

Abundancia relativa

Estimados quincenales desde los barcos

El análisis de la abundancia relativa a partir de la información de los barcos, organizada por quincenas y expresada en número de avistamientos/salida y ballenas/salida (Tabla 5) muestra ciertas regularidades. En el año 2004, el número de avistamientos/ salida tuvo menores valores en la primera quincena de enero (1.88 avistamientos/salida) que se incrementan rápidamente con un máximo en la primera quincena de febrero, con 4.15 avistamientos/salida, para mantener después una tendencia decreciente hasta valores de 2.32, al final de la temporada (Fig. 20).

En el año 2005, la temporada se inició con valores mucho más bajos (1.17 avistamientos/salida) en comparación con el 2004, manteniéndose así aún en la primera quincena de febrero. Hacia la segunda quincena los valores ascienden ligeramente con un máximo de 2.58 avistamientos/salida, para después descender, si bien los valores de fin de temporada (1.75) se mantienen por encima de los del inicio.

Como puede observarse, existen diferencias entre los valores de abundancia en avistamientos/salida entre los dos años, incluso con un desplazamiento en el pico de abundancia. Las diferencias entre años son notables también cuando se analiza la frecuencia de avistamientos y sus máximos. En el 2004 las salidas

con 1 y 2 avistamientos constituyeron solo un 47% y más frecuentemente las embarcaciones tuvieron entre 3 y 4 avistamientos en una sola salida, con una moda de 3 y un máximo de 10. Durante el 2005 casi el 80% de las salidas tuvieron entre 1 y 2 avistamientos, una moda de 1 y un máximo de 6.

Una tendencia similar se observó en el número de ballenas/salida, que en el 2004 comenzó la primera quincena de enero con valores de 4.42 ballenas/salida y se incrementó hacia la primera quincena de febrero, donde alcanzó un máximo de 8.81 ballenas/salida. Posteriormente, los valores disminuyen en la segunda quincena de febrero (6.44), aumentan ligeramente a principios de marzo (7.11) y caen al final de la temporada, aunque mantienen valores superiores a los del inicio (5.05 ballenas/salida). Las fluctuaciones en marzo son debidas al menor número de salidas en la primera quincena.

En el año 2005, la temporada se inició con valores más bajos (2.44 ballenas/salida) en comparación con el año 2004. Éstos se mantienen bajos aún en la primera quincena de febrero (2.90) y ascienden ligeramente hacia la segunda quincena de dicho mes, con un máximo de 6.00 ballenas/salida para después descender gradualmente, aunque los valores de final de temporada, con 4.00 ballenas/salida, se mantienen por encima de los del inicio.

Tabla 5. Número de salidas, avistamientos y ballenas e indicadores de la abundancia relativa por quincena y por años, a partir de los datos de los barcos. E. Enero, F. Febrero, M. Marzo, Q. Quincena.

Parámetros e indicadores	Año	E(Q2)	F(Q1)	F(Q2)	M(Q1)	M(Q2)	Total
Salidas	2004	26	26	32	18	19	121
	2005	18	31	26	46	20	141
Avistamientos	2004	49	108	102	51	44	354
	2005	21	44	67	94	35	261
Número de ballenas	2004	115	229	206	128	96	774
	2005	44	90	156	235	80	605
Avistamientos/salida	2004	1.88	4.15	3.19	2.83	2.32	2.93
	2005	1.17	1.42	2.58	2.04	1.75	1.85
Número de ballenas/salida	2004	4.42	8.81	6.44	7.11	5.05	6.40
	2005	2.44	2.90	6.00	5.11	4.00	4.29

Las variaciones estacionales de la abundancia de las ballenas, relacionadas con sus movimientos de llegada y partida de las áreas reproductivas así como con sus desplazamientos entre diferentes áreas, se reportan para todas las áreas de reproducción. Mattila y Clapham (1989) reportan un pico estacional de la abundancia (ballenas/hora) en 1985 y 1986 en el Banco Virgen durante la segunda mitad de febrero y en el Paso de la Mona a finales de febrero. Analizando las variaciones del número de ballenas/salida al Oeste de Puerto Rico, Sanders *et al.* (2005) encuentran un pico en marzo. Para la Bahía de Samaná, Mattila *et al.* (1998) reportan que la abundancia generalmente tiene un máximo en febrero, lo cual coincide con nuestros resultados.

Además de las diferencias entre meses, nuestros datos revelan también las diferencias interanuales, señaladas por Mattila *et al.* (1998). Al comparar las dos temporadas estudiadas, todas bajo un intenso esfuerzo en la toma de datos y con condiciones del tiempo favorables para la observación, se encontró que el año 2004 tuvo definitivamente el mayor número de avistamientos y ballenas /salida. Asimismo, ocurrió un desplazamiento

de los picos de abundancia, de la primera quincena de febrero en el 2004 a la segunda quincena en el 2005. Sanders *et al.* (2005) también encontraron diferencias interanuales, con la mayor abundancia en 1996, mientras que en las temporadas 1995 y 1997 obtuvieron valores menores y relativamente homogéneos.

