



LEÃO-MARINHO-CALIFORNIANO



CLASSIFICAÇÃO CIENTÍFICA

Ordem: Carnivora (Rice, 1998)

Sub-ordem: Pinnipedia

Significa “pena” ou pés-barbatanas” (em referência à forma das barbatanas).

Pinípedes são caracterizados por um corpo grande; a presença de pelo, camada de gordura, ou ambos; corpo fusiforme; capacidade de se deslocar em terra ou em gelo; implantação retardada e capacidades de mergulho superiores (Reynolds et al., 1999).

Família: Otariidae

- Inclui os leões marinhos e as otárias;
- Caracterizados pela habilidade de rodar a pélvis para trazer as barbatanas posteriores abaixo do corpo, permitindo caminhar ou correr em terra; pavilhão auditivo externo, barbatanas peitorais amplas para propulsão na água, dimorfismo sexual e reprodução poligínica (Reynolds et al., 1999).



Sub-Família: Otariinae

Leões marinhos (Sub-Família Arctocephalinae inclui as otárias) (Reynolds et al., 1999; Rice, 1998).



Género: *Zalophus*

O género refere-se à grande crista sagital presente no crânio dos machos adultos (Reeves et. al., 1992).

Espécie: *californianus*

Indica a sua distribuição. As outras espécies do género *Zalophus* são *Z. wolfebaeki* (Galápagos) e *Z. japonicus* (Japão, (Extinto)) (Rice, 1998).



REGISTO FOSSIL

Todos os pinípedes evoluíram de um ancestral comum carnívoro há cerca de 25 milhões de anos e divergiram para as diferentes famílias atuais há cerca de 15 milhões de anos (10 milhões de anos mais tarde). O seu ancestral carnívoro ainda não foi identificado, mas pode ter sido semelhante ao urso ou à lontra. (Boness & Bowen, 1996).

DISTRIBUIÇÃO

De Prince William Sound, no Alasca, a Chiapas, no México. No entanto, as principais zonas de reprodução são as ilhas Anglo-Normandas na Califórnia e as ilhas da costa da Baja California no Pacífico, México, bem como no golfo da Califórnia. Os machos migram mais do que as fêmeas (Heath & Perrin, 2009).

HABITAT

Os leões-marinheiros-californianos que vivem em climas temperados e tropicais, habitam uma variedade de substratos nas ilhas e no continente. Incluem-se as praias de areia e pedra arredondada, afloramentos inclinados e plataformas rochosas, rochas emergentes entre marés, costas rochosas com grandes rochedos e escombros, bancos de areia e pantanais, grutas, fendas abrigadas e piscinas naturais. Os leões-marinheiros-californianos também podem ser encontrados em estruturas feitas pelo homem, tais como cais, molhes, bóias oceânicas e plataformas petrolíferas. (Reidman, 1990).

Reproduzem-se em praias e zonas rochosas em ilhas remotas, em regiões temperadas e tropicais (Heath & Perrin, 2009).

POPULAÇÃO

O total estimado para esta espécie em 2012 era de 296'750 indivíduos (Caretta et al., 2013).

DIET

Os animais caçam uma grande variedade de presas. No sul da Califórnia: lula-da-Califórnia (*Loligo opalescens*), boqueirão (*Engraulis mordax*), verdimho-do-Pacífico (*Merluccius planipes*), peixe-vermelho (*Sebastes* sp.), cavala (*Trachurus symmetricus*), cavala-do-Pacífico (*Scomber japonicus*) e castanqueta (*Chromis punctipinnis*) (Heath & Perrin, 2009; Lowry et al., 1986; Lowry & Carretta, 1999). No golfo da Califórnia caçam mictofídeos (peixe-lanterna), sardinhas (*Sardinops caeruleus*), peixe-espada (*Trichiurus nitens*), polvo (*Octopus* sp.), enguia (abadejo) (*Aulopus bajacali*), anchoveta (*Cetengraulis mysticetus*), roncadores (*Haemulopsis* sp.), lula (*Loliolopsis diomedea*) e vários robalos (*Pronotogrammus eos*, *Pronotogrammus multifasciatus*, e *Hemanthias* sp.) (Heath & Perrin, 2009; Garcia-Rodriguez & Auriolos-Gamboa, 2003; Mellink & Romera-Saavedra, 2005). Outras espécies de presas caçadas pelo leão-marinheiro-californiano são a lampreia-tridentada (*Entosphenus tridentatus*), arenque-do-Pacífico (*Clupea harengus pallasii*), anchova (*Engraulis mordax*), salmão (*Oncorhynchus* sp.), peixe-cantor (*Porichthys notatus*), pescada-do-Pacífico (*Merluccius productus*), bacalhau-do-Pacífico (*Microgadus proximus*), peixe-rei (*Antherinopsis californiensis*), corvina (*Genyonemus lineatus*), cavala (*Trachurus symmetricus*), peixe-vermelho (*Sebastes* sp.), solhas (*Glyptocephalus zachiris*) (*Lyopsetta exilis*) (*Parophrys ventulus*), e lula (*Loligo opalescens*) (Best 1963; Antonelis and Fiscus, 1980).

