Las ballenas grises y el cambio climático: centinelas de los ecosistemas del Norpacífico/Ártico

INTRODUCCIÓN

Steven Swartz y Sue Moore

Este taller reúne a un grupo de científicos marinos con gran interés por la investigación y experiencia para revisar y discutir la dinámica poblacional y los cambios de comportamiento en las ballenas grises en el contexto de cambios ambientales que se han ido observando a través del rango de las ballenas grises del Pacífico norte y Ártico. Se discutieron tópicos específicos incluyendo cambios observados en la oceanografía física, química y biológica del Pacífico norte y del Ártico y la escala de tiempo de estos cambios, el estatus histórico y actual de la población de ballenas grises incluyendo cambios en la distribución, fenología, dinámica poblacional y comportamiento a través de su rango. Toda esta información es discutida en el contexto de que tan útiles son las ballenas grises como indicadoras del cambio ambiental y de cómo funcionan como "centinelas de los ecosistemas Norpacífico/Ártico". Este taller contribuirá al desarrollo de un marco de trabajo cualitativo que integraría a las ballenas grises y otros mamíferos marinos en los estudios de los ecosistemas y cambio climático.

Se contempla una publicación de estas presentaciones posterior al taller.

Los organizadores de este taller gratamente reconocen el apoyo de la Pacific Life Foundation y de la American Cetacean Society quienes hicieron posible este taller.

Una breve mirada a las oscilaciones del clima del Cenozoico, con énfasis en las condiciones del Pleistoceno tardío y del Holoceno, en las cuales vivió la ballena gris.

Pieter Arden Folkens

The Alaska Whale Foundation, 940 Adams street, suite F, Benicia, CA.

Abstract

Este planeta ha resistido cambios dramáticos a través del curso de la historia de los cetáceos—de condiciones de efecto de invernadero con los polos libres de hielo a eras de hielo más prolongadas definidas por capas de hielo de 4km de grosor extendiéndose hacia las latitudes bajas. Un momento relativamente corto en el Eoceno temprano marcó la emergencia de las primeras ballenas terrestres tetrápodas (4 patas) y fue seguido por puntos claves cambiantes que puntuaron la evolución subsecuente de cetácea. Eventos paleoceanográficos tales como la aparición del subcontinente indio colisionando con Asia y el cierre del istmo de Panamá contribuyeron a estos cambios en profundas maneras. Siguiendo en el Plioceno la aparición de los primeros Eschrichtiidos, las ballenas grises resistieron las dramáticas oscilaciones del Pleistoceno entre estadios glaciales muy fríos e interglaciares cálidos relativamente cortos. Una gran parte de este tiempo, el paso terrestre de Beringia bloqueó el Ártico, pero cuando se establecieron los interglaciales, el paso inter-oceánico en el hemisferio norte se hizo posible. Durante el interglacial Eemiano, el Ártico se encontró libre de hielo por miles de años seguido por una era de hielo que duró 100,000 años. El interglacial del Holoceno (alias “el periodo de la civilización humana”) provee de un gran entendimiento hacia las condiciones durante el interglacial Eemiano basados en el presente entendimiento de la extensión de la temperatura y del hielo. También pone el estado reciente del clima en un contexto histórico reciente para contestar preguntas tales como: ¿Cómo las ballenas grises sobrevivieron a un clima Ártico dinámico que varía entre congelado y descongelado?

