Mastozoología Neotropical, en prensa, Mendoza, 2013
Versión impresa ISSN 0327-9383
Versión on-line ISSN 1666-0536

Copyright ©SAREM, 2013
http://www.sarem.org.ar

Nota

TÉCNICA DE MARCADO POR DECOLORACIÓN DE PELO EN EL LOBO MARINO *Otaria flavescens*: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DEL MÉTODO

Gisela Giardino, Agustina Mandiola, Julián Bastida, Pablo Denuncio, Mariela Dassis, Ricardo Bastida y Diego Rodríguez

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET, Deán Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina [Correspondencia: Gisela Giardino <oflavescens@gmail.com>].

RESUMEN. El presente trabajo tuvo como objetivo describir y evaluar el método de marcado de lobos marinos comunes por decoloración del pelo, señalando ventajas y posibilidades de aplicación futuras. Para el marcado se utilizó un sello compuesto por letras y números desmontables donde se coloca el decolorante, conectado a una vara extensible que permite la correcta aplicación de la marca. Con esta metodología las marcas obtenidas tuvieron una duración máxima de 347 días perfectamente visibles, motivo por el cual y sumado al bajo costo y sencillez de aplicación, se sugiere que esta técnica es recomendable para estudios no invasivos en pinnípedos a corto y mediano plazo.

ABSTRACT. Hair bleaching marking technique in South American sea lions *Otaria flavescens:* Description and evaluation of method. The aim of this paper is to describe and evaluate the use of the hair discoloration method in South American sea lions, with an emphasis on its advantages and its potential use in future studies. For marking, stamp removable letters and numbers were used, connected to an extensible rod. The bleached marks obtained had a maximum duration of 347 days perfectly visible and, because of the combination of low cost and application simplicity, this technique is considered suitable for both short and long term non-invasive studies in pinnipeds.

Palabras clave: Apostaderos portuarios. Identificación individual. Pinnípedos. Marcación.

Key words: Harbor haul-outs. Individual identification. Marks. Pinnipeds.

La identificación de animales a partir de diferentes métodos de marcado constituye una herramienta efectiva para la evaluación del comportamiento individual y de diversos parámetros poblacionales, tanto en especies de mamíferos silvestres como domésticos (Wells, 2009). Las técnicas de marcado y seguimiento de mamíferos marinos han evolucionado en las últimas décadas, alcanzándose los resultados más precisos y globales a través del monitoreo satelital (Block et al., 2011). Sin embargo, las ventajas que brinda esta última se contraponen con su alto costo y difícil accesibilidad en países latinoamericanos (Walker et al., 2012).

Recibido 28 enero 2013. Aceptado 18 febrero 2013. Editor asociado: UFJ Pardiñas

Las técnicas de marcado permiten obtener gran cantidad de información acerca de la historia de vida de las especies (dinámica general, éxito reproductivo, supervivencia y aspectos comportamentales) (Taber, 1956; Erickson et al., 1993; Walker et al., 2012). El método de identificación a emplear depende de los objetivos específicos de la investigación, por lo cual la elección de una técnica de marcado debe contemplar aspectos como la accesibilidad al animal, el efecto de la marca sobre el individuo, su permanencia en el tiempo, la calidad, la visibilidad de la marca y su costo (Wells, 2009; Walker et al., 2012).

En los pinnípedos existe una amplia variedad de métodos utilizados para la identificación de individuos, tanto a partir de marcas artificiales como naturales. Entre estas últimas pueden destacarse las cicatrices del cuerpo, los patrones de rebordes de aletas, tipo y coloración del pelo; todas estas características son útiles para estudios a mediano y largo plazo (Erickson et al., 1993; Giardino, 2006; Wells, 2009). Un aspecto importante a considerar es que para el marcado artificial se requiere la captura e inmovilización del animal (Testa y Rothery, 1992).

Uno de los primeros métodos de identificación utilizado en pinnípedos fue el marcado a fuego con hierro candente, empleado con éxito a lo largo de casi un siglo (Scheffer, 1950; Carrara, 1952; Merrick et al., 1996; Wells, 2009). A pesar del éxito documentado, este procedimiento ha sido muy controversial (Lander et al., 2001) y considerado como un procedimiento invasivo innecesario (Dalton, 2005) llegando a suspenderse proyectos de investigación por la presión de los medios de comunicación (Green y Bradshaw, 2004). Un método sencillo, económico, no invasivo, fácil de avistar en tierra y agua, es el marcado de ejemplares de lobos marinos a través de la decoloración del pelo (Wells, 2009; Oliveira 2010). Este demostró ser muy eficiente en estudios de corto y mediano plazo, para estimar tamaño poblacional, patrones de asociación, ciclos de viaje, tiempos de permanencia en tierra e intercambio de individuos entre colonias (Giardino, 2006).