Baseado no registo de leões-marinheiros-californianos do SeaWorld, 5% - 8% do seu peso corporal é consumido diariamente (6,8-18,2 kg) (SeaWorld, Inc.).

<http://seaworld.org/en/animal-info/animal-infobooks/california-sea-lion>

MIGRAÇÃO

Durante a época de reprodução (Maio-Julho), quase toda a população se encontra a Sul dos 34º de Latitude (National Marine Fisheries Service, 1978). A partir do meio de Julho, uma porção de machos da população migra para Norte (Antonelis & Fiscus, 1980).



ANATOMIA E FISIOLOGIA

Pelo

Os leões marinhos recém-nascidos são castanho escuro ou preto, até à muda, quando se tornam castanho-avermelhado (4 – 6 meses de idade). As fêmeas permanecem desta cor enquanto o pelo dos machos vai escurecendo com a idade. Os machos também podem variar de cor desde o castanho claro ao preto. O pelo dos leões-marinhos-californianos parece mais escuro quando está molhado. (Heath & Perrin, 2009).

Barbatanas

Esta espécie é caracterizada pelas barbatanas posteriores relativamente curtas e pelas barbatanas anteriores com pelo na superfície dorsal desde a inserção do membro até ao primeiro ou segundo dígito (Antonelis & Fiscus, 1980).

Utilizam um movimento de varrer para cima e para baixo com as barbatanas anteriores para se propulsionarem na água (Feldkamp, 1987; Godfrey, 1985). As barbatanas anteriores assemelham-se aos membros anteriores de mamíferos terrestres mas estão adaptados à natação (English 1976a; English 1976b). Os leões marinhos utilizam as barbatanas posteriores para direção e manobrabilidade enquanto nadam. Ambos os pares de barbatanas são utilizados para locomoção em terra (Godfrey, 1985).

Os leões-marinhos-californianos penteiam-se com as unhas das suas barbatanas posteriores, esfregando o corpo com as suas barbatanas peitorais, roçando-se em rochas ou em outros leões marinhos. Por vezes, esfregam as suas vibrissas no momento em que saem de água (Peterson & Bartholomew, 1967). Os animais têm três garras ou unhas nas barbatanas que utilizam para arranhar o seu corpo (Peterson & Bartholomew, 1967).

Cabeça

Os machos apresentam uma crista sagital proeminente que os distingue das fêmeas. Surge no crânio de machos com cerca de 5 anos (Schusterman & Gentry, 1971). O pelo na frente da cabeça é mais claro do que no resto do corpo (Reeves et. al., 2002). A crista sagital é normalmente coberta por pelo branco (Heath & Perrin, 2009).

Orelhas

Os leões-marinhos-californianos apresentam uma pequena orelha por cima de cada ouvido (Holt & Schusterman, 2007).



Vibrissae

Os leões-marinhos-californianos têm 38 vibrissas (bigodes) em cada lado da face (Dehnhardt & Ducker, 1996). Estas vibrissas estão ancoradas em músculos. Cada uma é provida de nervos (Stephens et al., 1973). Os leões marinhos utilizam as vibrissas para explorar objetos no ambiente. As vibrissas podem ser utilizadas para sentir vibrações, bem como para dar informação sobre os objetos (tamanho e forma) através do tato (Dehnhardt & Ducker, 1996).

Diferença de tamanho

Os leões-marinhos-californianos apresentam grande dimorfismo sexual, sendo que machos e fêmeas diferem em tamanho, cor e peso (Heath & Perrin, 2009).

Comprimento máximo macho adulto na natureza

Os machos podem atingir o comprimento máximo de 2,4 m (Reeves et al., 2002) (Heath & Perrin, 2009).

Peso médio de adulto macho na natureza

Os machos pesam, em média, 350 kg (Heath & Perrin, 2009).

Peso máximo de adulto macho na natureza

Os machos podem atingir o máximo de 390 kg (Reeves et al., 2002).

Comprimento máximo de adulto fêmea na natureza

As fêmeas podem chegar no máximo aos 2 m (Reeves et al., 2002).

Peso médio de adulto fêmea na natureza

As fêmeas pesam, em média, 100 kg (Heath & Perrin, 2009).

Peso máximo de adulto fêmea na natureza

As fêmeas podem pesar, no máximo, 110 kg (Reeves et al., 2002).

SISTEMAS SENSORIAIS

Audição

Debaixo de água, os leões marinhos têm um alcance auditivo entre as frequências 100 Hz e 35 kHz, com maior sensibilidade entre 1 e 20 kHz (Schusterman et al., 1972; Mulsow et al., 2011).

Fora de água, os leões marinhos têm um alcance auditivo entre as frequências 100 Hz e 30 kHz. O alcance auditivo fora de água atinge ao auge na região dos 10-20 kHz (Reichmuth et al., 2013).