Biogeografía evolutiva y paleontología de las ballenas misticetas Eschrichtiidas

Thomas A. Deméré

Dept. Paleontology, San Diego Natural History Museum

Abstract

La actual ballena gris *Eschricthtius robustus,* es morfológica y conductualmente distinta a los otros misticetos existentes. Evidencias morfológicas y moleculares sugieren una relación filogenética cercana con los rorcuales (Familia Balaenopteridae). Aunque actualmente se encuentran restringidas al Pacífico Norte, las ballenas grises anteriormente habitaron el Atlántico Norte hasta que desaparecieron en el siglo XVII. Se conocen restos fósiles de *Eschrichtius* pertenecientes al Pleistoceno medio en el sur de California, EE. UU. (probablemente *E. robustus;* ~220 Ka) y al Plioceno tardío o al Pleistoceno temprano en Hokkaido, Japón (*Eschrichtius* sp.; ~2.5-1.5 Ma). Los fósiles de eschrichtiidos que se pueden asignar a otro género diferente a *Eschrichtius* ahora se conocen del Plioceno medío al tardío en el sur de California EE. UU. (Eschrichtiidae n. gen. et sp.; ~4.5-2.5 Ma) y del Plioceno temprano en el norte de Italia (*Eschrichtioides gastaldi;*~5.3-3.5 Ma). Un dentario fósil del Plioceno temprano en Bélgica (*Megapteropsis robusta;* ~4.5 Ma) puede representar otra especie de Eschrichtiidae de Atlántico Norte. Un fósil del Mioceno tradío en el sur de Italia se pretende asignar a Eschrichiidae (*Archaeschrictius ruggieroi;* ~10-7.5 Ma) basado en un dentario con una morfología muy inusual que es probablemente el resultado de un hueso postdepositado y probablemente no sea miembro de esta familia.

Analísis biogeográficos preliminares del muy mejorado registro fósil sugieren que esta familia evolucionó en el Mediterráneo o el Atlántico Norte durante el Mioceno tardío o el Plioceno mas temprano y que los eschrichtiidos originales se dispersaron por el este (posiblemente vía la corriente Norecuatorial) hacia el Pacífico a través del paso marino abierto de Centroamérica. La especiación en el Pacífico norte produjo al menos dos linajes, de los cuales uno se encuentra representado por el género moderno. Se hipotetiza que *E.robustus* evolucionó en el Pacífico norte y que se dispersó de regreso hacia el Atlántico norte durante el pleistoceno vía el océano Ártico. Aunque el papel que jugaron las oscilaciones glaciales-interglaciales del Pleistoceno y los cambios relacionados con el nivel del mar global en dirigir la evolución de los eschrichtiidos no puede ser determinada con exactitud en este momento, es posible que estos hubieran sido factores importantes.

Oscilaciones climáticas del Pacífico norte- oceáno Ártico

Nicholas A. Bond

Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean, University of Washington, Seattle, WA

Abstract

Las ballenas grises se distribuyen sobre una vasta y diversa área, y la variabilidad del clima a través de este rango se compone de un numero de partes separadas. Las principales contribuciones a esta "sinfonía" incluyen la bien conocida Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) y la Oscilación del Ártico (AO), pero otros, y menos conocidos modelos de variabilidad climática probablemente tengan importantes roles en localidades y temporadas particulares. Un ejemplo de esto es la Oscilación del Giro del Pacífico Norte (NPGO), el cual ha demostrado estar en relación con los ecosistemas marinos del Sistema de Corrientes de California. Otro ejemplo es el modo Pacífico este-Pacífico norte, el cual se proyecta sobre las fuerzas que generan los procesos atmosféricos, y múltiples aspectos de la biología, en el Golfo de Alaska durante primavera y verano. Existen otros aspectos que generan procesos atmosféricos que son importantes para los ecosistemas marinos pero que no necesariamente se encuentran relacionados a los patrones de escala de variabilidad. Notables ejemplos de esto son las surgencias a lo largo de la costa este de los EE. UU., transporte en las costas del Golfo de Alaska, la mezcla de viento en el mar de Bering, y la nubosidad/irradiancia solar (y en últimas instancia producción primaria) en el mar de Chukchi. Los efectos combinados de estas contribuciones diferentes deberían ser considerados en términos de comprender los efectos de las fluctuaciones climáticas en el pasado, y cambios climáticos futuros, en los hábitats de la ballena gris.

