

APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE CETÁCEOS EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR: RESULTADOS PRELIMINARES

*Manuel Fernández-Casado / Ricardo Ploner / Francisco Vargas / Fundación firmm[®] España
Renaud de Stephanis / Asociación Juvenil Océano Vivo*

INTRODUCCIÓN

En el estrecho de Gibraltar se establece la conexión entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, constituyendo por tanto un marco ideal para estudiar la mezcla de dos diferentes masas de agua (Gómez Pérez, 1998), y siendo de esta forma uno de los canales de conexión entre cuencas oceánicas más estudiados (García Lafuente *et al.*, 1990).

Mientras que la mayoría de estos estudios han sido abordados para conocer con más exactitud el funcionamiento hídrico del estrecho de Gibraltar (Lacombe y Richez 1982, Gascard y Richez 1985, Armi y Farmer 1988, Bryden y Kinder 1991, Wang 1993, entre otros), son muy pocos los estudios que hacen referencia a los procesos biológicos asociados a estos intercambios de agua. En estos últimos años este tipo de estudios han recibido algo más de atención, en especial los referentes a los flujos de nutrientes que circulan en este área (Reul 1998, Gómez Pérez 1998).

Sin embargo, son más escasos los estudios referentes a presencia de mamíferos marinos en esta zona, a pesar de existir desde hace ya tiempo la posibilidad de que el área del estrecho de Gibraltar puede constituir un importante enclave para entender mejor la biología de este grupo de animales. En este sentido, la mayoría de los datos disponibles de estos animales en esta zona corresponden a avistamientos ocasionales realizados en campañas oceanográficas, o bien desde barcos de pasaje y carga.

Por este motivo, desde la Fundación *firmm[®]* España (Fundación para la información y estudio de los mamíferos marinos) se pretendió realizar una primera aproximación al estudio de las poblaciones de las diferentes especies de cetáceos que es posible encontrar en el estrecho de Gibraltar, aprovechando para ello los viajes que durante toda la temporada se realizaron desde esta plataforma de información, ubicada en Tarifa (Cádiz).

MATERIAL Y MÉTODO

El estrecho de Gibraltar tiene una longitud de cerca de 60 Km. Su entrada occidental se sitúa entre los cabos Trafalgar y Espartel, con una anchura de aproximadamente 44 Km. y se estrecha progresivamente hacia el Este, alcanzando una anchura mínima de unos 14 Km. entre Tarifa y Punta Cires. La entrada oriental se sitúa entre Gibraltar y Punta Almina, con unos 23 Km. de ancho (Parrilla *et al.* 1986). La profundidad media del estrecho se sitúa en torno a los 350 m (Rodríguez, 1982).

La realización del presente trabajo tuvo lugar durante la temporada de 1999, que se extendió desde el 15 de abril hasta el 31 de octubre, constituyendo la primera temporada de estudio.

Debido a que a la hora de la presentación de esta comunicación aún no había terminado la temporada arriba citada, se estimó oportuno considerar únicamente los resultados obtenidos entre el 15 de abril hasta el 15 de agosto.

Para la elaboración del presente estudio se aprovecharon los viajes organizados desde la Fundación *firmm*[®] España para la observación de cetáceos en aguas del estrecho de Gibraltar, comprendiéndose la mayoría de éstos entre los 35° 59' 50" y los 35° 55' 50" de latitud Norte y los 005° 31' 00" y los 005° 40' 00" de longitud Oeste, en un radio de aproximadamente 5 millas náuticas desde el puerto base de Tarifa (Cádiz).

Estos viajes se realizaron en dos embarcaciones motoras diferentes, de 11 y 9 m. de eslora, respectivamente, donde uno o dos observadores iban colocados a una altura media de los ojos respecto al nivel del mar de 282 y 293 cm respectivamente.

La duración media de cada viaje fue de 2 h y 15 min (desviación de 35 min). No se realizaban viajes cuando la fuerza del viento superaba los 15-16 nudos de velocidad (Fuerza 4 en Escala Beaufort).