Visão

Os leões marinhos conseguem ver tão bem dentro, como fora de água. Fora de água a sua visão é apurada em iluminação média mas fraca em circunstâncias de pouca iluminação (Schusterman, 1981).

Visão a cores

As pesquisas sugerem que os leões-marinhos-californianos apresentam visão dicromática, uma forma de daltonismo. Aparentemente, conseguem discriminar cores no espectro azul-verde, o que pode ser uma adaptação ao ambiente aquático costeiro (Griebel & Schmid, 1992).

Tapetum lucidum

Os leões-marinhos-californianos apresentam um dos “tapeta” mais desenvolvidos dentre todos os mamíferos. Esta capacidade melhora a visão em luz fraca, refletindo a luz que passa pela retina de volta aos segmentos exteriores do fotorreceptor (Miller et al., 2010). (Similar aos olhos dos gatos que brilham à noite quando a luz lhes é dirigida).

Olfato

Os leões-marinhos-californianos apresentam olfato que tem utilidade numa variedade de situações sociais em terra, sendo também muito importante no acasalamento (Yu et al., 2010). O olfato também tem um papel importante no reconhecimento mãe-cria (Schusterman et al., 1992).



Paladar

Os leões-marinhos-californianos têm sentido de paladar. A sua capacidade de detetar o sabor azedo é equivalente à do ser humano. Também detetam o sabor salgado e amargo mas com menos sensibilidade que os humanos. Não conseguem detetar o sabor doce de açúcares (Friedl et al., 1990).

Toque

Os leões marinhos agrupam-se em grupos muito apertados em terra. Por vezes, são mesmo vistos empilhados uns em cima dos outros (comportamento designado tigmotático) (Riedman, 1990). Ver também Vibrissas.



NATAÇÃO, MERGULHO E TERMOREGULAÇÃO

Natação

A velocidade de natação registada é 2,7 a 3,5 m/s (Feldkamp, 1987).

Mergulho

Os leões-marinhos-californianos são, relativamente, mergulhadores de pouca profundidade e duração (Feldkamp et al., 1989).

Duração Média de Mergulho

A duração média de mergulho dos leões-marinhos-californianos é 1,5-2,8 minutos (Feldkamp et al., 1989).

Duração Máxima de Mergulho

O mergulho pode durar, no máximo, 10 minutos (Feldkamp et al., 1989).

Profundidade média de mergulho

Os leões-marinhos-californianos mergulham, em média, profundidades entre os 20 m e os 50 m (Feldkamp et al., 1989).

Profundidade máxima de mergulho

Eles podem mergulhar até 274 m (Feldkamp et al., 1989).

Termo-regulação

Os leões marinhos estão equipados com uma camada de gordura espessa que isola e permite manter a temperatura do corpo dentro de água. Para se arrefecerem, os leões marinhos podem entrar dentro de água ou molhar o seu corpo e depois arrefecer por evaporação.

Os leões marinhos também adotam uma variedade de posições para termo-regulação. Em temperaturas frias e em locais de sombra, eles podem deitar-se com as barbatanas por baixo do

corpo para reduzir a área de superfície do corpo exposta ao frio. Para se arrefecerem, podem levantar uma das suas barbatanas no ar ou entrar na água com uma das barbatanas peitorais levantada. As barbatanas peitorais, por não apresentarem pelos, proporcionam uma grande área de superfície para a perda de calor (Odell, 1974). Apesar de possuírem glândulas sudoríparas, os leões marinhos não transpiram em resposta a altas temperaturas. Ao invés, utilizam diferentes posições corporais para se arrefecerem e aumentarem o fluxo de sangue às extremidades (Whittow et al., 1972).



COMPORTAMENTO

Comportamento social

Brincar é comum nos pinípedes, especialmente entre juvenis. As brincadeiras incluem surfar, cambalhotas e encontros enquanto nadam, lutas, agarrar e torcer outros com a boca. Por vezes, os leões-marinhos-californianos podem perseguir, provocar e morder as barbatanas de mergulhadores. As crias de leão marinho também brincam com as presas, atirando-as e depois apanhando-as. Também foram já observados a fazer brinquedos a partir de algas ou rochas (Reidman, 1990).

Os leões-marinhos-californianos são inteligentes e adaptáveis. Conseguem identificar indivíduos visualmente, pelo som ou pelo odor. São gregários, mas o único vínculo social óbvio ocorre entre mães e crias (Heath & Perrin, 2009).

Os leões-marinhos-californianos podem viver junto com elefantes marinhos, focas comuns ou leões-marinhos-de-Steller (Peterson & Bartholomew, 1967).

Vocalizações

Os leões-marinhos-californianos são os pinípedes mais vocais. Utilizam uma variedade de sons primariamente para repelir ou atrair outros leões marinhos, pela identificação da espécie, sexo, idade e localização do animal que emite o som (Schusterman et al., 1992). Os machos ladram incessantemente durante a época de reprodução (Peterson & Bartholomew, 1967). Ver comportamento maternal.