Mamíferos marinos como centinelas (indicadores) de los ecosistemas marinos

Sue E. Moore

NOAA Fisheries Service, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, and Applied Physics Laboratory, University of Washington, Seattle, WA

Abstract

El clima terrestre está cambiando posiblemente a una tasa sin precedentes. En general, el planeta se está calentando, el hielo marino y los glaciales se están contrayendo, el nivel del mar está aumentando, y los contaminantes se están acumulando en el medio ambiente y dentro de los organismos. Estos claros cambios físicos indudablemente afectan los ecosistemas marinos. Especies dependientes del hielo marino, tales como el oso polar (*Ursus maritimus*) y la foca anillada (*Phoca hispida*), proveen los ejemplos mas claros de sensibilidad al cambio climático. Las respuestas de los cetáceos al cambio climático son mas difíciles de discernir, pero en el Pacífico norte están emergiendo evidencias de que las ballenas grises (*Eschrichtus robustus*) están retrasando su migración hacia el sur, expandiendo su rango de alimentación a lo largo de la ruta migratoria y mas hacia el norte en aguas árticas, e incluso que permanecen en aguas polares durante el invierno –todos indicadores de que los ecosistemas árticos y del Pacífico norte se encuentran en transición. Para utilizar a los mamíferos marinos como indicadores de cambios en los ecosistemas, se debe expander las estrategias de investigación actuales para abarcar las escalas decadal, temporal y espacial consistentes con sus historias naturales.

ENSO (El Niño Oscilación del Sur) y la variabilidad a largo plazo de la productividad en el Pacífico Norte

Paul C. Fiedler

NOAA Fisheries, Southwest Fisheries Science Center, La Jolla,CA

Abstract

El Niño Oscilación del Sur domina la variabilidad interanual de los vientos, la temperatura de la superficie, la profundidad de la termoclina/nutriclina, y la productividad primaria en el océano Pacífico tropical. Sin embargo, se sabe que ENSO contribuye a la variabilidad interanual en todo el Indopacífico e incluso en el océano Atlántico y globalmente en latitudes altas. Un análisis de 11 años de seaWiFS monthly clorofill estimates muestra patrones de la magnitud relativa de variabilidad interanual y estacional en el Pacífico Norte, y de la correlación entre la variabilidad interanual de la clorofila e índices de ENSO. Impactando potencialmente la reproducción, migración y alimentación de la ballena gris, la variabilidad de ENSO es significante en la corriente de California, el Golfo de Alaska y el mar de Bering, aunque hay varias limitaciones en datos oceánicos satélitales a color en latitudes altas. Cambios en la productividad a plazos mas largos sobre las zonas de alimentación de la ballena gris probablemente podrían resultar de cambios en la cubierta de hielo y en la temperatura del agua relacionados al calentamiento global.

Historia de la población nororiental de ballena gris y cambios en el comienzo y término de la migración

Dave Rugh

NOAA Fisheries Service, National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, Seattle, WA

Abstract

El stock del Pacífico Nororiental de ballena gris ha demostrado una notable recuperación después de haber ocurrido una sobreexplotación, especialmente de 1855-1874 cuando la abundancia puede haber estado en unas cuantas miles de ballenas. Entre 1968 y 1998, hubo un incremento del 2.5 por año, elevándose a casi 30, 000 ballenas. Sin embargo, desde entonces, la abundancia ha bajado a casi 20, 000, posiblemente representando una respuesta a limitaciones ambientales. Se ha anticipado que en el futuro, las estimaciones de abundancia van a aumentar y disminuir conforme la población encuentre un balance con la capacidad de carga de su medio ambiente, aunque algunas de las variaciones interanuales pueden atribuirse a proporciones inconsistentes de la poblacion migrando lo mas al sur hacia Cañón Granite, cerca de Carmel, donde los conteos rutinarios desde la costa se han llevado a cabo casi todas las temporadas desde 1967.