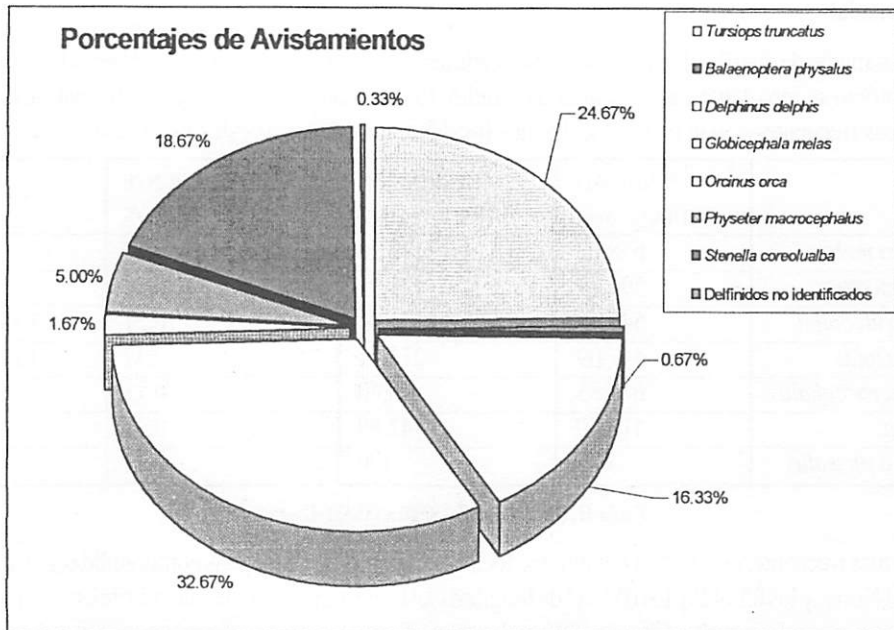
Para un mejor análisis de los avistamientos, toda el área de estudio arriba descrita fue dividida en 1.196 cuadrículas de 0,5 minutos de latitud x 0,5 minutos de longitud, y los diferentes cetáceos avistados fueron situados en referencias a estas cuadrículas.

Durante los viajes se tomaron, durante diversos momentos del avistamiento, datos sobre la hora y posición de los animales, así como de las condiciones meteorológicas en que se produjeron los mismos; también se recogieron datos sobre la estructura social, especies asociadas y el comportamiento de las diferentes especies de cetáceos. No obstante, para el presente estudio únicamente se han tenido en cuenta los datos obtenidos en el preciso momento del contacto con estos mamíferos.

RESULTADOS

En la Figura 1 aparecen representados los porcentajes de avistamientos de cada especie respecto al total de los 300 diferentes avistamientos contabilizados durante la temporada del presente trabajo, de los que la mayoría de ellos (concretamente 98, el 32.67 %) fueron de la especie calderón común (*Globicephala melas*, Trail 1809). Otras especies igualmente mayoritarias en estos viajes fueron el delfín mular (*Tursiops truncatus*, Montagu 1821), con 74 avistamientos (24.67 %), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*, Meyen 1833) con 54 avistamientos (18.67 %), y el delfín común (*Delphinus delphis*, Linné 1757), con 49 avistamientos (16.33 %).

También son destacables los avistamientos de otras especies de cetáceos, entre los que destacan, el cachalote (*Physeter macrocephalus*, Linné 1758), con 15 avistamientos (5%), la orca (*Orcinus orca*, Linné 1758), 15 (1'67%), y finalmente, 2 avistamientos (0'67%) de rorcual común (*Balaenoptera physalus*, Linné 1758).



El 0.33 % restante corresponde a 1 avistamiento de delfinidos que no pudieron identificarse.

Tamaño de los grupos de cetáceos observados

La siguiente tabla muestra el número medio de individuos por avistamiento, para cada una de las especies encontradas en el Estrecho de Gibraltar:

Tabla I.

