

# ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LA TONINA (*Tursiops truncatus*, Montagu, 1821) EN EL ÁREA MARINA PROTEGIDA “LAS PICÚAS CAYO CRISTO”, VILLA CLARA, CUBA.

Anmari Alvarez Alemán<sup>1</sup>, Vicente Berovides Alvarez<sup>2</sup> y José Luis Collazo López<sup>3</sup>.

(1) Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba. Email: [anmari@cim.uh.cu](mailto:anmari@cim.uh.cu).

(2) Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Calle J y 25, Vedado, Ciudad Habana, Cuba. Email: [vbero@fbio.uh.cu](mailto:vbero@fbio.uh.cu).

(3) Estación Biológica Flamenco Rosado, ENPFF.

## RESUMEN

Se determinó la abundancia, distribución y las características de los grupos de la tonina, durante seis muestreos (513 millas náuticas) efectuados entre el 2005-2006, en el área marina protegida, “Las Picúas Cayo Cristo”, Villa Clara, Cuba. Se avistaron 147 delfines en 42 grupos. La abundancia relativa para la zona de estudio fue de 2,7 delfines/10 millas náuticas, valores que resultan superiores a los de zonas cercanas dentro del archipiélago de Sabana-Camagüey. El tamaño promedio de los grupos fue de 3,5, uno de los más pequeños para el ecotipo costero de la especie. Las conductas más observadas fueron alimentación y desplazamiento.

Palabras claves: delfines; abundancia; distribución; conducta; ASW, Cuba.

## ABSTRACT

Abundance, distribution, habitat characteristics and group behaviour of the bottlenose dolphin were assessed during six surveys (513 nautical miles) conducted during 2005-2006, in “Las Picúas Cayos – Cristo” marine protected area, Villa Clara, Cuba. A total of 147 dolphins were sighted in 42 groups. Relative abundance was 2,7 dolphins/10 nautical miles, a higher value when compared with other areas in the archipelago of Sabana-Camagüey. The mean group size was 3,5, considered small for the coastal ecotype of the species. Feeding and travelling were the most common behaviour observed.

Key words: dolphins; abundance; distribution; behaviour; ASW, Cuba.

El delfín *Tursiops truncatus* es una de las 32 especies existentes en el mundo (Reynolds III *et al.*, 2000), que además forma parte de la fauna marina cubana (Varona, 1974; 1980) y es comúnmente conocida como Tonina. El número de delfines en un área determinada, el tamaño promedio del grupo y los patrones de residencia de dichos delfines pueden ser parámetros flexibles que varían a lo largo de muchas localidades geográficas (Ballance, 1990). Las investigaciones en poblaciones de delfines están centradas en aquellos individuos residentes en áreas tropicales (Corke-ron, 1990). Sin embargo, en nuestro país han sido pocos los estudios referentes a la ecología de esta especie.

Los delfines constituyen un recurso muy utilizado en la presentación de espectáculos y en actividades con fines turísticos para la recaudación de divisas (Pérez-Cao, 2004), de ahí que sea importante conocer aspectos de su biología que garanticen un adecuado manejo.

La bahía Carahatas y áreas adyacentes, al norte de la provincia de Villa Clara, se registran entre las zonas de mayor abundancia de toninas (Ziane-Cherif, 1995). Por lo que conocer y monitorear periódicamente estas poblaciones resulta sumamente importante para determinar el estado de las mismas.

Los objetivos del presente estudio fueron: investigar la distribución de la tonina, estimar su abundancia relativa e investigar las características de su estructura social relacionadas con el tamaño de los grupos, la presencia de crías y las frecuencias de conductas observadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio tiene aproximadamente 360 km<sup>2</sup> e incluye la bahía de Carahatas y la parte

Este de la bahía de Santa Clara, perteneciente al archipié-

lago de Sabana-Camagüey, en la costa norte central de Cuba (Fig. 1). Una gran porción de este sector está integrado al Refugio de Fauna y Área Protegida Marina “Las Picúas-Cayo del Cristo” (CNAP, 2004). La bahía de Carahatas es una región de marcada acción antrópica, la profundidad promedio es dos metros y el fondo es fangoso o fango-arenoso. La misma se encuentra cercana a la costa, rodeada por extensos parches de mangles. Hay un mayor escurrimiento de la tierra por lo que los valores de salinidad no son tan elevados (Flora y Fauna, 2004). Por su parte, la parte muestreada de la bahía de Santa Clara tiene una profundidad promedio de cuatro metros y el fondo más bien arenoso. Esta presenta también varios parches de mangles pero es un área más abierta con marcada influencia de aguas oceánicas, lo que influye en los elevados valores de salinidad (Flora y Fauna, 2004).