Estos conteos permiten las comparaciones interanuales de datos promedios de las migraciones. Previo a 1980, las fechas promedio se extendían del 4 al 13 de enero (promedio general=8 enero; SE=0.6), pero de 1985-2000, hubo un retraso de una semana (6.8 días), extendiéndose las fechas promedio del 12 al 18 de enero (promedio general=15 enero; SE=0.9). Este cambio ocurrió un poco después de un importante régimen REGIME oceanográfico en el Norpacífico. Desde el 2000, las fechas promedio parecen estar retrasados un poco mas (extendiéndose del 17 al 26 de enero; promedio=22 enero, SE=2.5). El tiempo de la migración parece estar relacionado a que tan lejos han tenido que ir estas ballenas para conseguir su alimento en el Ártico.

Examinación de las relaciones entre el clima y la producción de crías de ballena gris en el Pacífico Nororiental.

Wayne Perryman*, George Watters, and Lisa Schwarz

***Protected Resources Division, NOAA Fisheries, Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, CA**

Abstract

Cada otoño el hielo estacional comienza a formarse en el Ártico y eventualmente se extiende hacia el sur abarcando todas las principales zonas de alimentación para la mayoría de las ballenas grises del Pacífico oriental. En la primavera este proceso se invierte y el hielo retrocede hacia el norte a través del estrecho de Bering. Hemos encontrado que hay una relación entre el tiempo de la retirada del hielo estacional y las estimaciones de crías de ballena gris que van hacia el norte la próxima temporada. Proponemos que, a principios de la primavera, el hielo estacional puede bloquear el acceso a las áreas de alimentación para las hembras preñadas y por lo tanto impacta la probabilidad de que los embarazos existentes lleguen a su término. Hemos construido un modelo para examinar la hipótesis alternativa relacionando al hielo durante el año de ovulación o después en la temporada de alimentación durante el embarazo o más adelante en la temporada de alimentación o embarazo de ballena gris y encontramos que estos factores explican solo una pequeña proporción de la variabilidad interanual observada en las estimaciones de las crías.

Revisamos la distribución histórica del hielo estacional para considerar las estimaciones de crías migrando hacia el norte de 1980 a 1981 y no encontramos evidencia que argumente una relación entre el hielo y la producción de crías durante esos años. Aunque ha habido un declive en la cobertura del hielo estacional en los 30 años considerados en este estudio, los impactos del hielo en el reclutamiento de esta población parecen estar estrechamente relacionado ahora que la cobertura del hielo se ha reducido de manera significativa. Mientras que este resultado parece sorprendente, las áreas principales de alimentación de la ballena gris se han recorrido más hacia el norte, de lugares al sur del Estrecho de Bering a lugares en el Mar de Chukchi.

Ballenas Grises alimentándose fuera de las costas de Kodiak, Alaska

Bree Witteveen and Kate Wynn

University of Alaska Fairbanks / University of Central Florida

Abstract

Se llevo a cabo un censo desde una embarcación desde el 10 hasta el 17 de julio del 2008 en la bahía Ugak al lado este de las Isla de Kodiak, Alsaka como un componente de un estudio diseñado para evaluar la alimentación de todo un año de las ballenas grises del Noreste. Los objetivos específicos del censo fueron a) foto identificar individualmente a las ballenas grises alimentándose en el área de estudio, b) obtener muestras del fango y materia fecal y c) identificar presas disponibles como alimento a través de un muestreo bentónico. El esfuerzo del censo estuvo concentrado en la boca de la bahía Ugak donde se han llevado a cabo previamente estudios a cerca de ballenas grises. Cuando fue posible se obtuvieron fotografías de individuos de ballenas grises. Se obtuvieron al menos una fotografía (dorsal izquierda, dorsal derecha y cola) de 46 ballenas grises. Actualmente las fotografías de identificación están siendo comparadas con el catálogo de ballenas grises del Pacífico Norte del Colectivo Cascadia Research. Se recolectaron un total de 14 muestras bentónicas en ocho sitios predeterminados, utilizando un recolector van Veen grab, con una muestra adicional que se recolecto cerca de un grupo grande de ballenas grises que se encontraban aliemntando . Todos excepto dos de los sitios predeterminados fueron muestreados tanto en la marea baja como en la marea alta. Las muestras de fango y materia fecal también fueron recolectadas en ocho ocasiones. Mediante el conteo de individuos, las muestras bentónicas se encontraban dominadas en orden decreciente por: cumaceos, bivalvos, anfípodos y gusanos poliquetos. Se encontraron solo remanentes del cumaceo *Diastylopisis drawsoni* en las muestras del fango y materia fecal. Los resultados iniciales sugieren que las ballenas grises se encontraban alimentando donde se encontraban altas concentraciones de cumaceos, lo que concuerda con un estudio previo acerca de ballenas grises alimentándose cerca de la bahía de Ugak, Alaska.