El lobo marino común (*Otaria flavescens*) es el pinnípedo más frecuente del Mar Argentino y su presencia también suele registrarse en áreas portuarias del Atlántico Sudoccidental, formando apostaderos estables en algunas de estas, como la de Río Grande do Sul en Brasil, Puerto Quequén (38º 34' 40" S, 58º 42' 20" O) y Puerto Mar del Plata (38º 02' 35" S, 57º 31' 36" O) en Argentina. Estas últimas están formadas exclusivamente por ejemplares machos que, en época de apareamiento, se trasladan hacia las colonias reproductivas de Uruguay y de Patagonia (Rodríguez, 1990; Giardino, 2006).

Esta nota tiene por finalidad describir y evaluar el método de decoloración del pelo en lobos marinos comunes, señalando las ventajas y posibilidades de su aplicación en diversos estudios.

Para el marcado de los lobos marinos se utilizó un sello compuesto por un marco de acero de 16 cm de alto por 28 cm de ancho, en el cual se fijan letras y números desmontables e intercambiables (**Fig. 1A**). Las letras y números, de 16 cm de alto por 9 cm de ancho, fueron realizados en madera o material plástico, cubriéndose su parte expuesta con goma espuma de 1 cm de espesor. Estos símbolos son luego fijados al marco a través de tornillos con mariposas para facilitar su remoción. El sello se conectó a una vara extensible de aluminio, de 3 m de largo, que permite mantener adecuada distancia entre el animal y el operador durante el marcado (**Fig. 1B**).

Luego de varios años de emplear esta metodología, la fórmula decolorante utilizada con mayor éxito fue aquella basada en los productos de marca Framessi®, Tonaleg® e Issue®. Las proporciones utilizadas fueron las siguientes: 22 g de polvo decolorante, mezclado lentamente con 50 ml de agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) en crema (de 40 a 50 volúmenes). El agua oxigenada en crema garantiza la consistencia homogénea de la mezcla para su adecuada aplicación. La mezcla debe prepararse en un recipiente de plástico seco y limpio, utilizando guantes de látex, anteojos de protección y un pincel plástico o espátula. La mezcla decolorante debe ser utilizada inmediatamente una vez preparada, pues la exposición prolongada al aire hace que pierda sus propiedades oxidantes, resultando ineficaz la decoloración. Las cantidades de los productos indicados para elaborar la mezcla permiten el

Fig. 1. Secuencia que ilustra el método de marcado por decoloración del pelo en *Otaria flavescens*: detalle del sello (A), aplicación de la marca (B) y animal marcado (C).

marcado de solo 2 ó 3 animales, debiéndose preparar nuevamente la fórmula decolorante para marcar más ejemplares (Giardino, 2006).

El procedimiento de marcado consiste en la aplicación de una cantidad abundante de la mezcla decolorante (con pincel plástico) sobre la goma espuma del sello, seguido del estampado sobre el animal. Debe tenerse la precaución de que el pelo se encuentre seco y el animal presente una posición corporal adecuada según el lugar elegido para marcar (flanco derecho, izquierdo, lomo, etc.). El marcado debe realizarse con un contacto rápido y de presión moderada del sello; el ejemplar tiene que permanecer seco al menos durante cinco minutos, siendo preferible efectuar la marcación en días soleados.

Con el propósito de poder identificar al individuo durante un reavistaje y mantener constante la probabilidad de reconocimiento, se recomienda elegir un sector determinado del cuerpo y respetar siempre el mismo. Para los lobos marinos comunes de Puerto Quequén y Mar del Plata, la marca fue realizada sobre el flanco derecho del animal, en la región comprendida por detrás de la axila y el extremo posterior del cuerpo, impidiendo así que el animal se rasque sobre la misma y la altere (**Fig. 1C**).

