (80 a 89 mm) para 4 hembras. Estas medidas son semejantes a *eremicus*. Así, *eremicus* y *canus* tienen los mismos dientes grandes. Esto sugiere que *canus* es *eremicus* más pequeño por cuestiones ambientales.

El bura del desierto (*O. h. crooki* Mearns, 1987) es una subespecie no válida (Bailey, 1931; Heffelfinger, in press) ya que los especímenes tomados en Arizona y Nuevo México en 1884 por el General G. Crook y en 1982 por Mearns (1907) parecen ser híbridos de cola blanca con bura. La cola negra, aplanada, dorsalmente oscura, el pelo en la parte inferior casi hasta la base como en el venado cola blanca, mancha en las ancas restringida, glándulas metatarsales del mismo tamaño y coloración como en el venado cola negra de Columbia así como la coloración del pelaje, caracteriza a los híbridos en Alberta y producidos experimentalmente en Arizona. Las orejas miden de 190 a 220 mm de longitud, siendo menores que las medidas de *canus* y *eremicus*. La

fila de dientes superior de una hembra (77 mm) y un macho (73 mm) son más largas que en el venado cola blanca Coues (hembra 66-71 y machos 62-69 mm), pero más cortas que *eremicus* y *canus*. Como los dientes parecen ser una característica poco influenciada por el medio durante la ontogenia, su medida intermedia también sugieren que los especímenes de *crooki* son híbridos. Heffelfinger llega a las mismas conclusiones. Considera a *canus* un sinónimo de *eremicus*.

En la costa de California bajando hacia Baja California, el bura continúa como *O. h. fuliginatus* (Cowan 1933) y luego como el venado peninsular (*O. h. peninsulae* Lydekker 1897). Uno más pequeño se encuentra en Isla Cedros (*O. h. cerrosensis* Merriam 1898). Es más pequeño que la subespecie de Columbia y no tiene el parche anal. La subespecie *sheldoni* cercana al venado "burro" tiene validez dudosa.

Relación con los seres humanos y el estado de conservación de las poblaciones en la región

Venado cola blanca

De las dos subespecies encontradas en la región, *O. v. couesi* podemos señalar, que después de la subespecie *texasus* localizada en el noreste de México, es la que tiene más importancia desde el punto de vista cinegético y es considerada dentro del libro de registro de trofeos, no así *O. v. sinaloae*, que aún no se reconoce cinegéticamente, aunque de todos modos es muy cazada, y en muchas ocasiones de manera furtiva.

No existen estudios del estado que se encuentran las poblaciones en la región, aunque si los hay en otras zonas como en la Reserva de la Biósfera La Michilía en el Estado de Durango, donde se puede decir que las poblaciones de *O. v. couesi* se encuentran relativamente protegidas en la Zona Núcleo (se ha estimado un número de 20 venados/km²), aunque muy deterioradas en las zonas ejidales. Donde también se tiene conocimiento del estado de la población de *O. v. sinaloae*, es en la Estación de Biología de Chamela, Jalisco, donde se ha estimado en 12 venados/km². Claro que en ambos casos estamos hablando de áreas protegidas, desconociéndose que sucede en el resto de su área de distribución.

Venado bura

En este caso hay que resaltar que prácticamente todas las subespecies se encuentran distribuidas en la región, pero que actualmente está muy dudosa su clasificación taxonómica. Sin embargo hay algunas poblaciones que sí han sido estudiadas como la de la Isla Cedros, *O. h. cerrosensis*, cuyo status está considerada como rara (IUCN, 1988) debido a lo frágil que se encuentra la población por problemas de depredación y destrucción de su hábitat, así como la cacería indiscriminada. Otra población estudiada es la de *O. h. peninsulae*, que durante 7 años se hizo un seguimiento de la población mediante métodos indirectos en la Reserva de la Biosfera Sierra de La Laguna, y que se puede decir que se encuentra en buen estado con una densidad promedio de 14 venados/km², pero de nuevo se trata de un área protegida. Con el implemento de las Unidades de Manejo (UMAS) se espera que aumente el conocimiento del estado actual de las poblaciones de esta especie mejorando el aprovechamiento de este recurso tan importante para la región.

Según Galindo-Leal (1993) al parecer las 4 subespecies mexicanas de venado bura se encuentran en un estado muy precario ya que sus poblaciones están mermadas por la cacería indiscriminada.

Se desconoce la situación actual de la subespecie *O. h. fuliginatus* de Baja California. La subespecie *O. h. crooki* (actualmente en duda porque su descripción está basada en ejemplares híbridos de venado bura y cola blanca) que originalmente se sabía que ocupaba una distribución más amplia desde el Estado de Hidalgo y Norte del Estado de México hasta la frontera con EEUU y restringida ahora al Norte del país en los Estados de Durango, Chihuahua y Sonora, en poblaciones extremadamente bajas y aisladas (Galindo-Leal, 1993). Se tienen estudios recientes en la Reserva de la Biosfera de Mapimí (confluencia de los Estados de Durango, Chihuahua y Coahuila) realizados por Sánchez-Rojas y Gallina (en revisión) donde la población estimada durante 1996 y 1997, es de 2 venados/km², con núcleos poblacionales aislados (metapoblaciones) y a pesar de ser una zona de reserva, podemos señalar que sus densidades son bajísimas.

En general también consideramos que faltan muchos estudios en diversos aspectos sobre ecología, comportamiento, estado poblacional y tendencias demográficas en distintas partes de sus áreas de distribución (sobre todo en diferentes hábitats); y particularmente importante será definir la situación taxonómica incierta de varias subespecies. Se sabe que el venado bura es una pieza de caza muy cotizada y sin embargo, se desconoce su situación en la mayoría de su área de distribución.

Bibliografía citada

- Allredge, W. A., J. F. Lipscomb, y F. W. Whicker. 1974. Forage intake rates of mule deer estimated with fallout cesium-137. *Journal of Wildlife Management*, 38:508-16.
- Allen, J. A. 1906. Mammals from the States of Sinaloa and Jalisco, México, collected by J. H. Batty during 1904-1905. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 32:191-262.
- Alvarez-Cardenas, S. 1995. Estudio poblacional y habitat del venado bura *Odocoileus hemionus peninsulae* en la Sierra de La Laguna, B.C.S. Tesis de Maestría. Facultad Ciencias UNAM, México, 99pp.
- Alvarez-Cardenas, S., S. Gallina, y P. Galina-Tessaro. 1994. Dinámica poblacional del venado bura de la Sierra de La Laguna, Baja California Sur, Mexico. IV Simposio sobre Venados de Mexico. UNAM. Nuevo Laredo, Tamaulips, 114-135.
- Alvarez-Cardenas, S., S. Gallina, P. Galina-Tessaro, y R. Domínguez-Cadena. 1999. Habitat availability for the mule deer (cervidae) population in a relictual oak-pine forest in Baja California Sur, Mexico. *Tropical Zoology*, 12:67-78.
- Anderson, A. E. 1981. Morphological and physiological characteristics. Pp. 2797. *In* Mule and blacktailed deer of North America (Wallmo, O. C., ed.). University of Nebraska Press, Lincoln, 605 pp.
- Anderson, A. E., y O. C. Wallmo. 1984. *Odocoileus hemionus*. *Mammalian Species*, 219:1-9
- Bailey, V. 1931. Mammals of New Mexico. *North American Fauna*, 53:1-412.
- Baker, R. H. 1984. Origin, classification and distribution. Pp. 118. *In* Whitetailed deer: Ecology and Management (Halls, L. K., ed.). Stackpole Books, Harrisburg, PA.
- Benavides, T., y J. Villarreal. 1994. Bosquejo histórico del manejo y administración del venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) en el Noreste de México. IV Simposio sobre Venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. ANGADI, SOMMAP, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 5-14

- Bowyer, R. T., y V. C. Bleich. 1984. Effects of cattle grazing on selected habitats of southern mule deer. *California Fish and Game*, 70:240-247.
- Brown, E. R. 1961. The blacktailed deer of western Washington. *Washington State Game Department Bulletin*, 13:11-124.
- Brown, D. E. 1984a. In search of the bura deer. Pp. 42-44. *In Deer in the Southwest: a workshop* (Krausman, P. R., y N. S. Smith, eds.). Arizona Cooperative Wildlife Research Unit and School of Renewable Natural Resources, University of Arizona, Tucson, Arizona, 131 pp
- Brown, M. 1984b. Habitat selection by Coues white-tailed deer in relation to grazing intensity. Pp.1-6. *In Deer in the Southwest: a workshop* (Krausman, P. R., y N. S. Smith, eds.). Arizona Cooperative Wildlife Research Unit and School of Renewable Natural Resources, University of Arizona, Tucson, Arizona, 131 pp.
- Brown, G. 1992. Movement and migration patterns of mule deer in Southeastern Idaho. *Journal of Wildlife Management*, 56:246-253.
- Bunnell, F. L., y A. S. Harestad. 1983. Dispersal and dispersion of Blacktailed deer: models and observations. *Journal of Mammalogy*, 64:201-209.
- Carrera, J. 1985. Manejo de un hato de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el Noreste de Coahuila. I Simposium Internacional de Fauna Silvestre. Vol II. The Wildlife Society de México, A.C., SEDUE, México, 756-761.
- Clemente-Sánchez, F. 1984. Utilización de la vegetación nativa en la alimentación del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el estado de Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados de Chapingo, Mexico, 87 pp.
- Cowan, I. M. 1936. Distribution and variation in deer (genus *Odocoileus*) of the Pacific Coast region of North America. *California Fish and Game* 22:155-246.
- Dasmann, R. F., y R. D. Taber. 1956. Behavior of Columbian vblacktailed deer with reference to population ecology. *Journal of Mammalogy*, 37:143-164.
- Díaz Castorena, M. A. 1989. Distribución histórica y actual del venado bura (*O. h. crooki*) en el Estado de Zacatecas. *Memorias III Simposio sobre Venados en Mexico*, Linares, N.L., 108-110.
- Dietrich, U. 1989. Reporte de avance sobre el proyecto de reintroducción del venado bura (*O. h. crooki*) en el Estado de Nuevo León. *Memorias III Simposio sobre Venados en México*, Linares, N.L., 24-28.
- Drolet, C. A. 1976. Distribution and movements of whitetailed deer in South New Brunswick in relation to enviroment factor. *Canadian Field Naturalist*, 90:123-136.
- Duzek, G. L., R. J. Mackie, J. D. Herriges, J. R., y B. B. Compton. 1989. Population ecology of whitetailed deer along the lower Yellowstone River. *Wildlife Monograph*, 104:168.
- Ezcurra, E., y S. Gallina. 1981. Biology and population dynamics of whitetailed deer un Northwestern Mexico, Pp. 77-108. *In Deer biology, habitat requirements and Management in Western North America* (Ffolliott, P. F., y S. Gallina, eds.). Instituto de Ecología, A. C. México, D. F.
- Galina-Tessaro, P., A. GonzálezRomero, G. Arnaud Franco, S. Gallina, y S. Alvarez-Cardenas. 1988. Mastofauna. Pp. 209-228. *In La Sierra de La Laguna de Baja California Sur* (Arriaga, L., y A. Ortega, eds.). Centro de Investigaciones Biologicas de Baja California Sur A.C. Mexico. 237 pp.

- Galindo-Leal, C. 1993. Densidades poblacionales de los venados cola blanca, cola negra y bura en Norteamérica. Pp.371-391. *In* Avances en el estudio de los mamíferos de México. (Medellín, R. y G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.
- Galindo-G., G. R., M. De la Rosa, A. Gonzalez, I. Snoor, y J. H. Shaw. 1985. Manejo forestal y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en Macuiltianguis, Oaxaca, México. I Simposium Internacional de Fauna Silvestre. Vol II. The Wildlife Society de México, A.C., SEDUE, México:512-529
- Gallina, S. 1988. Importancia del injerto (*Phoradendron* spp.) para el venado. The Southwestern Naturalist, 33:2125.
- Gallina, S. 1990. El venado cola blanca y su hábitat en La Michilia, Durango. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D. F. 98 pp.
- Gallina, S. 1993a. Whitetailed deer and cattle diets at La Michilia, durango, Mexico. Journal of Range Management, 46:487-492.
- Gallina, S. 1993b. Biomasa disponible y capacidad de carga para el venado y el ganado en la Reserva La Michilia, Durango, Pp. 437-453. *In* Avances en el estudio de los Mamíferos de Mexico (Medellín R., y G. Ceballos, eds.). Publicaciones Especiales, Vol. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., Mexico, D.F.
- Gallina, S., M. E. Maury, y V. Serrano. 1978. Hábitos alimenticios del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Rafinesque) en la Reserva La Michilia, estado de Durango, Pp. 47-108. *In* Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango (Halffter, G., ed.). Instituto de Ecología. Mexico, D.F.
- Gallina, S., M. E. Maury, y V. Serrano. 1981. Food habits of white tailed deer, Pp.133-148. *In* Deer biology, habitat requirements and Management in Western North America (Ffolliott, P. F., y S. Gallina, eds.). Instituto de Ecología, A. C. Mexico, D. F.
- Gallina, S., P. Galina-Tessaro, y S. Alvarez-Cardenas. 1991. Mule deer density and pattern distribution in the pine-oak forest at the Sierra de la Laguna in Baja California Sur, Mexico. Ethology, Ecology y Evolution, 1:27-33.
- Gallina, S., P. Galina-Tessaro, y S. Alvarez-Cardenas. 1992. Hábitat y Dinámica Poblacional del Venado Bura. Pp. 297-327. *In* Uso y Manejo de los Recursos Naturales de la Sierra de La Laguna, (Ortega, A., ed). Baja California Sur. CIB-WWF.
- García, L. C., y R. Monroy. 1985. Estimación de la población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la selva baja caducifolia del sureste del Estado de Morelos. III Simposio sobre fauna Silvestre, UNAM, Linares, N.L. pp 68-80.
- Gavin, T. A., L. H. Suring, P. A. Vohs, Jr., y E. C. Meslow. 1984. Population characteristics, spatial organization and natural mortality in the Columbian shite-tailed deer. Wildlife Monograph, 91:49.
- Geist, V. 1981. Behavior: adaptive strategies in mule deer. Pp. 157-224. *In* Mule and Blacktailed deer of North America (Wallmo, O. C., ed.). University Nebraska Press, Lincoln, 605 pp.
- Geist, V. 1998. Deer of the World: their evolution, behavior and Ecology. Stackpole Books.
- Goldman, E. A. 1939. A new mule deer from Sonora. Journal of Mammalogy, 20:496-497.
- Grzimek, B. (ed.). 1972. Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Vol. XIII. Van Nostrand Reinhold Company. New York.

- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Vol II. Second Ed. John Wiley & Sons, New York. 1187 pp.
- Hall, E. R., y K. R. Nelson. 1959. The Mammals of North America. New York. The Ronald Press Co. Vol II:547-1083.
- Halls, L. K. 1978. Whitetailed deer. Pp. 43-65. *In* Big game of North America: ecology and management (Schmidt, J. L., y D. L. Gilbert, eds.). Stackpole Books, Harrisburg, PA., 494 pp.
- Halls, L. K. (ed.). 1984. Whitetailed deer: ecology and management. Stackpole Books, Harrisburg, PA., 870 pp.
- Harestad, A. S., y F. L. Bunnell. 1979. Home range and body weight: a revaluation. *Ecology* 60:389-402.
- Hawkins, R. E., y W. D. Klimstra. 1970. Deer trapping correlated with weather factors. *Transactions of the Illinois Academy of Sciences*, 63:198-201.
- Heezen, K. L., y J. R. Tester. 1967. Evaluation of radiotracking by triangulation with spacial reference to deer movement. *Journal of Wildlife Management*, 31:124-141.
- Hershkovitz, P. 1948. The technical name of the Virginia deer with a list of the South American forms. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 61:41-48.
- Hirth, D. H. 1977. Social behaviour of white-tailed deer in relation to habitat. *Wildlife Monograph* 53:55.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 1988. Red list of threatened animals. IUCN Conservation Monitoring Center, Cambridge U. K., 154 pp.
- Krausman, P. R. 1978. Forage relationships between two deer species in Big Bend National Park. *Journal Wildlife of Management*, 42:101-107.
- Kucera, T. E. 1978. Social behavior and breeding system of the desert mule deer. *Journal of Mammalogy*, 59:463-476.
- Kufeld, R. C., D. C. Bowden, y D. L. Shrupp. 1987. Estimating mule deer density by combining markrecapture and telemetry data. *Journal of Mammalogy*, 68:818-825.
- Leopold, A. S. 1959. *Wildlife of Mexico*. University of California Press, Berkeley, E.U.A., 608 pp.
- Longhurst, W. M., G. E. Connolly, B. M. Browing, y E. O. Garton. 1979. Food interrelationships of deer and sheep in parts of Mendocino and Lake counties, California. *Hilgardia*, 47:191-247.
- Mandujano, S. 1992. Estimaciones de la densidad del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un bosque tropical caducifolio de Jalisco. Tesis de Maestria. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F., 75 pp.
- Mandujano, S., y S. Gallina. 1991. El venado cola blanca en el bosque tropical de Chamela, Jalisco. IX Simposio sobre Fauna silvestre "Gral. M. V. Manuel Cabrera Valtierra". UNAM:74-80.
- Mandujano, S., y S. Gallina. 1993. Densidad del venado cola blanca basada en conteos en transectos en un bosque tropical de Jalisco. *Acta Zoologica Mexicana (nueva serie)* 56:137.
- Mandujano, S., y S. Gallina. 1994. Tamaño y composición de las manadas del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio en Jalisco. XII Simposio sobre Fauna silvestre "Gral. M. V. Manuel Cabrera Valtierra". UNAM, Toluca, Edo. de México, 375-383.

- Mandujano, S., y G. Hernández. 1992. Análisis de los factores ambientales que influyen sobre el nivel poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el Parque Desierto de Los Leones, D.F. Pp 351-364. In *Areas Naturales Protegidas de México y Especies en Extinción*. (Camarillo, J. L., y F. Rivera, eds). Serie Ecológica ENEP-I-UNAM, México, D.F.
- Marchinton, R. L., y D. H. Hirth. 1984. Behavior. Pp. 129-168. In *Whitetailed deer: ecology and management* (Halls, L. K., ed.). Stackpole Books, Harrisburg, PA, 870 pp.
- McCabe, R. A., y A. S. Leopold. 1951. Breeding season of the Sonora white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management*, 15:433-434.
- McCullough, D. R. 1979. The George Reserve Deer Herd: population ecology of K selected species. University of Michigan Press, Ann Arbor. 271 pp.
- McCullough, D. E. 1984. Lessons from the George Reserve, Michigan. Pp. 211-242. In *White-tailed deer: ecology and management* (Halls, L. K., ed.). Wildlife Management Institute. Washington, D. C. Stackpole Company, Harrisburg.
- Mearns, E. A. 1907. Mammals of the Mexican boundary of the United States. U. S. National Museum Bulletin, 56:1-530.
- Mech, L. D. 1977. Productivity, mortality and population trend in wolves from Northeastern Minnesota. *Journal of Mammalogy*, 58:559-574.
- Meliani, P. 1991. Manual sobre los rumiantes silvestres de Mexico. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, México, D. F., 292 pp.
- Morales, A. 1985. Analisis cuantitativo de las dietas de ganado vacuno y venado cola blanca en La Michilia, Durango. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D. F. 102 pp.
- Morales, A., M. Weber, y C. Galindo-Leal. 1989. Factores que afectan las estimaciones de abundancia del venado cola blanca por métodos indirectos. III Simposio sobre Venados en Mexico. UNAM, Linares, N.L., 92-104.
- Nelson, M. E., y L. D. Mech. 1981. Deer social organization and wolf predation in northeastern Minnesota. *Wildlife Monograph*, 77:53.
- Nordan, H. C., Cowan, I. M., y A. J. Wood. 1970. The feed intake and heat production of the young black-tailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*). *Canadian Journal of Zoology*, 48:275-282.
- Ozaga, J. J. 1972. Aggressive behaviour of white tailed deer to winter carrings. *Journal of Wildlife Management*, 36:861-868.
- Perez-Gil, R. 1981. A preliminary study of the deer from Cedros Island, Baja California, México. Master Thesis. School of Natural Resources. University of Michigan. 108 pp.
- Quinto, F. 1994. Avances para el manejo de venados en selvas tropicales del sureste de México. IV Simposio sobre Venados de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. ANGADI, SOMMAP, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 45-52.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo Cabrales, y F. A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers The Museum Texas Tech University No. 158:1-62
- Reyes Osorio, S. 1981. Condición actual de la población de venado bura en Isla Tiburón, Sonora. Reunión sobre "La fauna y su medio ambiente" Noreste de México Suroeste Estados Unidos

- de America. Rio Rico, Arizona. USDA Forest Service. General Technical Report WO36S:104-108
- Robinette, W. L., Baer, C. H., Pillmore, R. E., y C. E. Knittle. 1973. Effects of nutritional change on captive mule deer. *Journal of Wildlife Management* 37:312-326.
- Romo, M. 1987. Dinámica de la población del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Sierra San Blas de Pabellon del Estado de Aguascalientes. Tesis de Licenciatura. Universidad Autonoma de Aguascalientes, Aguascalientes, 108 pp.
- Romo, M., y S. Gallina. 1988. Estudio de la población del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Sierra San Blas de Pabellón del Estado de Aguascalientes. II Simposio sobre el Venado en México. UNAM, México, D.F., 817.
- Ronstad, O. J., y J. R. Tester. 1969. Movement and habitat used of whitetailed deer in Minnesota. *Journal of Wildlife Management* 33:266-379.
- Rosas-Becerril, P. 1992. Patrones reproductivos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) durante su estación reproductiva en la Reserva de la Biosfera La Michilia, Durango, México. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM. 71 pp.
- Rosas, A. 1990. Comportamiento del venado en cautiverio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico, D.F., 117 pp.
- Sánchez-Rojas, G., S. Gallina, y S. Mandujano. 1994. Ambito hogareño y cambios estacionales del venado cola blanca en un bosque tropical caducifolio. IV Simposio sobre venados de Mexico. UNAM. Nuevo Laredo, Tamaulipas, 136-145.
- Sánchez-Rojas, g., S. Gallina, y S. Mandujano. 1995. Uso del habitat del venado cola blanca en un bosque tropical de Jalisco. XIII Simposio de Fauna Silvestre. UNAM,
- Sánchez-Rojas, G., y S. Gallina (en prensa) Mule deer (*Odocoileus hemionus*) density in a landscape of the Chihuahuan Desert in México. *Journal of Arid Environments*.
- Short, H. L. 1981. Nutrition and metabolism. pp. 99-127 *In* Mule and black-tailed deer of North America. (Wallmo, O. C., ed.). Lincoln, University Nebraska Press, 624pp.
- Smith, N. S. 1984. Reproduction in Coues white-tailed deer relative to drought and cattle stocking rates. pp. 13-20. *In* Deer in the Southwest: a workshop. (Krausman, P. R., y N. S. Smith, eds.) University of Arizona, Tucson, 131 pp.
- Smith, W. P. 1987. Dispersion and habitat use by sympatric Columbian white-tailed deer and Columbian black-tailed deer. *Journal of Mammalogy*, 68:337-347
- Smith, W. P. 1991. *Odocoileus virginianus*. *Mammalian Species*, 388:1-13
- Suring, L. H., y P. A. Vohs. 1979. Habitat use by Columbian whitetailed deer. *Journal of Wildlife Management*, 43:610-619.
- Taber, R., y R. F. Dasmann. 1957. The dynamics of three natural populations of the deer *Odocoileus hemionus columbianus*. *Ecology*, 38:233-246.
- Taylor, W. 1956. The deer of North America. The Stackpole Company. Harrisburg, PA, 651 pp.
- Thomas, K. P. 1966. Nocturnal activities of the white-tailed deer on Crab Orchard National Wildlife Refuge. M. S. Thesis. Southern Illinois University, Carbondale, 37pp.

- Tierson, W. C., G. F. Mattfeld, R. W. Sage, y D. F. Behrend. 1985. Seasonal movement and home range of whitetailed deer in the Adirondack. *Journal of Wildlife Management*, 49:760-769.
- Valenzuela, D. 1991. Estimación de la densidad y distribución de la población de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Rafinesque 1832) en el Bosque La Primavera, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Guadalajara, Jalisco, México, 83 pp.
- Vaughan, T. A. 1988. Mamíferos. 3a. Edición. Interamericana McGraw Hill. Mexico, 587
- Velázquez, N. G. 1992. Registro de la población de venado Bura. Aguajito de Moreno, Municipio de La Paz. Informe Técnico SEDESOL, 10 pp.
- Verme, L. J. 1973. Movements of white-tailed deer in upper Michigan. *Journal of Wildlife Management*, 37:545-552.
- Verme, L. J., y D. E. Ullrey. 1984. Physiology and nutrition. Pp. 91-118. *In* Whitetailed deer: ecology and management (Halls, L. K., ed.). Stackpole Books, Harrisburg, PA., 870 pp.
- Villarreal, J. 1986. Administración de un rancho cinegético de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus*) en el Noreste de México. I Simposio sobre Venado de México. UNAM, 139-201.
- Wallmo, O. C. 1981. Mule and black-tailed deer of North America. A Wildlife Management Institute Book. University of Nebraska Press, 605 pp.
- Zavala, G. 1992. Estimación poblacional del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Estación científica Las Joyas, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, 61 pp.