ESPECIE	Nº total de avistamientos	Nº total aprox. de individuos	Nº individuos/avistamientos	Desviación típica	Coefficiente de variación	Moda
<i>Globicephala melas</i>	98	1.787,5	18,43	21,64	1,17	12,5
<i>Tursiops truncatus</i>	74	626	9,63	7,76	0,81	11
<i>Stenella coeruleoalba</i>	56	2.582,5	51,65	48,62	0,94	125
<i>Delphinus delphis</i>	49	1.199,5	24,48	30,05	1,23	5,5
<i>Physeter macrocephalus</i>	15	28	1,87	1,42	0,76	1
<i>Orcinus orca</i>	5	42,5	8,70	0,51	0,06	8,5
<i>Balaenoptera physalus</i>	2	4	2,00	0,00	0,00	2

Fueron hallados los valores del número medio de individuos por avistamiento, y los correspondientes a desviación típica y coeficiente de variación, determinándose altos valores para las cuatro especies más observadas en la zona de estudio, debido fundamentalmente a la gran diversidad en la composición de los grupos encontrados.

Distribución espacial

Los distintos mapas de distribución realizados para cada una de las especies de cetáceos observadas en el estrecho (Figs. 2 a 6) muestran cómo se reparten éstos en el área de estudio. En las figuras 2 a 6 se representan así mismo los rangos de profundidades más frecuentes donde fueron localizados los diferentes grupos de estos mamíferos.

ESPECIE	PROFUNDIDAD MEDIA (en m)	DESVIACIÓN TÍPICA (en m)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	MODA (en m)
<i>Globicephala melas</i>	638,02	112,26	0,18	672,73
<i>Tursiops truncatus</i>	596,79	131,94	0,22	645
<i>Stenella coeruleoalba</i>	544,44	171,44	0,31	630,56 / 667,64
<i>Delphinus delphis</i>	447,09	212,21	0,47	627,27 / 662,50
<i>Physeter macrocephalus</i>	648,33	70,40	0,11	680
<i>Orcinus orca</i>	412,50	142,89	0,35	400
<i>Balaenoptera physalus</i>	475	100	0,21	-

Tabla II, (Profundidades según Sanz, J. L. et al.)

La especie más frecuente, el calderón común, fue localizada siempre en las aguas comprendidas entre los 36° 00' y los 35° 54' de latitud Norte, y los 05° 42' y los 05° 31' de longitud Oeste, encontrándose la mayoría de estos animales en el rango de profundidad comprendido entre los 650 y los 700 m. La segunda especie de cetáceo más frecuente, el delfín mular, ocupa una distribución parecida, entre 36° 00' - 35° 54' N y 05° 40' - 05° 32' de longitud Oeste, en un rango de profundidad habitual entre 600 y 650 m.

Las dos especies restantes de delfínidos, el delfín listado y el delfín común, ocupan preferentemente aguas entre los 35° 59' y los 35° 51' de latitud Norte, y los 005° 43' y los 005° 31' de longitud Oeste, y 36° 00' y los 35° 54' de latitud Norte, y los 005° 39' y los 005° 33' de longitud Oeste. En ambas áreas se encuentran profundidades de entre 600 y 700 m.

Por último, las tres especies menos frecuentes de cetáceos en estos avistamientos ocupan respectivamente los límites:

Cachalote: 35°59' - 35°54' N y 05°32' - 05°40' W, en un rango de profundidad comprendido entre 650 y 700 m.

Orca: 35°57' - 35°55' N y 05°41' - 05°44' W, en un rango de profundidad comprendido entre 350 y 400 m.

Rorcual común: 35°59' - 35°54' N y 05°33' - 05°36' W. Sólo se observaron un par de avistamientos de esta especie, en rangos de 350-400, y 550-600 m. de profundidad, respectivamente.

CONCLUSIONES

Siete especies diferentes de cetáceos, fundamentalmente cuatro especies de delfínidos, fueron observadas en el mismo área donde se realizaron los viajes, desde el 15 de abril hasta el 15 de agosto de 1999. De éstas, los avistamientos más numerosos fueron los de calderón común, mientras que el número más alto de individuos encontrados fue de delfines listados.

En algunos casos se produce cierto solapamiento en las áreas de distribución de dos de estas especies, aunque hay que destacar que este solapamiento es mayor para unas especies que para otras. Este es el caso de la coincidencia de distribución encontrada para delfines listados y comunes, o sobre todo, para calderones comunes y delfines mulares, que de hecho en numerosos avistamientos se observaron formando parte del mismo grupo.