## Muestreos

Entre julio del 2005 y abril del 2006 se realizaron seis expediciones (de tres o cuatro días de duración). En cada viaje se recorrieron las zonas de estudio para un total de 513 millas náuticas recorridas. Los recorridos fueron heterogéneos en cada una de las subzonas, la distancia recorrida no fue siempre la misma. Se realizaron conteos directos de los individuos por tres observadores. Al detectar a los delfines se anotaba la fecha, número de individuos, número de crías y observaciones del comportamiento del grupo. Estas mismas variables han sido tomadas y recomendadas por otros autores para caracterizar las poblaciones de esta especie (Griffin and Griffin, 2003; Pérez-Cao, 2004 y Bearzi, 2005). La abundancia de los individuos se expresó como delfines/10 millas náuticas (abundancia relativa) (Pérez-Cao, 2004).

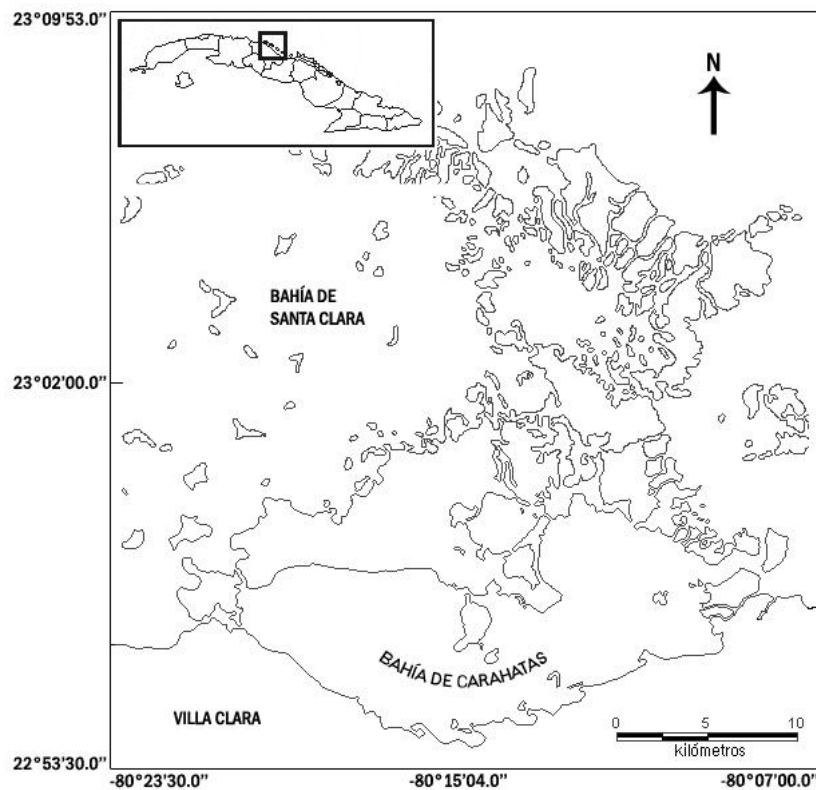


Fig. 1: Localización geográfica del área de estudio.

Se consideró como grupo a cualquier número de delfines que tuviera un comportamiento similar y se moviera en la misma dirección, con una proximidad entre los miembros del grupo de hasta 100 m (Shane, 1990a y Bearzi *et al.*, 1997).

Las crías se definieron como individuos en estrecha asociación con un delfin adulto (presumiblemente su madre) nadando a su lado o muy cerca de él, saliendo a respirar al mismo tiempo que este y con un tamaño igual o menor a dos tercios de la talla del adulto acompañante (Bel'kovich *et al.*, 1991 y Maze and Würsig, 1999).

La conducta de cada grupo se determinó por el método *ad libitum* de colecta de datos descrito por Shane (1990b), lo cual implicó la anotación de todos los aspectos del comportamiento seguido por el grupo. A estos datos posteriormente se le asignó una de las categorías de conducta de las establecidas por Ballance (1992): Alimentación, Descanso, Socialización y Desplazamiento.

**Análisis estadísticos**

La abundancia relativa de los delfines se presenta como cantidad de delfines en 10 mn. Se empleó la prueba U para comparar el tamaño de grupos entre bahías y con la presencia o no de crías. Las conductas detectadas se analizaron por una prueba X<sup>2</sup> para sus diferencias entre bahías y temporadas (seca y lluvia).

El procesamiento de los datos se realizó en el programa Statistica 6.0. Para la realización de los mapas se empleó el programa Mapinfo 6.5.

**RESULTADOS**

Se recorrió un total de 513 mn durante el estudio, para lo cual fueron empleadas 142 horas. Se observaron 147 delfines en 42 avistamientos. El valor de abundancia relativa total para la zona fue de 2,7 delfines/10 mn (Tabla 1), 3,2 en temporada de lluvia y 2,2 en seca.