Ballenas Grises residents del Pacífico Noroeste: Resultados de Investigaciones colaborativas entre 1999 y 2007

Calambokidis, J.*, A. Klimik, L. Schlender, J. Laake, M. Gosho, P. Gearin, B. Gisborne, W.MeGill, V. Deeke, C. Tombach, C. Newell, J. Darling, W. Szaniszlo, D. Goley, and B. Witteveen.

*** Cascadia Research, Olympia, WA**

Abstarct

Se han documentado ballenas grises alimentándose a través de la primavera, verano y otoño en un número de áreas muy al sur de sus áreas de alimentación primarias en aguas de Alaska. A estos animales se les llama residentes temporales (de verano) asi como la Agregación Alimentaria de las Costas de Pacífico (PCFA por sus siglas en inglés). Algunos de los trabajos pioneros sobre estos animales, fue llevado a cabo por Jim Darling hacia afuera de la costa oeste de las Islas de Vancouver, el cuál demostró mediante foto identificación que algunos de estos animales regresaban a las mismas áreas año con año. Aquí describimos los resultados de un esfuerzo colaborativo conducido desde 1999 para observar los movimientos, intercambio y abundancia de estos animales entre el norte de California y el Sureste de Alaska. La abundancia estimada para modelos de poblaciones abiertas y cerradas es de aproximadamente 250 animales. Esto incluye a un grupo núcleo que regresa anualmente aunque también se han visto animales solo por periodos cortos que se encuentran rezagados de la gran migración. Mientras hay un considerable movimiento e intercambio entre áreas del norte de california hasta el sureste de Alaska, los individuos muestran claras preferencias hacia algunos lugares a las que probablemente regresaran, aunque se muestran algunas variaciones anuales y estacionales en estos patrones. También había ballenas que se alimentaron en algunas áreas que mostraron diferentes patrones incluyendo un área del norte del paso marino de Puget, donde un grupo pequeño y consistente de ballenas grises regresaron a alimentarse cada primavera por varios meses pero luego, aparentemente continuaron a las áreas de alimentación en Alaska y no formaban parte de la ballenas de PCFA. Las estimaciones de abundancia no mostraron un cambio significativo como resultado del mayor evento de mortalidad del 1999 y 2000, sugiriendo que este evento afecto principalmente a los animales que se alimentan en las aguas de Alaska. Las locaciones y presas variables de estas ballenas es una demostración de la sorprendente versatilidad que tienen las ballenas grises, una especie que anteriormente se pensó que era altamente especializada con una migración muy regimentada.

El banquete de Beggar: La dinámica depredador-presa de las ballenas grises en Outskirts

Laura Joan Feyrer*, Dave Duffus and Christina Tombach-Wright

***Whale Research Lab, Dept. of Geography, University of Victoria**

Abstract

En contra del fondo de señales mezcladas y veladas de nuestro programa de investigación de 20 años, planteamos la siguiente pregunta, ¿el veraneo de las ballenas grises provee un indicador útil del cambio ambiental? y si es así ¿a qué escala es fiable?. Proponemos cuatro temas requeridos para una especie indicadora, y luego comparamos nuestro conocimiento localizado a cerca de la ecología y hábitat de las ballenas grises con criterios derivados de esos temas.