Concretamente, se observa cómo en la gran mayoría de las observaciones realizadas en estos viajes, delfines listados y comunes están presentes en aguas más cercanas a la costa norte del estrecho, preferentemente éstos últimos, mientras que las otras dos especies de delfínidos citadas, delfines mulares y calderones, son frecuentemente encontradas en latitudes más meridionales del estrecho de Gibraltar.

En cuanto a la distribución de estas cuatro especies respecto a la profundidad, todos los avistamientos se produjeron en un rango de profundidad que abarca desde los 600 a los 700 m.. Los avistamientos de cachalote realizados durante la temporada de estudio se localizaron en el mismo rango de profundidad, mientras que las otras dos especies de cetáceos, mucho menos frecuentes, orcas y rorcuales comunes, ocupan un rango de 350 a 600 m de profundidad.

Es igualmente reseñable que estas últimas tres especies fueron avistadas en períodos de determinados tiempo, lo que podría sugerir la posibilidad de la existencia de cierta migración estacional de estas especies. En este sentido, se ha preferido tener los datos de la temporada completa antes de abordar un estudio más profundo sobre esta posibilidad.

Cabe destacar además que, en el caso de los avistamientos de las orcas, estos animales fueron siempre localizados en el mismo área donde coincidían con numerosos barcos de pesca, tanto españoles como marroquíes, pudiéndose producir curiosos casos de interacción entre ambos que deberían ser también objeto de un análisis más profundo.

Es por tanto esta posible presencia de poblaciones de cetáceos en el estrecho de Gibraltar la que justifica la necesidad de continuar en los próximos años el estudio iniciado durante esta temporada, intentando así mismo profundizar en el conocimiento de la presencia de estas especies en aguas marroquíes del estrecho, no incluidas en este trabajo.

Agradecimientos

El presente trabajo no hubiera podido realizarse sin la inestimable colaboración de los voluntarios, patrones y compañeros de *firmm*[®] España: Antonio, Miguel, Juan y Andrés, del Club de Buceo Scórpora; también a Katharina, Walter, Phillip, Neus, Patricia, Ronny, Michael, Michelle, Luis y Eva. A todos ellos, y en especial a la presidenta, Katharina Heyer, nuestro más sincero agradecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMI, L. and FARMER, D. (1985). The international hydraulics of the Strait of Gibraltar and associated sills and narrows. *Oceanol. Acta.*, 8. 37-46.
- BRYDEN, H. L. and KINDER, T. H. (1991). Steady two-layer exchange through the Strait of Gibraltar. *Deep-Sea Res.*, 38 (Suppl.1), pp. 445-465.
- FERNÁNDEZ, F., LÓPEZ, M. A., SÁNCHEZ, A. (1996). *Estadística descriptiva*. Departamento de Matemáticas de la Universidad de Cádiz.
- GARCÍA LAFUENTE, J., ALMAZÁN, J. L., CASTILLEJO, A., KHRIBECHE, A., and HAKIMI, A. (1990). Sea level in the Strait of Gibraltar: Tides. *Int. Hydr. Rev.* 47: 111-130.
- GASCARD, J.C. and RICHEZ, C. (1985). Water Masses and Circulation in the Western Alborán Sea and in the Strait of Gibraltar. *Prog. Oceanogr.*, 15. pp. 157-216.
- GÓMEZ PÉREZ, F. (1998). "Distribución espacial del microplankton en el Estrecho de Gibraltar en condiciones estivales." Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz.
- LACOMBE, H. and RICHEZ, C. (1982). The regime of the Strait of Gibraltar. *Hydrodynamics of Semi-Enclosed Seas*. J.C.J. Nihoul (Ed.), pp.13-73. Elsevier, Amsterdam.
- PARRILLA, G., KINDER, T. H., BRAY, N. A. (1988). Hidrología del agua mediterránea en el Estrecho de Gibraltar durante el Experimento Gibraltar (octubre 1985-octubre 1986). *Seminario sobre la Oceanografía Física del Estrecho de Gibraltar (Madrid, 24-28 de octubre 1988)*. pp. 95-121.
- REUL, A. (1998). "Distribución espacio-temporal de la abundancia y biovolumen del picoplankton y nanoplankton en el área del Estrecho de Gibraltar". Tesis de Licenciatura. Departamento de Geología y Ecología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.
- RODRÍGUEZ, J. (1982). *Oceanografía del Mar Mediterráneo*. Ed. Pirámide, Madrid, 174 pp.
- SANZ, J. L., ACOSTA J., HERRANZ P, PALOMO C., SAN GIL C., *Mapa Batimétrico del Estrecho de Gibraltar*. Publicaciones especiales del I.E.O. nº 7. Instituto Español de Oceanografía.
- WANG, D. P. (1993). The Strait of Gibraltar Model: internal tide, diurnal inequality and fortnightly modulation. *Deep-Sea Res.*, II, 40. No. 6. Pp.1187-1203.