El intervalo de tamaño de los grupos fue de 1 a 13 individuos. Se encontraron con más frecuencia grupos de dos y tres individuos para un tamaño promedio de grupo de 3,5 individuos (SE= 0,4) (Fig. 2). No se encontraron diferencias significativas en el tamaño de grupo entre bahías (U= 145, p>0,05) aunque grupos de más de siete individuos solo fueron observados en Santa Clara.

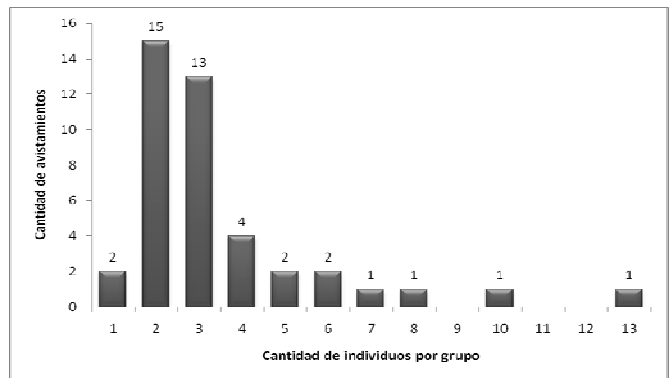


Fig. 2: Histograma de la distribución de frecuencias del tamaño de los grupos de delfines observados durante el estudio realizado en el Refugio de Fauna “Las Picúas - Cayo del Cristo”.

Se identificaron 9 grupos con cría (4,1 individuos como promedio) y 33 sin cría. Los grupos que presentan crías resultaron significativamente mayores que aquellos en los que las mismas no están presentes (U= 85, p<0,05). El 6,8% del total de delfines observados fueron crías, durante el estudio no se observaron neonatos. En todas las salidas se registró al menos una cría. El número mayor de crías se observó en octubre lo que representa el 30% del total de individuos observados en ese mes.

En ambas bahías las frecuencias de observación de las conductas resultaron similares (X<sup>2</sup>= 3,8, p>0,05). Las categorías de conductas más frecuentes resultaron ser alimentación (43%) y desplazamiento (40%). La socialización tuvo un bajo porcentaje de aparición (17%) y la conducta de descanso no fue detectada. La socialización no fue observada en la bahía de Santa Clara. No existieron diferencias significativas en cuanto a las frecuencias de observación de las conductas en las temporadas de lluvia y seca (X<sup>2</sup>= 3,2, p>0,05). La socialización se observó con mayor frecuencia en la temporada de seca, fundamentalmente en el mes de abril (Fig. 3).

La conducta de alimentación tuvo diferentes manifestaciones. Se observaron movimientos en círculos y en diferentes direcciones. Las inmersiones eran de larga duración, con forrajeo en el pasto, esta actividad se observaba bien en aguas poco profundas y cuando se distinguía el fondo. Se observó a menudo unión y separación del grupo. Muchas veces se observaban manchas de peces o peces saltando fuera del agua.

Tabla 1: Milla náuticas recorridas (Mn), número de avistamientos registrados (A), total de delfines contados (D) y valor de Abundancia relativa (Ar) de cada una de las salidas realizadas en las subzonas (Bm) de estudio. Valor medio de la abundancia relativa (media) y error estándar de la media (SE).

| Salidas    | Bm          | Mn    | A | D  | Ar   | Media | SE   |
|------------|-------------|-------|---|----|------|-------|------|
| 1 (lluvia) | Carahatas   | 55.66 | 2 | 7  | 1.26 |       |      |
| 1 (lluvia) | Santa Clara | 30.72 | 2 | 23 | 7.49 |       |      |
| 2 (lluvia) | Carahatas   | 67.17 | 7 | 17 | 2.53 |       |      |
| 2 (lluvia) | Santa Clara | 18.78 | 1 | 8  | 4.26 |       |      |
| 3 (lluvia) | Carahatas   | 47.3  | 2 | 4  | 0.85 |       |      |
| 3 (lluvia) | Santa Clara | 57.09 | 4 | 17 | 2.98 | 2.73  | 0.56 |
| 4 (seca)   | Carahatas   | 54.3  | 5 | 19 | 3.50 |       |      |
| 4 (seca)   | Santa Clara | 15.97 | 1 | 3  | 1.88 |       |      |
| 5 (seca)   | Carahatas   | 31.79 | 1 | 6  | 1.89 |       |      |
| 5 (seca)   | Santa Clara | 35.49 | 3 | 6  | 1.69 |       |      |
| 6 (seca)   | Carahatas   | 47.2  | 6 | 19 | 4.03 |       |      |
| 6 (seca)   | Santa Clara | 50.9  | 1 | 2  | 0.39 |       |      |