Postura

Os machos exibem posturas estereotipadas para defender os limites do território. Podem olhar diretamente para outro animal, abrir a boca, abanar a cabeça, ou deixar-se cair prostrados no chão (Schusterman & Gentry, 1971).



Sono

Os leões marinhos são observados a dormir em terra em várias posições, tais como de barriga para baixo com as barbatanas por baixo do corpo. Também podem dormir de lado, ou apoiados nas barbatanas peitorais com o nariz no ar, em equilíbrio (Peterson and Bartholomew, 1967).

REPRODUÇÃO E CUIDADO MATERNAL

Época de reprodução

Os leões-marinhos-californianos chegam aos locais de reprodução ao longo da costa onde acasalam e dão à luz entre maio e agosto, sendo que a maioria dos nascimentos ocorre em junho. Os machos são mais territoriais em junho e julho. Os leões marinhos tendem a regressar ao mesmo local de reprodução todos os anos (Peterson & Bartholomew, 1967).

Nascimento

As fêmeas dão à luz uma única cria alguns dias depois de virem a terra, entre maio e junho (Heath & Perrin, 2009). Tal como com outras espécies de pinípedes, as fêmeas de leão marinho dão à luz uma cria por ano (Boness & Bowen, 1996). O maior número de nascimentos ocorre na primeira semana de junho, geralmente em zonas rochosas (Odell, 1975).

63% das crias nascem de cabeça, mas também podem ser bem sucedidos nascendo de cauda ou noutras posições. A duração média do parto, nascimento e passagem da placenta é de 91 minutos (Odell, 1975).



O cordão umbilical parte-se durante o parto (Peterson & Bartholomew, 1967; Odell, 1975).

Peso à nascença

À nascença, as crias pesam 6-9 kg (Heath & Perrin, 2009).

Acasalamento

As fêmeas ficam com o cio cerca de duas semanas depois de terem dado à luz e podem ficar novamente prenhas (Peterson & Bartholomew, 1967). O acasalamento geralmente ocorre 15 a 30 dias depois do parto (Odell, 1975). As fêmeas assinalam que estão recetivas deitando-se no chão e roçando-se no macho. A corte dura poucos minutos normalmente, mas pode durar uma hora ou mais. A fêmea termina o acasalamento mordendo o pescoço do macho e libertando-se. As fêmeas só acasalam uma vez. O acasalamento pode ocorrer em terra, em águas superficiais ou profundas (Peterson & Bartholomew, 1967), mas 60% dos acasalamentos ocorre na água (Odell, 1975).

Gestação

Como o acasalamento ocorre 15 a 30 dias depois das crias nascerem, o que acontece maioritariamente entre maio e junho, poderia pensar-se que a gestação dura pouco menos de um ano. No entanto, os leões-marinhos-californianos apresentam implantação retardada. Isto significa que, apesar do óvulo ser fertilizado, não se implanta nem começa a desenvolver-se até meio de outubro, demorando entre 7 a 8 meses o período de gestação (Odell, 1975; Greig et al., 2007).

Comportamento territorial do macho

Os machos estabelecem território ao longo da costa onde as fêmeas se congregam. As fronteiras dos territórios não são bem definidas mas podem incluir águas oceânicas. As fêmeas podem circular livremente entre territórios mas os machos defendem o seu território de outros machos. A razão entre machos e fêmeas nas áreas de reprodução é cerca de 1:14. Os machos juvenis ou os que foram expulsos das zonas de reprodução, congregam-se em praias separadas. Os machos mantêm o seu território, em média, por 27 dias (Odell, 1975).

Os machos nos territórios já estabelecidos ladram continuamente (Peterson & Bartholomew, 1967). Estudos demonstram que as vocalizações têm diferentes significados dependendo do seu ritmo. Alguns latidos indicam agressão eminente quando um intruso se aproxima do território. Outros latidos são anúncios com propósito reprodutivo (Schusterman, 1977). Quando um intruso macho cruza a fronteira do território de outro, acontece uma luta. Habitualmente, um dos machos empurra o outro para fora do território. Por vezes ocorrem dentadas. Estas lutas raramente resultam em ferimentos graves devido ao forte peito e pescoço que os protege da maioria das dentadas (Peterson & Bartholomew, 1967).

Migração pós acasalamento

Após o período de acasalamento, alguns machos migram para o Norte, até ao Alasca. As fêmeas geralmente permanecem até 150 km das zonas de reprodução (Greig et al., 2007).