FAMILIA ANTILOCAPRIDAE

Jorge Cancino y Carlos Castillo

Introducción

De los diversos géneros y especies de la familia Antilocapridae, en la actualidad, *Antilocapra americana* es la única especie que la representa. Esta familia en toda su historia evolutiva estuvo restringida al norte del continente americano, con 12 taxa extintos (Russell, 1964). De los registros fósiles, los más antiguos aparentemente vivieron hace varios cientos de miles de años mientras que los más recientes tienen decenas de miles de años. Las mayores diferencias entre los restos fósiles están en el tamaño y forma de los cuernos (Einarsen, 1948).

Se le considera la familia más pequeña de los Artiodactyla. Su alimentación es típicamente de pastos y herbáceas, ya que el consumo de arbustos es menor. Ambos sexos pueden tener cuernos y los mudan anualmente, lo cual es distintivo de la familia, a diferencia de Bovidae.

Antilocapra americana Ord

1818. *Antilocapra americana* Ord, Journal of Physic, Chim, History Natural et Arts, 87:149.

Localidad tipo. Planicies y tierras altas del río Missouri.

Distribución. La especie estaba presente desde el sur de Canadá (Alberta, Manitoba y Saskatchewan), al oeste de Estados Unidos de Norteamérica (hasta el río Mississippi) y en México, en el altiplano y la península de Baja California (Hall 1981). Esta distribución se vio muy mermada a la llegada de los europeos al continente y en la actualidad los hatos se distribuyen en parches dispersos en ese mismo rango (Sundstrom *et al.*, 1973). Se experimentaron, en Estados Unidos de Norteamérica, trasplantes fuera de esos límites pero no hubo éxito (Bromley, 1972).

Descripción. En general se tiene la idea de que el berrendo es un animal robusto, sin embargo, es el ungulado más pequeño de América (Yoakum, 1988). La altura a la cruz está en el intervalo de 860 a 875 mm; el peso en los adultos varía con el sexo, estado fisiológico y la época del año, el promedio para los machos es de 56 kg, mientras que para las hembras el promedio es menor: 50 kg. El intervalo en el que varió el peso, incluyendo ambos sexos, va de 40 a 70 kg. La longitud total está entre 1245 y 1415 mm (Kitchen y O'Gara, 1982).

El color en ambos sexos es contrastante de blanco en el vientre y parte interior de las patas con café-rojizo en la parte superior. El color en esta parte también cambia con el sexo, la edad y la época del año, puede ser de café-rojizo a café-grisáceo. Además de la región ventral, también son de color blanco la grupa, las bandas que tiene en el cuello, los labios, los cachetes y la base de los cuernos. Tienen crin de color negra. La cara de los machos tiende a ser más oscura que la de las hembras, pero más distintivo son las "patillas" que tienen abajo de las orejas. Los pelos de la grupa son los más largos del cuerpo y los pueden levantar y/o contraer como señal de alarma. Las

crías recién nacidas son de color café-grisáceo más claro que los adultos y con las partes blancas "teñidas" de color café. La nariz, las mucosas bucales y la lengua son negras.

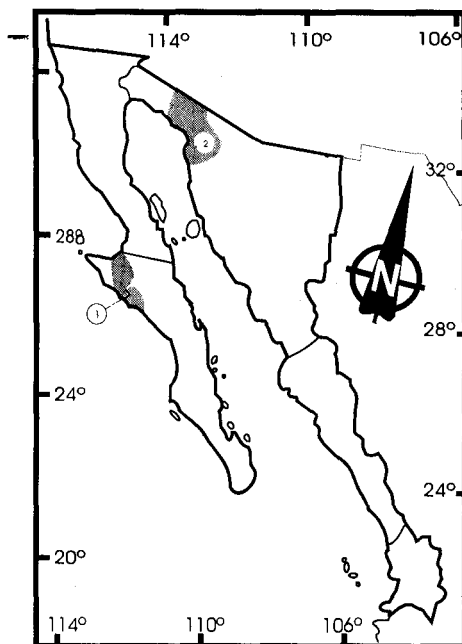
Los cuernos son una de las características excepcionales de la especie (O'Gara, 1990). Están presentes en ambos sexos, pero en las hembras son muy pequeños y sin la prominencia delantera. En los machos están bifurcados y, en los adultos, son más largos que las orejas. Están formados por una cubierta queratinosa externa formada por pelo compactado, la cual crece sobre un núcleo óseo. La capa externa la cambian cada año.

Comentarios. La fórmula dental es $i.0/3$, $c.0/1$, $p.3/3$, $m.3/3$ (Hall, 1981). Down y Wright (1962) realizaron un extenso trabajo para estimar la edad en berrendos basados en los cambios que ocurren en la dentición. En este estudio determinaron que es posible definir la edad para crías, juveniles y adultos de un año a dos por la presencia de incisivos o caninos permanentes, en cambio para individuos adultos de tres años en adelante es más fácil determinar la edad por la presencia de las infundibula. Estas van desapareciendo con el desgaste de los dientes, por lo que en los individuos de más de 9 años estas infundibula prácticamente desaparecen. Los incisivos y caninos permanentes de los berrendos son mucho más grandes que sus predecesores deciduos. La talla de los mismos decrece progresivamente por lo que el primer incisivo es mayor y el canino es de menor tamaño. Los dientes molariformes, premolares y molares son selenodontos, pero los dientes permanentes difieren bastante de los dientes braquiodontos de corona corta y raíz larga. McCutchen (1969) también trabajó con el desgaste del cemento para estimar la edad.

En lo que se refiere al tipo y número de glándulas también hay diferencia entre los sexos: los machos tienen nueve y las hembras seis. Las que tienen en común son las cuatro interdigitales y dos en la grupa. Las tres adicionales que tienen los machos son dos subauriculares y una más en la parte media del lomo, aproximadamente a 20 cm de la cola.

La longevidad en libertad se estima que no rebasa los nueve años (Einarsen, 1948, Hepworth, 1965), sin embargo, Kerwin y Mitchell (1971) y Trainer *et al.* (1983) estimaron que pueden vivir hasta los 16 años de edad.

El berrendo es de los mejores corredores del mundo. Tiene una gran resistencia en las carreras de grandes distancias. El mayor registro de velocidad para esta especie es de 100 km/h (Lindstedt *et al.*, 1991). Al respecto Rennie (1992) en una entrevista sostenida con Lindstedt, menciona que el berrendo es capaz de consumir oxígeno con una eficiencia tres veces mayor a la esperada para un mamífero de su talla. Esta capacidad tiene su explicación al analizar la anatomía interna y fisiología del berrendo: los pulmones y el corazón son bastante grandes, la sangre es rica en hemoglobina y las células de los tejidos musculares son ricas en mitocondrias, mismas que queman



Distribución de *Antilocapra americana*
1. *A. a. peninsularis* 2. *A. a. sonorensis*

el oxígeno y generan energía; éstas son algunas de las adaptaciones que le permiten ser el más veloz y resistente corredor de los mamíferos de América.

La madurez sexual en las hembras llega a los 16 meses, sin embargo, hay reportes de casos excepcionales de hembras gestantes a la edad de seis meses. El periodo de gestación promedia 252 días. La época de apareamiento, en los berrendos del desierto, es en el verano y la temporada de nacimientos en invierno (en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá los nacimientos ocurren en verano).

En el primer parto lo común es que sólo haya una cría. Del segundo parto en adelante por lo general son dos crías y ocasionalmente tres. La fertilidad en los machos se reporta desde el primer año de edad, no obstante, estos machos juveniles generalmente son excluidos de los apareamientos por los machos dominantes (Kitchen y O'Gara, 1982; Arizona Game and Fish Department, 1981).

Sobre la alimentación, Yoakum (1990) señala que hay más de 200 estudios sobre los hábitos de alimentación de los berrendos, sin embargo, para las subespecies: *A. a. sonorensis* y *A. a. peninsularis* sólo existen respectivamente dos estudios parciales.

En relación a su comportamiento (Kitchen, 1974), posee una estructura social de tipo jerárquico dominante con sistemas de apareamiento territorial. Estos animales se encuentran activos durante el día y la noche e intercalan periodos de descanso con periodos de alimentación. Los machos adultos establecen territorios que defienden de otros machos durante la época de reproducción. Estos territorios son marcados por orina, heces, secreciones de la glándulas interdigitales y subauriculares y probablemente por vocalizaciones de baja intensidad. Las hembras, entre las cuales también existen jerarquías de dominancia, se mantienen en los grupos hasta la época de los partos pues en ese periodo se separan para tener a sus crías. Posteriormente al final del la lactancia se van reuniendo con otras hembras que también tienen crías. Es común observar a las crías e individuos jóvenes entregados a actividades o juegos como la carrera, persecución, topeteo, giros y brincos con los que se inicia también la jerarquización entre ellos.

Los principales depredadores que se han reportado son el coyote (*Canis latrans*) el puma (*Felis concolor*) el gato montés (*Lynx rufus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) (Goodwin, 1977; O'Gara, 1978a; Ockenfels, 1994; Tigner, 1973).

En relación con los parásitos y las enfermedades que pueden tener los berrendos, son numerosos los reportes (88) de diferentes tipos de virus, bacteria, protozoarios, garrapatas, y otros tipos de organismos encontrados en esta especie, sin embargo, se desconoce el impacto que tienen al nivel de poblaciones y no existen reportes de epizootias en el berrendo (O'Gara y Yoakum, 1992).

En español sólo existe un nombre: berrendo. A este nombre se le agrega el propio de la subespecie cuando es necesario distinguirlas, en la región del noroeste mexicano: berrendo sonorensis y berrendo peninsular. En inglés los nombres comunes han cambiado con el tiempo, el de mayor uso en la actualidad es "pronghorn antelope". Otros que todavía se usan en diferentes regiones son prong bucks, American antelopes, o simplemente pronghorn (Kindschy *et al.*, 1982; Walker, 1968). Hay diversas referencias con los respectivos nombres y representaciones dados por las diferentes tribus de indígenas.

Townsend (1912), Stephens (1921), Huey (1964) y Monson (1968) hacen controvertible la situación taxonómica y el rango de distribución histórica de los berrendos en el noroeste de México, pues son muy puntuales en sus consideraciones. Por otro lado, Sundstrom *et al.* (1973), O'Gara (1978b), Hall (1981) y Yoakum (1988) hacen sus descripciones de una manera más flexible: En la primer situación, Townsend (1912) se refiere a los berrendos del Desierto de Santa Clara como *Antilocapra americana mexicana*; Stephens (1921) incluye *A. a. peninsularis* en su

listado de mamíferos del condado de San Diego; Huey (1964) incluye *A. a. americana* en su lista de mamíferos de Baja California; y Monson (1968) propone que se consideren como una sola subespecie al berrendo sonorense y al peninsular. Además cuestiona los límites sureños de la segunda subespecie propuestos por Hall (1981).

En la actualidad, con su hábitat drásticamente disminuido, las dos subespecies están mejor localizadas y se están monitoreando ambas poblaciones. En Sonora ya se han marcado animales con radiotransmisores y se continua con su seguimiento en el centro sur de Arizona, E.E.U.U. y el noroeste de Sonora, México (Castillo, 1993; Thompson-Olais, 1998).

Actualmente se están implementando acciones de manejo e investigación en las poblaciones de berrendo peninsular y sonorense. En particular con el último, se han capturado y marcado con collares radiotransmisores para telemetría convencional un total de 27 individuos y 4 más con collares para telemetría por satélite, esto en un periodo de 5 años. Se están llevando a cabo censos periódicos de las poblaciones de Sonora y Arizona, mediante un método estandarizado (transecto lineal aéreo) para estimar los niveles de las poblaciones y sus tendencias.

El potencial que esta especie tiene para el aprovechamiento consuntivo y no consuntivo es enorme, en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá es uno de los principales animales cinegéticos y su bella figura lo hace muy atractivo para actividades ecoturísticas (O'Gara y Yoakum, 1992).

La Norma Oficial Mexicana (1994) considera a la especie en peligro de extinción en México, con lo cual se incluye a la subespecie mexicana. Otras referencias con la misma consideración son: los calendarios cinegéticos, el Apéndice I de la Conferencia Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas (CITES/ESA, Honacki *et al.*, 1982) y la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1996) que marca la siguiente diferencia: al berrendo peninsular lo considera en riesgo crítico (CR) mientras que al berrendo sonorense en peligro de extinción (EN).

Antilocapra americana peninsularis Nelson

1912 *Antilocapra americana peninsularis* Nelson, Proc. Biol. Soc. Washington, 25:107.

Localidad tipo. Llanos al sur de Calmallí, Baja California; Bahía de Vizcaíno.

Distribución. Los hatos del berrendo peninsular están en su mayor parte confinados al Desierto de Vizcaino en el centro de la peninsular de Baja California desde la década de los sesentas (Cancino *et al.*, 1994) dentro de áreas protegidas o de acceso restringido: Reserva de la Biosfera: "El Vizcaino" (SEDUE, 1988)

Localidades referidas. **BAJA CALIFORNIA:** Cañón Esperanza, Bahía de San Felipe, San Quintín (Hall, 1981). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Tierra adentro de Bahía de Santa Rosalía, al sur de Bahía Magdalena, Vizcaíno (Hall, 1981).

Descripción. Nelson (1912) en su descripción señala como características subespecíficas: las orejas son mucho más oscuras en las puntas y los bordes, con la parte terminal completamente negra; en la zona superior de la cola, hay una banda bien definida que divide la grupa; los cuernos son más cortos y (proporcionalmente) más gruesos en la base y con la superficie más rugosa y con numerosos botones o protuberancias, también son menos divergentes.

Comentarios. En lo que se refiere a la alimentación de la subespecie peninsular la proporción de los diferentes estratos es: 44% arbustos, 22% herbáceas, 4% gramíneas y 30% de material no identificado; la mayor parte del material no identificado corresponde a partes y/o estructuras

florales (Cancino, 1994). Con respecto al consumo y los requerimientos de agua, existen dos opiniones extremas (Yoakum, 1994). En el caso de los berrendos del desierto, se afirma que ambas subespecies pueden sobrevivir prolongados periodos de tiempo sin tomar agua: tanto en el Desierto de Vizcaíno, Baja California Sur, como en el Desierto de Altar, Sonora. Llenan sus requerimientos a través del consumo de agua en forma de rocío, del contenido de humedad de las plantas que consumen, y probablemente también con agua metabólica (Yoakum, 1994). Este autor adicionalmente puntualiza algunos comportamientos especiales que presentan en los periodos de sequía: disminución en el consumo de alimentos, uso de sombras, disminución en la movilidad y otras actividades de alto costo energético y disminución en la producción de crías, todo esto además de la pérdida de peso.

Las últimas estimaciones indican que la población no cuenta con más de 200 animales en el Desierto de Vizcaíno (Cancino *et al.*, 1995) por ello se le ha dado énfasis al manejo intensivo de una parte de la población, esto es, se promovió y está en desarrollo un criadero que hasta 2000 cuenta con 23 berrendos. Hasta este año, la Dirección de la Reserva de la Biosfera "El Vizcaíno" ha puesto especial atención al Plan de Recuperación y se ha logrado concertar diversos esfuerzos que incluyen, además de diversas instancias federales y estatales (SEDENA, CNA, etc.), a la iniciativa privada (Ford Motor Co.) y organizaciones no gubernamentales (nacionales y extranjeras).

Antilocapra americana sonorensis Goldman

1945. *Antilocapra americana sonorensis* Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 58:3.

Localidad tipo. Al norte del río Sonora, suroeste de Hermosillo, Sonora.

Distribución. Principalmente en la Reserva de la Biosfera "El Pinacate y Gran Desierto de Altar" (SEDESOL, 1993) y en los Estados Unidos en el complejo: Cabeza Prieta National Wildlife Refuge, Organ Pipe Cactus National Monument y Barry M. Goldwater Air Force Range, en Arizona (Thompson-Olais, 1998). Un segmento importante de la población de berrendo sonorense en México, se encuentra fuera de la Reserva antes mencionada, no obstante, las estrategias de manejo e investigación que se están aplicando a esta subespecie incluyen a toda la población.

Localidades referidas. *SONORA*: Hermosillo, Valle de Santa Rosa (Hall, 1981).

Descripción. Goldman (1945) la considera la subespecie más pequeña y la de color más pálido, sin embargo, debe considerarse que la descripción se basa en un sólo ejemplar.

Comentarios. En el caso de los berrendos de Sonora, se reporta que el consumo es de 69% de plantas herbáceas, 22% de arbustivas, 7 % de cactáceas y 0.4 de gramíneas (Wright y deVos, 1986). Hughes y Smith (1990) realizaron estudios en los que comparan la utilización del hábitat por el berrendo sonorense y su relación con los requerimientos nutricionales y calidad nutricional de las plantas, distribución de las fuentes de agua, requerimientos de agua y humedad de las plantas, así como la utilización del hábitat y su relación con las características de la vegetación.

Las últimas estimaciones son de menos de 800 berrendos sonorenses considerando las poblaciones de México y Estados Unidos. En Estados Unidos se formó el "Sonoran Pronghorn Recovery Team" con un "Core Working Group" que de diversas formas involucró a personal mexicano de Sonora; recientemente se revisó y aprobó el "Final Revised Sonoran Pronghorn Recuperación Plan" (Thompson-Olais, 1998).

Bibliografía citada

- Arizona Game and Fish Department. 1981. The Sonoran pronghorn. Phoenix, AZ. Special Report No. 10. 55pp.
- Aschmann, H. 1959. The Central Desert of Baja California: demography and ecology. Berkeley, California Iberoamericana, 42 pp.
- Bromley, P. T. 1972. History of the introduced population of pronghorn antelope on Lanai, Hawaii, 1959-1972. Antelope States Workshop Proceedings, 5:159-166.
- Cancino, J. 1994. Food habits of the peninsular pronghorn. 16th Biennial Pronghorn Antelope Workshop, Kansas, E. U. A.
- Cancino, J., P. Miller, B. J. Stopen, y J. Lewis. 1995. Population and habitat viability assessment for the peninsular pronghorn (*Antilocapra americana peninsularis*). IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group Apple Valley, Minnesota.
- Cancino, J., R. Rodríguez-Estrella, y B. Sanabria. 1994. 1993 Census of the peninsular pronghorn. 16th Biennial Pronghorn Antelope Workshop, Kansas, E. U. A.
- Castillo, C. 1993. Informe técnico y programa de manejo para el berrendo sonorense (*Antilocapra americana sonorensis*) en Sonora, México, 1993. Gobierno del Estado de Sonora, Centro Ecológico de Sonora, 70pp.
- Down, S. A., Jr., y P. L. Wright. 1962. Changes in mandibular dentition associated with age in pronghorn antelope. Journal of Wildlife Management, 26:1-18
- Einarsen, A. S. 1948. The pronghorn antelope and its management. Wildlife Management Institute, Washington, D. C., 235p.
- Goldman, E. A. 1945. A new pronghorn antelope from Sonora. Proceedings of the Biological Society of Washington, 58:3-4.
- Goodwin, G. A. 1977. Golden eagle predation on pronghorn antelope. Auk, 94:789-790.
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Vol. II. Second Edition. John Wiley and Sons. New York, 1181 pp.
- Hepworth, W. G. 1965. Investigations of pronghorn antelope in Wyoming. Pronghorn Antelope Workshop Proceeding, 1:1-12
- Honacki, J. H., K. E. Kinman, y J. W. Koepl. 1982. Mammalian species of the world. A taxonomic and geographic reference. Allen Press, Inc. & Ass. System. Collect., Kansas, U.S.A.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History, 13:85-168
- Hughes, K. S., y N. S. Smith. 1990. Sonoran Pronghorn Use of Habitat in Southwest Arizona. Cabeza Prieta National Wildlife Refuge. U. S. Fish and Wildlife Service. Final Report. 14160091564 RWO 6:1-58.
- Kerwin, M. L., y G. J. Mitchell. 1971. The validity of the wearage technique for Alberta Pronghorns. Journal of Wildlife Management 35:743-747.
- Kindschy, R. R., Ch. Sundstrom, y J. D. Yoakum. 1982. Wildlife Habitats in Managed Rangelands the Great Basin of Southeastern Oregon: Pronghorns. U. S. Forest Service Gen. Technical Report; PNW, 145:1-18.

- Kitchen, D.W. 1974. Social behavior and ecology of the pronghorn. *Wildlife Monographs*, 38:1-96.
- Kitchen, D. W., y B. W. O'Gara. 1982. Pronghorn: *Antilocapra Americana* 960-971. *In* Wild Mammals of North America: Biology, Management, and Economics (J. A. Chapman, y G. A. Feldhammer, eds.). Wild mammals of North America. John Hopkins University Press, Baltimore, 1147pp.
- Lindstedt, S. L., J. F. Hokanson, S., D. J. Wells, S. D. Swain, H. Hoppeler, y V. Navarro. 1991. Running energetics in the pronghorn antelope. *Nature*, 353:748-750.
- McCutchen, H. E. 1969. Age determination of pronghorns by the incisor cementum. *Journal of Wildlife Management*, 33:172-175.
- Monson, G. 1968. The Desert Pronghorn. Desert Bighorn Council. Transactions No. 11. Bulletin Sport Fisheries y Wildlife Washington, D. C., 63-69 pp.
- Nelson, E. W. 1912. A new subspecies of pronghorn antelope from Lower California. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 25:107-108
- Norma Oficial Mexicana 1994. Norma Oficial Mexicana NOM059ECOL1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. *Diario Oficial de la Federación*, 438:260.
- Ockenfels, R. A. 1994. Factors affecting adult pronghorn mortality rates in Central Arizona. *Arizona Game and Fish Department Wildlife Digest*, Phoenix, 11 pp.
- O'Gara, B. W. 1978a. Differential characteristics of predator kills. *Proceedings Pronghorn Antelope Workshop* 8:380-393.
- O'Gara, B. W. 1978b. *Antilocapra americana*. *Mammalian Species*, 90:1-7.
- O'Gara, B. W. 1990. The pronghorn (*Antilocapra americana*). Pp. 231-264. *in* Horns, pronghorns and antlers. Evolution, morphology, physiology and social significance (Bubenik, G. A., y A. B. Bubenik, eds.). SpringerVerlag, New York, Berlin 562 pp.
- O'Gara, B. W., y J. D. Yoakum. 1992. Pronghorn management guide. *Pronghorn Antelope Workshop*. Rock Springs, WY., 101 pp.
- Rennie, J. 1992. Life in the Fast Lane. *Scientific American*. 266:31
- Russell, T. P. 1964. Antelope of New Mexico. Department of Game and Fish, Santa Fe, New Mexico Bulletin, 12:1-103.
- SEDUE. 1988. Decreto por el que se declara la Reserva de la Biósfera "El Vizcaino", ubicada en el Municipio de Mulegé, B. C. S. *Diario Oficial de la Federación*. Tomo CDXXII. No. 22. p. 2-27.
- SEDESOL. 1993. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como "El Pinacate y Gran Desierto de Altar", ubicada en los Municipios de Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son. *Diario Oficial de la Federación*. Jueves 10 de junio de 1993. p.2023.
- Stephens, F. 1921. An annotated list of the mammals of San Diego County, California. *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 3:41-56
- Sundstrom, C., W. G. Hepworth, y K. L. Diem. 1973. Abundance, distribution, and food habits of the pronghorn. *Game and Fish Commission, Cheyenne, WY, Bulletin*, 12:1-61.

- Thompson-Olais, L. A. 1998. Final Revised Sonoran Pronghorn Recovery Plan. U. S. Fish & Wildlife Service Region, 2:1-68.
- Tigner, J. R. 1973. Golden eagle predation on a pronghorn fawn. *Southwestern Naturalist*, 18:346-348.
- Townsend, C. H. 1912. Mammals collected by the "Albatros" expedition in Lower California in 1911, with descriptions of new species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 31:119.
- Trainer, C. E., M. J. Willis, G. P. Keister, Jr., y D. P. Sheely. 1983. Fawns mortality and habitat use among pronghorn durin spring and summer in southeastern Oregon, 1981-82. Oregon Department of Fish and Wildlife, Portland, Wildlife Research Report, 12:1-117.
- UICN. Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los recursos Naturales 1996. Red List of Threatened Animals. Cambridge, U. K.
- Walker, E. P. 1968. *Mammals of the world*, 2nd Ed., Vol. II. Baltimore. The Johns Hopkins Press.
- Wright, R. L., y J. C. deVos. 1986. Final Report on Sonoran Pronghorn Status in Arizona. Arizona Game and Fish Department. Special Services Division. Phoenix, Arizona. Contract No. F0260483MS143:1-132 p.
- Yoakum, J. 1988. The American pronghorn. *National Audubon Society Annual Report* (New York) 1988-1989. 1988:637-648.
- Yoakum, J. 1990. Foods habits of the pronghorns. 14th Biennial Pronghorn Antelope Workshop, Kansas. EE.UU.
- Yoakum, J. 1994. Water requeriments for pronghorn. 16th Biennial Pronghorn Antelope Workshop, Kansas. EE.UU.

Mamíferos del noroeste de México II

S. T. Alvarez-Castañeda y J. L. Patton (eds.).

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

2000, pags. 825-830.