Las ballenas grises se alimentan a través de los meses de verano en áreas restringidas a lo largo de las costas de British Columbia. Mientras que poseen un área pequeña, estos sitios pueden algunas veces producir altas biomasas de una variedad de diferentes presas. Debido a las restricciones de hábitat de sus presas, que limitan la extensión de muchos de estos sitios, estas áreas pueden también sufrir altas tasas de agotamiento, y muy probablemente extinción local de ciertas presas. En nuestra área de estudio, depredador-presa han estado bajo constante vigilancia por más de 12 años, incluyendo estudios detallados de ecología de la comunidad, patrones espaciales y recientemente el estudio de condiciones ambientales más amplias que crean el afloramiento estacional de zooplancton.

Bajo este fundamento, intentaremos clasificar las señales que hacen ruido en esta serie altamente dinámica, y crear un modelo de ecología general en estas zonas localizadas. En orden de capturar las señales del cambio climático oceánico y las consiguientes alteraciones en el hábitat para la ballena gris, nosotros recomendamos un esquema de investigación a multi-escala, enfocado a monitorear sitios periféricos, como el nuestro, asociado con estudios detallados similares en áreas núcleo, e incrementando el esfuerzo en censar a través de varios dominios espacio-ecológicos de su rango migratorio.

Medición de localizadores químicos en los tejidos de las ballenas grises del Pacífico Nororiental (*Eschrichtius robustus*)

Gina Ylitalo

NOAA Fisheries, Northwest Fisheries Science Center, Seattle, WA

Abstract

Se han medido localizadores químicos en tejidos de mamíferos marinos para proveer información a cerca de la calidad del tejido muestreado, la condición corporal del animal o sus presas primarias. Por ejemplo, medir contaminantes organoclorados (OCs) en orcas del Pacífico Norte, ha provisto de información acerca de los potenciales efectos en la salud asociados a la exposición a estos compuestos. Además, estos datos junto con información de otros localizadores químicos (isótopos de carbono y nitrógeno, ácidos grasos) se han utilizado para describir los rangos geográficos de alimentación y las presas potenciales de estos depredadores. A través de los últimos 20 años, hemos analizado tejidos de mas de 150 ballenas grises del Pacífico Nororiental, para un número de localizadores químicos, incluyendo PCBs, DDTs, metales tóxicos, así como perfiles y porcentajes lipídicos para determinar los niveles de estos compuestos en ballenas presumiblemente saludables, y en animales varados. Encontramos que las ballenas grises juveniles varadas contenían mayores concentraciones de COs que las ballenas juveniles subsistentes, probablemente como resultado de la retención de estos químicos en la grasa de los organismos varados en forma de almacenes de lípidos se encuentran desprovistos de energía más que una diferencia en la dieta o áreas de alimentación.

También examinamos las diferencias de los perfiles lipídicos de las grasas y el porcentaje de lípidos entre ballenas saludables y varadas, y encontramos que niveles de lípidos significativamente elevados fueron medidos en la grasa de las ballenas subsistentes que fueron muestreadas después de su alimentación veraniega en los mares de Bering y Chukchi comparado con los valores de porcentaje lipídicos en la grasa de animales varados que fueron biopsiados. Las muestras de grasa de ballenas grises presumiblemente sanas contuvieron principalmente triglicéridos, mientras que la grasa de las ballenas varadas que mostraron descomposición lipídica han reducido los triglicéridos y aumentado la proporción de ácidos grasos libres, colesterol y fosfolípidos. Perfiles de clases de OC fueron calculados entre ballenas grises residentes estacionales mostradas desde 1996 hasta 2001 hacia fuera de las costas de Washington, los animales muestreados en 1998 contuvieron elevadas proporciones del

contaminante OC hexaclorobenceno (HCB) comparado con ballenas muestreadas otros años, indicando un cambio potencial en la dieta de los animales muestreados en 1998. Los análisis de OC y lípidos de grasa de ballenas grises de diferentes profundidades recolectadas durante la recolección rusa subsistente en 2001 demostraron que estos compuestos se encuentran estratificados en la grasa de estos animales. Futuros estudios deberían incluir análisis de OCs, lípidos y clases de lípidos, así como ácidos grasos y proporciones de isótopos estables en tejidos de ballenas grises del Pacífico Nororiental para ayudar a determinar cambios potenciales (ej. cambios en la dieta) asociados con la variabilidad ambiental.

