

Aplicación experimental de un sistema de identificación electrónica en pingüinos papúa.

JOSÉ VALENCIA¹, CRISTIÁN PÉREZ¹ y MARIO MAINO².

RESUMEN

La técnica de marcaje de individuos es un procedimiento fundamental en los estudios ecológicos de aves silvestres. En los pingüinos antárticos el uso de anillos metálicos para las aletas, contribuyó a generar conocimientos nuevos que transformaron los conceptos básicos de su biología. Sin embargo, en los últimos años se ha comprobado que los anillos metálicos aumentan el consumo de energía durante la natación, pueden causar heridas y aumentar significativamente la mortalidad de los individuos marcados.

En esta nota presentamos los resultados de un experimento inicial de colocación de etiquetas electrónicas en adultos nidificantes de *Pygoscelis papua*, las que permiten identificar inequívocamente a los individuos marcados los que no muestran alteraciones conductuales en el proceso de nidificación. Consecuentemente el uso de estos dispositivos es una alternativa factible para el desarrollo de estudios de campo en *P. papua*.

Palabras clave: Pingüinos papúa, marcaje, etiquetas electrónicas.

Experimental use of passive induction transponders for field identification in Gentoo penguins.

JOSÉ VALENCIA¹, CRISTIÁN PÉREZ¹ and MARIO MAINO².

ABSTRACT

The use of marked individuals is a fundamental procedure in field ecological studies of birds in the wild. The use of metal flipper bands in antarctic penguins contributed to produce new data that improved the understanding of their basic biology concepts. Notwithstanding, in recent years it has been shown that metal flipper bands can increase natural mortality and energy consumption during swimming of tagged birds.

In this note we report the results of the experimental use of transponders to identify adult nesting Gentoo penguins.

Our results indicate that the use of transponders allows unequivocal identification of marked birds, which recover from the procedures and continue incubation and do not show behavioral perturbation aftereffects. We conclude that the use of these devices is a viable alternative for the development of field ecology studies in Gentoo penguins.

Key words: Gentoo penguins, electronic tags, marking.

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Departamento Ciencias Ecológicas, Casilla 653, Santiago

² Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Casilla 2 Correo 15, La Granja, Santiago

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la biología de los pingüinos experimentó progresos notables después de la aplicación de los anillos metálicos diseñados por Sladen. Así se pudo saber, por ejemplo, cuánto viven los pingüinos, si retornan al mismo sitio de nidificación durante años sucesivos, si poseen fidelidad de pareja y cuál es la edad a la que se inicia la reproducción.

No obstante lo anterior, en la actualidad se han descrito desventajas debidas a la aplicación de los anillos metálicos. Una de ellas es que pueden aumentar la mortalidad, como lo demostró Ainley *et al.* (1983), al comparar individuos marcados *versus* no marcados. Otra desventaja es que la presencia de anillos aumenta en hasta un 25 % el gasto energético durante la natación, tal como lo describe Culik (1994).

Para lograr los objetivos de nuestros estudios sobre la ecología de las tres especies de pingüinos de isla Ardley, archipiélago de las Shetland del Sur, nos interesa contar con un sistema de identificación que, por una parte, permita la obtención de la mayor cantidad de datos posibles y por otra disminuya los riesgos asociados a su aplicación.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La identificación correcta de los individuos de una población, es decisiva para tener éxito en actividades de experimentación y manejo, ya que de ella dependen la planificación, ejecución y evaluación de dichas actividades (Carmona, 1995). Para lograr la identificación segura, el hombre ha diseñado, a través del tiempo, diversos sistemas de identificación para los animales. A modo de ejemplo podemos citar: tatuajes, marcas a fuego, crotales, color y manchas del pelaje, grupos sanguíneos, anillos, y criomarcas.

Algunas condiciones que debe cumplir un buen sistema de identificación animal incluyen: permanencia, legibilidad a distancia, costo módico, dificultad de pérdida y alteración y compatibilidad con un método de codificación de datos (Spahr y Puckett, 1985; Spahr, 1986; Spahr, 1992 a).

Actualmente, se han agregado nuevos criterios, que se refieren a la capacidad con que los artefactos de identificación pueden leerse y registrarse automáticamente y a que el método de identificación utilizado se encuentre en los protocolos internacionales de estandarización de información (Spahr, 1992a).

Las investigaciones para crear un sistema electrónico de identificación (S.E.I.) animal, comenzaron en los Estados Unidos de América, en el laboratorio científico de Los Alamos, en los últimos años de la década de los setenta, para propósitos tales como: diagnóstico de enfermedades, identificación de animales de exposición y zoológicos, registro del movimiento de animales a través de la cadena de comercio y el establecimiento de medidas efectivas de control mediante cuarentena, tratamiento o eliminación de animales enfermos (Spahr, 1992 a; Taylor, 1992; Carmona, 1995).