FAMILIA BOVIDAE

Roberto Martínez-Gallardo, Ricardo Eaton-González y Eva Salmón-Peralta

Introducción

Esta familia, la cual comprende diversas especies como por ejemplo antílopes africanos y asiáticos, bisontes, ovejas, cabras y bovinos, es el grupo viviente de ungulados más importante y diverso (Vaughan, 1988). La familia consta de 45 géneros y un total de 124 especies. Las cuales se distribuyen en África, Asia, Europa y casi en toda Norteamérica. Esta familia ha sido sometida por el hombre a un proceso de domesticación, el cual se estima que se inició en Asia hace unos 8000 años (Darlington, 1957), actualmente los bóvidos domésticos presentan un patrón de distribución cosmopolita similar al de los humanos.

En particular en el continente Americano la familia Bovidae esta representada por cuatro géneros, que viven de forma silvestre: *Bison* (bisonte), *Oreamnos* (cabra de montaña), *Ovibos* (buey almizclero) y *Ovis* (borrego). La característica distintiva de esta familia, es la presencia de un par de cuernos permanentes no ramificados en ambos sexos (Hall, 1981; Orr, 1978).

En Norteamérica existen dos especies del género *Ovis*, *Ovis dalli* y *Ovis canadensis*. De *Ovis dalli* se conocen tres subespecies y de *Ovis canadensis* siete, de las cuales *O. c. auduboni* es la única extinta. En México se encuentran tres subespecies, *O. c. mexicana* anteriormente distribuida desde Arizona, Nuevo México y Texas en los Estados Unidos de Norteamérica hasta Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Sonora en México; actualmente se distribuye en Arizona, Nuevo México, Texas y en una pequeña porción del Estado de Sonora (Hall, 1981; Sandoval, 1985). Las otras dos subespecies de borrego cimarrón del desierto se encuentran en la Península de Baja California y son conocidas como borrego cimarrón peninsular, *O. c. weemsi* se distribuye en Baja California Sur, hasta la Sierra de San Borja en Baja California. La subespecie *O. c. cremnobates* habita desde el sur de California y norte de Baja California, siendo desconocido el límite de distribución sureño de la subespecie (Clark, 1964; Cowan, 1940). Sin embargo, se presume que estas dos subespecies podrían estar coexistiendo en la parte media de la península (Clark, 1964).

A pesar de la importancia económica del borrego cimarrón en el país y del rápido decremento poblacional (Sandoval, 1985), no existe información precisa sobre el estatus taxonómico (Davenport, 1998; Shakleton, 1985) y de distribución de las subespecies (Wehausen y Ramey, 1993).

Ovis canadensis Shaw

1804. *Ovis canadensis* Shaw, Naturalists Misc., 51: test to Pl. 610.

Localidad tipo. Montañas en el Río Bow, cerca de Exshaw, Alberta, Canadá.

Descripción. Es la especie más grande de borrego salvaje en Norteamérica. Su característica distintiva la constituyen los cuernos que aparecen a los lados del rostro, creciendo curvos hacia el

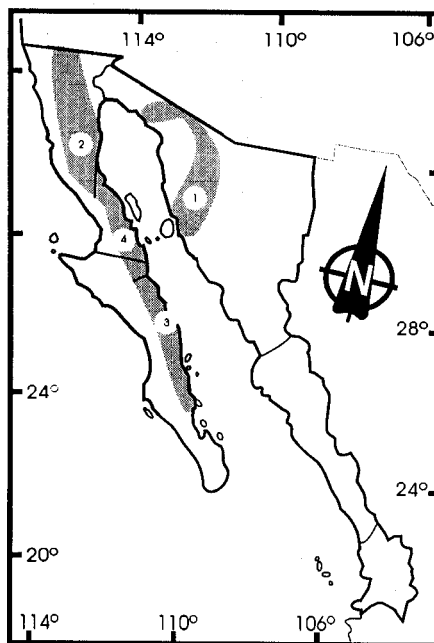
frente y en los machos llegan a alcanzar grandes tallas. Los cuernos más el cráneo pueden constituir el diez por ciento del peso corporal total de los machos adultos.

El color del pelaje basal varía de pardo rojizo a oscuro. Las ancas, la parte posterior de las patas, alrededor del hocico y ocasionalmente el vientre son blanquecinos. La cola es corta (7-13 cm) y de color pardo oscuro a negro (Hall, 1981; Shackleton, 1985).

La descripción de las subespecies de *Ovis canadensis*, fue hecha a principios del siglo pasado, y basada en su distribución geográfica, color y largo del pelaje, tamaño de los cuernos, dimensiones del cuerpo y algunas medidas craneales (Buechner, 1960; Cowan, 1940; Shackleton, 1985). Sin embargo, la nomenclatura taxonómica del borrego cimarrón de Norteamérica, que ha sido utilizada por más de medio siglo (Hall, 1981; Monson y Summer, 1980), fue propuesta por Cowan (1940). Cowan (1940) reconoció para *Ovis canadensis* siete subespecies: *auduboni*, *californiana*, *canadensis*, *cremnobates*, *mexicana*, *nelsoni* y *weemsi*.

Comentarios. Cowan (1940) afirmó que existen diferencias significativas en ciertas medidas craneales entre las subespecies *cremnobates* y *weemsi*, siendo los promedios del ancho del paladar y la longitud de los dientes posteriores significativamente mayores en *O. c. cremnobates*. Domínguez (1976), examinó ejemplares de *O. c. cremnobates* y *O. c. weemsi*, de las localidades de Arroyo Grande, Matomí, Sierra San Juan, Sierra La Asamblea, Volcán Las Tres Vírgenes y Sierra La Giganta. Al comparar las medidas de los ejemplares de las diferentes localidades, concluyó que no existen diferencias entre éstas y que el número de muestras fue insuficiente para determinar el estatus taxonómico de las subespecies en la península de Baja California.

Dentro de las subespecies del desierto, *O. c. nelsoni* es la más estudiada a nivel morfométrico. Bradley y Baker (1967), encontraron diferencias notables en la anchura mastoidea, entre las poblaciones del Valle de la Muerte, California y el Desierto Nacional de la Vida Salvaje, Nevada así como entre el Valle de la Muerte y el sur de Arizona. Estos autores también compararon a *O. c. nelsoni* con las subespecies alopátricas *californiana*, *canadensis*, *cremnobates* y *mexicana* y encontraron diferencias significativas entre *O. c. nelsoni* y las demás subespecies. También mencionan que *O. c. nelsoni* presentó una divergencia mayor con *O. c. cremnobates* que con el resto de las subespecies estudiadas (Bradley y Baker, 1967). Wehausen y Ramey (1993), reevalúan la taxonomía de las subespecies de borrego cimarrón del desierto, utilizando ejemplares de *O. c. californiana*, *O. c. cremnobates*, *O. c. mexicana*, *O. c. nelsoni* y *O. c. weemsi*, así como los datos originales de Cowan (1940) y encuentran diferencias significativas dentro de las poblaciones de *O. c. nelsoni*, así como diferencias sustanciales entre las poblaciones de la Sierra Nevada y otras



Distribución de *Ovis canadensis*

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. <i>O. c. cremnobates</i> | 2. <i>O. c. mexicana</i> |
| 3. <i>O. c. weemsi</i> | 4. Zona de traslape |

regiones, incluyendo la Gran Cuenca adyacente a ella. Por tanto sinonimizan a las subespecies *californiana*, *cremnobates*, *mexicana* y *weemsi* con la subespecie *nelsoni* y sugieren que *O. c. nelsoni* es un taxón politípico con variación regional a nivel morfológico y genético (Wehausen y Ramey, 1993).

La variación dentro y entre las subespecies de *Ovis canadensis* ha sido estudiada a través del tiempo y a diferentes niveles de conocimiento, debido a que el estudio de la variación ha estado basado, en el desarrollo tecnológico y científico (Santos y Hortelano, 1997). Como se mencionó anteriormente, los primeros estudios sobre variación en *Ovis canadensis* fueron las descripciones de las subespecies a nivel fenotípico y morfológico, considerando las diferencias entre el color del pelaje, proporciones corporales y tamaño y forma de los cuernos. Posteriormente se realizaron estudios a nivel morfométrico, en los cuales se describía, analizaba e interpretaba cuantitativamente la variación de las medidas craneales (Bradley y Baker, 1967; Cowan, 1940; Domínguez, 1976; Wehausen y Ramey, 1993). La variación genética del borrego cimarrón, ha sido estudiada a nivel bioquímico utilizando la técnica de electroforesis de proteínas (Fitzsimmons *et al.*, 1995) y a nivel molecular analizando la variación de marcadores como los Fragmentos Polimórficos de Restricción (Ramey, 1995), ADN mitocondrial (Luikart y Allendorf, 1996), microsatélites y el complejo mayor de histocompatibilidad (Boyce *et al.*, 1997).

Es importante resaltar que la mayoría de los estudios realizados con la especie *Ovis canadensis* han sido enfocados a su ecología y que son pocos los trabajos relacionados con la variación dentro y entre las subespecies, a pesar de que es esencial el conocimiento de la taxonomía de las subespecies para estudios de distribución, manejo y biogeografía. Actualmente, existe una gran confusión con respecto a la taxonomía de *Ovis canadensis* (Shackleton, 1985; Davenport, 1998), debido a que los estudios sobre la variación del borrego cimarrón, cuestionan la validez de las subespecies y revelan que es de suma importancia una revisión taxonómica para las subespecies de *Ovis canadensis*.

Ovis canadensis cremnobates Elliot

1903. *Ovis cervina cremnobates* Elliot, Field Columb. Mus. Publ. 87, Zool. Ser., 3(14):239.

1912. *Ovis canadensis cremnobates*, Miller, Bull. U. S. Nat. Mus., 79:396.

Localidad tipo. Matomi, Sierra San Pedro Mártir, Baja California.

Distribución. Esta subespecie se distribuye desde el extremo sur de California y el norte de Baja California extendiéndose por todas las sierra del lado este de Baja California hasta el área del Volcán de las Vírgenes cerca de la ciudad de Santa Rosalía, B.C.S.

Diagnos. Es la subespecie de borrego cimarrón cuya coloración es muy clara, los individuos de *O. c. cremnobates* presentan la coloración más pálida de todas las subespecies, las patas son oscuras, los cuernos son grandes y relativamente pesados en ambos sexos, cráneos pesados con nasales largos y estrechos, así como también presentan series de molares largas.

Medidas. Las medidas de hembras y machos (en mm) son: longitud total, 1380 (1166-1450), 1540; longitud de la cola, 111 (102-120), 250; longitud de la pata, 321.5 (276-375), 408.

Comentarios. En comparación con *Ovis canadensis mexicana* y con *O. c. weemsi*, los individuos de *O. c. cremnobates* son más corpulentos y sus cuernos son más pesados y grandes. Otra diferencia muy conspicua es la coloración, tanto del pelaje como de los cuernos, ya que es mucho más clara que en las otras dos subespecies.

Una de las principales diferencias entre *O. c. cremnobates* y *O. c. weemsi* es el ancho de la cicatriz del paladar, siendo este significativamente mayor en *O. c. cremnobates* (Salmón, 1999).

Ovis canadensis mexicana Merriam

1901. *Ovis mexicanus* Merriam, Proc. Biol. Soc. Washington, 14:30.

1901. *Ovis canadensis mexicanus*, Lydekker, The great and small game of Europe, western and northern Asia and America, p. 11.

Localidad tipo. Lago de Santa María, Chihuahua.

Distribución. Los registros actuales indican su distribución en la porción noroeste del estado de Sonora, aunque esta se ha ampliado considerablemente debido a repoblamientos e introducciones en otras zonas de ese estado.

Diagnosis. No existen descripciones precisas sobre esta subespecie. El color del pelaje es más oscuro que el de *O. c. nelsoni*, pero más claro que el de *O. c. cremnobates*. Los cuernos son largos, oscuros, menos masivos que los de *O. c. cremnobates*, no muy curvado, parecidos a los de *O. c. weemsi*. Las orejas son largas, casi el doble que las de *O. c. cremnobates*. Esta subespecie se asemeja mucho a *O. c. nelsoni* y a *O. c. weemsi*.

Medidas. De los especímenes tipo, macho y hembra: longitud total 1530, 1490; cola 130, 130; pata 425, 405.

Comentarios. En comparación con las otras subespecies, *O. c. mexicana* es muy parecido a *O. c. weemsi* en la forma y masividad de los cuernos. La diferencia notable de esta especie con las otras que ocurren en México, es la notable longitud de las orejas.

Ovis canadensis weemsi Goldman

1937. *Ovis canadensis weemsi* Goldman, Proc. Biol. Soc. Washington, 50:30.

Localidad Tipo. Cajon de Tecómaja, 600 m, en la Sierra La Giganta, 48.3 km al sur del Cerro la Giganta, Baja California Sur.

Distribución. Se distribuye desde el poblado de San Matías, B.C., extremo norte de la Sierra San Pedro Mártir, extendiéndose por las sierras del lado este de la Península de Baja California hasta la Sierra del Mechudo que se ubica al norte de la ciudad de La Paz, B.C.S. Las sierras en donde se ubican las poblaciones más conservadas de esta subespecie son el área del Volcán Las Vírgenes y Sierra La Giganta.

Diagnosis. El tamaño de esta subespecie es muy similar a la de otras subespecies de desierto. La coloración del pelaje es café oscuro, el pelo es corto, la premáxila es ancha y con crestas laterales pronunciadas en la porción palatal, nasales anchos, los cuernos, particularmente en las hembras, son largos y esbeltos.

Medidas. Las medidas somáticas de una hembras y un macho (en mm) son: longitud total, 1887, 1626; longitud de la cola, 90, 85; longitud de la pata, 400, 385; longitud de la oreja, 95.

Comentarios. En comparación con *O. c. cremnobates*, los individuos de *O. c. weemsi* son menos corpulentos y sus cuernos son más ligeros y pequeños. Otra diferencia muy conspicua es la coloración, tanto del pelaje como de los cuernos, ya que es mucho más oscura que en las otras dos subespecies de borregos mexicanos. Una de las principales diferencias entre *O. c. cremnobates* y *O. c. weemsi* es el ancho de la cicatriz del paladar, siendo este significativamente mayor en *O. c. cremnobates* (Salmón, 1999).

Bibliografía citada

- Boyce, W., P. Hedrick, N. Muggli-Cockett, S. Kalinowski, M. Penedo, y R. Ramey II. 1997. Genetic variation of major histocompatibility complex and microsatellite loci: A comparison in bighorn sheep. *Genetics*, 145:421-433.
- Bradley, W., y L. Baker. 1967. Range of variation in nelson bighorn sheep from desert game range and its taxonomic significance. *Desert Bighorn Council Transactions*, 11:114-140.
- Buechner, H. 1960. The bighorn sheep in the United States: its past, present and future. *Wildlife Monographs*, 4.
- Clark, J. 1964. The great arc of the wild sheep. University of Oklahoma Press, Oklahoma. p. 215-218.
- Cowan, I. 1940. Distribution and variation in the native sheep of North America. *The American Midland Naturalist*, 24:505-580.
- Darlington, P. J. 1957. *Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals*. Wiley, New York.
- Davenport, A. 1998. Endangered and threatened wildlife and plants; Endangered status for the peninsular ranges population segment of the desert bighorn sheep in Southern California. Fish and Wildlife Service, Department of Interior. Página electrónica: <http://fwwebgate1.access.gpo.gov/cgi-bin/waisgate.cgi>.
- Domínguez, P. 1976. Skull measurements of male desert bighorns from Baja California, Mexico. *Desert Bighorn Council Transactions*, 20:27-29.
- Fitzsimmons, N., S. Buskirk y M. Smith. 1995. Population history, genetic variability, and horn growth in bighorn sheep. *Conservation Biology*, 9:314-323.
- Hall, R. 1981. The mammals of North America. 2da. Ed. Wiley and Sons, New York. 2:1, p. 1078-1137.
- Luikart, G., y F. Allendorf. 1996. Mitochondrial-DNA variation and genetic-population structure in rocky mountain bighorn sheep (*Ovis canadensis canadensis*). *Journal of Mammalogy*, 77:109-123.
- Monson, G., y L. Sumner. 1980. The desert bighorn: its life history, ecology and management. The University and Arizona Press, Tucson. p. 4-5.
- Orr, R. T. 1978. *Biología de los vertebrados*. 3ra Ed. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. México. p. 51-57.
- Ramey, R. R. 1995. Mitochondrial DNA variation, population structure, and evolution of mountain sheep in the southwestern United States and Mexico. *Molecular Ecology*, 4:429-439.
- Salmón P., E. H. 1999. Variación morfológica de cráneos de borrego cimarrón *Ovis canadensis cremnobates* Elliot, 1903 y *Ovis canadensis weemsi* Goldman, 1937. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias. Tesis de licenciatura. Biología. Ensenada, Baja California, México.
- Sandoval A. W. 1985. Status of bighorn sheep in the Republic of Mexico. In *Wild sheep: Distribution, abundance, management and conservation of the wild sheep of the world and closely related mountain ungulates* (Hoefs. M. ed.). Yukon, Canada: Northern Wild Sheep and Goat Council. p. 86-94.

- Santos M., J. A., y Y. Hortelano. 1997. La variación en mamíferos una revisión de los enfoques metodológicos actuales. *Acta Zoológica Mexicana*, 70:13-34.
- Shackleton, D. M. 1985. *Ovis canadensis*. *Mammalian species*, 230:1-9.
- Vaughan, T. A. 1988. Mamíferos. 3ra. Ed. Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. México. p. 201-219.
- Wehausen, J., y R. Ramey. 1993. A morphometric reevaluation of the peninsular bighorn subspecies. *Desert Bighorn Council Transactions*, 37:1-10.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ORDENES, FAMILIAS, GENEROS Y ESPECIES DE MAMIFEROS DEL NOROESTE DE MEXICO

Ticul Alvarez y Sergio Ticul Alvarez-Castañeda

Introducción

En las presentes claves se incluyen las especies de mamíferos, que se han registrado en el noroeste de México y que se encuentran tratadas dentro de la obra de los mamíferos del Noroeste de México, tanto el primer volumen, como en este. Seguido del nombre de la especie se observará el número de pagina donde se encuentra el tratado específico de cada una de ellas.

Para la elaboración de las claves se tomaron las caracteres morfológicos y morfométricos. Todas las medidas se dan en milímetros, excepto en los casos que se indica. En cada especie se menciona como una herramienta auxiliar, la distribución dada en el tratado taxonómico.

Las claves se basaron, en lo posible, en características de fácil observación, para que tanto las personas con experiencia como los que se inician en el conocimiento de los mamíferos del noroeste, puedan hacer de una manera más sencilla la identificación de las especies.

Aunque la obra esta hecha a nivel de subespecie, las presentes claves se limitan solamente al rango específico, respetando la nomenclatura utilizada por los diferentes autores de los capítulos. En el tratado en conjunto se cuenta con clave, distribución y descripción de las especies, pero se considera que es necesario realizar la comparación con ejemplares que se encuentren previamente identificados y depositados en colecciones científicas, con la finalidad de avalar la correcta identificación.

Los autores de la presente clave queremos agradecer a Fernando A. Cervantes, James L. Patton, Hector Pérez-Cortés y José Ramírez-Pulido que revisaron estas claves y que dieron su punto de vista, así como correcciones a las mismas.

CLAVES

1. Conductos nasales abriéndose hacia el exterior en la parte dorsal del cráneo; miembros en forma de aleta CETACEA 231
- 1a. Conductos nasales horizontales abriéndose en la parte anterior del rostro; miembros no en forma de aleta (algunos en forma de paleta) 2
2. Total de dientes 50; cinco incisivos superiores a cada lado; cola muy larga generalmente desnuda; dedo pulgar oponible de la pata trcera DIDELPHIMORPHIA 10
- 2a. Menos de 50 dientes; nunca más de tres incisivos superiores a cada lado; cola y pulgar variable 3
3. Dientes todos de la misma forma y con diastema entre ellos; con caparazón (Nayarit y Sinaloa) XENARTHRA: DASYPODIDAE *Dasypus novemcinctus* (pag. 591)
- 3a. Con dientes por lo menos de dos formas distintas, si presenta diastema, sólo entre incisivos y molariformes; nunca con caparazón 4
4. Un incisivo inferior a cada lado y en forma de bisel 5
- 4a. Sin incisivos inferiores ó más de uno a cada lado y no en forma de bisel 6
5. Con dos incisivos superiores a cada lado, el segundo más corto y situado en la parte posterior del primero; cráneo no completamente osificado, con fontanelas; cola pequeña y en forma de borla; orejas largas y estrechas LAGOMORPHA: LEPORIDAE 15
- 5a. Con un incisivo superior a cada lado; cráneo bien osificado sin fontanelas; cola larga o corta, pero nunca en forma de borla; orejas tan largas como anchas RODENTIA 130
6. Longitud del cráneo menos de 50 mm 7
- 6a. Longitud del cráneo más de 50 mm 8
7. Caninos perfectamente distinguibles de los incisivos y premolares; hueso del zigomático presente, cuando ausente, los dientes presentan diastema; miembros anteriores en forma de ala CHIROPTERA 55
- 7a. Caninos aunque presentes no se pueden distinguir de los incisivos y premolares; miembros anteriores no en forma de ala INSECTIVORA 11
8. Incisivos superiores ausentes; cuando presentes caninos largos y triangulares en sección transversal; miembros con dos dedos funcionales cubiertos cada una por pezuñas ARTIODACTYLA 47
- 8a. Con incisivos superiores presentes; canino en forma elíptica en corte transversal; miembros con cuatro dedos sin pezuña o en forma de remos 9
9. Incisivos 3/2; dientes postcaninos todos de la misma forma, generalmente cónicos; miembros en forma de remo o paleta; sin cola ni orejas, en caso de existir muy reducidas PINNIPEDIA 52

- 9a. Incisivos 3/3; dientes postcaninos de forma diferente entre sí; miembros con dedos bien diferenciados; con cola y orejas bien desarrolladas CARNIVORA 23
10. Longitud mayor del cráneo menos de 50 mm, longitud cuerpo y cola menos de 400 mm; hembra sin marsupio (neotropical de Sonora al sur) MARMOSIDAE: *Marmosa canescens* (pag. 32)
- 10a. Longitud mayor del cráneo más de 50; longitud cuerpo y cola más de 400; hembras con marsupio (de Sonora al sur, se conoce también de la zona de Tijuana, Baja California) DIDELPHIDAE: *Didelphis virginiana* (pag. 29)
11. Arco cigomático presente; bula auditiva completa o incompleta; longitud mayor del cráneo más de 25; miembros cortos, con manos y patas muy ensanchados (Norte de Baja California) TALPIDAE: *Scapanus latimanus* (pag. 53)
- 11a. Sin arco cigomático, ni bula auditiva; longitud del cráneo menos de 25; manos y patas normales SORICIDAE 12
12. Cinco dientes unicúspides superiores; cola larga, más del 32% de la longitud total (norte de Baja California y Sierra de La Laguna, en Baja California Sur) *Sorex ornatus* (pag. 40)
- 12a. Tres o cuatro unicúspides superiores; cola corta, menos del 32% de la longitud total 13
13. Con cuatro dientes unicúspides superiores, dientes relativamente muy pigmentados (Nayarit) *Cryptotis parva* (pag. 47)
- 13a. Tres dientes unicúspides, dientes ligeramente pigmentados 14
14. En vista oclusal el borde posterior de los molariformes superiores cóncavo (todo el Noroeste) *Notiosorex crawfordi* (pag. 43)
- 14a. En vista oclusal el borde posterior de los molariformes superiores recto (Sur de Nayarit) *Megasorex gigas* (pag. 46)
15. Sin interparietal; longitud de la pata mayor de 105; coloración generalmente grisácea *Lepus* 16
- 15a. Con interparietal; longitud de la pata menor de 105; coloración parda o negruzca *Sylvilagus* 17
16. Punta externa de las orejas negra; longitud del cráneo más de 105 18
- 16a. Punta externa de las orejas gris o blanca (no negra); longitud del cráneo más de 105. (De Nayarit a Sonora, incluyendo Isla Tiburón, Sonora) . *Lepus alleni* (pag. 221)
17. Coloración dorsal pardusca o grisácea (Norte de Sonora y Península de Baja California) *Lepus californicus* (pag. 225)
- 17a. Coloración dorsal negruzca (restringida a la Isla Espíritu Santo, Baja California Sur) *Lepus insularis* (pag. 231)

18. Bulla timpánica grande, su longitud anteroposterior mayor del 16 % de la longitud del cráneo (de la mitad de Sinaloa al norte incluyendo la península de Baja California).....*Sylvilagus audubonii* (pag. 201)
- 18a. Bulla timpánica pequeña, menos del 16 % de la longitud del cráneo 19
19. Parte anterior del proceso supraorbital unido al cráneo..... 20
- 19a. Parte anterior del proceso supraorbital libre 21
20. Coloración dorsal pálida rojiza; longitud de la pata trasera más de 81 (Islas Marias, Nayarit).....*Sylvilagus graysoni* (pag. 217)
- 20a. Coloración dorsal sin tintes pálido rojizo; longitud pata trasera menos de 81 (Isla San José, Baja California Sur).....*Sylvilagus mansuetus* (pag. 220)
21. Longitud de la pata trasera menos de 81; base del pelo ventral grisáceo (península de Baja California)*Sylvilagus bachmani* (pag. 206)
- 21a. Longitud de la pata trasera más de 81; base del pelo ventral blanco o amarillento 22
22. Longitud total más de 476; orejas desde la escotadura en seco más de 64; anchura interorbital más de 19.3 (Nayarit y sur de Sinaloa) ..*Sylvilagus cunicularius* (pag. 211)
- 22a. Longitud total menos de 476; orejas desde la escotadura en seco menos de 64; anchura interorbital menos de 19.3 (Nayarit, Sinaloa y Sonora).....*Sylvilagus floridanus* (pag. 213)
23. Tres molariformes inferiores; carnasia superior sin talón FELIDAE 27
- 23a. Más de tres molariformes inferiores; carnasia superior con talón bien desarrollado 24
24. Foramen lacerado del canal aliesfenoides visible anterior a la bula; tres molares inferiores 25
- 24a. Foramen lacerado del canal aliesfenoides no visible; menos de tres molares inferiores 26
25. Longitud condilobasal menor de 28; cuarto molariforme superior en forma de carnasia; septo de la bula timpánica longitudinal CANIDAE 32
- 25a. Longitud condilobasal mayor de 280; cuarto molariforme superior no en forma de carnasia; septo de la bula timpánica no longitudinal URSIDAE 43
26. Molares 1/1 o 1/2; carnasia cortante MUSTELIDAE 34
- 26a. Molares 2/2; carnasia moledora PROCYONIDAE 44
27. Molariformes superiores tres a cada lado; cola corta; pelos de los lados de la cabeza alargados en forma de chivarras (en todo el Noroeste, incluyendo la Península de Baja California) *Lynx rufus* (pag. 768)
- 27a. Molariformes superiores cuatro a cada lado; cola larga; pelos de los lados de la cabeza no alargados 28
28. Longitud total más de 1400; la del cráneo más de 158 29