Complementariamente al marcado debe elaborarse una ficha de campo individual con datos sobre la clase etaria (i.e., juvenil, subadulto o adulto; ver Crespo, 1988 y Rodríguez, 1990), presencia de marcas naturales y otras características anatómicas que permitan individualizar al ejemplar más allá de la marcación realizada. En forma adicional se debe incluir un dibujo esquemático del animal, indicando la posición y características de la marca efectuada, la fecha, hora, localidad y condiciones meteorológicas. Es conveniente realizar un catálogo fotográfico de los ejemplares marcados para poder identificar aquellos individuos con marcas poco claras o ángulos de observación dificultosos durante el reavistaje. También se deberá llevar un control periódico sobre la evolución de las marcas y, en caso de ser necesario, se puede remarcar animales cuyas marcas hayan quedado defectuosas o poco claras.

Durante el período 2003-2011 se marcaron un total de 975 animales de diferentes clases etarias en Puerto Mar del Plata (n = 274) y Puerto Quequén (n = 701). Con el objeto de evaluar la eficacia del marcado en los lobos presentes en ambos puertos solo se utilizaron aquellos datos provenientes de ejemplares marcados durante dos temporadas donde el esfuerzo de reavistaje fue similar en ambas localidades (**Tabla 1**).

Las marcas por decoloración fueron clasificadas en tres categorías: buena = marca perfectamente visible, coloración contrastante con el color del pelaje; regular = identificación a simple vista dificultosa, ya sea por marca poco legible o código confuso; mala = código ilegible, solo posible de identificar a través de foto de identificación del individuo.

En promedio para ambas localidades, el 72.4% de las marcas realizadas fueron consideradas buenas, posibilitando una clara identificación y reavistaje de los animales (**Fig. 2**). Las marcas presentaron una duración promedio de 187 ± 78.1 días, con un máximo de 347 días, un mínimo de 25 y una moda de 243 días, no habiéndose encontrado diferencias significativas en la duración de las mismas con respecto a la clase etaria de los animales (Kruskal-Wallis: $H_{2,\ 211} = 1.06$; $p = 0.5891$; **Fig. 3**). En cuanto a las localidades de estudio, las marcas realizadas en Quequén perduraron más tiempo (Prueba de t: $t_{-4.401,\ 209}$, $p = 0.000017$) que aquellas realizadas en Mar del Plata (**Fig. 3**). Con el correr del tiempo, las marcas se mantuvieron claramente definidas, no observándose una deformación o una pérdida de los límites de los códigos alfa-numéricos, aunque si una disminución en el contraste de la marca contra el pelo circundante.

La técnica de marcado por decoloración del pelo puede considerase como altamente eficaz para trabajos a corto y mediano plazo, dado que las marcas permanecieron visibles 187 días en promedio y fueron fácilmente reavistadas por otros observadores en el sur del Brasil, Uruguay y Patagonia (Giardino, 2006). Además, es un método simple, de fácil aplicación, económico y prácticamente no produce estrés en los animales, en comparación con técnicas donde se requiere la captura y aplicación de anestesia.

Los elementos decolorantes utilizados son de uso humano, con lo cual se podría asumir que su toxicidad en lobos marinos comunes sería despreciable. La alta visibilidad de las marcas —tanto en tierra como en agua— es otra de las ventajas del método, pues las mismas pueden observarse desde gran distancia.

La principal desventaja de esta metodología es que la marca se pierde durante la muda anual del pelaje (mayo-junio para *O. flavescens*), por lo tanto los animales solo pueden ser monitoreados a lo largo de una temporada.

Comparando con otras técnicas como la tinción del pelo de los ejemplares con pellets o huevos cargados con pintura, se observa que la durabilidad de las mismas no supera los 90 días (Rosas, 1994; Wells, 2009), notablemente inferior a los 187 días registrados con la técnica descripta en la presente nota.

Para el caso particular de los lobos marinos comunes marcados en los puertos de Quequén y Mar del Plata, la permanencia de las marcas fue similar entre las distintas clases de edad. Ambos puertos, sin embargo, presentaron dife-

Tabla 1

Número de ejemplares de *Otaria flavescens* de las distintas clases etarias marcados en los apostaderos portuarios de la provincia de Buenos Aires, Argentina

Lugar de trabajo	Esfuerzo de observación (hs.)	Juveniles	Sub adultos	Adultos	Total
Puerto Quequén	232	7	70	25	102
Mar del Plata	250	16	78	15	109
Total	482	23	148	40	211