Cuidados maternos

As crias dos leões-marinhos-californianos amamentam 15 a 30 minutos após o nascimento (Schusterman et al., 1992). As fêmeas permanecem em terra a amamentar as crias nos primeiros 8 dias após o nascimento, depois vão para o mar em busca de alimento. As viagens no mar duram em média 2,5 dias e os períodos de amamentação em média 1,4 dias (Oftedal et al., 1987). Quando as fêmeas regressam à praia, muitas vezes já muito populada por outras fêmeas e crias, localizam as suas crias com o “chamamento de crias”. Este chamamento é estabelecido pouco após o nascimento quando a mãe e a cria se chamam mutuamente e a cria aprende o chamamento único da sua mãe. Uma vez reunidos, mãe e cria cheiram-se e utilizam o odor para se reconhecerem (Schusterman et al., 1992). Com cerca de três meses de idade, a cria começa a seguir a mãe nas viagens de caça (Schusterman et al., 1992).

Enquanto as fêmeas procuram locais isolados para as suas crias, podem formar grupos. As fêmeas são gregárias e podem tornar-se agressivas umas com as outras. As fêmeas guardam as crias e ameaçam intrusos que se aproximem demasiado (Peterson & Bartholomew, 1967).

Duração diária de amamentação

Quando a mãe começa a procurar alimento, a cria de leão marinho é amamentada, normalmente, a cada 3 dias. Nesses dias, as crias mamam cerca de 10 minutos a cada 2,4 horas num total de 1,8 horas por dia. A média do aleitamento é de cerca de 0,6 horas por dia (Oftedal et al., 1987; Boness & Bowen, 1996).

Período de amamentação

As crias mamam por menos de um ano, geralmente 6 a 11 meses (Oftedal et al., 1987; Greig et al., 2007).



Composição do leite

O leite dos leões-marinhos-californianos é composto de 22% a 44% de lípidos (gorduras) (Oftedal et al., 1987).

LONGEVIDADE E MORTALIDADE

A esperança média de vida dos leões-marinhos-californianos juvenis nascidos em parques zoológicos e aquários na América do Norte é duas a três vezes superior, dependendo do género, àquela registada em animais juvenis que vivem na natureza.

Os dados científicos atuais apontam para uma esperança média

de vida de um macho na natureza de cerca de 7,7 anos. Para um fêmea na natureza, a esperança média de vida é cerca de 11,5 anos. (Hernandez-Camacho et al., 2008) A esperança média de vida de um leão-marinho-californiano com um ano de idade, nascido num parque zoológico ou aquário, é cerca de 23,5 anos.

PREDADORES E AMEAÇAS NATURAIS

No selvagem, os leões marinhos enfrentam a fome, infeções, predação por tubarões e orcas, blooms de fitoplâncton tóxico e impactos humanos (Heath & Perrin, 2009). Durante um estudo de 10 anos sobre o arrojamento de leões-marinhos-californianos vivos, várias causas foram determinadas sendo que a desnutrição foi a causa da maior percentagem de arrojamentos. Parasitas e alterações climáticas provocadas pelo fenómeno El Niño estão frequentemente associados às causas de mal-nutrição. A leptospirose foi a segunda maior causa de arrojamento. A terceira maior causa foi o trauma, provocado maioritariamente por tiros humanos. O enredamento em lixo marinho, mordidas de tubarão e feridas provocadas por hélices também são fatores de arrojamento. Outras causas de arrojamento e mortalidade incluem peritonite, abscessos, pneumonia, pleurite, septicemia, cistite, infeções no sistema nervoso central, outras doenças / infeções, insuficiência renal, prolapso do útero, defeitos congénitos, toxicidade por ácido domóico e cancro (Greig et al., 2005).

CONSERVAÇÃO

Ácido domóico

Certas algas produzem toxinas. Uma delas, o ácido domóico, é produzido pelas diatomáceas (alga) *Pseudo-nitzschia*, que está rapidamente a tornar-se problemático para os leões-marinhos-californianos. O ácido domóico é solúvel em água e concentra-se nos organismos quando consomem esta alga. Sardinhas e anchovas, duas presas comuns do leão-marinho-californiano, podem ser contaminados com esta toxina. Habitualmente, esta toxina encontra-se em níveis baixos. No entanto, nas condições ideais, ocorrem blooms destas algas nocivas com maior frequência e em áreas maiores. Adicionalmente, existe agora uma melhor monitorização e reportagem destes blooms, bem como melhor compreensão sobre os efeitos do ácido domóico nos organismos da cadeia alimentar. Os impactos humanos - tais como a alteração climática, a poluição, a sobrepesca e o transporte de alimentos marinhos contaminados, podem agravar o problema.

Em 1998, 400 leões marinhos arrojaram na costa da Califórnia Central e os testes confirmaram a sua exposição ao ácido domóico. O ácido domóico interfere com o funcionamento neurológico. Os sintomas incluem perda de apetite, convulsões, períodos de letargia, vômitos, contrações musculares, oscilação da cabeça ataxia e comportamento anormal (Goldstein et al., 2007; Van Dolah, 2000).

Um animal arrojado pouco exposto ao ácido domóico pode ser reabilitado e devolvido ao seu ambiente natural. No entanto, em caso de exposição de longa duração causando danos cerebrais, tornam-se maus candidatos à reabilitação, pois provavelmente não sobreviverão (Denise Greig, comunicação pessoal, 3/3/2012).