Estimados diarios desde el Victoria II

Al considerar solo los datos diarios del 2004 y 2005 de la embarcación Victoria II, estandarizados por hora, la abundancia relativa (en número de avistamientos/ hora y ballenas/ hora) tuvo una relación parabólica con el tiempo de temporada, con una gran variación de los valores diarios, tendencia similar a la de los datos de Mattila *et al.* (1994) (Fig. 21).

Los valores de avistamientos/hora del Victoria II en el 2004 se mantienen en su mayor parte por encima de los del 2005, aunque existe solapamiento de los valores, sobre todo al inicio y final de temporada. En el 2004 el número de avistamientos/hora tuvo un promedio de 0.85 con máximo y mínimo, respectivo, de 1.70 y 0.20, mientras que en el 2005, el promedio fue 0.66, con un máximo de 1.45 y

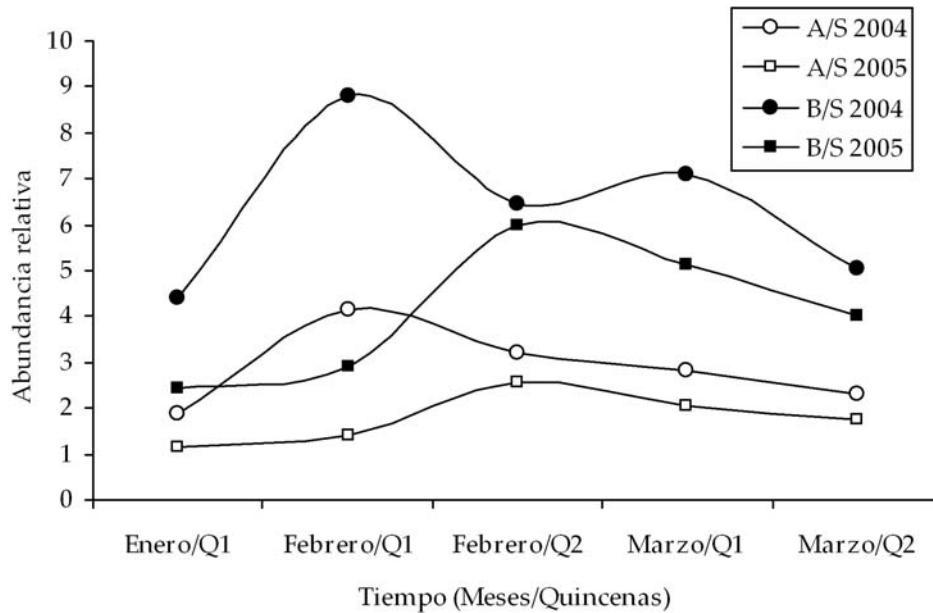


Figura 20. Variación quincenal de la abundancia relativa, expresada en número de avistamientos por salida (A/S) y número de ballenas por salida (B/S), a partir de la información de los barcos.

un mínimo de 0.19. El test U de Mann-Whitney ($z= 2.75$, $p < 0.01$) arroja diferencias significativas entre ambos años, que difieren incluso en el pico de la temporada que se ubica a mediados de febrero en el 2004 y se desplaza a principios de marzo en el 2005. Este mismo comportamiento se observa para el número de ballenas/hora, que varió entre 0.20 y 4.89 con un promedio de 2.06 en el 2004 y entre 0.24 y 4.40 con un promedio de 1.53, en el 2005. Nuevamente al comparar los valores de ambos años, según el test U de Mann-Whitney ($z= 3.02$, $p < 0.01$), se encontraron diferencias significativas.

Quiere esto decir que, tanto el número de avistamientos/ hora como de ballenas/ hora son indicadores válidos para revelar las diferencias interanuales en la abundancia relativa. Sin embargo, dentro del esquema de observación de ballenas, el primero parece resultar más realista pues generalmente para los operadores de turismo el simple avistamiento cumple ya las expectativas de la observación, mientras que el número de

ballenas puede ser secundario. Por otra parte, el número de ballenas avistadas está influido por el tipo de grupo social de que se trate. Así, la aparición de un grupo activo numeroso puede elevar notablemente dicho indicador, mientras que el avistamiento de una ballena solitaria puede reducirlo. De hecho, la varianza de los datos de número de ballenas/hora, con 1.30 y 0.97 para el 2004 y el 2005, respectivamente, fue siempre mayor que la del número de avistamientos/ hora con 0.16 y 0.13 para el 2004 y el 2005, respectivamente.