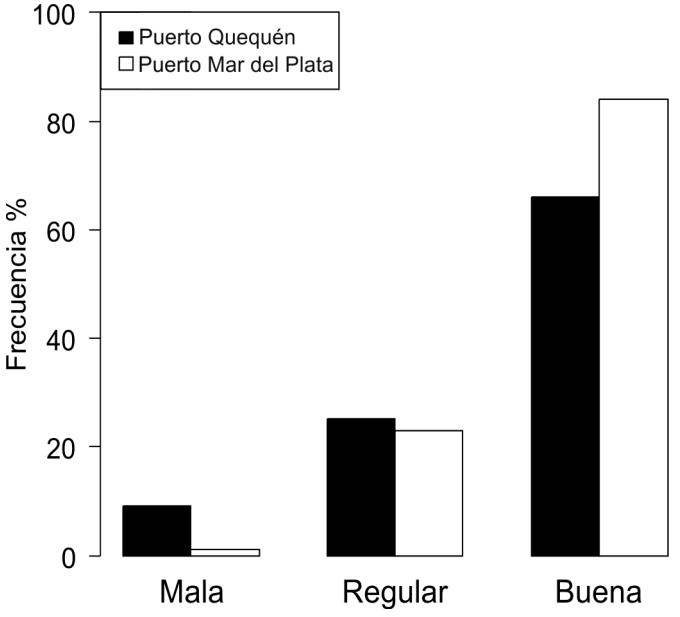

Fig. 2. Porcentaje de marcas buenas, regulares y malas realizadas en los apostaderos portuarios de *Otaria flavescens* de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

rencias en el tiempo de duración de las mismas, siendo menor en los animales de Mar del Plata. Dado que los animales permanecieron en tierra durante tiempos similares, probablemente este fenómeno esté relacionado con la elevada contaminación que existe en este último puerto y que, en algunos casos, favorece la pérdida temprana del pelo (Junín et al., 1998).

Finalmente, cabe señalar que a los efectos de evaluar la técnica de decoloración en otros pinnípedos con pelajes de distinta característica al de *O. flavescens,* también fueron marcados en Mar del Plata lobos marinos de dos pelos (*Arctocephalus australis*), que posteriormente fueron reavistados en Isla de Lobos (Uruguay) (V. F. Trecu, comunicación personal). Esto indica preliminarmente que el método de decoloración puede resultar eficaz en otras especies.

Agradecimientos. A la Prefectura Naval Argentina y a los Consorcios de Gestión de Puerto Quequén y Puerto Mar del Plata por facilitar los permisos de acceso al área portuaria. A las personas que colaboraron con la marcación: Horacio Giardino y los guardavidas del balneario "Los Patos" (Necochea). A la Red de Sudamericana de Marcación de Pinnípedos http://marcacionpinnipedos.blogspot.com.ar/) y a quienes reavistaron animales en otras localidades: Enrique Crespo, Florencia Grandi, Néstor García y Soledad Leonardi (CENPAT); Roberto Bubas, Jorge Arruda y Roberto García Vera (Guardafaunas de Pla. Valdés, Pta. Loma y Pta. Bermeja); Sergio Fernández (Rawson), Valentina Franco Trecu (Cetáceos Uruguay), Alberto Ponce de León (DINARA-Uruguay) y André Barreto (UNIVALI, Brasil). El presente estudio fue financiado a través de proyectos de la Universidad Nacional de Mar del Plata (15/E56, 15/E271, 15/E335), la Agencia Nacional

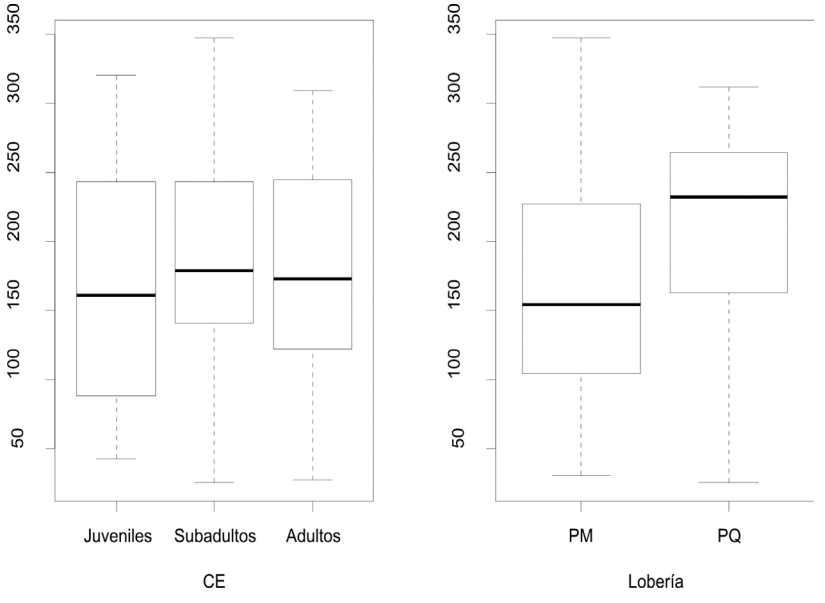

Fig. 3. Duración promedio (en días) de la marca en función de la clase etaria (CE) del animal y del apostadero portuario de *Otaria flavescens* de la provincia de Buenos Aires en el cual fue marcado (PQ = Puerto Quequén, PM = Puerto Mar del Plata).