- 28a. Medidas menores que las anteriores.....30
29. Coloración dorsal uniforme; borde posterior de los palatales con un proceso sobre los frontales, llegando muy cerca o hasta la cresta temporal (en todo el Noroeste, incluyendo la Península de Baja California).....*Puma concolor* (pag. 761)
- 29a. Coloración amarillenta manchada; sin proceso en el borde posterior del palatal (Nayarit, Sinaloa y Sonora, esporádicamente en el norte de Sonora y de Baja California)..... *Panthera onca* (pag. 758)
30. Coloración dorsal homogénea; cráneo ligeramente arqueado; el borde anterior de los nasales por delante del anterior del foramen palatino, de tal manera que los nasales tapan, en vista dorsal, los forámenes palatinos (de Nayarit al sur de Sonora).....
.....*Herpailurus yagouaroundi* (pag. 766)
- 30a. Coloración dorsal con manchas o bandas; cráneo fuertemente arqueado; borde anterior de los nasales por detrás del borde anterior del foramen palatino, de tal manera que en vista dorsal se pueden ver los forámenes palatinos 31
31. Longitud de la pata trasera más de 145; la del cráneo más de 120; la de la carnasia superior más de 12.7 (de Nayarit al sur de Sonora)*Leopardus pardalis* (pag. 763)
- 31a. Medidas menores que las anteriores (de Nayarit a Sonora).....
..... *Leopardus wiedii* (pag. 765)
32. Cresta temporal en forma de lira; con una depresión frontal a la altura de los procesos postorbitales; borde ventral de la mandíbula elevándose al nivel del proceso angular (formando un escalón); coloración grisácea generalmente con los pelos de los cachetes rojizos (en todo el Noroeste, incluyendo la península de Baja California).....*Urocyon cinereoargenteus* (pag. 696)
- 32a. Cresta temporal no bien marcada ni en forma de lira; sin depresión frontal; borde ventral de la mandíbula continua a todo lo largo; coloración variable, pero ni grisácea, ni los pelos de los cachetes rojizos.....33
33. Longitud condilobasal menos de 125; proceso postorbital bien desarrollado; anchura postorbital menos que el ancho interorbital; longitud de la pata trasera menos de 150 (Sonora y Península de Baja California)*Vulpes velox* (pag. 700)
- 33a. Longitud condilobasal más de 125; proceso postorbital poco desarrollado; anchura postorbital igual o mayor que la anchura interorbital; longitud de la pata trasera mayor de 150 (en todo el Noroeste, incluyendo la Península de Baja California)
..... *Canis latrans* (pag. 690)
34. Foramen anteorbital grande, oblongo y con anchura mayor de 8; base de la cola, tan ancha que la región de la cadera con membrana interdigital; hábitos acuáticos 35
- 34a. Foramen anteorbital menos de 8 de ancho; cola normal, tan ancha que la región de la cadera sin membrana interdigital; hábitos terrestres 36
35. Dos incisivos inferiores a cada lado; abertura posterior del foramen lacerado más de 7; (norte de Baja California en el Océano Pacífico).....*Enhydra lutris* (pag. 751)

- 35a. Tres Incisivos inferiores a cada lado; abertura del foramen lacerado menos de 7 (ríos de Sonora, Sinaloa y Nayarit) *Lontra longicaudis* (pag. 747)
36. Dos premolares superiores; coloración general negra, pero con toda la región dorsal a partir de las orejas blanca (de Nayarit a Sonora).... *Conepatus mesoleucus* (pag. 745)
- 36a. Tres premolares superiores; coloración variada, pero nunca blanca en todo el dorso .
..... 37
37. Longitud basilar menos de 70 38
- 37a. Longitud basilar más de 70 42
38. Coloración no negra y sin nada de blancos, antifaz bien marcado; talonoide del primer molar inferior (carnasia) cortante (Sonora, Sinaloa y Nayarit)
..... *Mustela frenata* (pag. 731)
- 38a. Coloración dorsal negra con o sin líneas blancas; talonoide del molar uno inferior no cortante, sino más bien plano o cóncavo 39
39. Coloración negra con muchas bandas blancas longitudinales y transversales, dando una apariencia de arlequín; palatino terminando al nivel del borde posterior de los molares o ligeramente posterior a este; perfil del cráneo recto o abombado con la parte más alta en la caja craneal *Spilogale* 40
- 39a. Coloración negra cuando mucho con dos líneas blanquecinas dorsolaterales o un mechón blanquecino; palatino terminando anteriormente al borde posterior del último molar; perfil del cráneo arqueado con la parte más alta en la región interorbital
..... *Mephitis* 41
40. Sin cresta sagital; bandas dorsales continuas hasta la cadera; coloración dorsal de las patas y manos blancas (Sinaloa y Nayarit) *Spilogale pygmaea* (pag. 737)
- 40a. Con cresta sagital, en ocasiones poco perceptible; bandas dorsales discontinuas; coloración dorsal de las patas y manos no totalmente blancas (en todo el noroeste incluyendo, la Península de Baja California) *Spilogale putorius* (pag. 738)
41. Bula timpánica pequeña; bandas blancas sin mezcla de pelo negro (norte de Baja California y Sonora) *Mephitis mephitis* (pag. 742)
- 41a. Bula timpánica grande; bandas blancas con mezcla de pelo negro (Nayarit, Sinaloa y Sonora) *Mephitis macroura* (pag. 744)
42. En vista dorsal el cráneo es de forma triangular; anchura mástoidea más de 65; bula auditiva inflada, su borde ventral con altura mayor de 10 sobre el basioccipital; coloración parda con una línea blanca desde la nariz a por lo menos la mitad del cuerpo; cuerpo de apariencia aplastada dada principalmente por los pelos laterales que son muy largos; cola corta menos del 20% de la longitud total (norte de Sinaloa, Sonora y Península de Baja California) *Taxidea taxus* (pag. 735)
- 42a. En vista dorsal el cráneo no de forma triangular; anchura mástoidea menos de 65; bula auditiva no inflada, su borde ventral con altura menos de 10 sobre el basioccipital; coloración del cuerpo negra o parda, pero nunca con la banda blanca

- descrita anteriormente; cuerpo cilíndrico; cola muy larga más del 20% de la longitud total (Nayarit) *Eira barbara* (pag. 734)
43. Garras de las patas delanteras ligeramente más grandes que las de las posteriores; longitud del segundo molar superior menos de 29.5 (Sinaloa y Sonora?) *Ursus americanus* (pag. 711)
- 43a. Garras de las patas delanteras el doble de grandes que las de las traseras; longitud del segundo molar superior más de 29.5 (norte de Baja California y Sonora) *Ursus arctus* (pag. 708)
44. Anchura del primer molar superior más de 135% de la longitud del mismo; cola muy larga 310 a 438 y claramente con anillos blancos y negros alternos (todo el Noroeste incluyendo la Península de Baja California) .. *Bassariscus astutus* (pag. 717)
- 44a. Anchura del primer molar superior 135% o menos de su longitud; cola corta o larga, cuando presenta anillos estos no son claramente blancos y negros 45
45. Rostro alargado y comprimido lateralmente; anchura entre los caninos menor que la anchura interorbital; con diastema entre el canino y el primer premolar superior; cola muy larga, más del 50% de la longitud total; rinario alargado (de Nayarit a Sonora) ... *Nasua narica* (pag. 726)
- 45a. Rostro ancho y no comprimido lateralmente; anchura a la altura de los caninos mayor que la interorbital; sin diastema entre el canino y el primer premolar superior; cola corta aproximadamente el 40% de la longitud total; rinario no alargado *Procyon* 46
46. Segundo molar superior subcuadrado; sin manchas detrás de las orejas (endémico de las islas Tres Marias, Nayarit) *Procyon insularis* (pag. 724)
- 46a. Segundo molar superior triangular; con manchas detrás de las orejas (todo el Noroeste incluyendo los extremos de la Península de Baja California) *Procyon lotor* (pag. 720)
47. Incisivos superiores presentes; caninos bien desarrollados, en corte transversal de forma triangular; molariformes bunodontes; pelo largo y espinoso (de Nayarit a Sonora) TAYASSUIDAE: *Pecari tajacu* (pag. 789)
- 47a. Sin incisivos superiores; caninos cuando presentes reducidos en tamaño y en corte transversal no de forma triangular; molariformes selenodontos; pelo corto 48
48. Nasal articulado con el lacrimal; cuernos presentes en machos y hembras BOVIDAE 50
- 48a. Nasal no articulado con el lacrimal; astas o cuernos, cuando éstos ramificados 49
49. Molariformes alargados e hipsodontos; cuernos presentes tanto en machos como en hembras y naciendo arriba de los frontales y proyectándose perpendicularmente, cuyo diámetro anteroposterior mucho mayor que el transversal; coloración clara con una franja oscura en la parte anterior del cuello (Sonora y Península de Baja California) ANTILOCAPRIDAE: *Antilocapra americana* (pag. 817)

- 49a. Molariformes cuadrados y braquiodontos; astas solamente en machos, naciendo por detrás de las órbitas y la rama principal proyectándose latero posteriormente, cuyo diámetro anteroposterior casi igual al transversal; sin la coloración en la parte anterior del cuello CERVIDAE: *Odocoileus* 51
50. Cuernos dirigidos lateralmente y hacia arriba; longitud mayor del cráneo más de 400 (posiblemente Sonora) *Bison bison* (no tratado)
- 50a. Cuernos dirigidos posteriormente, en los machos sumamente desarrollados en forma de rizo; longitud mayor del cráneo menos de 400 (Sonora y Península de Baja California) *Ovis canadensis* (pag. 825)
51. Fosa lacrimal somera; astas con un tronco principal de donde salen las ramificaciones; coloración dorsal de la cola café con bordes blancos (de Nayarit a Sonora posiblemente norte de Baja California) *Odocoileus virginianus* (pag. 795)
- 51a. Fosa lacrimal profunda; astas dividiéndose progresivamente en dos ramas de igual diámetro; coloración dorsal de la cola negra y ventral blanca (Sonora y Península de Baja California) *Odocoileus hemionus* (pag. 800)
52. Número total de dientes 24 o menos; canal aliesfenoides presente; dientes usualmente unicuspides, proceso postorbital bien desarrollado; oreja pequeña OTARIIDAE 53
- 52a. Número total de dientes 26 ó más; sin canal aliesfenoides; dientes no unicuspides; proceso postorbital ausente; sin oreja PHOCIDAE 54
53. Palatino angosto con lados paralelos entre el primer y el tercer premolar; bula timpánica lisa, redondeada (Isla Guadalupe y San Benito en la costa del Pacifico) *Arctocephalus townsendi* (pag. 775)
- 53a. Palatino ancho con lados oblicuos ensanchándose posteriormente entre el primer y el tercer premolar; bula timpánica irregular (Costa del Pacifico de Nayarit hacia el Norte, incluyendo el Mar Bermejo) *Zalophus californianus* (pag. 779)
54. Con un incisivo inferior a cada lado; premaxilar no en contacto con los nasales; machos con pequeña proboscis (Costa del Pacifico de Baja California Sur hacia el Norte) *Mirounga angustirostris* (pag. 784)
- 54a. Dos incisivos inferiores a cada lado; premaxilar en contacto con los nasales; machos sin proboscis (Costa del Pacifico, de Asunción al norte) *Phoca vitulina* (pag. 781)
55. Con hoja nasal o sin cola PHYLLOSTOMIDAE 65
- 55a. Sin hoja nasal y con cola 56
56. Extremo posterior de la cola proyectándose a la mitad del uropatagio, no quedando por tanto incluido en el borde posterior del mismo 57
- 56a. Uropatagio recorrido en su totalidad por la cola, algunas veces ésta se prolonga más allá del borde posterior del mismo 59
57. Segundo dedo del ala sin falanges, sólo con metacarpo EMBALLONURIDAE 61

- 57a. Segundo dedo del ala con falanges..... 58
58. Uñas de la pata muy grandes y planas lateralmente; longitud de la pata, medida en seco más de 70 % de la longitud de la tibia (costa de Nayarit y Sinaloa)
..... NOCTILIONIDAE: *Noctilio leporinus* (pag. 63)
- 58a. Uñas de la pata no marcadamente planas ni grandes; longitud de la pata menos del 70 % de la de la tibia MORMOOPIDAE 62
59. Orejas formando una especie de visera sobre los ojos; extremo posterior de la cola extendiéndose por lo menos 7.0 posteriormente del borde del uropatagio
..... MOLOSSIDAE 120
- 59a. Orejas no formando una visera y ampliamente separadas en su parte media dorsal; si la punta de la cola queda libre del borde posterior del uropatagio, mide menos de 7.0. 60
60. Pabellón de la oreja formando una especie de embudo; longitud de la tibia más del 47 % de la del antebrazo (de Sonora al sur y sur de Baja California Sur).....
..... NATALIDAE: *Natalus stramineus* (pag. 135)
- 60a. Pabellón de la oreja no formando un embudo; longitud de la tibia menos del 47 % de la del antebrazo VESPERTILIONIDAE 88
61. Proceso postorbital ancho, casi confundido con la cresta supraorbital pelaje blanco (sur de Sinaloa y Nayarit)..... *Diclidurus albus* (pag. 59)
- 61a. Proceso postorbital delgado; pelaje no blanco (de Sonora al sur y región de Los Cabos, Baja California Sur)..... *Balantiopteryx plicata* (pag. 57)
62. Frontales elevándose fuertemente y formando con el rostro un ángulo mayor de 90 grados; segundo premolar inferior no notablemente más pequeño que el primero (de Sonora al sur y poblaciones aisladas en Baja California Sur).....
..... *Mormoops megalophylla* (pag. 67)
- 62a. Angulo entre el rostro y el cráneo más de 90 grados; segundo premolar inferior notablemente más pequeño que el primero *Pteronotus* 63
63. Membrana de las alas unidas entre sí en la parte media, dando la apariencia de no tener pelo en el dorso (de Sonora al sur y región de Los Cabos, Baja California Sur) ..
..... *Pteronotus davyi* (pag. 69)
- 63a. La membrana no unida entre sí en el dorso..... 64
64. Longitud del antebrazo más de 50 (de Sonora al sur)..... *Pteronotus parnellii* (pag. 71)
- 64a. Longitud del antebrazo menos de 50 (de Sonora al sur).....
..... *Pteronotus personatus* (pag. 73)
65. Sin cola 66
- 65a. Con cola 68
66. Con incisivos superiores en forma de navaja; número total de dientes menos de 20 (de Sonora al sur) *Desmodus rotundus* (pag 121)
- 66a. Con incisivos superiores no en forma de navaja; 22 o más dientes en total 67

67. Rostro angosto y alargado; molariformes con diastema..... 71
- 67a. Rostro ancho y corto; molariformes sin diastema..... 78
68. Molares superiores con la forma de W; longitud del antebrazo mayor de 50 ó la de la cola mayor de 30; en caso contrario la longitud de la oreja más del 52% de la del antebrazo..... 69
- 68a. Molares superiores con la forma de W modificada; medidas menores de 50 y 25 respectivamente 71
69. Bula auditiva grande, su máximo diámetro mayor que la distancia entre las bulas *Macrotus* 70
- 69a. Bula auditiva pequeña su diámetro máximo igual a al distancia entre las bulas (Nayarit) *Micronycteris sylvestris* (pag. 82)
70. Anchura interorbital menos de 3.8; anchura a través del borde externo de los caninos superiores menos de 3.6; suma de estas dos medidas menor de 7.3 (norte de Sinaloa, Sonora y península de Baja California) *Macrotus californicus* (pag.78)
- 70a. Medidas y suma mayores que las anteriores (Sinaloa y Nayarit) *Macrotus waterhousii* (pag.80)
71. Molariformes cuatro arriba y cinco abajo 77
- 71a. Molariformes cinco o seis arriba y seis abajo 72
72. Con seis molariformes superiores; sin cola (Sinaloa y Nayarit) *Anoura geoffroyi* (pag.89)
- 72a. Con cinco molariformes superiores; con cola..... 73
73. Incisivos inferiores bien desarrollados *Glossophaga* 76
- 73a. Incisivos inferiores ausentes (algunas veces sumamente pequeños) 74
74. Procesos pterigoideos convexos internamente (Nayarit)..... *Hylonycteris underwoodii* (pag.95)
- 74a. Procesos pterigoideos en la parte interna fuertemente cóncavos..... 75
75. Rostro notablemente alargado; en los premolares inferiores la cúspide media es más grande; longitud del antebrazo más de 38 (todo el noroeste de México) *Choeronycteris mexicana* (pag.91)
- 75a. Rostro en proporción normal para la subfamilia; cúspide de los premolares inferiores subiguales en tamaño; longitud del antebrazo menos de 38 (Sinaloa y Nayarit)..... *Choeroniscus godmani* (pag.94)
76. Incisivos inferiores grandes, usualmente en contacto entre sí formando un arco continuo entre los caninos; incisivos superiores muy procumbentes (de Sonora al sur) *Glossophaga soricina* (pag.85)
- 76a. Incisivos inferiores pequeños en forma de clavo, separados entre sí por espacios; incisivos superiores no procumbentes (Nayarit) ... *Glossophaga commissarisi* (pag.83)

77. Pelo largo y suave; uropatagio peludo y los pelos extendiéndose más allá de su borde posterior; longitud del tercer dedo más de 105 (parte sur de Sinaloa, Nayarit y posiblemente en Sonora) *Leptonycteris nivalis* (pag. 97)
- 77a. Pelo corto y áspero; uropatagio poco peludo y con muy pocos pelos prolongándose más allá de su borde; longitud del tercer dedo menos de 105 (de Sonora al sur incluyendo Baja California) *Leptonycteris yerbabuenae* (pag. 99)
78. Corona de los molares corrugada, cuando existen las cúspides forman un surco medio en los molares *Sturnira* 79
- 78a. Coronas de los molares con cúspides bien desarrolladas 80
79. Incisivos inferiores trilobados (de Sonora al sur) *Sturnira lilium* (pag. 102)
- 79a. Incisivos inferiores bilobados (de la mitad sur de Sinaloa al sur) *Sturnira ludovici* (pag. 104)
80. Rostro menos de un tercio de la longitud de la caja craneal; cara desnuda y con pliegues dérmicos (de la mitad de Sinaloa al sur) *Centurio senex* (pag. 119)
- 80a. Rostro más de un tercio de la longitud de la caja craneal; cara cubierta de pelo 81
81. Aberturas nasales prolongándose hasta cerca de la región interorbital, dando la apariencia de que no existen los nasales (de la mitad de Sinaloa al sur) *Chiroderma salvini* (pag. 105)
- 81a. Aberturas nasales normales; sin prolongarse hacia atrás 82
82. Longitud del antebrazo menos de 48; la del cráneo menos de 24 *Dermanura* 81
- 82a. Medias mayores de 48 y 24 respectivamente *Artibeus* 85
83. Anchura de la membrana interfemoral menos de 7 y con el borde posterior claramente peludo; orejas sin borde amarillento 84
- 83a. Anchura de la membrana interfemoral más de 7 y con el borde posterior casi sin pelos; orejas con el borde amarillento (de la mitad sur de Sinaloa al sur) *Dermanura phaeotis* (pag. 116)
84. Longitud del antebrazo menos de 42; cráneo generalmente menos de 21; longitud de la serie de dientes maxilares generalmente menos de 7 (de la mitad sur de Sinaloa al sur) *Dermanura tolteca* (pag. 117)
- 84a. Medidas mayores que las dadas anteriormente (de la mitad sur de Sinaloa al sur) *Dermanura azteca* (pag. 114)
85. Longitud del cráneo generalmente más de 30; longitud del antebrazo generalmente más de 64; procesos preorbital y postorbital bien desarrollados 86
- 85a. Medidas menores que las mencionadas antes; procesos preorbital y postorbital poco desarrollados o ausentes 87
86. En las hembras longitud total del cráneo mayor a 30.5, en los machos más de 30.1, antebrazo mayor de 67 (Sinaloa y Nayarit) *Artibeus lituratus* (pag. 112)

86a. Medidas inferiores a las anteriores (Sinaloa, Nayarit, incluyendo Islas Marías)	<i>Artibeus intermedius</i> (pag. 108)
87. Uropatagio peludo, con pelos proyectándose hacia atrás del borde de la membrana a manera de fleco; coloración dorsal gris plateado (de Sonora al sur)	<i>Artibeus hirsutus</i> (pag. 107)
87a. Uropatagio desnudo y sin fleco; coloración dorsal café (de la mitad de Sinaloa al sur)	<i>Artibeus jamaicensis</i> (pag. 110)
88. 24 molariformes en total	<i>Myotis</i> (parte) 99
88a. Menos de 24 molariformes en total	89
89. Premolares superiores, dos a cada lado	90
89a. Premolares superiores, uno a cada lado	96
90. Un incisivo superior a cada lado; metacarpal del tercero, cuarto y quinto dedos progresivamente más cortos	<i>Lasiurus</i> (parte) 113
90a. Dos incisivos superiores a cada lado; metacarpal del tercero, cuarto y quinto dedos aproximadamente iguales en longitud	91
91. Premolares inferiores tres a cada lado	93
91a. Premolares inferiores dos a cada lado	94
92. Bula auditiva no agrandada; orejas más cortas que la cabeza	93
92a. Bula auditiva muy grande; oreja mucho más larga que la cabeza	117
93. Coloración plateada; rostro ancho y con dos concavidades; longitud del antebrazo más de 38 (posiblemente norte de Sonora)	<i>Lasionycteris noctivagans</i> (pag. 159)
93a. Coloración no plateada; rostro angosto y sin concavidades; longitud del antebrazo menos de 38	<i>Myotis</i> (parte) 99
94. Canino inferior pequeño y bífido; diámetro de la bula auditiva igual a la longitud de los dientes maxilares; con dos manchas dorsales blancas (este de Sonora y norte de Sinaloa)	<i>Euderma maculatum</i> (pag. 169)
94a. Caninos inferiores bien desarrollados y unicuspides; diámetro de la bula auditiva mucho menor que la longitud de los dientes maxilares; sin manchas dorsales	95
95. Incisivos superiores aproximadamente de igual tamaño entre sí y los externos con una superficie plana o convexos hacia los caninos (de Nayarit a Sonora, incluyendo la Península de Baja California)	<i>Pipistrellus hesperus</i> (pag. 164)
95a. Incisivos superiores externos mucho más grandes que los internos y los externos con la superficie hacia los caninos cóncava	<i>Myotis</i> (parte) 99
96. Dos incisivos superiores a cada lado (de Nayarit a Sonora, incluyendo la Península de Baja California)	<i>Eptesicus serotinus</i> (pag. 165)
96a. Incisivos superiores, uno a cada lado	97

97. Cráneo corto y alto, altura de la caja craneal, incluyendo las bulas, aproximadamente la mitad de la longitud craneal; metacarpales tercero, cuarto y quinto progresivamente más cortos *Lasiurus* (parte) 113
- 97a. Altura del cráneo mucho menor de la mitad de su longitud; metacarpales tercero, cuarto y quinto subiguales en tamaño 98
98. Orificios nasales abiertos hacia adelante, atrás de un pliegue en forma de herradura.... 119
- 98a. Orificios nasales abriéndose lateralmente, belfo con verrugas pero nunca con el pliegue en forma de herradura *Rhogeessa* 116
99. Longitud mayor del cráneo más de 19 y la del antebrazo más de 56 (costa del Golfo, de Baja California y Sonora) *Myotis vivesi* (pag. 154)
- 99a. Medidas menores a las anteriores 100
100. Número total de dientes 34 o 36 (Sonora y Sinaloa) *Myotis fortidens* (pag. 148)
- 100a. Número total de dientes 38 101
101. Longitud de los dientes maxilares 6 o más; con cresta sagital 102
- 101a. Medida menor a la anterior; con o sin cresta sagital 107
102. Cresta sagital fuertemente desarrollada: en vista lateral, la parte media del cráneo más baja que la parte posterior; ancho del rostro a nivel de los caninos más del 57% del ancho de la caja craneal; borde posterior del uropatagio sin flecos de pelos 103
- 102a. Cresta sagital no fuertemente desarrollada; en vista lateral, la parte posterior del cráneo a la misma altura o más baja que la parte media; ancho del rostro a nivel de los caninos menos del 57 % del ancho de la caja craneal; borde posterior del uropatagio con o sin flecos de pelos 104
103. Longitud total de cráneo mayor de 15.3, ancho de la caja craneal mayor de 7.3 (de Nayarit a Sonora) *Myotis velifer* (pag. 142)
- 103a. Medidas menores a las anteriores (Baja California Sur) *Myotis peninsularis* (pag 151)
104. Longitud total del cráneo mayor de 16.3, cresta sagital bien desarrollada 105
- 104a. Medidas menores a las anteriores 106
105. Dientes grandes; ancho a través de los molares mayor de 6.2; borde libre del uropatagio con un fleco bien aparente (Baja California y Sonora) *Myotis thysanodes* (pag. 152)
- 105a. Medida menor que la anterior y sin el fleco en el uropatagio (Sonora y Sinaloa) *Myotis auriculus* (parte) (pag. 141)
106. Longitud de los dientes maxilares más de 6.3; parte posterior de la caja craneal a la misma altura que la media; longitud de las orejas más de 16 cuando se doblan sobre el rostro extendiéndose más de 2.0 por delante de la nariz (Baja California Sur) *Myotis evotis* (pag. 147)