Detritos marinhos



Os leões-marinheiros-californianos podem ficar enredados numa grande variedade de lixo. O enredamento e ingestão de fio de pesca é um problema sério para estes animais. Também elásticos, fitas de plástico, redes de pesca e anzóis podem contribuir para o ferimento e morte dos animais que os ingeriram ou fiquem presos nestes objetos (Raum-Suryan et al., 2009).

Competição por recursos

Em 2008, o serviço de pescas do NOAA autorizou três estados norte americanos: Idaho, Washington e Oregon, a “remover permanentemente” leões marinhos caçadores de truta e salmão ameaçados que congregam na barragem de Bonneville no caminho para a zona de desova em áreas do Rio Colombia. “Remoção permanente” significa eutanaziar ou relocar estes animais para parques zoológicos ou aquários permanentemente. O NOAA autorizou estes estados a removerem até 93 leões marinhos por ano até 2016. A agência autorizou esta remoção depois de várias tentativas de dissuasão não letais (tais como o uso de canhões sonoros, balas de borracha, e perseguição com barcos) terem falhado (NOAA, 2014).



Entre 2008 e 2010, 40 leões-marinheiros-californianos foram removidos (30 remoções letais e 10 realocações; Carretta et al. 2013). Em 2011, nenhum leão-marinho-californiano foi eutanaziado na barragem de Bonneville (Stansell et al. 2011). Em 2012 o pedido de Oregon e Washington para a remoção letal de leões-marinheiros-californianos na secção 120 da “Marine Mammal Protection Act” foi aprovado. Esta autorização permite aos estados removerem até 93 leões-marinheiros-californianos por ano. Em 2012, um leão-marinho-californiano foi realocado e 11 foram eutanaziados (Stansell et al. 2012). Estes estados removeram 4 leões-marinheiros-californianos em 2013 (Stansell et al. 2013).

REFERENCES

- Antonelis Jr., G.A. and C.H. Fiscus. 1980. Pinnipeds of the California Current. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report. 21: 68-78.
- Berta, A., and J.L. Sumich. 1999. Marine Mammals: Evolutionary Biology. Academic Press: San Diego, CA. (2005 edition available)
- Best, E.A. 1963. Contribution to the biology of the Pacific hake, *Merluccius productus* (Ayres). California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report. 9: 51-56.
- Boness, D.J. and W.D. Bowen. 1996. The evolution of maternal care in pinnipeds. Bioscience. 46(9): 645-654.
- Carretta, J.V., E. Oleson, D.W. Weller, A.R. Lang, K.A. Forney, J. Baker, B. Hanson, K. Martien, M.M. Muto, M.S. Lowry, J. Barlow, D. Lynch, L. Carswell, R.L. Brownell Jr., D.K. Mattila and M.C. Hill. 2013. U.S. Pacific Marine Mammal Stock Assessments: 2012. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-504, 379 p. http://swfsc.noaa.gov/uploadedFiles/Divisions/PRD/Programs/Coastal_Marine_Mammal/2012%20Pacific%20SARs%20Final%20file%20size%20reduced.pdf
- Dehnhardt, G. and G. Ducker. 1996. Tactual discrimination of size and shape by a California sea lion (*Zalophus californianus*). Animal Learning and Behavior. 24(4): 366-374.
- English, A.W. 1976. Limb movements and locomotor function in the California sea lion (*Zalophus californianus*). Journal of Zoology, London. 178: 341-364.
- English, A.W. 1977. Structural correlates of forelimb function in fur seals and sea lions. Journal of Morphology. 151: 325-352.
- Goldstein, T., J.A.K. Mazet, T.S. Zabka, G. Langlois, K.M. Colegrove, M. Silver, S. Bargu, F. Van Dolah, T. Leighfield, P.A. Conrad, J. Barakos, D.C. Williams, S. Dennison, M. Haulena, and F.M.D Gulland. 2007. Novel symptomatology and changing epidemiology of domoic acid toxicosis in California sea lions (*Zalophus californianus*): an increasing risk to marine mammal health. Proceedings of the Royal Society B. 275: 267-276.