de Promoción Científica y Tecnológica (PICT99- 0107111, PICT 07-01651) y la Society for Marine Mammology Grants in aid of research 2008 y 2012. G. Giardino, A. Mandiola, P. Denuncio y M. Dassis desarrollaron sus tareas como becarios del CONICET y de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

LITERATURA CITADA

BLOCK BA et al. 2011. Tracking apex marine predator movements in a dynamic ocean. Nature 475:86-90.

CARRARA IS. 1952. Lobos marinos, pingüinos y guaneras del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina. La Plata, Argentina. Cátedra de Higiene e Industrias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Edición Mimeografiada.

CRESPO EA. 1988. Dinámica poblacional del lobo marino del sur *Otaria flavescens* (Shaw 1800) en el norte del litoral patagónico. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Capital Federal, Argentina.

DALTON R. 2005. Animal-rights group sues over "disturbing" work on sea lions. Nature 436:315-315.

ERICKSON AW, MN BESTER y RM LAWS. 1993. Marking techniques. Pp. 89-118, *en*: Antarctic seals: Research methods and techniques (RM Laws, ed.). Cambridge University Press., Cambridge, U.K.

GIARDINO GV. 2006. Patrones de ingreso y egreso y estimación del tamaño de la colonia de lobos marinos de un pelo de Puerto Quequén. Tesis de licenciatura inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.

GREEN JA y CJA BRADSHAW. 2004. The "capacity to reason" in conservation biology and policy: The southern elephant seal branding controversy. Journal for Nature Conservation 12:25-39.

JUNÍN M, HP CASTELLO y P HOLLMANN. 1998. Efectos de la contaminación crónica por hidrocarburos en el puerto de Mar del Plata (Argentina), sobre una colonia de lobo marino de un pelo, *Otaria flavescens*. Acta Oceanográfica del Pacífico, INOCAR 9:71-78.

LANDER ME, AJ WESTGATE, RK BONDE y MJ MURRAY. 2001. Tagging and tracking. Pp. 851-894, *en*: CRC Handbook of Marine Mammal Medicine (LA Dierauf y FMD Gulland, eds.). CRC Press, New York.

MERRICK RL, TR LOUGHLIN y DG CALKIN. 1996. Hot Branding: a technique for long-term marking of pinnipeds. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-68, NOAA.

OLIVEIRA LR. 2010. Marcação e individualização de pinípedes. Pp. 137- 150, *en*: Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros (N Fregonezi, ed.). Rio de Janeiro Technical books editora, Brasil.

RODRÍGUEZ DH. 1990. Aspectos biológicos, ecológicos e históricos de la colonia de lobos marinos de un pelo, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), del Puerto de Mar del Plata. Tesis de licenciatura inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.

ROSAS FWC, MC PINEDO, M MARMONTEL y M HAIMOVICI. 1994. Seasonal movements of the South American sea lion (*Otaria flavescens* Shaw) off the Rio Grande do Sul coast, Brazil. Mammalia 58(1):51-59.

SCHEFFER VB. 1950. Experiments in the marking of seals and sea-lions. Pp. 1-33, *en*: Wildlife (US Fish and Wildlife Service, eds.). Washington DC, U.S.

TABER RD. 1956. Uses of marking animals in ecological studies: Marking of mammals, standard methods and new developments. Ecology 37:681-685.

TESTA JW y P ROTHERY. 1992. Effectiveness of various cattle ear tags for Weddell seals. Marine Mammal Science 8:344-353.

WALKER KA, AWM HAULENA y DM WEARY. 2012. A review of the effects of different marking and tagging techniques on marine mammals. Wildlife Research 39:15-30.

WELLS RS. 2009. Identification Methods. Pp. 593-599, *en*: Encyclopedia of Marine Mammals (Second Edition) (WF Perrin, B Würsig y JGM Thewissen, eds.). Academic Press., London.