

¿QUÉ COMEN LAS FOCAS Y CÓMO LO DESCUBRIMOS?

Yolanda Schramm^{1*}, Arlette Pacheco-Sandoval¹, y Gisela Heckel²

¹Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, Baja California, México.

yschramm@uabc.edu.mx (YS), pacheco.arlette06@gmail.com (APS)

²Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, Baja California, México. gheckel@cicese.mx

*Autor de correspondencia

Podemos saber qué comieron las focas con solo analizar sus heces. Gracias a los avances científicos y tecnológicos, actualmente es posible identificar con gran precisión las presas que consumen y comprender mejor cómo se relacionan las focas con su entorno.

Desde hace más de 90 años se ha estudiado el tipo de alimento que consumen las focas de puerto (también llamada foca común, foca pinta o lobo pinto), pues forma parte importante de sus hábitos de vida. La alimentación es una de las actividades más relevantes que llevan a cabo durante toda su vida. De ahí obtienen los nutrientes que les dan energía para crecer, mudar el pelo y reproducirse, además de moverse de un lugar a otro en la búsqueda del alimento. Por otro lado, es necesario saber cuáles son sus presas y en qué cantidades las consumen, porque hay reclamos de los pescadores que las perciben como competencia por los mismos recursos. También nos permite obtener información sobre la salud del ecosistema.

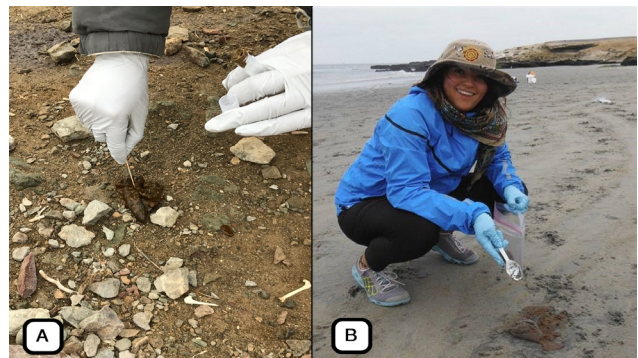


Focas de puerto del Pacífico (*Phoca vitulina richardii*) con los típicos pelajes. Aunque en México la mayoría son de color negro con anillos blancos, como la foca del centro. Fotografía tomada en "la lobera", colonia continental cerca de El Rosario, Baja California.
Fotografía: Alejandra Baez Flores.

Desde la década de los años 1930, se analizaba el contenido de los estómagos de los animales cazados. Al encontrarse las presas parcialmente digeridas, todavía se podían identificar diferentes especies de peces, cefalópodos (calamares o pulpos) o crustáceos (cangrejos, langostillas o camarones) de los que se habían alimentado. Sin embargo,

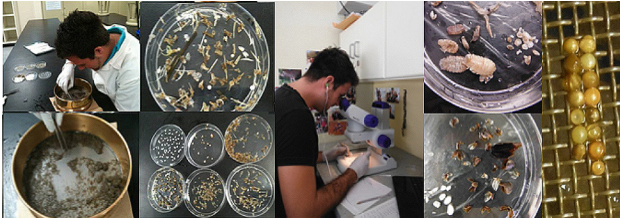
al mejorar las prácticas de manejo y conservación de las poblaciones silvestres, se redujo la cacería y, por lo tanto, la cantidad de estómagos para analizar. Lo anterior llevó a las personas que investigaban a las focas, a buscar nuevas formas de conocer su dieta. Hace aproximadamente 50 años se comenzaron a utilizar técnicas no invasivas, para conocer su dieta. Es decir, aquellas que no causan daño a los animales. En este caso, se estudiaron las heces que las focas dejan en las playas. Este método consiste en remojar el excremento y pasarlo por tres tamices con luz de malla (abertura entre los alambres por donde pasa el material) de 2.0, 1.0 y 0.5 mm. Lo que queda en el tamiz son restos difíciles de digerir, como los huesos del oído de los peces, llamados otolitos, y las mandíbulas o picos de cefalópodos. Estos picos están hechos de quitina (una proteína que también forma parte de las uñas y el pelo) y que funcionan para la captura de sus presas. Por eso, a este método se le conoce como análisis de estructuras duras o restos duros. Las presas más fáciles de identificar son las que dejan otolitos o picos, porque cada especie tiene una forma diferente, y existen catálogos con fotografías de estas estructuras. De esta manera es posible identificar con certeza a todos los peces que tengan el esqueleto formado por hueso (peces óseos) y a todos los cefalópodos que haya consumido una foca. Pero es casi imposible identificar peces que tengan el esqueleto hecho de cartílago (peces cartilaginosos), como los tiburones, mantas o rayas. Lo mismo ocurre con cualquier otra presa que, después de digerida, no deje algún resto duro identificable, como una almeja sin concha, una medusa, una esponja, etc.