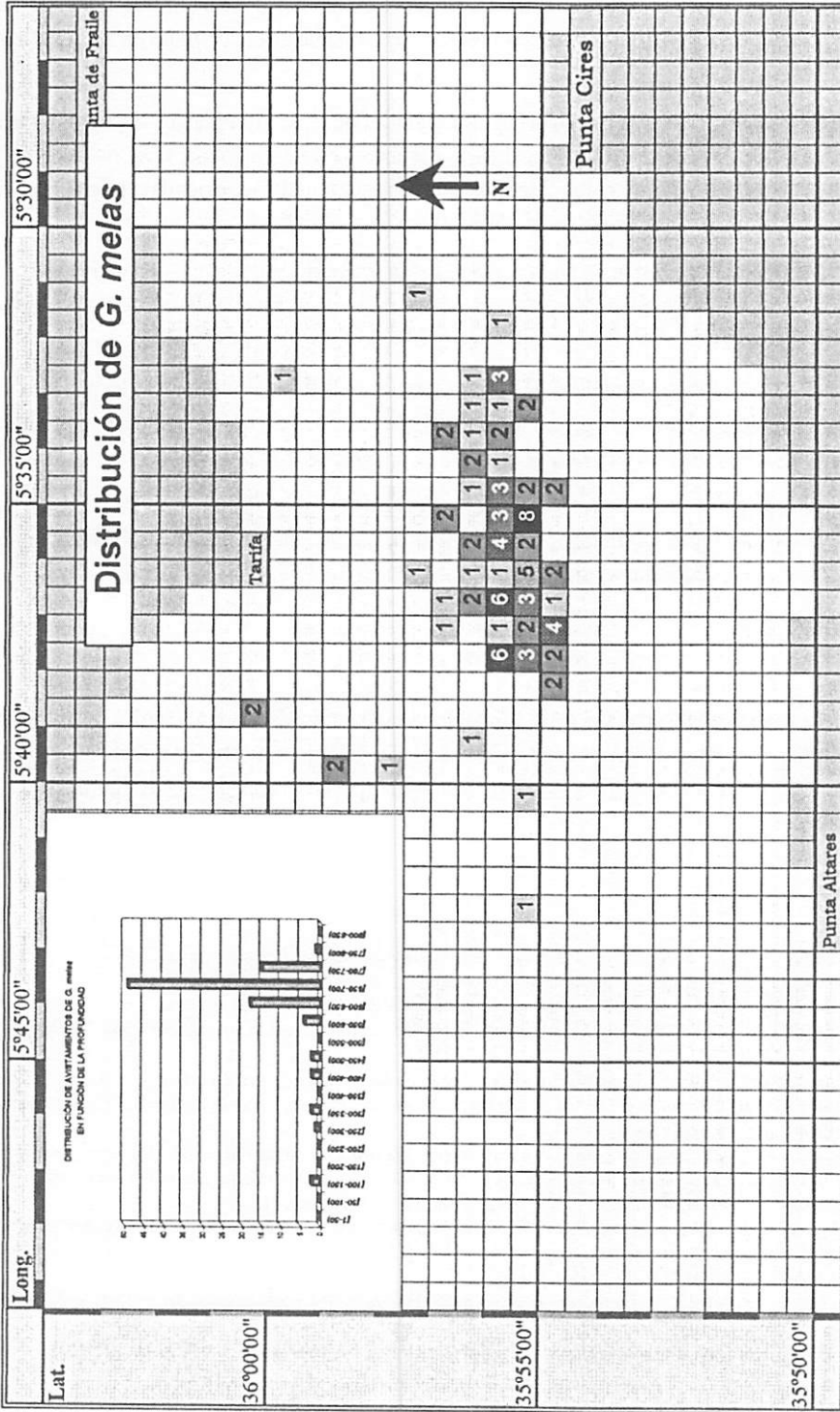