- Feldkamp, S.D. 1987. Swimming in the California sea lion: Morphometrics, drag and energetics. *Journal of Experimental Biology*. 131: 117-135.
- Feldkamp, S.D., R.L. DeLong, and G.A. Antonelis. 1989. Diving patterns of California sea lions, *Zalophus californianus*. *Canadian Journal of Zoology*. 67: 872-883.
- Friedl, W.A., P.E. Nachtigall, P.W.B. Moore, N.K.W. Chun, J.E. Haun, R.W. Hall and J.L. Richards. 1991. Taste reception in the Pacific bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus gilli*) and the California sea lion (*Zalophus californianus*). In *Sensory Abilities of Cetaceans*. J. Thomas and R. Kastelein, Eds. Plenum Press, New York: 447-454.
- Garcia-Rodriguez, F.J. and D. Auriolles-Gamboa. 2003. Spatial and Temporal variation in the diet of the California sea lion (*Zalophus californianus*) in the Gulf of California, Mexico. *Fishery Bulletin*. 102(1): 47-62.
- Godfrey, S.J. 1985. Additional observations of subaqueous locomotion in the California sea lion (*Zalophus californianus*). *Aquatic Mammals*. 11: 53-57.
- Griebel, U. and A. Schmid. 1992. Color vision in the California sea lion (*Zalophus californianus*). *Vision Research*. 32(3): 477-482.
- Greig, D.J., F.M.D. Gulland, and C. Kreuder. 2005. A decade of live California sea lion (*Zalophus californianus*) strandings along the central California coast: Causes and trends, 1991-2000. *Aquatic Mammals*. 31(1): 11-22.
- Greig, D.J., K.L. Mashburn, M. Rutishauser, F.M.D. Gulland, T.M. Williams, and S. Atkinson. 2007. Seasonal changes in circulating progesterone and estrogen concentrations in the California sea lion (*Zalophus californianus*). *Journal of Mammalogy*. 88(1): 67-72.
- Heath, C.B. and W.F. Perrin. 2009. California, Galapagos, and Japanese Sea Lions. In Perrin, W.F., B. Würsig and J.G.M. Theewissen (eds) *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press: Burlington, Mass: 170-176.
- Hernandez-Camacho, C.J., D. Auriolles-Gamboa, J. Laake and L.R. Gerber. 2008. Survival Rates of the California Sea Lion, *Zalophus californianus*, in Mexico. *Journal of mammalogy* 89(4):1059-1066.
- Holt, M.M. and R.J. Schusterman. 2007. Spatial release from masking of aerial tones in pinnipeds. *Journal of the Acoustical Society of America*. 121(2): 1219-1225. <http://www.seaworld.org/animal-info/info-books/california-sea-lion/index.htm>
- Keys, M.C. 1968. The nutrition of pinnipeds. In: Harrison, R.J., R.C. Hubbard, R.S. Peterson, C.E. Rice, and R.J. Schusterman. (eds) *The Behavior and Physiology of Pinnipeds*. Appleton-Century-Crofts: New York, N.Y.: 359-395.
- Lowry, M.S. and J.V. Carretta. 1999. Market squid (*Loligo Opalescens*) in the diet of California sea lions (*Zalophus californianus*) in Southern California (1981-1995). *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report*. 40: 196-207.
- Lowry, M.S., C.W. Oliver, C. Macky and J.B. Wexler. 1990. Food habits of California sea lions (*Zalophus californianus*) at San Clemente Island, California, 1981-86. *Fishery Bulletin*. 88(3): 509-521.
- Mellink, E. 2005. Diet of California sea lions, *Zalophus californianus*, at San Jorge Island, northern Gulf of California, Mexico, 1998-1999. *Ciencias Marinas*. 31(2): 369-377.
- Miller, S.N., C.M.H. Colitz, and R.R. Dubielzig. 2010. Anatomy of the California sea lion globe. *Veterinary Ophthalmology*. 13(1): 63-71.
- Mulsow, J., C. Reichmuth, F. Gulland, D.A.S. Rosen, and J.J. Finneran. 2011. Aerial audiograms of several California sea lions (*Zalophus californianus*) and Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) measured using single and multiple simultaneous auditory steady-state response methods. *Journal of Experimental Biology*. 214(7): 1138-1147. <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/mammals/pinnipeds/californiasealion.htm> http://www.westcoast.fisheries.noaa.gov/fish_passage/fcrps_opinion/federal_columbia_river_power_system.html
- National Marine Fisheries Service. 1978. The Marine Mammal Protection Act of 1972; Annual Report-April, 1977 through March 31, 1978. U.S. Dept. Comm., Nat. Oceanic Atmos. Admin., Nat. Mar.Fish. Serv., Washington, D.C. 183 p.
- Odell, D.K. 1974. Behavioral thermoregulation in the California sea lion. *Behavioral Biology*. 10(2): 231-237.
- Odell, D.K. 1975. Breeding biology of the California sea lion, *Zalophus californianus*. *Rapports et Proces-Verbaux des Reunions Conseil International pour L'exploration de la Mer*. 169: 296-302.
- Oftedal, O.T., D.J. Boness and R.A. Tedman. 1987. The behavior, physiology, and anatomy of lactation in the pinnipedia. In: *Current Mammalogy*, Vol 1 H.H. Genoways ed. Plenum Press. New York, NY: 175-295