Las características de cada otolito y pico se analizan con una lupa o un microscopio estereoscópico y se contrastan con las fotografías de los catálogos para identificar a las



Recolección de heces de foca para (A) análisis genético en islas San Benito. Se toma una pequeña cantidad que no haya tocado el suelo, con una espátula desechable estéril, y se coloca en un tubo con una sustancia especial, para que no se desintegre el ADN y (B) estructuras duras en Isla San Jerónimo. Se toma toda la muestra en una bolsa resellable, y no importa que contenga arena o cualquier otro material (grava, algas, etc.).
Fotografías: Yolanda Schramm.

presas de las focas. La ventaja de este método, además de no molestar a los animales o ser menos invasiva, es que es una forma relativamente barata de obtener información. Pero la desventaja es que no se puede saber si las focas se alimentan de otras presas que no sean peces óseos o cefalópodos. Además, algunos otolitos pequeños se pueden desintegrar durante la digestión, lo que impide reconocer esas especies de peces, por ejemplo, la sardina, como parte del alimento de las focas. Por ello, un mejor método debería de solucionar estos problemas.



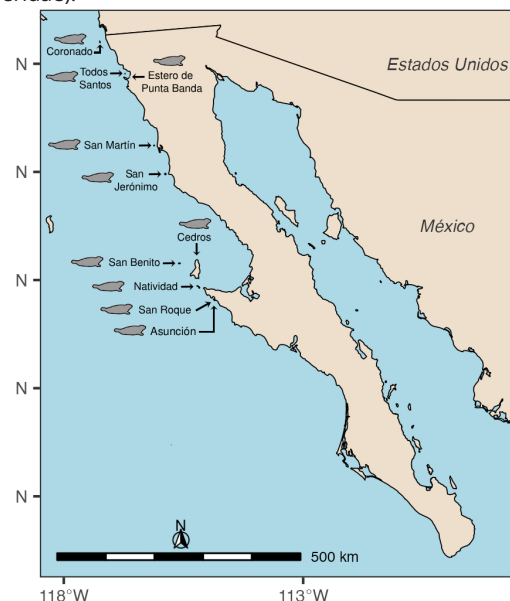
Tamizado de heces, recuperación de estructuras duras (otolitos, picos, escamas, cristalinos, etc.) e identificación de otolitos y picos. Fotografías: Yolanda Schramm.

Un método para identificar a las presas de las focas, sin depender de las estructuras duras, es analizar el material genético (ADN) de las heces de las focas. En las heces se puede encontrar el ADN de la foca y también de todo lo que ha consumido. Cada especie tiene una secuencia única de ADN, es decir, un orden específico en el que se encuentran sus componentes básicos: Adenina (A), Timina (T), Citosina (C) y Guanina (G). Este orden permite distinguir un organismo de otro. Por ello, al obtener estas secuencias, se pueden comparar con otras ya conocidas que están almacenadas en una base de datos. Así, es posible saber de cuál presa se trata a nivel especie. El método más avanzado para obtener secuencias de ADN se llama metagenómica (del griego meta, "más allá" o "junto a", y genómica, estudio del genoma o material genético), porque se obtiene diferente material genético (muchas secuencias de muchas especies) a partir de una sola muestra, en este caso, una hez. De esta forma podemos identificar la mayoría de los organismos que comió la foca que dejó esa hez. Otra ventaja es que en este método solo se toma una pequeña muestra de la materia fecal (aproximadamente 200 mg), mientras que para el análisis de estructuras duras se requiere recolectar la excreta completa. Eso nos obliga a cargar mucho peso, lo que dificulta el trabajo cuando visitamos sitios de difícil acceso. Además, al comparar los resultados de ambos métodos, siempre se identifican más especies de presas con la metagenómica que con el análisis de restos duros, aunque se analicen las mismas muestras.



Ejemplo de la identificación con ADN (secuencias) de algunas presas de la foca de puerto, y la identificación a partir de estructuras duras. En la primera columna se ve una secuencia parcial y ficticia que corresponde a cada especie. En la tercera columna se pueden ver los otolitos (hueso del oído) de dos peces y el pico de un pulpo que se recuperan durante el tamizado. La raya es un pez cartilaginoso y por lo tanto no deja restos de hueso.
Ilustración: Arlette Pacheco Sandoval.