- 106a. Medidas menores que las anteriores; parte posterior de la caja craneal más alta que la media; las orejas cuando se doblan sobre el rostro extendiéndose por más de 2 por delante de la nariz (Sonora)..... *Myotis lucifugus* (parte) (pag. 149)
107. Longitud de la pata medida en seco menos del 50 % de la longitud de la tibia 108
- 107a. Longitud de la pata medida en seco más del 50 % de la longitud de la tibia 109
108. Frente elevándose abruptamente sobre el rostro; y la parte anterior de la caja craneal más alta que la posterior; sin cresta sagital (de Nayarit a Sonora y Península de Baja California) *Myotis californicus* (pag. 143)
- 108a. Frente no elevándose abruptamente, región posterior de la caja craneal más alta que la media; generalmente con cresta sagital (Sonora y Baja California) *Myotis ciliolabrum* (pag. 146)
109. Sin cresta sagital..... 110
- 109a. Con cresta sagital (Sonora y Sinaloa) *Myotis volans* (pag. 155)
110. Longitud de la tibia más de 15; oreja grande, su longitud, mayor de 16; la del cráneo mayor de 14.7; dientes maxilares más de 5.3 (Baja California) *Myotis milleri* (pag. 150)
- 110a. Medidas menores que las anteriores 111
111. Longitud de la tibia más de 41% de la longitud del antebrazo; coloración ventral grisácea o blanquecina; borde externo del pterigoides extendiéndose lateralmente en forma laminar; caja craneal globosa (de Nayarit a Sonora y Península de Baja California)..... *Myotis yumanensis* (pag. 156)
- 111a. Longitud de la tibia menos del 41% de la longitud del antebrazo; coloración ventral castaño; borde externo del pterigoides recto; caja craneal no globosa 112
112. Ancho del rostro a la altura de los caninos menor a 4.7; ancho interorbital menor a 3.2; longitud de la cola menos del 97% de la longitud del antebrazo (Islas Marias) *Myotis findleyi* (pag. 147)
- 112a. Medidas y relación mayores a las anteriores (Nayarit)..... *Myotis carteri* (pag. 145)
113. Coloración rojiza o grisácea (ceniza); con uno o dos premolares superiores a cada lado, cuando dos, el primero es muy pequeño 114
- 113a. Coloración amarillenta o rojiza ; con un premolar superior a cada lado 115
114. Longitud total somática más de 120; coloración ceniza (de Nayarit a Sonora y Península de Baja California)..... *Lasiurus cinereus* (pag. 161)
- 114a. Longitud total somática menos de 120, coloración rojiza (de Nayarit a Sonora y Península de Baja California)..... *Lasiurus blossevillii* (pag. 159)
115. Longitud total somática más de 119; la de la serie de dientes superiores más de 6. (Sinaloa y Nayarit) *Lasiurus intermedius* (pag. 162)
- 115a. Medidas menores que las anteriores (de Nayarit a Sonora y Península de Baja California)..... *Lasiurus xanthinus* (pag. 162)

116. Longitud de la oreja más de 16.5; pelo del dorso con tres bandas de color, más oscuro en la parte basal y claro en las puntas (Nayarit) *Rhogeessa gracilis* (pag. 169)
- 116a. Longitud de la oreja menos de 16.5; pelo del dorso con dos bandas y más pálido en la base que en la punta (Nayarit y Sinaloa) *Rhogeessa parvula* (pag. 167)
117. Abertura nasal no alargada hacia atrás; glándula del rinario entre la abertura nasal y el ojo poco notable; lóbulo basal interauricular proyectándose en forma de hoja; calcar quillado; ancho de la caja craneal mayor que la mitad de la longitud del mismo (Sonora y Sinaloa) *Idionycteris phyllotis* (pag. 170)
- 117a. Abertura nasal alargada posteriormente; con un abultamiento glandular claramente visible entre la abertura nasal y ojo; sin lóbulo basal interauricular; calcar sin quilla; ancho de la caja craneal menor que la mitad que la longitud del cráneo *Corynorhinus* 118
118. Longitud del cráneo generalmente menos de 15.5; la del trago menos de 13 (Sonora, Sinaloa y Nayarit) *Corynorhinus mexicanus* (pag. 171)
- 118a. Medidas mayores que las anteriores Sonora y Península de Baja California) *Corynorhinus townsendii* (pag. 172)
119. Con dos incisivos inferiores; parte media del área frontal ligeramente convexa; pelo más claro en la base que en las puntas (de Nayarit a Sonora, incluyendo la Península de Baja California) *Antrozous pallidus* (pag. 174)
- 119a. Tres incisivos inferiores a cada lado; área frontal plana; pelo más oscuro basalmente que en las puntas (Nayarit) *Bauerus dubiaquercus* (pag. 173)
120. Premaxilares no en contacto en su parte media anterior debido a una emarginación .. 123
- 120a. Premaxilares en contacto entre sí, algunas veces se presenta una muesca, que no se extiende más atrás de las raíces de los incisivos 121
121. Anchura del incisivo superior, igual o mayor que la longitud del diente *Molossus* 128
- 121a. Anchura de los incisivos superiores, mucho menor que la longitud del mismo... 122
122. Rostro notablemente aplanado, su longitud igual al ancho lacrimal (Nayarit) *Molossops greenhalli* (pag. 185)
- 122a. Rostro subcilíndrico, su longitud mayor que el ancho lacrimal..... *Eumops* 127
123. Segunda falange del cuarto dedo más de 5; las bases internas de las orejas no unidas y cuando se doblan sobre el rostro no sobresalen notablemente de la punta de la nariz; ancho anterior del rostro notablemente más que el interorbital (de Nayarit a Sonora, incluyendo la Península de Baja California). *Tadarida brasiliensis* (pag. 192)
- 123a. Segunda falange del cuarto dedo menos de 5; base interna de las orejas unidas y cuando estas se doblan sobre el rostro sobrepasan por mucho la punta de la nariz; ancho anterior del rostro ligeramente mayor que la del interorbital ... *Nyctinomops* 124

124. Longitud del antebrazo más de 55 (de Nayarit a Sonora, incluyendo Baja California Sur) *Nyctinomops macrotis* (pag. 191)
- 124a. Longitud del antebrazo menos de 55 125
125. Superficie oclusal del primer molar superior cuadrada; borde posterior del palatino por atrás del nivel posterior de los terceros molares (de Nayarit a Sonora, incluyendo la Península de Baja) *Nyctinomops femorosaccus* (pag. 189)
- 125a. Superficie oclusal del primer molar superior más ancha posterior que anteriormente, debido a la presencia del hipocono que forma un talón; palatino al mismo nivel que el borde posterior de los terceros molares 126
126. Longitud del antebrazo más de 45; la del cráneo más de 20 (de Nayarit a Sonora)
..... *Nyctinomops aurispinosus* (pag. 188)
- 126a. Medidas menores que las anteriores (Nayarit) *Nyctinomops laticaudatus* (pag. 191)
127. Longitud del antebrazo más de 73 (Sonora y Sinaloa) *Eumops perotis* (pag. 183)
- 127a. Longitud del antebrazo menos de 73 (Sonora) *Eumops underwoodi* (pag. 184)
128. Antebrazo mayor de 42; longitud cóndilobasal mayor de 17; la de la hilera de dientes maxilares, más de 6.7 129
- 128a. Medidas menores que las anteriores (Sinaloa y Nayarit)
..... *Molossus aztecus* (pag. 185)
129. Longitud del pelo dorsal menos de 2.5; pelaje unicolor; longitud de los dientes maxilares en machos, más de 8, en hembras más de 7.1 (Sinaloa y Nayarit)
..... *Molossus rufus* (pag. 186)
- 129a. Longitud del pelo, mayor de 2.6 y claramente bicolor; longitud de los dientes maxilares menores que las anteriores respectivamente (Sinaloa y Nayarit)
..... *Molossus sinaloae* (pag. 187)
130. Con foramen anterorbital 179
- 130a. Sin foramen anterorbital; con uno o dos premolares presentes 131
131. Fosa basioccipital bien desarrollada; longitud mayor del cráneo más de 75; la de los molariformes superiores más de 18; cola escamosa y en forma de raqueta; membrana interdigital presente (Norte de Sonora y Baja California)
..... CASTORIDAE: *Castor canadensis* (pag. 569)
- 131a. Sin fosa basioccipital; longitud mayor del cráneo menos de 75; la de los molariformes superiores menos de 18; cola siempre cilíndrica, desnuda o peluda; patas sin membrana interdigital 132
132. Cara oclusal de los molariformes con cúspides; sin abazones externos
..... SCIURIDAE 134
- 132a. Cara oclusal de los molariformes plana sin tubérculos; abazones externos presentes, abertura de los mismos notable atrás de la comisura de la boca 133

133. Sin foramen infraorbital; primer molariforme superior constreñido en su parte media; último molar superior más grande que los otros; cola corta y casi desnuda; uñas extremadamente largas GEOMYIDAE 177
- 133a. Con foramen infraorbital; primer molariforme superior no constreñido en la parte media; último molar superior más pequeño que los otros; cola larga y peluda; uñas normales HETEROMYIDAE 155
134. Placa zigomática casi horizontal; anchura de la caja craneal más del 44% de la longitud del cráneo; pliegue dérmico entre los miembros anteriores y posteriores presente; cola con los pelos laterales muy largos dando la apariencia de ser aplanada; pelo muy sedoso (Sonora?) *Glaucomys volans* (pag. 309)
- 134a. Placa zigomática casi vertical; caja craneal menos del 44% de la longitud del cráneo; sin pliegue dérmico entre las patas; cola con pelos largos o cortos pero de igual dimensión dorsal y lateralmente; pelo áspero 135
135. Sin canal anteroinfraorbital *Tamias* 140
- 135a. Canal anteroinfraorbital presente 136
136. Primer molariforme superior mucho más ancho que el incisivo; arcadas de molariformes superiores convergiendo fuertemente en la parte posterior (Sonora)..... *Cynomys ludovicianus* (pag. 252)
- 136a. Primer molariforme superior más delgado que el incisivo; arcadas de molariformes superiores no convergiendo fuertemente en la parte posterior 137
137. Cara exterior de los arcos zigomáticos no paralela entre sí y torcido hacia un plano horizontal 138
- 137a. Cara exterior de los arcos zigomáticos paralela entre sí y sin sufrir ningún cambio de plano 139
138. Bulla auditiva grande, su longitud una y media veces más larga que la de la hilera de dientes maxilares; primer premolar superior muy pequeño; con dos bandas blancas dorsales anchas y bien marcadas *Ammospermophilus* 143
- 138a. Bulla auditiva de tamaño normal, su longitud menor o ligeramente mayor que la de la hilera de dientes maxilares; primer premolar superior bien desarrollado, de forma de clavija; pueden existir diferentes marcas dorsales, pero no sólo dos bandas blancas dorsolaterales *Spermophilus* 145
139. Bulla auditiva grande, con tres septos que se distinguen bien externamente; premolares 1/1; borde anterior de la órbita a la altura del premolar o de la unión de este y del primer molar (Baja California)..... *Tamiasciurus mearnsi* (pag. 305)
- 139a. Bulla auditiva relativamente pequeña, septos sí visibles, sólo en número de dos; premolares 1/1 ó 2/1 (usualmente); borde anterior de la órbita a la altura del segundo molar superior *Sciurus* 151
140. Forámenes anteriores del palatino paralelos 141
- 140a. Forámenes anteriores del palatino divergiendo posteriormente 142

141. Bandas dorsales oscuras con tonos rojizos (Península de Baja California) *Tamias obscurus* (pag. 301)
- 141a. Bandas dorsales oscuras con tonos grisáceos o cafés, pero no rojizos (Sinaloa?) ...
..... *Tamias durangae* (pag. 309)
142. Cola larga, más del 79% de la longitud del cuerpo y cabeza; líneas oscuras dorsales grisáceas (Baja California) *Tamias merriami* (pag. 298)
- 142a. Cola corta, menos del 79% de la longitud del cuerpo y cabeza; líneas oscuras dorsales negruzcas o café oscuro (Sonora) *Tamias dorsalis* (pag. 295)
143. Primer premolar superior rudimentario o ausente (Baja California Sur)
..... *Ammospermophilus insularis* (pag. 245)
- 143a. Primer premolar superior bien desarrollado 144
144. Longitud de la hilera de dientes maxilares más de 7; área media ventral de la cola no blanca (Sonora) *Ammospermophilus harrisi* (pag. 242)
- 144a. Longitud de la hilera de dientes maxilares menos de 7; área media ventral de la cola blanca (Península de Baja California) *Ammospermophilus leucurus* (pag. 246)
145. Cresta del parastilo cambiando de dirección fuertemente al unirse con el protocono en los dos primeros molares superiores (Sonora)
..... *Spermophilus pilosoma* (pag. 287)
- 145a. Cresta del parastilo uniéndose al protocono, sin cambio abrupto de dirección en los dos primeros molares superiores 146
146. Incisivos superiores delgados y no marcadamente curvos; longitud de la cola menor de 128 147
- 146a. Incisivos superiores fuertes y claramente curvos; longitud de la cola mayor de 128 148
147. Proceso postorbital grande y delgado; coloración dorsal con dos líneas blancas (Sinaloa? y Sonora?) *Spermophilus madrensis* (pag. 308)
- 147a. Proceso postorbital corto y grueso; coloración dorsal sin líneas (Sonora, Sinaloa y Baja California) *Spermophilus tereticaudus* (pag. 290)
148. Foramen supraorbital cerrado; longitud del cráneo menos de 60; la de los molares menos de 11; coloración dorsal jaspeada o no, pero no negra, blanca y ocracea (Nayarit) *Spermophilus annulatus* (pag. 272)
- 148a. Foramen supraorbital abierto; longitud del cráneo más de 60; la de los molares más de 11; coloración dorsal jaspeada, de negro, blanco y ocraceo 149
149. Hombros y nuca del mismo color que el resto del dorso (de Nayarit a Sonora)
..... *Spermophilus variegatus* (pag. 282)
- 149a. Hombros y nuca de coloración negra 150
150. Coloración oscura de los hombros de igual intensidad que la de la nuca (Península de Baja California) *Spermophilus atricapillus* (pag. 275)

- 150a. Coloración oscura de los hombros más intensa que la de la nuca (Baja California) *Spermophilus beecheyi* (pag. 277)
151. Un premolar superior 152
- 151a. Dos premolares superiores 153
152. Coloración ventral ocrea (de Nayarit a Sonora) *Sciurus nayaritensis* (pag. 268)
- 152a. Coloración ventral blanca (Sonora) *Sciurus arizonensis* (pag. 256)
153. Arco zigomático muy vertical, en vista dorsal no se observan los costados del yugal (Baja California)..... *Sciurus griseus* (pag. 266)
- 153a. Arco zigomático torcido, de tal manera que en vista dorsal se observan los costados del yugal 154
154. Coloración ventral blanca (de Nayarit a Sonora) *Sciurus colliaei* (pag. 262)
- 154a. Coloración ventral no blanca, generalmente rojiza (Nayarit) *Sciurus aureogaster* (pag. 259)
155. Incisivos superiores no surcados; bulla auditiva no muy desarrollada, sin ocupar las zonas posteriores del cráneo; lóbulos de los premolares inferiores fusionándose en la parte labial (de Nayarit a Sonora)..... *Liomys pictus* (pag. 432)
- 155a. Incisivos superiores surcados; bulla auditiva muy desarrollada, ocupando la región posterolateral del cráneo; lóbulos de los premolares inferiores fusionándose entre sí en la parte media 156
156. Bulla auditiva muy inflada, dando como resultado que el ancho posterior del cráneo es mayor que el ancho zigomático; interparietal reducido, mucho más largo que ancho; cola muy larga y penicilada; patas delanteras muy pequeñas en relación a las traseras, cuya longitud es mayor de 30 *Dipodomys* 158
- 156a. Bulla auditiva inflada; ancho posterior del cráneo tan ancho o ligeramente mayor al zigomático; interparietal menos largo que ancho; patas delanteras más o menos iguales a las traseras cuya longitud es menor de 30 157
157. Mastoideos proyectándose posteriormente sobre el occipital; interparietal menos ancho que la región interorbital..... *Perognathus* 163
- 157a. Mastoideos no proyectándose sobre el occipital; interparietal igual o menos ancho que la región interorbital *Chaetodipus* 165
158. Con cinco dedos en los miembros posteriores (el quinto representado sólo por la uña y situada a la mitad de la pata, en la parte interna) 159
- 158a. Con cuatro dedos en los miembros posteriores 161
159. Longitud de la cola menos de 130% de la región cabeza-cuerpo (Sonora)..... *Dipodomys ordii* (pag. 410)
- 159a. Longitud de la cola mayor de 130% de la región cabeza-cuerpo 160

160. Anchura del arco zigomático, a la altura de la rama del maxilar, mayor del 55% de la longitud del cráneo (Baja California)..... *Dipodomys gravipes* (pag. 411)
- 160a. Anchura del arco zigomático, a la altura de la rama del maxilar, menor del 55% de la longitud del cráneo (península de Baja California) *Dipodomys simulans* (pag. 412)
161. Longitud de la pata menos de 42 (Sonora y la Península de Baja California).....
.....*Dipodomys merriami* (pag. 418)
- 161a. Longitud de la pata más de 42..... 162
162. Partes dorsales ocraceo pálido; bula auditiva muy inflada, de tal manera que en la región dorsal casi o se juntan completamente; longitud de la pata de 50 a 58 (Sonora y Baja California) *Dipodomys deserti* (pag. 429)
- 162a. Partes dorsales parduscas; bula auditiva aunque infladas, dejan en la parte dorsal un espacio en donde se aprecia el interparietal; longitud de la pata de 45 a 51 (Sonora) *Dipodomys spectabilis* (pag. 414)
163. Premolar inferior más grande que el último molar (Sonora y Baja California)
..... *Perognathus longimembris* (pag. 405)
- 163a. Premolar inferior igual o más pequeño que el último molar 164
164. Longitud total más de 130 (Sonora) *Perognathus amplus* (pag. 401)
- 164a. Longitud total menos de 130 (Sonora)..... *Perognathus flavus* (pag. 403)
165. Con cerdas en las caderas (pelos más gruesos, que sobresalen del resto, usualmente más claros y tienden a ser planos)..... 166
- 165a. Sin las cerdas mencionadas 171
166. Cerdas en todo el cuerpo 167
- 166a. Cerdas restringidas a la cadera 168
167. Oreja menos de 9.0; sin línea lateral, si tiene es muy tenue; cráneo globoso; largo del interparietal menos del 50 % que su ancho (Península de Baja California)
.....*Chaetodipus spinatus* (pag. 389)
- 167a. Oreja más de 9.0; con línea lateral; cráneo no globoso; largo del interparietal más del 50 % que su ancho (Baja California) *Chaetodipus californicus* (pag. 367)
168. Longitud de la oreja mayor de 9.0 169
- 168a. Longitud de la oreja menor de 9.0 170
169. Anchura del occipital entre las prolongaciones del mastoideo mayor de 5.8; cerdas de la cadera cortas y gruesas; pelos de la cola prácticamente cubriendo las escamas; línea dorsal de la cola angosta y paravertebral (Sinaloa y Sonora)
..... *Chaetodipus goldmani* (pag. 377)
- 169a. Anchura del occipital entre las prolongaciones del mastoideo menor de 5.8; cerdas muy poco desarrolladas o ausentes; cola rala, observándose las escamas; línea dorsal de la cola ancha (Sinaloa y Sonora) *Chaetodipus artus* (pag. 360)

170. Cerdas de la cadera bien desarrolladas; interparietal en forma pentagonal, con el ángulo anterior bien desarrollado; cráneo notoriamente arqueado (península de Baja California)..... *Chaetodipus fallax* (pag. 370)
- 170a. Cerdas de la cadera poco desarrolladas; interparietal en forma trapezoide, ángulo en la parte anterior poco marcado; cráneo arqueado (Sonora).....
..... *Chaetodipus intermedius* (pag. 380)
171. Cola no penicilada (o no crestada), su longitud menos del 50% de la longitud sómatica total; borde supraorbital notoriamente crestado (Sonora).....
..... *Chaetodipus hispidus* (pag. 379)
- 171a. Cola penicilada (o crestada), su longitud mayor del 50% de la longitud sómatica total; sin borde supraorbital, si presente muy poco notorio 172
172. Anchura interorbital menor de 5.8 173
- 172a. Anchura interorbital mayor de 5.8 174
173. Longitud de la cola menos de 124% que la de la cabeza-cuerpo; línea lateral bien marcada; mastoideo normales, pequeños (Nayarit, Sinaloa y Sonora).....
.....*Chaetodipus pernix* (pag. 387)
- 173a. Longitud de la cola más de 124% que la de la cabeza-cuerpo; línea lateral, si acaso, debilmente marcada; mastoideo bien desarrollados, proyectandose sobre el occipital (Baja California) *Chaetodipus formosus* (pag. 374)
174. Longitud total menor de 185 175
- 174a. Longitud total mayor de 185 176
175. Anchura interorbital más del 39% de la longitud basilar; borde supraorbital notorio (península de Baja California)..... *Chaetodipus arenarius* (pag. 352)
- 175a. Anchura interorbital menos del 39% de la longitud basilar; borde supraorbital poco notorio (Baja California y Sonora) .. *Chaetodipus penicillatus* (parte) (pag. 384)
176. Anchura interparietal igual a la interorbital; coloración dorsal grisácea (Sonora y Península de Baja California)..... *Chaetodipus baileyi* (pag. 361)
- 176a. Anchura interparietal mayor a la interorbital; coloración castaño amarillento (Sonora y Baja California) *Chaetodipus penicillatus* (parte) (pag. 384)
177. Cara anterior del incisivo superior lisa; molares inferiores bordeados posterior y anteriormente por esmalte *Thomomys* 178
- 177a. Superficie anterior del incisivo superior con uno; molares inferiores sin bordes de esmalte, cuando presente sólo en la parte posterior (Nayarit)
.....*Pappogeomys bulleri* (pag. 347)
178. Borde frontal de la maxila generalmente convexo, parte posterior de este borde curvado lateralmente y por lo tanto tiende a penetrar entre el nasal y el lacrimal (Península de Baja California, Sonora y Sinaloa) *Thomomys bottae* (pag. 322)

- 178a. Borde frontal de la maxila generalmente recto o cóncavo, parte posterior de este apenas alcanzando o curvándose medianamente entre el nasal y del lacrimal (Sonora, Sinaloa y Nayarit) *Thomomys umbrinus* (pag. 343)
179. Con foramen anteorbital muy bien desarrollado
 ERETHIZONTIDAE *Erethizon dorsatum* (pag. 587)
- 179a. Con foramen anteorbital poco desarrollado MURIDAE 180
180. Molares hipsodontos; cara oclusal formada por triangulos a un lado y otro del eje central 181
- 180a. Molares braquiodontos, en algunos géneros la corona es alta; cara oclusal con diferentes patrones, pero nunca formadas por prismas 182
181. Longitud del cráneo más de 52; ancho de cada incisivo superior más de 3; patas con membranas interdigitales; cola larga y ligeramente aplanada (desembocadura del río Colorado, entre Sonora y Baja California) *Ondatra zibethicus* (pag. 556)
- 181a. Medidas menores que las anteriores; sin membrana interdigital; cola corta y cilíndrica (Baja California) *Microtus californicus* (pag. 554)
182. Cara oclusal de los molares plana, con ángulos reentrantes profundos 183
- 182a. Cara oclusal de los molares con cúspides, sin ángulos reentrantes profundos 184
183. Cara oclusal del tercer molar inferior en forma de S (Costa del Pacifico de Sinaloa al sur) *Hodomys alleni* (pag. 548)
- 183a. Cara oclusal del tercer molar inferior no en forma de S *Neotoma* 193
184. Molares con tubérculos en tres series longitudinales 185
- 184a. Molares con tubérculos en dos series 186
185. Longitud total somática menos de 250; cola menos de 110; longitud occipito-nasal menos de 35; longitud del primer molar superior mayor que la del segundo y tercero juntos (Cosmopolita) *Mus musculus* (no tratada)
- 185a. Medidas mayores que las anteriores; primer molar superior menor que la longitud del segundo y tercero juntos (Cosmopolita) *Rattus rattus* (no tratada)
186. Superficie anterior de los incisivos superiores con surco *Reithrodontomys* 200
- 186a. Sin surco en los incisivos 187
187. Molares casi planos y el tercer molar inferior en forma de "S"; coloración jaspeada
 *Sigmodon* 205
- 187a. Molares con cúspides y crestas; tercer molar inferior no en forma de "S"; coloración variada pero nunca jaspeada 188
188. Tamaño pequeño; longitud cuerpo y cola menos de 140 y la del cráneo menos de 22; coloración dorsal y lateral gris muy obscura casi negra *Baiomys* 208
- 187a. Medidas mayores que las anteriores; coloración dorsal y lateral no gris obscura o negra 189

