

ARTÍCULOS

Tendencias en los Conteos por Radar de *Brachyramphus marmoratus* en Olympic Peninsula, Washington, entre 1996 y 2004

BRIAN A. COOPER^{1,4}, MARTIN G. RAPHAEL², Y M. ZACHARIAH PEERY³

¹ABR, Inc.—Environmental Research and Services, P.O. Box 249, Forest Grove, OR 97116

²USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 3635 93rd Avenue SW, Olympia, WA 98512–9193

³Moss Landing Marine Laboratories, 7554 Sandholdt Road, Moss Landing, CA 95039

Manuscript received 25 January 2006; accepted 26 July 2006.

⁴ E-mail: bcooper@abrinc.com

Resumen. *Brachyramphus marmoratus* es un ave marina destacada que se encuentra amenazada a nivel federal. A pesar de esto, no existen estimaciones confiables sobre las tendencias poblacionales de esta especie en las áreas reproductivas continentales. Realizamos estudios de *B. marmoratus* con radares ubicados en el continente en 3 a 7 sitios de Olympic Peninsula, Washington, entre 1996 y 2002, y en 2004, para estimar los cambios poblacionales y para examinar las relaciones entre nuestros conteos y las condiciones oceanográficas, la productividad de *B. marmoratus* y los conteos marinos regionales de esta especie. Los conteos por radar matutinos variaron significativamente entre y dentro de los sitios, pero no disminuyeron entre 1996 y 2004, sugiriendo que la población reproductiva continental de *B. marmoratus* permanece estable en esta área. Un análisis retrospectivo de poder indicó que tuvimos una probabilidad del 25% y del 56% de detectar disminuciones anuales del 2% y 4%, respectivamente. De este modo, si se presentaron disminuciones anuales relativamente menores durante nuestro periodo de estudio, existe una alta probabilidad de que no fueran detectadas, incluso aunque su efecto se hubiera acumulado hasta tener consecuencias biológicas importantes. Sin embargo, es poco probable que *B. marmoratus* haya disminuido anualmente en un 6% o más en Olympic Peninsula, debido a que los análisis retrospectivos indicaron que el poder para detectar estas disminuciones fue mayor al 88%. No hubo una relación significativa de los conteos por radar con los conteos en el mar o con la productividad de *B. marmoratus* en las vecinas Islas de San Juan durante el periodo de estudio. Tampoco detectamos una relación entre los conteos por radar con la temperatura media superficial del mar, ni con el Índice de Oscilación del Norte, sugiriendo que la variación en las condiciones oceanográficas (e.g., el fuerte evento de El Niño de 1998) no estuvo asociada con la variación en los conteos. Un análisis retrospectivo de poder indicó que pequeñas disminuciones anuales (2%–4%) podrían ser detectadas con un poder razonablemente alto ($\geq 80\%$) con el diseño actual de muestreo por radar, mediante la extensión del estudio por 11 a 15 años más.