En los laboratorios de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), hemos empleado la metagenómica y el análisis de estructuras duras para estudiar la dieta de la foca de puerto (*Phoca vitulina richardii*), que vive en las islas al oeste de Baja California, en el Océano Pacífico. Para este estudio, recolectamos las heces en las playas de las cuatro islas con las colonias más grandes: Todos Santos, San Jerónimo, Natividad y San Roque; además de una pequeña colonia continental, el Estero de Punta Banda en Ensenada. Con esas muestras, identificamos 49 presas diferentes. Descubrimos que la cantidad consumida de cada presa es distinta y que puede cambiar dependiendo de la temporada del año en la que fueron recolectadas las muestras. Es decir, pueden consumir más de una presa en particular durante la temporada de crianza, pero en menor cantidad cuando están en temporada de muda (cambio de pelo) o el resto del año (fuera de esas dos temporadas). También observamos variaciones entre las colonias o islas. Por ejemplo, encontramos que en todas las colonias consumieron lenguados (peces que viven asociados al fondo marino), pero no siempre se trataba de las mismas especies. En otros casos, la diferencia no era el tipo de presa, sino la cantidad consumida de una misma especie entre las distintas colonias. Además, observamos que las focas prefieren algunas presas sobre otras, porque con solo 5 a 10 especies pueden completar el 90 % de su dieta. El resto de las especies las consumen en una proporción muy baja. Esto está relacionado con la ventaja de especializarse en un cierto tipo de presas, y así ser más eficientes en su estrategia de búsqueda de alimento. Es decir, la mayoría de su dieta (70 % o más) se compone de peces óseos de hábitat bentónico (viven dentro del sustrato) o demersal (viven en el fondo). Entre ellos se encuentran diferentes tipos de lenguados (*Citharichthys xanthostigma*, *C. sordidus*, *C. stigmatus*, *Glyptocephalus zachirus*, *Microstomus pacificus*, *Xystreurus liolepis*, *Achirus mazatlanus*), el lagarto lucio (*Synodus lucioceps*), la congriperla moteada (*Chilara taylori*), la congriperla canastera (*Ophidion scrippsae*), el sapo cabezón (*Porichthys notatus*) y los rocotes (*Sebastes* spp.). También consumen cefalópodos en grandes cantidades, como el pulpo anillado (*Octopus bimaculatus*), el pulpo rojo del Pacífico (*O. rubescens*) y el calamar de California (*Doryteuthis opalescens*). De hecho, en la colonia del Estero de Punta Banda en Ensenada, durante la temporada de muda, el consumo de cefalópodos representó el 40 % de su dieta, algo que no ocurre en otras partes del mundo. Otras presas poco consumidas son la sardina (*Sardinops sagax*), la anchoveta (*Engraulis mordax*), la merluza del Pacífico (*Merluccius productus*), la raya de California (*Raja inornata*), la langostilla (*Pleuroncodes planipes*), los cangrejos (Infraorden Brachyura), los camarones (*Crangon* sp.) y las almejas (familia Veneridae).



Islas donde se distribuye la foca de puerto del Pacífico (*Phoca vitulina richardii*) en México. Las islas donde recolectamos las muestras fueron Todos Santos, San Jerónimo, Natividad, San Roque y Estero de Punta Banda.
Mapa: Arlette Pacheco Sandoval.

Cuando calculamos el índice de importancia de las principales presas (qué tan abundante es cada especie con respecto al total) o la frecuencia de ocurrencia (cuántas veces aparece una especie en la muestra), descubrimos que la mayor parte de la dieta de la foca no coincide con las especies que comercializan los pescadores cerca de cada colonia. Estos resultados ayudan a que los pescadores no vean a las focas como competencia y, por lo tanto, no les hagan daño. Esto es importante, porque algunas veces se pueden encontrar diferentes mamíferos marinos (delfines, lobos marinos o focas) muertos en las playas con heridas de bala o cuchillo, y eso ocurre porque algunos pescadores piensan que estos animales se “roban” su pesca. Por eso, si podemos demostrar que las focas comen peces diferentes a los que ellos pescan, estamos ayudando a que disminuya ese conflicto y, por lo tanto, a proteger a las focas.

Con este estudio, además de obtener una pieza nueva de información sobre las poblaciones de focas de México, podemos utilizarlas como centinelas de los ecosistemas. Es decir, como informantes de lo que ocurre en el océano. Las focas se alimentan en las mismas zonas del mar donde también se realiza la pesca para consumo humano. Así que, si las poblaciones de focas comienzan a disminuir por falta de alimento, por contaminación o enfermedades, tarde o temprano esto también afectará la pesca y la salud de las personas. Al conocer el tipo de alimento que consumen las focas, podemos saber dónde viven sus presas y qué condiciones necesitan para ser abundantes. De esta manera, al estudiar la alimentación de las focas obtenemos información relevante para nuestro bienestar.

El estudio de la dieta de los animales silvestres ha mejorado notablemente. Actualmente ya no tenemos que sacrificarlos para estudiarlos y la información que obtenemos de las heces es más completa. Ahora, podemos identificar cada especie que se comió la foca o cualquier otro animal que nos interese estudiar.