189. Cola corta, de 4 o más de ancho a la mitad y claramente bicolor..... *Onychomys* 209
- 189a. Cola corta o larga, pero cilíndrica, menos de 4 de ancho a la mitad; unicolor o bicolor 190
190. Palatino con dos pequeñas fosetas en su parte posterior; pata relativamente grande y ancha, para el tamaño del cuerpo 191
- 190a. Palatino sin las fosetas mencionadas; pata delgada y de tamaño proporcional al del ejemplar 192
191. Molar dos superior con una isla de esmalte circular; sin cresta supraorbital y ni temporal; pata menor de 25 (Nayarit) *Oligoryzomys fulvescens* (pag. 450)
- 191a. Molar dos superior con una isla de esmalte alargada o sin ella; con cresta supraorbital y temporal; pata más de 25 *Oryzomys* 210
192. Borde supraorbital fuertemente crestado, inclusive con una pequeña depresión en la parte interna y media de dicha cresta (Nayarit).... *Osgoodomys banderanus* (pag. 518)
- 192a. Cresta supraorbital sin o con una ligera cresta, pero nunca con una depresión interna *Peromyscus* 212
- 193 Bula auditiva muy agrandada (casi semicircular en contorno pero no muy ensanchada transversalmente) situada paralela al eje medio del cráneo (Sonora y Sinaloa) *Neotoma phenax* (pag. 546)
- 193a. Bula auditiva no agrandada (aplanada anteriormente) y situada oblicua al eje medio del cráneo 194
194. Primer molar superior con el ángulo anterointerno profundo, llegando más allá de la mitad de la cara oclusal (Sonora, Sinaloa y Nayarit) . *Neotoma mexicana* (pag. 543)
- 194a. Primer molar superior con el ángulo entrante en la cara anterolingual llegando cuando mucho hasta la mitad de la cara oclusal..... 195
195. Tercer molar superior con dos lóbulos y un sólo ángulo reentrante externo (Sonora). *Neotoma varia* (pag. 547)
- 195a. Tercer molar superior con tres lóbulos y dos ángulos reentrantes externos 196
196. Pelos de la garganta con la base blanca (excepto en *N. albigula melanura*), si la base es grisácea, la longitud de la pata es mayor de 35 (de Nayarit al norte de la Península) *Neotoma albigula* (pag. 519)
- 196a. Pelos de la garganta con la base gris plomizo, más obscura que las puntas 197
197. Longitud de la pata trasera mayor de 42; tercer molar superior con cuatro lóbulos (Baja California Sur) *Neotoma bunkeri* (pag. 525)
- 197a. Longitud de la pata trasera menor de 42; tercer molar superior con tres lóbulos 198

198. Longitud de los molares superiores mayor de 9.5; bordes supraorbitales elevados en forma de cresta que se continúan posteriormente en líneas divergentes (Baja California)..... *Neotoma bryanti* (pag. 524)
- 198a. Longitud de los molares superiores menor de 9.5; borde supraorbital sin prolongarse en una cresta 199
199. Coloración de la parte externa de las patas blanca (península de Baja California y Sonora) *Neotoma lepida* (pag. 528)
- 199a. Coloración de la parte externa de las patas obscura 200
200. Borde posterior de los nasales alcanzando la línea de los lacrimales (Baja California) *Neotoma martinensis* (pag. 542)
- 200a. Borde posterior de los nasales por delante de la línea de los lacrimales (Baja California)..... *Neotoma anthonyi* (pag. 523)
201. Cara oclusal del tercer molar superior en forma de "e", la del inferior en forma de "s" (Sonora, Sinaloa y Nayarit)..... *Reithrodontomys fulvescens* (pag. 456)
- 201a. Cara oclusal del tercer molar superior e inferior en forma de "c" 202
202. Longitud de la cola mayor al 50% de la longitud total (Baja California y Sonora)..... *Reithrodontomys megalotis* (parte) (pag. 453)
- 202a. Longitud de la cola menor al 50% de la longitud total 203
203. Longitud somática menor de 140; longitud de la cola menor al 95% de la longitud de la cabeza y cuerpo, anchura de la caja craneal menor a 9.8 204
- 203a. Longitudes mayores a las anteriores (Baja California y Sonora) *Reithrodontomys megalotis* (parte) (pag. 453)
204. Anchura zigomática anterior mayor que la posterior; coloración dorsal de la pata blanca o blanquecina con una banda media dorsal oscura; coloración de las áreas pre y postoculares amarillo intenso (Sonora y Sinaloa)..... *Reithrodontomys burtti* (pag. 452)
- 204a. Anchura zigomática anterior igual que la posterior; coloración dorsal de la pata ceniza; coloración de las áreas oculares grisáceas (Sonora) *Reithrodontomys montanus* (pag. 451)
205. Cola de apariencia escamosa, cada escama de 0.75 de anchura; cráneo alargado y delgado; basioccipital largo y ancho; cavidades palatinas someras 206
- 205a. Cola cubierta por pelo de tal manera que no se notan las escamas, cuya anchura es de 0.75; cráneo corto y ancho; basioccipital largo y delgado o corto y ancho; cavidades palatinas profundas 207
206. Longitud promedio de la pata menos de 33.5; mínima distancia entre las crestas temporal y occipital promediando 3.2 o menos; borde lateral de los nasales cóncavo (Baja California y Sonora) *Sigmodon hispidus* (pag. 550)

- 206a. Longitud promedio de la pata trasera 34 o más; mínima distancia entre las crestas temporal y occipital promediando 3.9 o más; borde lateral de los nasales cóncavo o recto (Sonora, Sinaloa y Nayarit) *Sigmodon arizonae* (pag. 551)
207. Coloración dorsal de apariencia pardusca, ventral blanquecina o amarillo claro; longitud de la cabeza y cuerpo promediando 168; longitud condilopremaxilar promediando 34.5; cráneo plano, largo y delgado; borde posterior del foramen anterior del palatino no llega hasta el nivel de la cara anterior de los primeros molares (Sinaloa y Nayarit) *Sigmodon alleni* (pag. 553)
- 207a. Coloración dorsal jaspeada, ventral amarillenta; longitud de cabeza-cuerpo promediando 179; longitud condilopremaxilar promediando 36.5; cráneo arqueado, corto y ancho; borde posterior del foramen anterior del palatino extendiéndose más atrás de la cara anterior de los primeros molares (Sonora) *Sigmodon fulviventer* (pag. 552)
208. Perfil dorsal del cráneo en vista lateral ligeramente convexo; longitud de la pata trasera generalmente más de 16; longitud occipitonasal más de 19 (Nayarit) *Baiomys musculus* (pag. 458)
- 208a. Perfil dorsal del cráneo en vista lateral no convexo, parte anterior cóncava desde la sutura fronto-parietal; medidas menores que las anteriores (Sonora, Sinaloa y Nayarit) *Baiomys taylori* (pag. 460)
209. Longitud de la cola menor de la de la cabeza y cuerpo; cara oclusal del tercer molar superior casi circular; primer molar superior menor al 50% de la longitud de la serie de molares (Sonora) *Onychomys leucogaster* (pag. 463)
- 209a. Longitud de la cola mayor de la de la cabezacerpo; cara oclusal del tercer molar superior ovoide transversalmente; primer molar superior mayor al 50% de la longitud de la serie de molares (Baja California, Sonora y Sinaloa) *Onychomys torridus* (pag. 464)
210. Pelos de los dedos de las patas más cortos que la uña correspondiente 211
- 210a. Pelos de los dedos de las patas más largos que la uña correspondiente (Sinaloa y Nayarit) *Oryzomys melanotis* (pag. 449)
211. Longitud de los dientes maxilares 5.1 o más; rostro relativamente delgado y largo (Nayarit) *Oryzomys nelsoni* (pag. 448)
- 211a. Longitud de los dientes maxilares menor que la anterior; rostro relativamente corto (Sonora, Sinaloa, Nayarit y Baja California Sur) *Oryzomys couesi* (pag. 446)
212. Con cúspides accesorias entre los pliegues uno y dos de los molares 213
- 212a. Sin cúspides accesorias entre los pliegues uno y dos de los molares 224
213. Borde supraorbital con poca cresta acordonada (Nayarit) *Peromyscus melanophrys* (pag. 518)
- 213a. Borde supraorbital puede ser redondeado o anguloso pero sin cresta 214

214. Coloración dorsal de la cola restringida a una banda estrecha cubriendo la línea vertebral y región paravertebral	215
214a. Coloración oscura de la cola cubriendo toda la mitad dorsal de la misma	216
215. Longitud de los molares superiores 3.9 o menos; longitud mayor del cráneo menos de 27 (Península de Baja California, y de Sonora a Nayarit)	<i>Peromyscus maniculatus</i> (pag. 489)
215a. Longitud de los molares superiores 4 o más; longitud mayor del cráneo más de 27 (Baja California Sur)	<i>Peromyscus sejugis</i> (pag. 499)
216. Coloración de la cabeza grisácea, distinguiéndose claramente de la dorsal; (Baja California Sur)	<i>Peromyscus caniceps</i> (pag. 505)
216a. Coloración de la cabeza, no contrastando fuertemente con la del resto del cuerpo; palatino menor que los molares superiores	217
217. Oreja grande, mayor o cuando mucho dos milímetros menor que la longitud de la pata (en algunos casos se requieren estas dos medidas en seco) (extremos norte y sur de la Península de Baja California)	<i>Peromyscus truei</i> (pag. 515)
217a. Oreja pequeña, más de dos milímetros menor que la longitud de la pata	218
218. Longitud de la cola menor que la longitud del cuerpo y cabeza por lo tanto, menos del 49% de la longitud somática total (Sonora)	<i>Peromyscus leucopus</i> (pag. 501)
218a. Cola más larga que la longitud del cuerpo y cabeza, por lo tanto más del 50% de la longitud total somática	219
219. Longitud de los molares superiores 3.7 o menos	220
219a. Longitud de los molares superiores 3.8 o más	221
220. Expansiones fronto-nasales del maxilar terminando a la altura del límite posterior de los nasales o ligeramente posteriores (Sonora y Baja California)	<i>Peromyscus crinitus</i> (pag. 502)
220a. Expansiones fronto-nasales del maxilar más largos que la unión entre nasales y frontales (Baja California Sur)	<i>Peromyscus pseudocrinitus</i> (pag. 506)
221. Unión del tarso blanca (Nayarit)	<i>Peromyscus pectoralis</i> (pag. 507)
221a. Unión del tarso oscura, igual que el resto de la región de la tibia	222
222. Longitud de los molares superiores 4.2 o menos; sutura fronto-maxilar casi recta, sin denticiones (Nayarit y Sinaloa)	<i>Peromyscus simulus</i> (pag. 513)
222a. Longitud de los molares superiores 4.3 o más; sutura fronto-maxilar casi recta, con o sin denticiones	223
223. Sutura fronto-maxilar con denticiones; borde supraorbital no anguloso; bula auditiva mediana (Baja California y Sonora)	<i>Peromyscus boylii</i> (pag. 508)
223a. Sutura fronto-maxilar sin denticiones (de Nayarit a Sonora)	<i>Peromyscus spicilegus</i> (pag. 512)

224. Con un anillo de coloración oscura circundando el ojo (Baja California)
..... *Peromyscus californicus* (pag. 488)
- 224a. Sin anillo de coloración oscura rodeando los ojos 225
225. Foramen anterior del palatino terminando antes del nivel anterior del primer molar;
en vista lateral, el perfil dorsal del cráneo sumamente arqueado (Baja California)
..... *Peromyscus guardia* (pag. 481)
- 225a. Foramen anterior del palatino terminando posterad al nivel anterior del primer
molar; en vista lateral el perfil dorsal del cráneo no marcadamente arqueado 226
226. Ancho interparietal más de 8, cubriendo de un extremo al otro de los parietales
(Baja California) *Peromyscus interparietalis* (pag. 483)
- 226a. Ancho interparietal menos de 8 y sin cubrir de un extremo a otro de los parietales
..... 227
227. Longitud de la cola menor que la de la cabeza-cuerpo, o sea menos del 50% de la
longitud total somática 228
- 227a. Longitud de la cola igual o mayor que la de la cabeza-cuerpo, o sea más del 50%
de la longitud total somática 229
228. Coloración ventral blanca, con tonos canela; prolongación del maxilar terminando
más atrás que los nasales; longitud de la cola menos de 97 (Baja California Sur)
..... *Peromyscus dickeyi* (pag. 486)
- 228a. Coloración ventral blanca, sin tonos canela; prolongación maxilar terminando al
mismo nivel que los nasales; longitud de la cola más de 97 (Sonora)
..... *Peromyscus pembertonii* (pag. 487)
229. Longitud de la pata trasera más de 25 (Baja California Sur)
..... *Peromyscus slevini* (pag. 500)
- 229a. Longitud de la pata trasera 25 o menos 230
230. Borde posterior de los frontales en ángulo (Baja California)
..... *Peromyscus stephani* (pag. 515)
- 230a. Borde posterior de los frontales formando una curva 231
231. Cráneo aplanado, su longitud mayor de 25.5; la de la hilera de dientes maxilares,
más larga, que la anchura interorbital; anchura mastoidea mayor de 11.4 (Sinaloa y
Sonora) *Peromyscus merriami* (pag. 480)
- 231a. Cráneo arqueado, su longitud menor de 26.2; la de la hilera de dientes maxilares,
más corta, que la anchura interorbital; anchura mastoidea menor de 11.4
..... *Peromyscus eremicus* (pag. 468) y *Peromyscus eva* (pag. 477)

Nota: *Peromyscus eremicus*, *P. eva* y *P. merriami*, estas tres especies son muy difíciles de separar, ya que esto se basa en características del báculo, osteológicas o de cariotipos, por lo tanto se da la distribución como un indicio de su identificación: *Peromyscus merriami*, existe en Sinaloa y Sonora, *Peromyscus eva*, sólo en Baja California Sur y *Peromyscus eremicus* en de Península de Baja California, Sonora, Sinaloa y Nayarit.

232. Con ballenas filtradoras; dientes ausentes [en adultos]; dos aberturas nasales separadas.....	258
232a. Sin ballenas filtradoras; dientes presentes en adultos; sólo una abertura nasal externa	233
233. Naris abriendo hacia la parte izquierda de la línea media del cráneo.....	234
233a. Naris abriendo en la parte media del cráneo.....	235
234. Longitud total de cuerpo más de seis metros; mandíbula con más de 17 dientes (costa del Pacífico y Golfo de California).....	PHYSETERIDAE: <i>Physeter catodon</i> (pag. 635)
234a. Longitud total de cuerpo menos de seis metros; mandíbula con menos de 17 dientes (cosra del Pacífico).....	KOGIIDAE: <i>Kogia simus</i>
235. Dientes de la mandíbula funcionales, nunca más de cuatro	ZIPHIIDAE 253
235a. Dientes de la mandíbula funcionales, más de cuatro	236
236. Con un abultamiento del premaxilar antes de los orificios nasales; dientes espatuladas.....	PHOCOENIDAE 252
236a. Sin abultamiento del premaxilar antes de los orificios nasales; dientes sin crestas ...	DELPHINIDAE 237
237. Rostro largo, formando una especie de pico.....	238
237a. Rostro corto, no formando una especie de pico.....	244
238. Aleta dorsal ausente (30° LN al sur, en aguas oceánicas)	<i>Lissodelphis borealis</i> (pag. 612)
238a. Aleta dorsal presente	239
239. Longitud del rostro aproximadamente la misma que la región craneal (en la costa oeste de la península de Baja California)	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i> (pag. 602)
239a. Longitud del rostro mayor que la de la región craneal	240
240. Superficie de los dientes con estrías longitudinales; la cabeza y el rostro cónicos, de tal manera que no se distingue su delimitación (de Bahía Banderas al norte, en aguas profundas).....	<i>Steno bredanensis</i> (pag. 599)
240a. Dientes lisos; ejemplares con el rostro bien definido	241
241. Menos de 26 dientes en cada hilera dentaria; más de tres metros de longitud total (cosmopolita).....	<i>Tursiops truncatus</i> (pag. 611)
241a. Más de 26 dientes en cada hilera dentaria; menos de tres metros de longitud total....	242
242. Con surcos laterales en el paladar; longitud total no más de 2.3 metros en ejemplares adultos	<i>Stenella</i> 248
242a. Sin surcos laterales en el paladar; longitud total más de 2 metros en ejemplares adultos.....	243

243. Longitud de la sutura premaxilar en la parte media del cráneo más del 70% del rostro medido desde la muesca del interorbita (Aguas oceánicas de la región) *Lagenodelphis hosei* (pag. 604)
- 243a. Longitud de la sutura premaxilar en la parte media del cráneo menos del 70% del rostro medido desde la muesca del interorbita *Delphinus* 251
244. Aleta dorsal alta y delgada en el borde dorsal; aletas pectorales grandes y ovaladas (cosmopolita) *Orcinus orca* (pag. 616)
- 244a. Aleta dorsal ni alta y ni delgada; aletas pectorales pequeñas 245
245. Región anterior de la cabeza redondeada, a manera de globo; dientes de la mandíbula, cuando presentes, restringidos a la parte anterior del rostro 246
- 245a. Región anterior de la cabeza redondeada, pero no a manera de globo; dientes de la mandíbula no restringidos a la parte anterior del rostro, patrón de color uniformemente oscuro o negro 247
246. Anchura del rostro en la base prácticamente igual a la longitud del mismo; cabeza negra (costa del Pacífico y Golfo de California) *Globicephala macrorhynchus* (pag. 613)
- 246a. Anchura del rostro en la base menos del 80% de la longitud del mismo; cabeza blanca (60° LN al sur) *Grampus griseus* (pag. 610)
247. Más de 14 dientes en cada maxilar; ventralmente gris pálido, con una mancha talla máxima de 2.7 m o pedúnculo caudal muy esbelto, clara la abertura genital (40° LN al sur) *Peponocephala electra* (pag. 614)
- 247a. Menos de 14 dientes en cada maxilar; sin vientre claro ni mancha blanca 248
248. Línea de dientes maxilares colocada en parte de la maxila, longitud de la hilera dentaria menos del 68% de la longitud del maxilar rostral mancha clara entre las aletas pectorales, región genital y labios blancos (40° LN al sur) *Feresa attenuata* (pag. 619)
- 248a. Línea de dientes maxilares colocada en toda la maxila, longitud de la hilera dentaria más del 70% (50° al sur) *Pseudorca crassidens* (pag. 615)
249. Rostro más del 60% de la longitud total del cráneo (Todo el Pacífico) *Stenella longirostris* (pag. 607)
- 249a. Rostro menos del 60% de la longitud total del cráneo 250
250. Con una línea negra desde el ojo hasta la región del ano y otra del ojo a la base de la aleta pectoral (25° LN al sur) *Stenella coeruleoalba* (pag. 608)
- 250a. Sin las líneas mencionadas (aguas tropicales del Pacífico y Golfo de California) *Stenella attenuata* (pag. 605)
251. Longitud del rostro más de 275 (zona costera del Pacífico y Golfo) *Delphinus capensis* (pag. 601)
- 251a. Longitud del rostro menos de 275 (costa del Pacífico) *Delphinus delphis* (pag. 600)

252. Dientes maxilares notorios y desarrollados; longitud total menos de 185; con una mancha clara de la región ventral de la barbilla a la punta de la cola aleta dorsal triangulares alta y de color uniforme (alto Golfo de California) *Phocoena sinus* (pag. 627)
- 252a. Dientes maxilares muy poco notorios o prácticamente sin desarrollo; longitud total más de 185; con una mancha blanca en los costados, no incluyendo el vientre, aleta dorsal erecta con la parte superior blanca (de Bahía Tortugas al norte) *Phocoena dalli* (pag. 629)
253. Con cuatro dientes funcionales en la mandíbula, aleta dorsal colocada muy atrás (de Bahía de La Paz al norte en aguas profundas) *Berardius bairdii* (pag. 644)
- 253a. Con dos dientes funcionales en la mandíbula, aleta dorsal no tan atrás 254
254. Un par de grandes dientes en la mandíbula inferior dientes lateralmente comprimidos, la longitud al menos dos veces la anchura *Mesoplodon* 256
- 254a. Uno o dos pares de dientes desarrollados en la mandíbula inferior, en corte trasversal redondeados y no lateralmente comprimidos 255
255. Dientes desarrollados de la mandíbula en la punta y en dirección transversal al eje mayor de la mandíbula. Maxilar sin cresta sagital antes del orificio nasal, Cuando presente pequeña y lateral a la narina (Pacífico norte) ... *Ziphius cavirostris* (pag. 647)
- 255a. Dientes desarrollados de la mandíbula en la punta y en dirección perpendicular al eje mayor de la mandíbula. Maxilar con cresta sagital antes del orificio nasal bien desarrollada (Pacífico norte) *Hyperodon* (pag. 645)
256. Adultos no mayores de 4.0 m 257
- 256a. Adultos de más de 4.8 m de longitud 259
- 257 Craneo y dientes relativamente pequeños, dientes situados entre 12 y 40 [mm] en posición posterior a la sínfisis mandibular *Mesoplodon peruvianus* (pag. 649)
- 257a Cabeza relativamente plana, rostro moderadamente largo *Mesoplodon sp. A* (pag. 651)
258. Foramen premaxilar situado en o por debajo del plano horizontal del pico (Pacífico) *Mesoplodon ginkgodens* (pag. 650)
- 258a. Foramen premaxilar situado por arriba del plano horizontal del pico aguas profundas fuera de la costa) *Mesoplodon densirostris* (pag. 648)
259. Rostro muy alargado (anchura de la base del rostro menos de 0.3, con respecto a la longitud del rostro); nasales y ramas nasales del premaxilar anteriores a las alas orbitales del frontal; sin surcos gulares (del centro de la península de Baja California al norte) BALAENIDAE: *Balena glacialis* (pag. 686)
- 259a. Rostro no muy alargado (anchura de la base del rostro más de 0.3, con respecto a la longitud del rostro); nasales y ramas nasales del premaxilar anteriores a las alas orbitales del frontal; con surcos gulares 260

260. Aleta dorsal ausente; hueso parietal por detrás del nasal y la rama nasal del premaxilar y maxilar (del sur de la península al norte).....*ESCHRICHTIDAE: Eschrichtius robustus* (pag. 655)
- 260a. Aleta dorsal presente; hueso parietal extendiéndose lateralmente por delante del nasal y la rama nasal del premaxilar y maxilar*BALENOPTERIDAE* 261
261. Aletas pectorales muy largas, aproximadamente un tercio de la longitud total, con el borde anterior aserrado (cosmopolita).....*Megaptera novaengliae* (pag. 661)
- 261a. Aletas pectorales de menos de un tercio de la longitud total, con el borde anterior liso.....262
262. Región posterior del rostro con los lados paralelos, en forma lanceolada y curvada hacia adentro en la punta si se ve desde abajo; hueso occipital tocando el margen posterior de los nasales; longitud total mayor de 25 m (cosmopolita)*Balenoptera musculus* (pag. 664)
- 262a. Región posterior del rostro con los lados no paralelos, en forma triangular; hueso occipital separado del margen posterior de los nasales; longitud total menor de 25 m.. 263
263. Superficie dorsal de las aletas pectorales con una banda blanca; longitud total menor de 10 m*Balenoptera acutorostrata* (pag. 673)
- 263a. Superficie dorsal de las aletas pectorales gris oscuro, azulado o castaño; longitud total mayor de 10 m 264
264. Longitud total superior a los 20 m; región ventral de la cola blanca; entre 350 y 400 barbas o ballenas.....*Balenoptera physalus* (pag. 667)
- 264a. Longitud total menor a los 20 m; región ventral de la cola grisácea; menos de 350 ballenas 265
265. Barbilla, garganta y pecho blancos; crestas laterales a la abertura nasal poco desarrolladas. entre 320 y 340 ballenas menores de 1155 mm.....*Balenoptera borealis* (pag. 670)
- 265a. Barbilla, garganta y pecho grisáceos; tres crestas laterales a la abertura nasal bien desarrolladas; aproximadamente 270 ballenas menores de 1155 mm*Balenoptera edeni* (pag. 671)