Los sistemas electrónicos de identificación animal basan su funcionamiento en dos artefactos: un lector y un transmisor. Según su ubicación, los lectores se clasifican en fijos y portátiles. Los transmisores pueden ser pasivos, no utilizan baterías para su funcionamiento y los que funcionan con pilas y generan señales (Spahr, 1992 b).

Cada transmisor tiene un código único de identificación, compuesto por letras y números, que se asigna en el momento de su fabricación. Este no puede ser alterado con posterioridad porque está grabado con tecnología láser (USAHA, 1989).

La operación de los sistemas electrónicos de identificación animal, que utilizan transmisores pasivos para su funcionamiento, puede ser descrita como sigue: el lector emite un campo magnético de baja frecuencia, que activa al transmisor que se ubica dentro de su radio de acción. Este, una vez activado, envía de vuelta un pulso de retorno electrónico codificado, que es recibido por una antena en el lector. Dentro de este último, la señal es decodificada desde un código binario hacia un código específico y luego el número resultante aparece en una pantalla del lector o es transmitido a una computadora personal (Spahr, 1992 b).

El tamaño y la forma de los aparatos lectores varía considerablemente entre las diferentes compañías que entregan la tecnología, pero existen tres configuraciones generales: lectores ubicados en puntos fijos, lectores ubicados en puntos de pasada y lectores portátiles (Spahr, 1992 c).

En relación a los transmisores pasivos que fueron diseñados para implantación subdérmica, la primera unidad diseñada específicamente para tal fin, fue creada en 1984 por *Mix Mill*, una división de las industrias Blount de Bluffton Indiana (Spahr and Puckett, 1985). Su estructura consiste, básicamente, en un anillo electromagnético y un microchip, sellados por un material aislante (USAHA, 1989).

En relación al revestimiento de los transmisores, inicialmente fue de silicona, pero como se observó reacciones de rechazo, se comenzó a utilizar vidrio biológicamente inerte. Con el uso de este material las experiencias han arrojado mejores resultados, observándose ausencia de rechazo inmunológico (Behlert and Willms, 1991).

Existen, para la implantación subdérmica de los transmisores, dos tipos de artefactos. Uno es una modificación hecha a las pistolas de implantes hormonales, la cual puede ser cargada con diez o más transmisores a la vez y el otro es una especie de jeringa diseñada específicamente para este fin, la cual puede ser cargada sólo con un transmisor a la vez (Lambooi, 1991; Carmona, 1995).

MATERIAL Y MÉTODO

Se procedió a la instalación de etiquetas electrónicas de 1.7 cm de largo y 0.9 mm, en 10 adultos nidificantes de *Pygoscelis papua*. El lugar de la experiencia fue la isla Ardley, en el archipiélago de las Shetland del Sur, Antártica Chilena. El equipo utilizado corresponde a la marca comercial Trovan, el cual está formado por un lector (modelo LID 500), sistema inyector y las unidades de identificación o transmisores.

Se eligió un grupo de nidificación que tuviera fácil acceso y buena visibilidad, para su correcta ubicación y mejor seguimiento de los individuos. Los transmisores fueron implantados en la zona femoral de la extremidad inferior izquierda. La piel y plumas de la zona se desinfectaron con alcohol yodado y luego se insertó la aguja desde arriba hacia abajo para evitar la pérdida posterior del transmisor. Por último, se volvió a desinfectar la zona del implante. Las variables a evaluar corresponden a persistencia, bienestar animal, sanidad animal y distancia efectiva de lectura.

Para los procesos de instalación y verificación del funcionamiento de los transmisores, los pingüinos fueron capturados utilizando una red y luego contenidos manualmente. Para el reconocimiento a distancia de los animales utilizados, se colocaron anillos metálicos de identificación, pintados de rojo y ubicados en las aletas izquierdas.

La fecha del anillamiento e implantación de los transmisores fue el 15 de noviembre de 1996. Las verificaciones se llevaron a cabo desde el momento de ambos procedimientos, hasta el día 22 del mismo mes. También se verificó en enero de 1997.

Los códigos de identificación electrónica y los números de los anillos utilizados se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Ejemplares de *P.papua* marcados con etiquetas electrónicas y anillos en isla Ardley, Antártica.

PINGÜINO N°	ANILLO N°	CODIGO ELECTRONICO
1	4201	00-0077-45B1
2	4202	00-006F-D7A3
3	4203	00-006F-DAD7
4	4204	00-0070-DF8A
5	4206	00-006F-DCF6
6	4208	00-0096-4C76
7	4210	00-0077-464D
8	4211	00-0071-112D
9	4213	00-006F-D45B
10	4214	00-0071-0DCA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los diez individuos adultos, marcados con etiquetas electrónicas y anillos metálicos, se recuperaron de ambos procesos sin mostrar alteraciones pesquisables de su conducta. Todos los animales marcados continuaron con la incubación de sus huevos, lo que nos permite concluir que la implantación de estos artefactos no causó alteraciones significativas del bienestar de los pingüinos.