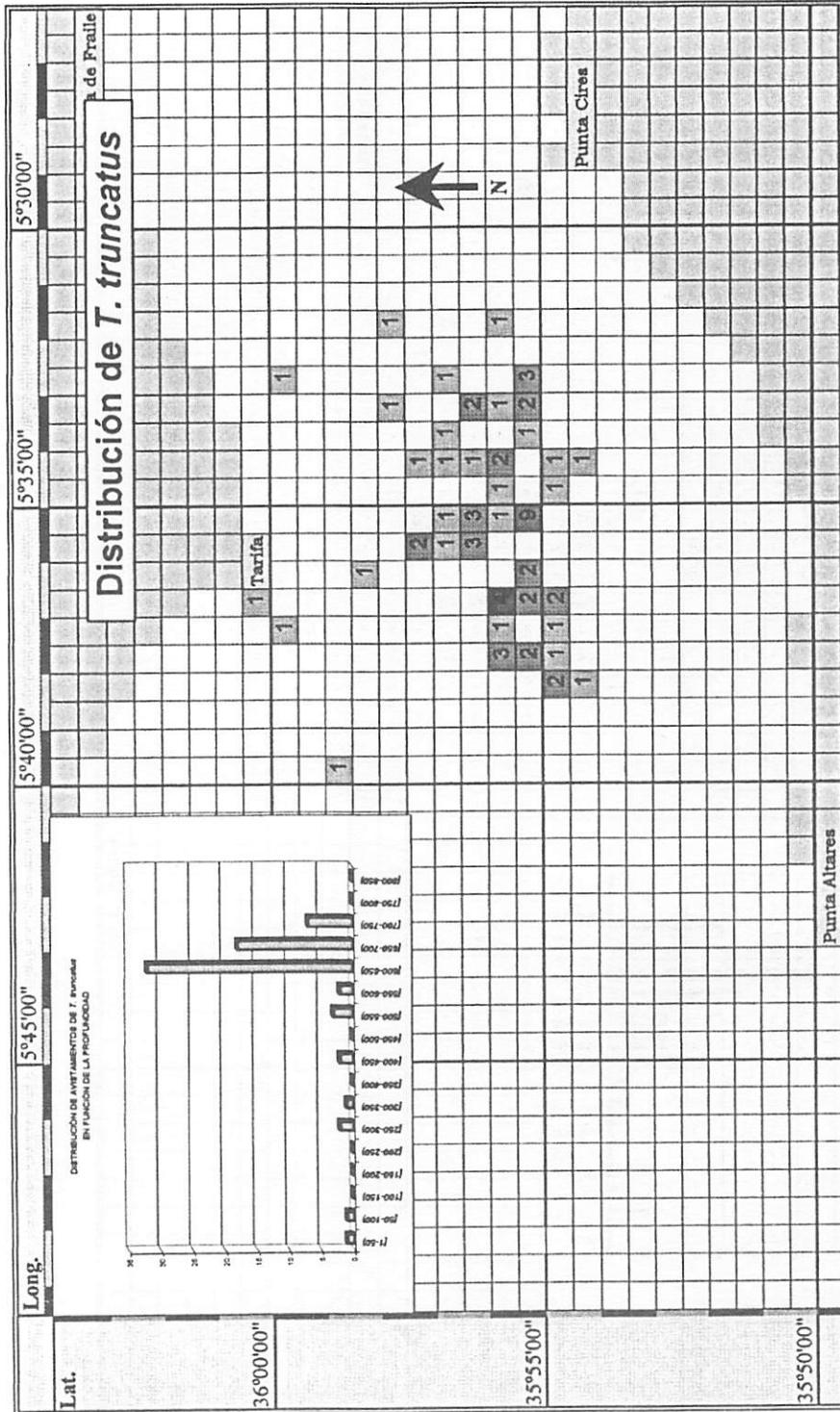