INDICE

<i>Ammospermophilus</i>	241	<i>Baiomys taylori paulus</i>	463
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	242	<i>Balaena glacialis</i>	686
<i>Ammospermophilus harrisi harrisi</i>	243	<i>Balaena (Megaptera) Novae</i>	661
<i>Ammospermophilus harrisi saxicola</i>	244	<i>Balaena Physalus</i>	667
<i>Ammospermophilus insularis</i>	245	<i>Balaenoptera acuto-rostrata</i>	673
<i>Ammospermophilus leucurus</i>	248	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	673
<i>Ammospermophilus leucurus canfieldae</i>	249	<i>Balaenoptera borealis</i>	670
<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	249	<i>Balaenoptera edeni</i>	671
<i>Ammospermophilus leucurus insularis</i>	245	<i>Balaenoptera musculus</i>	664
<i>Ammospermophilus leucurus leucurus</i>	248	<i>Balaenoptera physalus</i>	667
<i>Ammospermophilus leucurus peninsulae</i>	250	<i>Balaenoptera (Eschrichtius) robusta</i>	655
<i>Anoura geoffroyi lasiopyga</i>	89	<i>Balantiopteryx plicata</i>	57
<i>Antilocapra americana peninsularis</i>	820	<i>Balantiopteryx plicata pallida</i>	59
<i>Antilocapra americana sonorensis</i>	821	<i>Basariscus astutus</i>	717
<i>Antilocapra americana</i>	817	<i>B[assaris] astutus</i>	717
<i>Antrozous (Bauerus) dubiaquercus</i>	173	<i>Basariscus astutus consitus</i>	718
<i>Antrozous minor</i>	175	<i>Basariscus astutus insulicola</i>	719
<i>Antrozous pallidus</i>	174	<i>Basariscus astutus palmarius</i>	719
<i>Antrozous pallidus minor</i>	175	<i>Basariscus astutus saxicola</i>	720
<i>Antrozous pallidus packardii</i>	175	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	173
<i>Antrozous pallidus pallidus</i>	174	<i>Berardius bairdii</i>	644
<i>Arctocephalus townsendi</i>	775	<i>Beteromys hispidus</i>	433
Areas protegidas en la zona noroeste de México	19	<i>Blarina berlandieri</i>	47
<i>Artibeus aztecus</i>	114	<i>Canis cinereo argenteus</i>	696
<i>Artibeus hirsutus</i>	107	<i>Canis clepticus</i>	691
<i>Artibeus intermedius</i>	108	<i>Canis impavidus</i>	692
<i>Artibeus intermedius intermedius</i>	108	<i>Canis jamesi</i>	693
<i>Artibeus intermedius koopmani</i>	110	<i>Canis latrans</i>	690
<i>Artibeus jamaicensis triomylus</i>	110	<i>Canis latrans clepticus</i>	691
<i>Artibeus lituratus palmarum</i>	112	<i>Canis latrans impavidus</i>	692
<i>Artibeus nanus</i>	115	<i>Canis latrans jamesi</i>	693
<i>Artibeus palmarum</i>	112	<i>Canis latrans mearnsi</i>	693
<i>Artibeus toltecus hesperus</i>	117	<i>Canis latrans peninsulae</i>	594
<i>Aryicola californica</i>	554	<i>Canis mearnsi</i>	693
<i>Atalapha frantzii</i>	159	<i>Canis nigrirostris</i>	698
<i>Baiomys</i>	458	<i>Canis peninsulae</i>	694
<i>Baiomys musculus</i>	458	<i>Canis velox</i>	700
<i>Baiomys taylori</i>	460	<i>Cariacus virginianus var. couesi</i>	798
<i>Baiomys taylori allex</i>	461	<i>Castor canadensis</i>	569
<i>Baiomys taylori canutus</i>	462	<i>Castor canadensis frondator</i>	570
		<i>Castor canadensis repentinus</i>	571

<i>Centurio senex</i>	119	<i>Chaetodipus spinatus lambi</i>	393
<i>Cervus hemionus</i>	800	<i>Chaetodipus spinatus latijugularis</i>	394
<i>Chaetodipus</i>	352	<i>Chaetodipus spinatus lorenzi</i>	395
<i>Chaetodipus arenarius</i>	352	<i>Chaetodipus spinatus macrosensis</i>	396
<i>Chaetodipus arenarius albescens</i>	354	<i>Chaetodipus spinatus magdalenae</i>	395
<i>Chaetodipus arenarius albulus</i>	354	<i>Chaetodipus spinatus margaritae</i>	396
<i>Chaetodipus arenarius ambiguus</i>	355	<i>Chaetodipus spinatus occultus</i>	397
<i>Chaetodipus arenarius ammophilus</i>	356	<i>Chaetodipus spinatus oribates</i>	397
<i>Chaetodipus arenarius helleri</i>	356	<i>Chaetodipus spinatus peninsulae</i>	398
<i>Chaetodipus arenarius mexicalis</i>	357	<i>Chaetodipus spinatus prietae</i>	398
<i>Chaetodipus arenarius paralios</i>	357	<i>Chaetodipus spinatus pullus</i>	399
<i>Chaetodipus arenarius sabulosus</i>	358	<i>Chaetodipus spinatus serosus</i>	400
<i>Chaetodipus arenarius siccus</i>	358	<i>Chilonycteris mexicana</i>	71
<i>Chaetodipus arenarius subclucidus</i>	359	<i>Chilonycteris psilotis</i>	73
<i>Chaetodipus artus</i>	360	<i>Chiroderma salvini scopaeum</i>	105
<i>Chaetodipus baileyi</i>	361	<i>Choeronycteris godmani</i>	94
<i>Chaetodipus baileyi extimus</i>	364	<i>Choeronycteris mexicana</i>	91
<i>Chaetodipus baileyi fornicatus</i>	364	<i>Choeronyctus godmani</i>	94
<i>Chaetodipus baileyi hueyi</i>	365	<i>Citellus beecheyi nudipes</i>	279
<i>Chaetodipus baileyi insularis</i>	366	<i>Citellus grammurus rupestris</i>	285
<i>Chaetodipus baileyi mesidios</i>	366	<i>Citellus tereticaudus apricus</i>	292
<i>Chaetodipus baileyi rudinoris</i>	367	<i>Clima</i>	15
<i>Chaetodipus californicus</i>	367	<i>Conepatus mesoleucus</i>	745
<i>Chaetodipus californicus femoralis</i>	369	<i>Conepatus mesoleucus sonoriensis</i>	746
<i>Chaetodipus californicus mesopolis</i>	369	<i>Conepatus mesoleucus venaticus</i>	746
<i>Chaetodipus fallax</i>	370	<i>Conepatus sonoriensis</i>	746
<i>Chaetodipus fallax anthonyi</i>	372	<i>Corynorhinus macrotis pallescens</i>	172
<i>Chaetodipus fallax inopinus</i>	372	<i>Corynorhinus megalotis mexicanus</i>	171
<i>Chaetodipus fallax majusculus</i>	373	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	171
<i>Chaetodipus fallax xerotrophicus</i>	373	<i>Corynorhinus phyllotis</i>	170
<i>Chaetodipus formosus</i>	374	<i>Corynorhinus [townsendii], pallescens</i>	172
<i>Chaetodipus formosus cinerascens</i>	375	<i>Corynorhinus townsendii pallescens</i>	172
<i>Chaetodipus formosus formosus</i>	374	<i>Cryptotis parva berlandieri</i>	47
<i>Chaetodipus formosus infolatus</i>	376	<i>Cynomys</i>	251
<i>Chaetodipus formosus mesembrinus</i>	377	<i>Cynomys arizonensis</i>	252
<i>Chaetodipus goldmani</i>	377	<i>Cynomys ludovicianus</i>	252
<i>Chaetodipus hispidus</i>	379	<i>Cynomys ludovicianus arizonensis</i>	252
<i>Chaetodipus intermedius</i>	380	<i>D[esmodus] murinus</i>	121
<i>Chaetodipus intermedius lithophilus</i>	382	<i>[Didelphis marsupialis], virginiana</i>	31
<i>Chaetodipus intermedius minimus</i>	382	<i>D[ipodomys]. ordii</i>	410
<i>Chaetodipus intermedius phasma</i>	383	<i>Dama virginiana</i>	797
<i>Chaetodipus penicillatus</i>	384	<i>Dasypterus ega xanthinus</i>	162
<i>Chaetodipus penicillatus angustirostris</i>	385	<i>Dasypterus novemcinctus</i>	591
<i>Chaetodipus penicillatus pricei</i>	386	<i>Dasypterus novemcinctus mexicanus</i>	593
<i>Chaetodipus penicillatus seri</i>	387	<i>Davyi fulvus</i>	69
<i>Chaetodipus pernix</i>	387	<i>Delphinapterus borealis</i>	612
<i>Chaetodipus pernix rostratus</i>	388	<i>Delphinus capensis</i>	601
<i>Chaetodipus spinatus</i>	389	<i>Delphinus coeruleo-albus</i>	608
<i>Chaetodipus spinatus broccus</i>	391	<i>Delphinus delphis</i>	600
<i>Chaetodipus spinatus bryanti</i>	391	<i>[Delphinus] delphis</i>	600
<i>Chaetodipus spinatus evermanni</i>	392	<i>Delphinus densirostris</i>	648
<i>Chaetodipus spinatus guardiae</i>	393	<i>Delphinus griseus</i>	610

[<i>Delphinus orca</i>]	616	<i>Erethizon epixanthus couesi</i>	587
<i>Delphinus longirostris</i>	607	<i>Eschrichtius robustus</i>	655
<i>Delphinus rostratus</i>	599	<i>Euderma maculata</i>	169
<i>Delphinus truncatus</i>	611	<i>Euderma maculatum</i>	169
<i>Dermanura azteca</i>	114	<i>Eumops perotis californicus</i>	183
<i>Dermanura phaeotis nana</i>	115	<i>Eumops sonoriensis</i>	184
<i>Dermanura tolteca hespera</i>	117	<i>Eumops underwoodi sonoriensis</i>	184
<i>Desmodus rotundus murinus</i>	121	<i>Eutamias dorsalis sonoriensis</i>	297
<i>Diclidurus albus</i>	59	<i>Eutamias obscurus meridionalis</i>	302
<i>Didelphis [Micoureus] canescens</i> ,	35	Familia Antilocapridae	817
<i>Didelphis virginiana</i>	31	Familia Balaenopteridae	661
<i>Didelphis virginiana californica</i>	29	Familia Bovidae	825
<i>Dipodomys</i>	410	Familia Canidae	689
<i>Dipodomys deserti</i>	429	Familia Cervidae	793
<i>Dipodomys deserti sonoriensis</i>	430	Familia Dasypodidae	591
<i>Dipodomys gravipes</i>	411	Familia Delphinidae	597
<i>Dipodomys insularis</i>	422	Familia Erethizontidae	588
<i>Dipodomys margaritae</i>	423	Familia Eschrichtidae	655
<i>Dipodomys merriami</i>	418	Familia Felidae	757
<i>Dipodomys merriami annulus</i>	419	Familia Mustelidae	731
<i>Dipodomys merriami arenivagus</i>	420	Familia Otariidae	775
<i>Dipodomys m[erriami], arenivagus</i>	420	Familia Phocidae	781
<i>Dipodomys merriami brunensis</i>	421	Familia Phocoenidae	627
<i>Dipodomys merriami insularis</i>	422	Familia Physeteridae	635
<i>Dipodomys merriami margaritae</i>	423	Familia Procyonidae	717
<i>Dipodomys merriami mayensis</i>	424	Familia Tayassuidae	789
<i>Dipodomys merriami melanurus</i>	425	Familia Ursidae	707
<i>Dipodomys merriami mitchelli</i>	425	Familia Ziphiidae	643
<i>Dipodomys merriami olivaceus</i>	426	Familia Balaenidae	685
<i>Dipodomys merriami platycephalus</i>	426	Familia Kogiidae	639
<i>Dipodomys merriami quintinensis</i>	427	<i>Felis aztecus browni</i>	762
<i>Dipodomys merriami trinidadensis</i>	428	<i>Felis californica</i>	763
<i>Dipodomys ordii ordii</i>	410	<i>Felis glaucula</i>	765
<i>Dipodomys phillipsii</i>	410	<i>Felis hipolestes aztecus</i>	761
<i>Dipodomys platycephalus</i>	426	<i>Felis improcera</i>	763
<i>Dipodomys simulans</i>	412	<i>Felis onca arizonensis</i>	760
<i>Dipodomys simulans peninsularis</i>	413	<i>Felis pardalis nelsoni</i>	763
<i>Dipodomys spectabilis</i>	414	<i>Felis pardalis sonoriensis</i>	765
<i>Dipodomys spectabilis intermedius</i>	415	<i>Felis wiedii glaucula</i>	765
<i>Dipodomys spectabilis perblandus</i>	416	<i>Felis yagouaroundi [sic] tolteca</i>	766
<i>Dorcelaphus crooki</i>	807	<i>Feresa attenuata</i>	619
<i>Dysopes aurispinosus</i>	188	<i>Fiber zibeticus pallidus</i>	556
<i>Eira barbara</i>	734	Fisiografía	13
<i>Eira barbara senex</i>	735	<i>Galictis barbara senex</i>	735
<i>Enhydra lutris</i>	751	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	613
<i>Enhydra lutris nereis</i>	751	<i>Glossonycteris lasiopyga</i>	89
<i>Eptesicus pallidus</i>	166	<i>Glossophaga commissarisi hespera</i>	83
<i>Eptesicus serotinus</i>	165	<i>Glossophaga soricina</i>	85
<i>Eptesicus serotinus miradorensis</i>	165	<i>Glossophaga soricina handleyi</i>	88
<i>Eptesicus serotinus pallidus</i>	166	<i>Glossophaga soricina mutica</i>	87
<i>Eptesicus serotinus peninsulae</i>	167	<i>Glyphonyceris sylvestris</i>	82
<i>Erethizon dorsatum couesi</i>	587	<i>Grampus griseus</i>	610

<i>Halicyon richardii</i>	784	<i>Lepus alleni tiburonensis</i>	224
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	766	<i>Lepus arizonae confinis</i>	203
<i>Herpailurus yagouaroundi tolteca</i>	766	<i>Lepus arizonae goldmani</i>	203
<i>Hesperomys [Vesperimus] sonoriensis</i>	498	<i>Lepus arizonae minor</i>	205
<i>Hesperomys [Vesperimus] anthonyi</i>	471	<i>Lepus audubonii</i>	201
<i>Hesperomys boylii</i>	508	<i>Lepus bachmani</i>	206
<i>Hesperomys couesi</i>	446	<i>Lepus bennettii</i>	226
<i>Hesperomys crinitus</i>	502	<i>Lepus californica</i>	229
<i>Hesperomys eremicus</i>	468	<i>Lepus californicus</i>	225
<i>Hesperomys gambelii</i>	494	<i>Lepus californicus bennettii</i>	226
<i>Hesperomys (Onychomys) torridus</i>	464	<i>Lepus californicus depressus</i>	227
<i>Hesperomys (Vesperimus) taylori</i>	460	<i>Lepus californicus deserticola</i>	227
<i>Hesperomys truei</i>	515	<i>Lepus californicus eremicus</i>	227
<i>Hesperomyscus maniculatus</i>	489	<i>Lepus californicus magdalenae</i>	228
<i>Heteromys pictus</i>	432	<i>Lepus californicus martirensis</i>	229
Hidrografía	14	<i>Lepus californicus sheldoni</i>	229
<i>Histiotus maculatus</i>	169	<i>Lepus californicus vigilax</i>	225
<i>Hodomys</i>	548	<i>Lepus californicus xanti</i>	230
<i>Hodomys alleni</i>	548	<i>Lepus cerrosensis</i>	207
<i>Hodomys alleni alleni</i>	548	<i>Lepus cinerascens</i>	208
<i>Hylonycteris minor</i>	95	<i>Lepus cunicularius</i>	211
<i>Hylonycteris underwoodi minor</i>	95	<i>Lepus floridanus sanctidiegi</i>	205
<i>Hyperoodon sp.</i>	645	<i>Lepus graysoni</i>	219
<i>Ictidomys</i>	287	<i>Lepus insolitus</i>	212
<i>Idionycteris phyllotis</i>	170	<i>Lepus insularis</i>	231
Islas	21	<i>Lepus martirensis</i>	229
Islas del Golfo de California	21	<i>Lepus peninsularis</i>	210
Islas del Pacífico	23	<i>Lepus sylvaticus holzneri</i>	215
<i>Kogia breviceps</i>	639	<i>Lepus sylvaticus arizonae</i>	202
<i>Kogia simus</i>	640	<i>Lepus sylvaticus floridanus</i>	213
<i>Lagenodelphis hosei</i>	604	<i>Lepus texianus deserticola</i>	227
<i>Lagenorhynchus electra</i>	614	<i>Lepus texianus eremicus</i>	228
<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	602	<i>Liomys</i>	431
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	159	<i>Liomys pictus</i>	432
<i>Lasiurus blossevillii</i>	159	<i>Liomys pictus hispidus</i>	433
<i>Lasiurus blossevillii frantzii</i>	159	<i>Lissodelphis borealis</i>	612
<i>Lasiurus cinereus</i>	161	[<i>Lissodelphis</i>] <i>borealis</i>	612
<i>Lasiurus intermedius</i>	162	<i>Lontra canadensis sonora</i>	750
<i>Lasiurus xanthinus</i>	162	<i>Lontra canadensis</i>	750
<i>Latax lutris nereis</i>	750	<i>Lontra longicaudus annectens</i>	748
<i>Leopardus hernandesi</i>	758	<i>Lontra longicaudus</i>	747
<i>Leopardus pardalis nelsoni</i>	763	<i>Lutra annectens</i>	748
<i>Leopardus pardalis sonoriensis</i>	765	<i>Lutra canadensis</i>	749
<i>Leopardus pardalis</i>	763	<i>Lutra longicaudis</i>	747
<i>Leopardus wiedii</i>	765	[<i>Lynx rufa</i>] <i>baileyi</i>	768
<i>Leopardus wiedii glaucula</i>	765	<i>Lynx ruffus [sic] escuinapae</i>	769
<i>Leptonycteris nivalis</i>	97	<i>Lynx rufus</i>	768
<i>Leptonycteris nivalis yerbabuenae</i>	99	<i>Lynx rufus baileyi</i>	768
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	99	<i>Lynx rufus baileyi</i>	768
<i>Lepus (macrotolagus) alleni palitans</i>	223	<i>Lynx rufus californicus</i>	769
<i>Lepus alleni</i>	221	<i>Lynx rufus escuinapae</i>	769
<i>Lepus alleni palitans</i>	223	<i>Lynx rufus peninsularis</i>	770

<i>M [=Ischnoglossa]. nivalis</i>	97	<i>Myotis californicus ssp.</i>	144
<i>Macrorhinus angustirostris</i>	784	<i>Myotis californicus stephensi</i>	143
<i>Microtus bulleri</i>	80	<i>Myotis carteri</i>	145
<i>Microtus californicus</i>	78	<i>Myotis ciliolabrum</i>	146
<i>Microtus waterhousii bulleri</i>	80	<i>Myotis ciliolabrum melanorhinus</i>	146
<i>Marmosa canescens</i>	35	<i>Myotis evotis</i>	147
<i>Marmosa canescens insularis</i>	32	<i>Myotis evotis apache</i>	141
<i>Marmosa canescens sinaloae</i>	33	<i>Myotis evotis micronyx</i>	147
<i>Marmosa insularis</i>	37	<i>Myotis findleyi</i>	147
<i>Marmosa sinaloae</i>	38	<i>Myotis formosus formosus</i>	143
<i>Mazama hemionus peninsulae</i>	803	<i>Myotis fortidens</i>	148
<i>Megaptera novaeangliae</i>	661	<i>Myotis fortidens sonoriensis</i>	149
<i>Megasorex gigas</i>	46	<i>Myotis longicrus interior</i>	156
<i>Mephitis estor</i>	743	<i>Myotis lucifugus</i>	148
<i>Mephitis macroura</i>	744	<i>Myotis lucifugus fortidens</i>	148
<i>Mephitis macroura milleri</i>	745	<i>Myotis lucifugus occultus</i>	149
<i>Mephitis mephitis</i>	742	<i>Myotis milleri</i>	150
<i>Mephitis mephitis estor</i>	743	<i>Myotis nigricans carteri</i>	145
<i>Mephitis mephitis holzneri</i>	743	<i>Myotis occultus</i>	149
<i>Mephitis mesoleucus</i>	745	<i>Myotis pallidus</i>	143
<i>Mephitis milleri</i>	745	<i>Myotis peninsularis</i>	151
<i>Mephitis occidentalis holzneri</i>	743	<i>Myotis thysanodes</i>	152
<i>Mesoplodon densirostris</i>	648	<i>Myotis velifer</i>	152
<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	650	<i>Myotis vivesi</i>	154
<i>Mesoplodon peruvianus</i>	649	<i>Myotis volans</i>	155
<i>Mesoplodon sp.</i>	651	<i>Myotis volans interior</i>	156
<i>Micronycteris (Glyphonycteris) sylvestris</i>	82	<i>Myotis volans volans</i>	155
<i>Micronycteris sylvestris</i>	82	<i>Myotis yumanensis</i>	156
<i>Microtus</i>	554	<i>Myotis yumanensis lambi</i>	158
<i>Microtus californicus</i>	554	<i>Myotis yumanensis lutosus</i>	158
<i>[Microtus]. californicus</i>	554	<i>Nasua narica</i>	726
<i>Microtus californicus aequivocatus</i>	555	<i>Nasua narica molaris</i>	726
<i>Microtus californicus grinnelli</i>	555	<i>Natalus stramineus mexicanus</i>	135
<i>Microtus californicus huperuthrus</i>	556	<i>Neotoma</i>	519
<i>Mirounga angustirostris</i>	784	<i>Neotoma abbreviata</i>	530
<i>Molossops greenhalli mexicanus</i>	185	<i>Neotoma albigula</i>	519
<i>Molossus aztecus</i>	185	<i>Neotoma albigula melanura</i>	521
<i>Molossus californicus</i>	183	<i>Neotoma albigula seri</i>	522
<i>Molossus mexicanus</i>	192	<i>Neotoma albigula sheldoni</i>	522
<i>Molossus rufus</i>	186	<i>Neotoma albigula venusta</i>	523
<i>Molossus sinaloae</i>	187	<i>Neotoma alleni</i>	548
<i>Mormoops megalophylla</i>	67	<i>Neotoma anthonyi</i>	523
<i>Mustela frenata</i>	731	<i>Neotoma arenacea</i>	531
<i>Mustela frenata latirostra</i>	733	<i>Neotoma bella felipensis</i>	533
<i>Mustela frenata leucoparia</i>	732	<i>Neotoma bryanti</i>	524
<i>Mustela frenata neomexicana</i>	733	<i>Neotoma bunkeri</i>	525
<i>Mustela lutra canadensis</i>	749	<i>Neotoma fuscipes</i>	526
<i>[Mustela] lutris</i>	750	<i>Neotoma fuscipes macrotis</i>	527
<i>Myotis auriculus</i>	141	<i>Neotoma fuscipes martirensis</i>	527
<i>Myotis auriculus apache</i>	141	<i>Neotoma insularis</i>	535
<i>Myotis californicus</i>	142	<i>Neotoma intermedia</i>	535
<i>Myotis californicus mexicanus</i>	142	<i>Neotoma intermedia gilva</i>	534

<i>Neotoma intermedia melanura</i>	521	<i>Odocoileus hemionus crooki</i>	805
<i>Neotoma intermedia notia</i>	538	<i>Odocoileus hemionus eremicus</i>	804
<i>Neotoma intermedia perpallida</i>	539	<i>Odocoileus hemionus fuliginatus</i>	803
<i>Neotoma intermedia pretiosa</i>	540	<i>Odocoileus hemionus peninsulae</i>	803
<i>Neotoma intermedia ravida</i>	540	<i>Odocoileus hemionus sheldoni</i>	803
<i>Neotoma intermedia vicina</i>	541	<i>Odocoileus hemionus</i>	800
<i>Neotoma lepida</i>	528	<i>Odocoileus sinaloae</i>	759
<i>Neotoma lepida abbreviata</i>	530	<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	758
<i>Neotoma lepida arenacea</i>	531	<i>Odocoileus virginianus sinaloae</i>	759
<i>Neotoma lepida aridicola</i>	531	<i>Odocoileus virginianus</i>	795
<i>Neotoma lepida aureotunicata</i>	532	<i>Oligoryzomys</i>	450
<i>Neotoma lepida bensoni</i>	532	<i>Oligoryzomys fulvescens lenis</i>	450
<i>Neotoma lepida egressa</i>	533	<i>Ondatra</i>	556
<i>Neotoma lepida felipensis</i>	533	<i>Ondatra zibethicus pallidus</i>	556
<i>Neotoma lepida gilva</i>	534	<i>Onychomys</i>	463
<i>Neotoma lepida insularis</i>	535	<i>Onychomys leucogaster ruidosae</i>	463
<i>Neotoma lepida intermedia</i>	535	<i>Onychomys pulcher</i>	467
<i>Neotoma lepida latirostra</i>	535	<i>Onychomys ramona</i>	467
<i>Neotoma lepida marcosensis</i>	536	<i>Onychomys ruidosae</i>	463
<i>Neotoma lepida molagrandis</i>	537	<i>Onychomys torridus</i>	464
<i>Neotoma lepida notia</i>	538	<i>Onychomys torridus knoxjonesi</i>	466
<i>Neotoma lepida nudicauda</i>	538	<i>Onychomys torridus macrotis</i>	466
<i>Neotoma lepida perpallida</i>	539	<i>Onychomys torridus pulcher</i>	467
<i>Neotoma lepida pretiosa</i>	540	<i>O[nychomys]. t[orridus]. pulcher</i>	467
<i>Neotoma lepida ravida</i>	540	<i>Onychomys torridus ramona</i>	467
<i>Neotoma lepida vicina</i>	541	<i>Onychomys torridus yakiensis</i>	468
<i>Neotoma macrotis</i>	527	<i>Orcinus orca</i>	616
<i>Neotoma martinensis</i>	542	<i>Oryzomys</i>	446
<i>Neotoma mexicana</i>	543	<i>Oryzomys couesi</i>	446
<i>Neotoma mexicana eremita</i>	544	<i>Oryzomys couesi lambi</i>	446
<i>Neotoma mexicana sinaloae</i>	545	<i>Oryzomys couesi mexicanus</i>	447
<i>Neotoma mexicana tenuicauda</i>	545	<i>Oryzomys couesi peninsulae</i>	448
<i>Neotoma nudicauda</i>	538	<i>Oryzomys fulvescens lenis</i>	450
<i>Neotoma phenax</i>	546	<i>Oryzomys melanotis</i>	449
[<i>Neotoma</i>] <i>phenax</i>	546	<i>Oryzomys melanotis melanotis</i>	449
<i>Neotoma sinaloae</i>	545	<i>Oryzomys mexicanus</i>	447
<i>Neotoma tenuicauda</i>	545	<i>Oryzomys nelsoni</i>	448
<i>Neotoma varia</i>	547	<i>Oryzomys peninsulae</i>	448
<i>Neotoma venusta</i>	523	<i>Osgoodomys</i>	518
<i>Noctilio leporinus mastivus</i>	63	<i>Osgoodomys banderanus</i>	518
<i>Notiosorex crawfordi crawfordi</i>	43	<i>Otarida californiana</i>	779
<i>Notiosorex crawfordi evotis</i>	45	<i>O[tognosis]. longimembris</i>	405
<i>Notiosorex gigas</i>	46	<i>Otospermophilus</i>	275
<i>Notocitellus</i>	272	<i>Ovis canadensis cremnobates</i>	827
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	188	<i>Ovis canadensis mexicana</i>	828
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	189	<i>Ovis canadensis weemsi</i>	828
<i>Nyctinomops laticaudatus ferrugineus</i>	191	<i>Ovis canadensis</i>	825
<i>Nyctinomops macrotis</i>	191	<i>Ovis cervina cremnobates</i>	827
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	189	<i>Ovis mexicanus</i>	828
<i>Nyctinomops macrotis</i>	191	<i>Panthera onca</i>	758
<i>Odocoileus cerrosensis</i>	806	<i>Panthera onca arizonensis</i>	760
<i>Odocoileus hemionus cerrosensis</i>	806	<i>Panthera onca hernandesii</i>	758