En general, las variaciones discutidas son un reflejo de cambios estacionales e interanuales de la abundancia, éstos últimos con diferencias estadísticamente avaladas. La tendencia de los datos demuestra que es posible diferenciar entre épocas de “muchas” y “pocas” ballenas, como fueron calificados de manera cualitativa los años 2004 y 2005, respectivamente, por los capitanes experimentados en la observación. Mattila *et al.* (1994) en una investigación diseñada para evaluar la abundancia de las ballenas en la bahía plantean que ésta es

variable, generalmente con un pico en febrero aunque existe considerable variación dentro de las estaciones y entre años. El análisis de la abundancia relativa a partir de la información quincenal de los barcos y diaria del Victoria II coincide con estos planteamientos y pone de manifiesto que a pesar de los sesgos inheren-

tes a los datos, la estimación de la abundancia relativa con indicadores generales puede ser útil para reflejar variaciones estacionales e interanuales y con los adecuados refinamientos metodológicos, puede constituir una vía de dar seguimiento a la situación de las ballenas jorobadas en el área de observación.

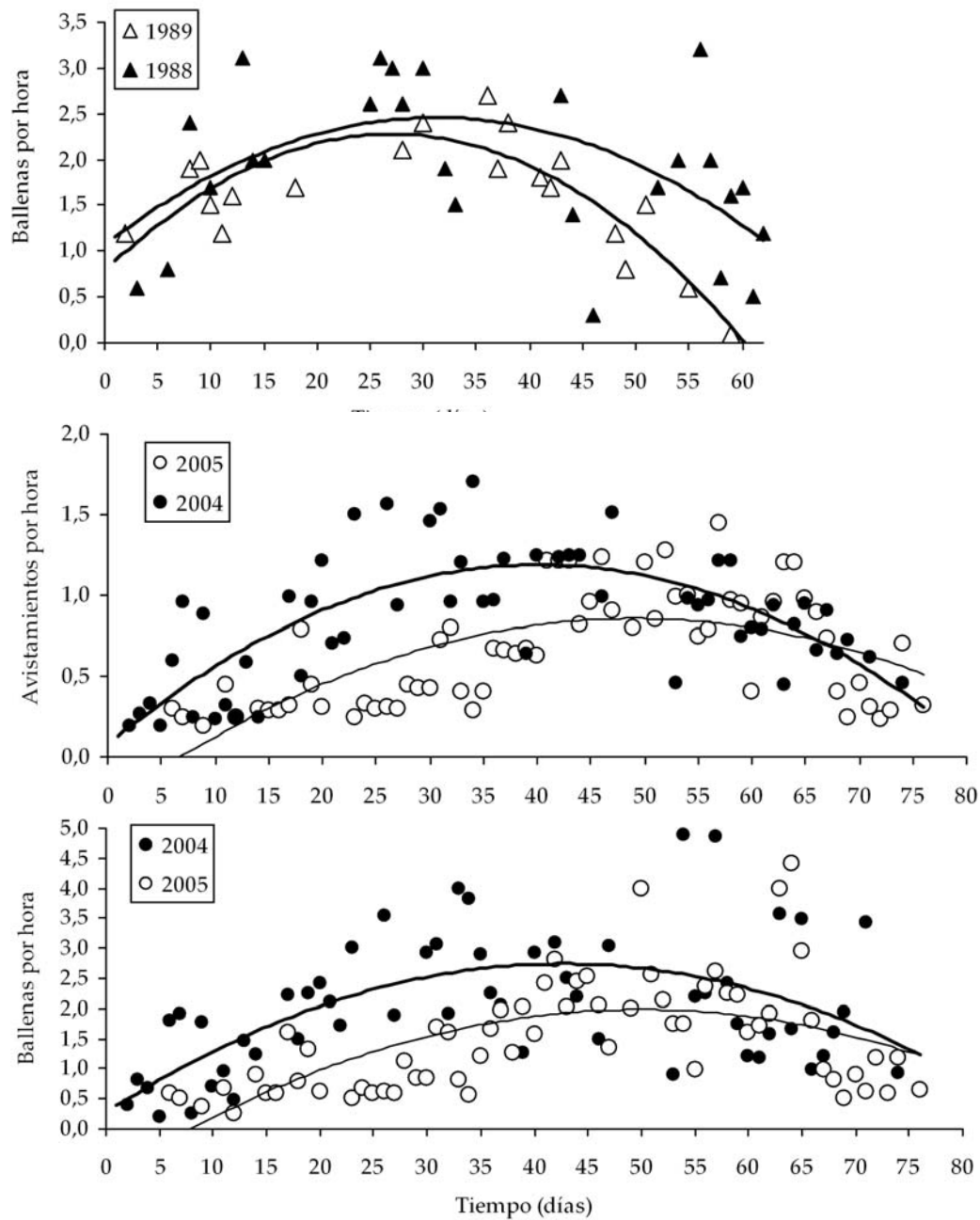


Figura 21. Variación de la abundancia relativa durante las temporadas 2004 y 2005 según datos obtenidos en el Victoria II. Para comparar la tendencia estacional se muestran en el gráfico superior los puntos de ballenas avistadas/hora de Mattila *et al.* (1994). En cada caso se indican los puntos y la línea de tendencia de variación.

El presente capítulo ha sido tomado de:

Betancourt Liliana y Alejandro Herrera-Moreno 2007 Datos sobre las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) de la Bahía de Samaná, República Dominicana. Edición Programa EcoMar, Inc. Impresión Punto Mágico, 56 pp.