Es importante reconocer que el avance de la ciencia nos permite mejorar nuestra investigación y conocimiento, pero más importante aún, es que mejora nuestras vidas y el cuidado del planeta.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes que han realizado sus tesis con temas relacionados con la ecología trófica de la foca de puerto: R. Alamán de Regules, P. Durazo Rodríguez, A. Arias Del Razo y E. Brassea Pérez. Así como a A. Baez Flores por ayudarnos con las fotografías en el trabajo de campo.



Foca de puerto del Pacífico (*Phoca vitulina richardii*) descansando sobre rocas, el sustrato más típico en las islas de Baja California, donde se distribuye. Fotografía tomada en Isla Cedros, Baja California. Fotografía: Alejandra Baez Flores

LITERATURA CONSULTADA

- Alamán-de Regules, R. 2014. Hábitos alimentarios de la foca de puerto, *Phoca vitulina richardii*, en la Bahía Todos Santos, Baja California, México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12930/790>
- Arias-Del Razo, A., et al. 2017. Distribution of four pinnipeds (*Zalophus californianus*, *Arctocephalus philippii townsendi*, *Mirounga angustirostris*, *Phoca vitulina richardii*) on islands off the West Coast of the Baja California Peninsula, Mexico. *Aquatic Mammals* 43:40-51.
- Arias-Del Razo, A., G. Heckel, Y. Schramm, A. Saénz-Arroyo. 2020. Fishermen and pinniped interactions: the perception of fishermen in Baja California, Mexico. *Aquatic Mammals* 46:609-622.
- Arias-Del Razo, A., et al. 2019. Do marine reserves increase prey for California sea lions and Pacific harbor seals? *PLoS ONE* 14:e0218651-e0193211.
- Bigg, M. A. 1969. The harbour seal in British Columbia. *Fisheries Research Board of Canada Bulletin* 172:1-33.
- Brassea-Pérez, E., et al. 2019. Metabarcoding analysis of the Pacific harbor seal's diet (*Phoca vitulina richardii*) in Mexico. *Marine Biology* 166:106.
- Bravo, E., G. Heckel, Y. Schramm, y R. Escobar. 2005. Occurrence and distribution of marine mammal strandings in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico, 1998-2001. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals* 4:15-25.
- Clarke, M. R. 1986. *A handbook for the identification of cephalopod beaks*. Clarendon Press, Oxford, EE.UU.
- Da Silva, J., y J. D. Neilson. 1985. Limitations of using otoliths recovered in scats to estimate prey consumption in seals. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42:1439-42.
- Durazo-Rodríguez, P. 2015. Variación espacio-temporal de los hábitos alimentarios de la foca de puerto (*Phoca vitulina richardii*) en México. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12930/847>
- Griffin, D. R. 1936. Stomach Contents of Atlantic Harbor Seals. *Journal of Mammalogy* 17:65-66.
- Härkönen, T. 1987. Seasonal and regional variations in the feeding habits of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in the Skagerrak and the Kattegat. *Journal of Zoology* 213:535-543.
- Lance M. M., et al. 2001. Pinniped food habits and prey identification techniques protocol. Alaska Fisheries Science Center. Processed Report 2001-04. NOAA. Alaska, EE.UU.
- Lowry, M. S. 2011. Photographic catalog of California marine fish otoliths: prey of California sea lions (*Zalophus californianus*). National Oceanic and Atmospheric Administration. La Jolla, California, EE.UU.
- Scheffer, T. H., y C. C. Sperry. 1931. Food Habits of the Pacific Harbor Seal, *Phoca richardii*. *Journal of Mammalogy* 12:214-226.
- Schramm, Y., y G. Heckel. 2021. The Pacific harbor seal (*Phoca vitulina richardii*, Gray 1864). Pp. 209-231 in *Ecology and Conservation of Pinnipeds in Latin America* (Heckel, G, y Y. Schramm, eds.). Springer. Switzerland.
- Olesiuk, P. F. 1993. Annual prey consumption by harbor seals (*Phoca vitulina*) in the Strait of Georgia, British Columbia. *Fishery Bulletin* 91:491-515.
- Pacheco-Sandoval, A. M. 2017. El microbioma intestinal de la foca de puerto (*Phoca vitulina richardii*) y su relación con la dieta: caracterización mediante secuenciación masiva. Tesis de maestría. Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE). Disponible en <https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/1734>
- Pacheco-Sandoval, A. M., et al. 2019. The Pacific harbor seal gut microbiota in Mexico: its relationship with diet and functional inferences. *PLoS ONE* 14:e0221770- e0221791.
- Pinkas, L., M. S., Oliphant, y I. L. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters United States: State of California. *Department of Fish and Game* 152:105.

Sometido: 11/mar/2026.

Revisado: 25/mar/2026.

Aceptado: 31/mar/2026.

Publicado: 02/abr/2026.

Editor asociado: Dra. Alina Gabriela Monroy-Gamboa.