Fig 2



- 1 Un avistamiento
- 2 Dos avistamientos
- 3 Tres avistamientos
- 4 Cuatro avistamientos
- 9 Nueve avistamientos

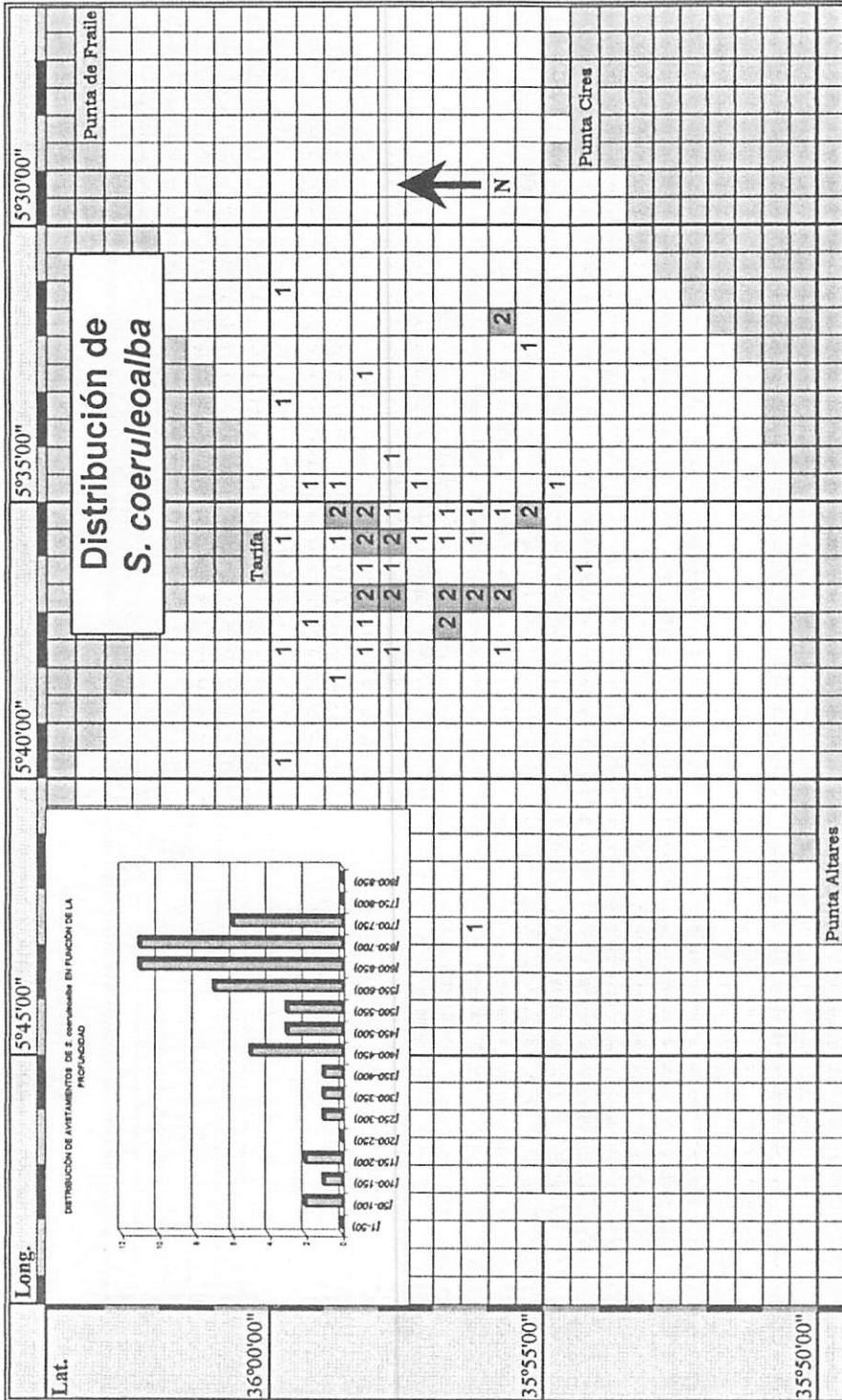


Fig. 4

1 Un avistamiento 2 Dos avistamientos

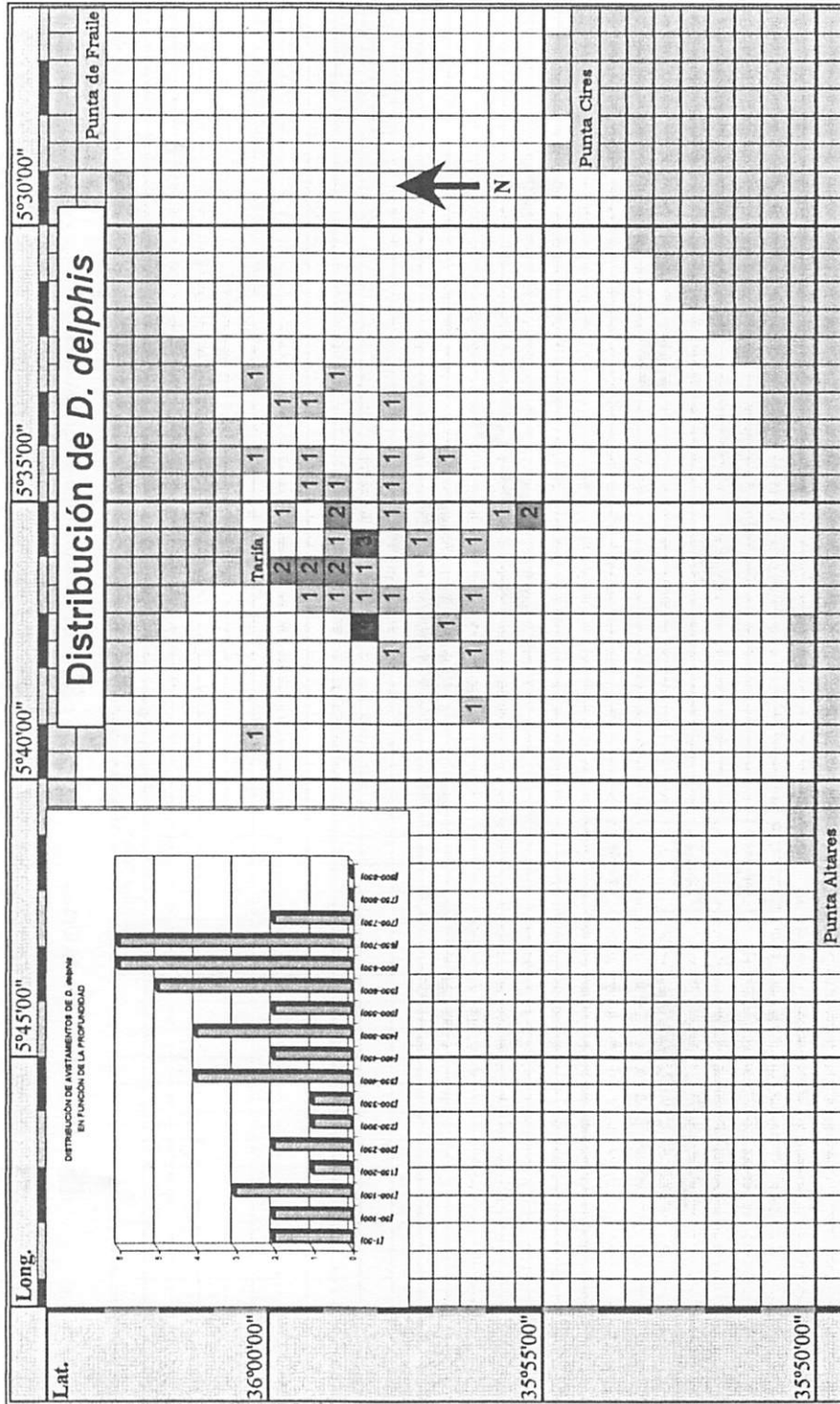


Fig. 5