Variaciones estacionales y anuales en la condición corporal de la ballenas grises occidentales afuera del noroeste de la isla Sakhalin, Russia

Amanda L. Bradford*, David W. Weller, Yulia V. Ivashchenko, Alexander M. Burdin, and Robert L. Brownell, Jr.

***Washington Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, School of Aquatic and Fishery**

Sciences, University of Washington, Seattle, WA

Abstract

La población occidental de ballenas grises (*Eschrichtius robustus)* se encuentra críticamente en peligro y su potencial de recuperación es incierto. Junto con otras amenazas naturales y antropogénicas, las ballenas grises occidentales son susceptibles a estrés nutricional, conocido de observaciones regulares de individuos con una condición corporal que compromete sus vidas. De este modo, la habilidad de cuantificar visualmente la condición corporal relativa de las ballenas grises occidentales de rango libre y la necesidad de evaluar como esta condición varía estacional y anualmente. Un estudio de fotoidentificación de ballenas grises occidentales en sus áreas de alimentación afuera de la costa noreste de la isla Sakhalin, Rusia, produjo una gran base de datos de imágenes digitales y videos de 150 individuos identificados de 1994 a 2005. Estas imágenes fueron utilizadas para evaluar visualmente la condición corporal (ej. buena, justa, regular) de las ballenas grises occidentales evaluando la cantidad relativa de grasa subcutánea en las tres regiones corporales donde se presume se reflejan las reducciones en la condición corporal. Una regresión logística multinominal para respuestas ordinarias se utilizó para evaluar los efectos del año, mes, clase de ballena y sexo en la condición corporal de las ballenas grises occidentales. Descubrimientos significativos del análisis demuestran que: 1) La condición corporal de las ballenas varió estacional y anualmente; 2) La condición corporal de las ballenas mejoró mientras que cada temporada alimenticia progresaba, y 3) Las hembras lactantes se encontraban en relativamente más pobres condiciones corporales amamantando a sus crías aparentemente en mejores condiciones. Se necesitan trabajos futuros dirigidos a investigar las causas y consecuencias de la condición corporal comprometida de las ballenas grises occidentales para entender la salud y viabilidad de esta población. El protocolo de evaluación visual y el marco del análisis aquí presentados ofrecen una herramienta para monitorear la condición corporal de las ballenas grises como especie, lo cual es importante bajo la luz del curso del cambio climático.

Observaciones de ballenas grises en las lagunas de reproducción de Baja California: Indicadores de respuesta a cambios ambientales

Jorge Urban R. and Steven L. Swartz*

***Cetacean Research Associates, Darnestown, MD**

Abstract

Por mucho tiempo se ha visto a los grandes cetáceos como los poderosos monarcas de los océanos del mundo. Estas especies longevas han estado presentes por millones de años y han sobrevivido periodos de cambios geológicos significativos que han afectado el ambiente oceánico y sus ecosistemas marinos. Los grandes cetáceos han evolucionado historias de vida específicas que les permite costear la oportunidad de ajustarse a los cambios en su ambiente que afectan a sus presas, migraciones, reproducción y supervivencia. El estudio científico de las ballenas vivientes permite examinar cómo las grandes especies de cetáceos enfrentan los cambios en su ambiente y hábitats con los que cuentan para alimentarse, reproducirse y realizar sus migraciones.

Algunas de las especies mejores estudiadas muestran respuestas aparentes relacionadas a cambios en sus hábitats y en los recursos de los que dependen. De esta manera observaciones de estas especies pueden informarnos a cerca de su salud y estatus, así como la salud y estatus de sus hábitats oceánicos. Especies como la ballena gris han sido llamadas por Sue Moore “Centinelas de los mares”. Observaciones de las ballenas grises en las lagunas de reproducción de Baja California serán discutidas en el contexto de qué tan útiles son estos grandes cetáceos como indicadores del cambio climático y de cómo estas especies se ajustan a tales cambios.