<i>Pappogeomys bulleri</i>	347	<i>Perognathus longimembris venvustus</i>	409
<i>Pappogeomys bulleri nayaritensis</i>	348	<i>Perognathus margaritae</i>	396
<i>Pecari tajacu</i>	789	<i>Perognathus mesembrinus</i>	377
<i>Pecari tajacu sonoriensis</i>	790	<i>Perognathus nelsoni</i>	397
<i>Peponocephala electra</i>	614	<i>Perognathus penicillatus [sic]</i>	384
<i>Perodipus simulans peninsularis</i>	413	<i>Perognathus penicillatus albulus</i>	354
<i>Perodipus streaton simulans</i>	412	<i>Perognathus penicillatus ammophilus</i>	356
<i>Perognathus</i>	400	<i>Perognathus penicillatus angustirostris</i>	385
<i>Perognathus (Chaetodipus) femoralis</i>	369	<i>Perognathus penicillatus goldmani</i>	387
<i>Perognathus amplus</i>	401	<i>Perognathus penicillatus minimus</i>	382
<i>Perognathus amplus taylori</i>	403	<i>Perognathus penicillatus seri</i>	387
<i>Perognathus anthonyi</i>	372	<i>Perognathus penicillatus siccus</i>	358
<i>Perognathus arenarius</i>	352	<i>Perognathus pernix</i>	387
<i>Perognathus arenarius albescens</i>	354	<i>Perognathus pernix rostratus</i>	388
<i>Perognathus arenarius ambiguus</i>	355	<i>Perognathus pricei</i>	386
<i>Perognathus arenarius mexicalis</i>	357	<i>Perognathus spinatus</i>	389
<i>Perognathus arenarius paralius</i>	357	<i>Perognathus spinatus broccus</i>	391
<i>Perognathus arenarius sabulosus</i>	358	<i>Perognathus spinatus guardiae</i>	393
<i>Perognathus arenarius subluclidus</i>	359	<i>Perognathus spinatus lambi</i>	393
<i>Perognathus artus</i>	360	<i>Perognathus spinatus latijugularis</i>	394
<i>Perognathus baileyi</i>	361	<i>Perognathus spinatus lorenzi</i>	395
<i>Perognathus baileyi extimus</i>	364	<i>Perognathus spinatus macrosensis</i>	396
<i>Perognathus baileyi fornicatus</i>	364	<i>Perognathus spinatus magdalenae</i>	395
<i>Perognathus baileyi hueyi</i>	365	<i>Perognathus spinatus nelsoni</i>	397
<i>Perognathus baileyi insularis</i>	366	<i>Perognathus spinatus occultus</i>	397
<i>Perognathus baileyi mesidios</i>	366	<i>Perognathus spinatus oribates</i>	397
<i>Perognathus baileyi rudinoris</i>	367	<i>Perognathus spinatus peninsulae</i>	398
<i>Perognathus bryanti</i>	391	<i>Perognathus spinatus prietae</i>	398
<i>Perognathus californicus</i>	367	<i>Perognathus spinatus pullus</i>	399
<i>Perognathus dalquesti</i>	352	<i>Perognathus spinatus serosus</i>	400
<i>Perognathus evermanni</i>	392	<i>Perognathus [sic] flavus</i>	403
<i>Perognathus fallax</i>	370	<i>Peromyscus</i>	468
<i>Perognathus fallax inopinus</i>	372	<i>Peromyscus allex</i>	461
<i>Perognathus fallax majusculus</i>	373	<i>Peromyscus americanus arizonae</i>	501
<i>Perognathus fallax xerotropicus</i>	373	<i>Peromyscus attwateri pectoralis</i>	507
<i>Perognathus femoralis mesopolis</i>	369	<i>Peromyscus banderanus</i>	518
<i>Perognathus flavus flavus</i>	403	<i>Peromyscus boylii</i>	508
<i>Perognathus flavus sonoriensis</i>	405	<i>Peromyscus boylii glasselli</i>	509
<i>Perognathus formosus</i>	374	<i>Peromyscus boylii rowleyi</i>	510
<i>Perognathus formosus cinerascens</i>	375	<i>P[eromyscus]. b[oylii]. rowleyi</i>	510
<i>Perognathus formosus infolatus</i>	376	<i>Peromyscus californicus insignis</i>	488
<i>Perognathus goldmani</i>	377, 387	<i>Peromyscus caniceps</i>	505
<i>Perognathus helleri</i>	356	<i>Peromyscus cedrosensis</i>	472
<i>Perognathus hispidus</i>	379	<i>Peromyscus cineritius</i>	491
<i>Perognathus intermedius</i>	380	<i>Peromyscus crinitus</i>	502
<i>Perognathus intermedius lithophilus</i>	382	<i>Peromyscus crinitus delgadilli</i>	503
<i>Perognathus intermedius phasma</i>	383	<i>Peromyscus crinitus disparilis</i>	503
<i>Perognathus longimembris</i>	405	<i>Peromyscus crinitus pallidissimus</i>	504
<i>Perognathus longimembris aestivus</i>	407	<i>Peromyscus crinitus stephensi</i>	504
<i>Perognathus longimembris bombycinus</i>	407	<i>Peromyscus collatus</i>	486
<i>Perognathus longimembris internationalis</i>	408	<i>Peromyscus dickeyi</i>	486
<i>Perognathus longimembris kinoensis</i>	408	<i>Peromyscus dubius</i>	493

<i>Peromyscus eremicus</i>	468	<i>Peromyscus pseudocrinitus</i>	506
<i>Peromyscus eremicus anthonyi</i>	471	<i>Peromyscus sejugis</i>	499
<i>Peromyscus eremicus avius</i>	471	<i>Peromyscus simulus</i>	513
<i>Peromyscus eremicus carmeni</i>	479	<i>Peromyscus slevini</i>	500
<i>Peromyscus eremicus cedrosensis</i>	472	<i>Peromyscus spicilegus</i>	512
<i>Peromyscus eremicus cinereus</i>	472	<i>Peromyscus spicilegus simulus</i>	513
<i>Peromyscus eremicus fraterculus</i>	473	<i>Peromyscus stephani</i>	515
<i>P[eromyscus]. eremicus fraterculus</i>	473	<i>Peromyscus tiburonensis</i>	476
<i>Peromyscus eremicus insulicola</i>	474	<i>Peromyscus truei</i>	515
<i>Peromyscus eremicus papagensis</i>	474	<i>P[eromyscus]. truei</i>	515
<i>Peromyscus eremicus polypoli</i>	475	<i>Peromyscus truei lagunae</i>	516
<i>Peromyscus eremicus propinquus</i>	475	<i>Peromyscus truei martirensis</i>	517
<i>Peromyscus eremicus sinaloensis</i>	476	<i>Phoca communis</i>	784
<i>Peromyscus eremicus sinaloensis</i>	476	<i>Phoca vitulina</i>	784
<i>Peromyscus eremicus tiburonensis</i>	476	<i>Phoca vitulina richardii</i>	784
<i>Peromyscus eva</i>	477	<i>Phocaena crassidens</i>	615
<i>Peromyscus eva carmeni</i>	479	<i>Phocaena dalli</i>	629
<i>Peromyscus exiguus</i>	494	<i>Phocoena sinus</i>	627
<i>Peromyscus geronimensis</i>	495	<i>Phocoenoides dalli</i>	629
<i>Peromyscus goldmani</i>	480	<i>Physeter breviceps</i>	639
<i>Peromyscus guardia</i>	481	<i>Physeter macrocephalus</i>	635
<i>Peromyscus guardia harbisoni</i>	482	<i>Physeter (Euphyseter) simus</i>	640
<i>Peromyscus guardia mejiae</i>	483	<i>Physeter] macrocephalus</i>	635
<i>Peromyscus insignis</i>	488	<i>Pipistrellus hesperus</i>	164
<i>Peromyscus interparietalis</i>	483	<i>Pr[ocyon]. hernandezii</i>	722
<i>Peromyscus interparietalis lorenzi</i>	485	<i>Procyon hernandezii var. mexicana</i>	723
<i>Peromyscus interparietalis ryckmani</i>	485	<i>Procyon insularis</i>	724
<i>Peromyscus labecula</i>	496	<i>Procyon insularis vicinus</i>	725
<i>Peromyscus leucopus arizonae</i>	501	<i>Procyon lotor grinnelli</i>	721
<i>Peromyscus leucopus coolidgei</i>	492	<i>Procyon lotor hernandezii</i>	722
<i>Peromyscus madrensis</i>	511	<i>Procyon lotor insularis</i>	724
<i>Peromyscus maniculatus</i>	489	<i>Procyon lotor mexicanus</i>	723
<i>Peromyscus maniculatus assimilis</i>	491	<i>Procyon lotor pallidus</i>	723
<i>Peromyscus maniculatus cineritius</i>	491	<i>Procyon lotor psora</i>	724
<i>Peromyscus maniculatus coolidgei</i>	492	<i>Procyon lotor</i>	720
<i>Peromyscus maniculatus dorsalis</i>	492	<i>Procyon pallidus</i>	723
<i>Peromyscus maniculatus dubius</i>	493	<i>Procyon psora</i>	724
<i>Peromyscus maniculatus exiguus</i>	494	<i>Prodelphinus graffmani</i>	607
<i>Peromyscus maniculatus gambeli [sic]</i>	494	<i>Pseudorca crassidens</i>	615
<i>Peromyscus maniculatus gambelii</i>	494	<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	69
<i>Peromyscus maniculatus geronimensis</i>	495	<i>Pteronotus parnellii mexicana</i>	71
<i>Peromyscus maniculatus hueyi</i>	495	<i>Pteronotus parnellii mexicanus</i>	71
<i>Peromyscus maniculatus labecula</i>	496	<i>Pteronotus personatus psilotis</i>	73
<i>Peromyscus maniculatus magdalenae</i>	497	<i>Puma concolor azteca</i>	761
<i>Peromyscus maniculatus margaritae</i>	497	<i>Puma concolor browni</i>	762
<i>Peromyscus maniculatus sonoriensis</i>	498	<i>Puma concolor californica</i>	763
<i>Peromyscus melanophrys micropus</i>	518	<i>Puma concolor improcera</i>	763
<i>Peromyscus merriami goldmani</i>	480	<i>Puma concolor</i>	761
<i>Peromyscus merriami merriami</i>	479	<i>Putorius frenatus leucoparia</i>	732
<i>Peromyscus paulus</i>	463	<i>Putorius frenatus neomexicana</i>	733
<i>Peromyscus pectoralis pectoralis</i>	507	<i>R[hogeessa] parvula</i>	167
<i>Peromyscus pembertoni</i>	487	<i>Reithrodon longicauda</i>	454

<i>Reithrodon megalotis</i>	453	<i>Sigmodon hispidus major</i>	552
<i>Reithrodontomys</i>	451	<i>Sigmodon minima</i>	552
<i>Reithrodontomys burti</i>	452	<i>Sitomys martirensis</i>	517
<i>Reithrodontomys fulvescens fulvescens</i>	456	<i>Sitomys musculus</i>	458
<i>Reithrodontomys fulvescens tenuis</i>	457	<i>Sitomys rowleyi</i>	510
<i>Reithrodontomys hirsutus</i>	458	<i>Sorex (Notiosorex) crawfordi</i>	43
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	453	<i>Sorex (Notiosorex) evotis</i>	45
<i>Reithrodontomys megalotis longicauda</i>	454	<i>Sorex californicus juncensis</i>	41
<i>Reithrodontomys megalotis peninsulae</i>	455	<i>Sorex lagunae</i>	42
<i>Reithrodontomys mexicanus fulvescens</i>	456	<i>Sorex ornatus</i>	40
<i>Reithrodontomys montanus</i>	451	<i>Sorex ornatus juncensis</i>	41
<i>Reithrodontomys peninsulae</i>	455	<i>Sorex ornatus lagunae</i>	42
<i>Reithrodontomys tenuis</i>	457	<i>Spermophilus</i>	272
<i>Rhogeessa gracilis</i>	169	<i>Spermophilus annulatus</i>	272
<i>Rhogeessa parvula</i>	167	<i>Spermophilus annulatus goldmani</i>	272
<i>Rhogeessa parvula major</i>	168	<i>Spermophilus atricapillus</i>	275
<i>Rhogeessa tumida major</i>	168	<i>Spermophilus beecheyi</i>	277
<i>S[cotophilus]. miradorensis</i>	165	<i>Spermophilus beecheyi nudipes</i>	279
<i>Scapanus anthonyi</i>	53	<i>Spermophilus beecheyi rupinarum</i>	281
<i>Scapanus latimanus anthonyi</i>	54	<i>Spermophilus canescens</i>	287
<i>Scapanus latimanus occultus</i>	53	<i>Spermophilus grammurus atricapillus</i>	275
<i>Sciurus</i>	256	<i>Spermophilus harrisi</i>	243
<i>Sciurus alstoni</i>	271	<i>Spermophilus harrisi saxicolus</i>	244
<i>Sciurus apache</i>	270	<i>Spermophilus neglectus</i>	293
<i>Sciurus arizonensis</i>	256	<i>Spermophilus spilosoma</i>	287
<i>Sciurus arizonensis huachuca</i>	256	<i>Spermophilus spilosoma canescens</i>	287
<i>Sciurus aureogaster</i>	259	<i>Spermophilus tereticaudus</i>	290
<i>Sciurus aureogaster nigrescens</i>	260	<i>Spermophilus tereticaudus apricus</i>	292
<i>Sciurus colliaei</i>	264	<i>Spermophilus tereticaudus neglectus</i>	293
<i>Sciurus colliaei sinaloensis</i>	264	<i>Spermophilus tereticaudus tereticaudus</i>	294
<i>Sciurus colliaei truei</i>	265	<i>Spermophilus variegatus</i>	282
<i>Sciurus fossor anthonyi</i>	266	<i>Spermophilus variegatus grammurus</i>	284
<i>Sciurus grammurus</i>	284	<i>Spermophilus variegatus rupestris</i>	285
<i>Sciurus griseus</i>	266	<i>Spermophilus variegatus tiburonensis</i>	285
<i>Sciurus griseus anthonyi</i>	266	<i>Spilogale arizonae martirensis</i>	741
<i>Sciurus hudsonicus mearnsi</i>	305	<i>Spilogale gracilis</i>	738
<i>Sciurus nayaritensis</i>	271	<i>Spilogale gracilis leucoparia</i>	739
<i>Sciurus nayaritensis apache</i>	270	<i>Spilogale gracilis lucasana</i>	740
<i>Sciurus nayaritensis nayaritensis</i>	271	<i>Spilogale gracilis martirensis</i>	741
<i>Sciurus nigrescens</i>	260	<i>Spilogale leucoparia</i>	739
<i>Sciurus sinaloensis</i>	264	<i>Spilogale lucasana</i>	740
<i>Sciurus truei</i>	265	<i>Spilogale pygmaea</i>	737
<i>Sciurus variegatus</i>	286	<i>Stenella attenuata</i>	605
<i>Scotophilus hesperus</i>	164	<i>Stenella attenuata attenuata</i>	606
<i>Sigmodon</i>	550	<i>Stenella attenuata graffmani</i>	606
<i>Sigmodon alleni</i>	553	<i>Stenella coeruleoalba</i>	608
<i>Sigmodon arizonae</i>	551	<i>Stenella coeruleoalbus</i>	608
<i>Sigmodon arizonae cienegae</i>	551	<i>Stenella longirostris</i>	607
<i>Sigmodon arizonae major</i>	552	<i>Steno attenuatus</i>	605
<i>Sigmodon fulviventer minimus</i>	552	<i>Steno bredanensis</i>	599
<i>Sigmodon hispidus cienegae</i>	551	<i>Sturnira lilium parvidens</i>	102
<i>Sigmodon hispidus eremicus</i>	550	<i>Sturnira ludovici occidentalis</i>	104

Subfamilia Arctocephalinae:	775	<i>Thomomys atrovarius</i>	344
Subfamilia Lutrinae	747	<i>Thomomys bottae</i>	322, 329
Subfamilia Mephitinae	737	<i>Thomomys bottae abbotti</i>	325
Subfamilia Monachinae	785	<i>Thomomys bottae albatrus</i>	326
Subfamilia Mustelinae	731	<i>Thomomys bottae alticolus</i>	326
Subfamilia Otariinae	777	<i>Thomomys bottae anitae</i>	327
Subfamilia Phocinae	781	<i>Thomomys bottae aphrastus</i>	327
Subfamilia Taxidiinae	735	<i>Thomomys bottae basilicae</i>	328
Suelos	17	<i>Thomomys bottae borjasensis</i>	328
<i>Sus tajacu</i>	789	<i>Thomomys bottae brazierhowelli</i>	329
<i>Sylvilagus (Microlagus) bachmani</i>	206	<i>Thomomys bottae cactophilus</i>	330
<i>Sylvilagus audubonii</i>	201	<i>Thomomys bottae camoae</i>	330
<i>Sylvilagus audubonii arizonae</i>	202	<i>Thomomys bottae cataviniensis</i>	330
<i>Sylvilagus audubonii confinis</i>	203	<i>Thomomys bottae convergens</i>	331
<i>Sylvilagus audubonii goldmani</i>	203	<i>Thomomys bottae cunicularius</i>	331
<i>Sylvilagus audubonii minor</i>	205	<i>Thomomys bottae divergens</i>	332
<i>Sylvilagus audubonii sanctidiegi</i>	205	<i>Thomomys bottae estanciae</i>	332
<i>Sylvilagus bachmani</i>	206	<i>Thomomys bottae homorus</i>	332
<i>Sylvilagus bachmani cerrosensis</i>	207	<i>Thomomys bottae imitabilis</i>	333
<i>Sylvilagus bachmani cerrosensis</i>	207	<i>Thomomys bottae incomptus</i>	333
<i>Sylvilagus bachmani cinerascens</i>	208	<i>Thomomys bottae jojobae</i>	334
<i>Sylvilagus bachmani exiguus</i>	209	<i>Thomomys bottae juarezensis</i>	334
<i>Sylvilagus bachmani howelli</i>	209	<i>Thomomys bottae litoris</i>	334
<i>Sylvilagus bachmani peninsularis</i>	210	<i>Thomomys bottae lucidus</i>	335
<i>Sylvilagus bachmani rosaphagus</i>	210	<i>Thomomys bottae magdalenae</i>	335
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	211	<i>Thomomys bottae modicus</i>	336
<i>Sylvilagus cunicularius insolitus</i>	212	<i>Thomomys bottae nigricans</i>	337
<i>Sylvilagus floridanus</i>	213	<i>Thomomys bottae occipitalis</i>	328
<i>Sylvilagus floridanus holzneri</i>	215	<i>Thomomys bottae phasma</i>	337
<i>Sylvilagus floridanus macrocorpus</i>	216	<i>Thomomys bottae proximarius</i>	338
<i>Sylvilagus graysoni</i>	217	<i>Thomomys bottae rhizophagus</i>	338
<i>Sylvilagus graysoni badistes</i>	218	<i>Thomomys bottae ruricola</i>	339
<i>Sylvilagus graysoni graysoni</i>	219	<i>Thomomys bottae russeolus</i>	339
<i>Sylvilagus mansuetus</i>	220	<i>Thomomys bottae siccovallis</i>	340
<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	192	<i>Thomomys bottae simulus</i>	340
<i>Tadarida laticaudata ferruginea</i>	191	<i>Thomomys bottae sinaloae</i>	341
<i>Tamias</i>	294	<i>Thomomys bottae vanrossemi</i>	341
<i>Tamias asiaticus merriami</i>	298	<i>Thomomys bottae winthropi</i>	342
<i>Tamias dorsalis</i>	296	<i>Thomomys bottae xerophilus</i>	342
<i>Tamias dorsalis sonoriensis</i>	297	<i>Thomomys fulvus alticolus</i>	326
<i>Tamias leucurus</i>	248	<i>Thomomys fulvus modicus</i>	336
<i>Tamias leucurus peninsulae</i>	250	<i>Thomomys fulvus nigricans</i>	337
<i>Tamias merriami</i>	298	<i>Thomomys fulvus phasma</i>	337
<i>Tamias obscurus</i>	301	<i>Thomomys magdalenae</i>	335
<i>Tamias obscurus meridionalis</i>	302	<i>Thomomys sheldoni</i>	346
<i>Tamiasciurus</i>	305	<i>Thomomys simulus simulus</i>	340
<i>Tamiasciurus mearnsi</i>	305	<i>Thomomys sinaloae</i>	341
<i>Taxidea berlandieri</i>	736	<i>Thomomys umbrinus</i>	343
<i>Taxidea taxus</i>	735	<i>Thomomys umbrinus atrovarius</i>	344
<i>Taxidea taxus berlandieri</i>	736	<i>Thomomys umbrinus brazierhowelli</i>	329
<i>Teanopus phenax</i>	546	<i>Thomomys umbrinus chihuahuae</i>	344
<i>Thomomys albatrus</i>	326	<i>Thomomys umbrinus eximius</i>	345

<i>Thomomys umbrinus extimus</i>	345	<i>Ursus taxus</i>	735
<i>Thomomys umbrinus martirensis</i>	336	<i>Vegetación</i>	18
<i>Thomomys umbrinus musculus</i>	346	<i>Vesperinus fraterculus</i>	473
<i>Thomomys umbrinus sheldoni</i>	346	<i>Vespertilio californicus</i>	142
<i>Thomomys umbrinus sonoriensis</i>	347	<i>Vespertilio cinereus</i>	161
Tribe Didelphini	29	<i>Vespertilio fuscus peninsulae</i>	167
Tribe Monodelphini	32	<i>Vespertilio mastivus</i>	63
<i>Tursiops truncatus</i>	611	<i>Vespertilio melanorhinus</i>	146
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	696	<i>V[espertilio]. mexicanus</i>	142
<i>Urocyon cinereoargenteus californicus</i>	697	<i>V[espertilio]. noctivagans</i>	159
<i>Urocyon cinereoargenteus madrensis</i>	697	<i>V[espertilio]. pallidus</i>	174
<i>Urocyon cinereoargenteus nigristrois</i>	698	<i>Vespertilio soricinus</i>	85
<i>Urocyon cinereoargenteus peninsularis</i>	699	<i>Vespertilio velifer</i>	152
<i>Urocyon cinereoargenteus scottii</i>	699	<i>V[espertilio]. volans</i>	155
<i>Urocyon cinereo-argenteus scottii</i>	699	<i>Vespertilio yumanensis</i>	156
<i>Urocyon cinereo-argenteus</i>	696	<i>Viverra mephitus</i>	742
<i>Urocyon virginianus scottii</i>	699	<i>[Viverra] narica</i>	726
<i>Ursus americanus machetes</i>	712	<i>Vulpes macrotis</i>	700
<i>Ursus americanus</i>	711	<i>Vulpes velox</i>	700
<i>Ursus arctos californicus</i>	710	<i>Vulpes velox macrotis</i>	700
<i>Ursus arctos</i>	708	<i>Xerospermophilus</i>	290
<i>[Ursus horribilis] californicus</i>	710	<i>Zalopus californianus californianus</i>	779
<i>[Ursus] lotor</i>	720	<i>Ziphius cavirostris</i>	647
<i>Ursus machetes</i>	712		