- Peterson, R.S. and G.A. Bartholomew. 1967. The Natural History and Behavior of the California Sea Lion Special Publication No. 1. American Society of Mammalogists. Stillwater, OK. Available online at: <http://ia700404.us.archive.org/11/items/naturalhistorybeoopete/naturalhistorybeoopete.pdf>
- Ponganis, P.J., E.P. Ponganis, K.V. Ponganis, G.L. Kooyman, R.L. Gentry, and F. Trillmich. 1990. Swimming velocities in otariids. *Canadian Journal of Zoology*. 68: 2105-2112.
- Raum-Suryan, K.L., L.A. Jemison, and K.W. Pitcher. 2009. Entanglement of Stellar's sea lions (*Eumetopias jubatus*) in marine debris: Identifying causes and finding solutions. *Marine Pollution Bulletin*. 58: 1487-1495.
- Reeves, R.R., B.S. Stewart, P.J. Clapham and J.A. Powell. 2002. *National Audubon Society Guide to Marine Mammals of the World*. Alfred A Kopf, Inc. New York: 90-93.
- Reeves, R.R., B.S. Stewart, and S. Leatherwood. 1992. *The Sierra Club Handbook of Seals and Sirenians*. Sierra Club Books. San Francisco: 100-109.
- Reichmuth, C., Holt, M. M., Mulsow, J., Sills, J. M., and Southall, B. L. (2013). "Comparative assessment of amphibious hearing in pinnipeds," *Journal of Comparative Physiology A* 199, 491-507.
- Reidman, M. 1990. *The Pinnipeds: Seals, Sea Lions, and Walruses*. University of California Press. Berkeley.
- Repenning, R.J. 1972. Underwater hearing in seals: functional morphology. In R.J. Harrison, ed. *Functional Anatomy of Marine Mammals*, Vol. 1. Academic Press. London: 307-331.
- Reynolds III, J.E., D.K. Odell, and S.A. Rommel. 1999. Marine mammals of the world. In: Reynolds, III, J. E. and S. A. Rommel. 1999. *Biology of Marine Mammals*. Smithsonian Institution Press: Washington and London: 1-14.
- Rice, D.W. 1998. *Marine mammals of the world: systematics and distribution*. Allen Press, Lawrence, Kansas, USA.
- Schusterman, R.J. 1974. Auditory sensitivity of a California sea lion to airborne sound. *Journal of the Acoustical Society of America*. 56(4): 1248-1251.
- Schusterman, R.J. 1977. Temporal patterning in sea lion barking (*Zalophus californianus*). *Behavioral Biology*. 20:404-408.
- Schusterman, R.J. 1981. Behavioral capabilities of seals and sea lions: A review of their hearing, visual, learning and diving skills. *The Psychological Record*. 31:125-143.
- Schusterman, R.J. and R.L. Gentry. 1971. Development of a fatted male phenomenon in California Sea Lions. *Developmental Psychobiology*. 4(4): 333-338.
- Schusterman, R.J., E.B. Hanggi, and R. Gisiner. 1992. Acoustic signaling in mother-pup reunions, interspecies bonding, and affiliation by kinship in California sea lions (*Zalophus californianus*). Pages: 533-551. In: J. Thomas et al., eds. *Marine Mammal Sensory Systems*. Publisher: New York.
- Schusterman, R.J., R.F. Balliet, and J. Nixon. 1972. Underwater audiogram of the California sea lion by the conditioned vocalization technique. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 17(3): 339-350.
- Stansell R., K. M. Gibbons, W. T. Nagy, and B. K. van der Leeuw. 2011. Field Report. Evaluation of Pinniped Predation on Adult Salmonids and Other Fish in the Bonneville Dam Tailrace, 2012. U.S. Army Corps of Engineers. Portland District, Fisheries Field Unit.
- Stansell R., K. M. Gibbons, W. T. Nagy, and B. K. van der Leeuw. 2012. Field Report. Evaluation of Pinniped Predation on Adult Salmonids and Other Fish in the Bonneville Dam Tailrace, 2012. U.S. Army Corps of Engineers. Portland District, Fisheries Field Unit.
- Stansell R., B. van der Leeuw, and K. Gibbons. 2013. Status Report - Pinniped Predation and Deterrent Activities at Bonneville Dam, 2013. Fisheries Field Unit. U.S. Army Corps of Engineers. Bonneville Lock and Dam. <http://www.cbbulletin.com/428986.aspx>
- Stephens, R.J., I.J. Beebe and T.C. Poulter. 1973. Innervation of the Vibrissae of the California Sea Lion, *Zalophus californianus*. *The Anatomical Record*. 176: 421-442.
- Van Dolah, F.M. 2000. Marine algal Toxins: Origins, health effects and their increased occurrence. *Environmental Health Perspectives*. 108(1): 133-141.
- Whittow, G.C., D.T. Matsuura and Y.C. Lin. Temperature regulation in the California sea lion (*Zalophus californianus*). *Physiological Zoology*. 45(1): 68-77.
- Yu, L., W. Jin, J. Wang, X. Zhang, M. Chen, Z. Zhu, H. Lee, M. Lee and Y. Zhang. 2010. Characterization of TRPC2, an essential genetic component of VNS chemoreception, provides insights into the evolution of pheromonal olfaction in secondary-adapted marine mammals. *Molecular Biology and Evolution*. 27(7): 1467-1477.