Con respecto a la persistencia, de los diez transmisores implantados el 15 de noviembre de 1996, todos estaban en funcionamiento el 22 del mismo mes. En enero de 1997 sólo se pudo verificar

la presencia de un individuo marcado y anillado. Esto puede atribuirse a diferentes causas, por lo mismo se sugieren nuevos estudios que permitan un mejor seguimiento del funcionamiento de esta nueva herramienta.

En relación a la sanidad animal, ninguno de los pingüinos marcados mostró problemas de inflamación o rechazo, por lo que se concluye que un correcto manejo del proceso de implantación, es fundamental para prevenir alteraciones como las antes mencionadas.

Por último, la distancia efectiva de lectura fluctuó entre 15 y 20 cm, que corresponde a los datos descritos en la literatura internacional. Esta es la principal limitante para la aplicación de los sistemas pasivos de identificación electrónica. No obstante lo anterior, se siguen realizando nuevos estudios para mejorar esta característica.

CONCLUSIONES

La instalación de un sistema electrónico de identificación, no produce alteraciones en el bienestar y la sanidad de los pingüinos sujetos a la experiencia.

La persistencia de los transmisores debe ser verificada a más largo plazo, porque si bien estos individuos no se encontraron en enero de 1997, estudios posteriores pueden permitir constatar el funcionamiento de estos aparatos.

La distancia efectiva de lectura, para los sistemas que funcionan con transmisores pasivos, concuerda con lo descrito en la literatura. Nuevos estudios que modifiquen tanto el diseño del aparato lector, como el transmisor, permitirán contar con mejores rangos de distancia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Antártico Chileno, por el financiamiento del Proyecto 040 "Ecología de tres especies de pingüinos, en las Shetland del Sur", a la Fuerza Aérea de Chile, por el apoyo logístico y a Marcela Herrera y Daniel Sáez por el trabajo de campo. A dos evaluadores anónimos por sus sugerencias para mejorar el texto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINLEY, D., LE RESCHE, R. E., y W. J. SLADEN, 1983 Breeding biology of the Adelie Penguin. University of California Press, Berkeley.
- CARMONA, A. 1995. Evaluación de la Identificación Electrónica Animal en bovinos de engorda. Tesis de Medicina Veterinaria. Universidad de Chile. Santiago. 57 pp.

- CULIK, B. 1994. Flipper bands on penguins: What is the cost of a life - long commitment. Report of Workshop on researcher - seabird interactions Minnesota. U.S.A. p. 32.
- KERRY, K., J. CLARKE, Y G. ELSE 1993. The use of an automated weighing and recording system for the study of the biology of Adelie penguins. Proc. NIPR Symp. Polar Biol. N°6:62-75.
- LAMBOOIJ, E. 1991. Injectable Electronic Identification Systems; some veterinary aspects. En: Agriculture, Automatic electronic identification systems for farm animals. E. Lambooij ed. Commission of European Communities. pp. 21-27.
- OLSSON, C.O. 1994. Use of pasive induction transponders in demographic and behavioral studies of King penguins at South Georgia. Report Workshop on Researcher - Seabird interactions. Minnesota.
- SLADEN, W.J.L., R.C.WOOD y E.P.MOANGHAN, 1968. The USARP bird banding program, 1958 - 1965. Ant.Res.Ser. 12 : 213-262.
- SPAHR, S. 1986. Electronic Identification for Animal health and livestock production. En: Proceedings of the Nineteenth annual meeting of the United States Animal Health Association (USAHA). Louisville, Kentucky. pp. 270-274.
- SPAHR, S. 1992 a. Progress toward a national system for electronic animal identification. En: Proceedings of the Ninety-sixth annual meeting of the United States Animal Health Association. Lousville, Kentucky. Oct. 31- Nov. 6. pp. 119-125.
- SPAHR, S. 1992 b. Dairy electronic identification field trials. En: Proceedings of livestock conservation institute. Poeria, Illinois. pp. 97-99.
- Spahr, S. 1992c. Methods and systems for cow identification. En: Large dairy herd management. H.H. Van Horn and C.J. Wilcox ed. American Dairy Science Association. Champaign, Illinois. pp. 672-681.
- Spahr, S. y Puckett, H. 1985. Recent progress in the development of animal electronic identification systems. En: Proceedings of the Eighty-Ninth annual meeting of the United States Animal Health Association (USAHA). Wisconsin. Oct. 27- Nov. 1. pp. 278-282.
- TAYLOR, R. 1992. Scientific farm animal production. Fourth edition. Mc Millan publishing Company. New York, USA. 626 p.
- USAHA, 1989. Report of the committe on livestock identification. En: Proceedings of the Ninety-Third annual meeting of the United States Animal Health Association. Las Vegas, Nevada. Oct. 28- Nov. 3. pp. 30-34.