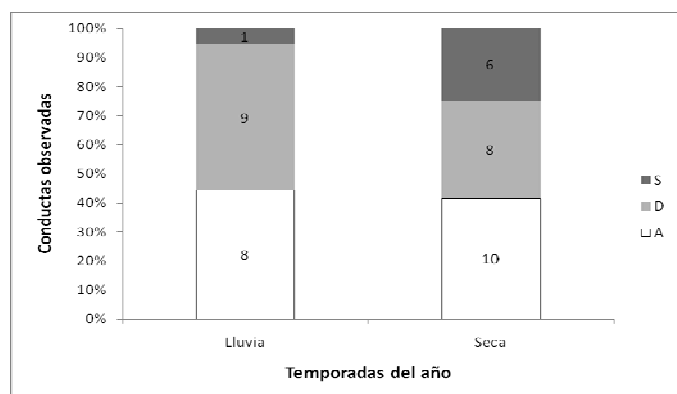


Fig. 3: Frecuencias relativas de ocurrencia de las conductas observadas en las temporadas de seca y lluvia durante el estudio de la tonina en el Refugio de Fauna “Las Picúas-Cayo Cristo”. Los números en cada fracción de la barra indican el número de avistamientos registrado para cada conducta (S-Socialización, D-Desplazamiento, A-Alimentación).

El desplazamiento se observó siempre como un movimiento unidireccional y con unidad de todos los individuos. En algunas ocasiones se observó primero una conducta de alimentación y luego un cambio hacia una de desplazamiento.

Durante la socialización se registraron en las observaciones choques entre los individuos, saltos

fuera del agua. La salida a respirar e inmersión eran de forma sincronizada. Se visualizaron roces entre los individuos y coletazos en el agua.

### DISCUSIÓN

Comparadas con los estudios realizados sobre abundancia de toninas en otras áreas de Cuba, la zona de estudio parece mostrar los valores más altos. En la bahía de Perros se obtuvo abundancias de 0,32 y 1,40 delfines en 10 mn para seca y lluvia respectivamente y en la bahía de Cárdenas de 1,69 y 1,40 delfines en 10 mn para esas mismas estaciones del año (Pérez-Cao, 2004).

Esta abundancia relativa comparativamente más alta puede deberse a la protección que existe por parte de los pescadores, estos manifiestan un gran respeto hacia los delfines del área cuyas capturas resultan ilegales. Unido a esto es conocido que la extracción de toninas para su venta en esta zona es limitada por su condición de área protegida, a pesar de que en zonas cercanas la práctica se realice.

No se realizó un estudio de captura-recaptura, por lo que no se pudo obtener un valor de abundancia absoluta para el área. Esto imposibilita el empleo de los resultados para la puesta en práctica de actividades de manejo de tipo extractivas en estas zonas.

### **Análisis del tamaño del grupo y la presencia de crías:**

El tamaño de grupo obtenido en la presente investigación resultó similar al reportado por Pérez-Cao (2004) para Cayo Coco (3,6) y mucho menor que el reportado para Matanzas (7,8). Este valor se encuentra entre los más pequeños de los registrados para la especie al compararlos con los resultados obtenidos por Campbell *et al.* (2002). El hecho de que grupos mayores de siete individuos no hayan sido observados en Caharatas puede deberse quizás a las condiciones ambientales de esta bahía (sitio semicerrado y somero). Reynolds *et al.* (2000), afirma que en aguas costeras grupos más pequeños resulta más útil para conseguir el alimento, que es escaso, y se elimina entonces así la competencia intraespecífica, sin embargo, en aguas oceánicas el grupo mayor ayudará en la defensa contra tiburones y permitirá el fácil apareamiento. El tamaño de los grupos en los delfines, como en muchas otras especies, es un balance entre optimizar la eficiencia del forrajeo y minimizar los riesgos de depredación (Wells and Scott, 1999). Se coincide con Pérez-Cao (2004), en que el tamaño de los grupos tiende a aumentar con la presencia de crías, esto se traduce en un mejor cuidado y en mejores posibilidades de aprendizaje, de compartir información y tareas.

El porcentaje de crías registradas resultó ser relativamente menores que otros valores reportados para el archipiélago por Pérez-Cao (2004), estos fueron de 18% en Matanzas y 11,9% en Cayo Coco. Se observaron crías en todas las salidas de campo por lo que al parecer las condiciones del área (ausencia de depredadores y posible abundancia de alimento) resultan adecuadas para la permanencia de delfines de poca edad y experiencia. Según Barco *et al.* (1999) las madres con crías tienden a frecuentar áreas poco profundas y someras, con temperaturas del agua relativamente altas y gran disponibilidad de presas requeridas para soportar las demandas altamente energéticas de las hembras que se encuentran lactando. El alto porcentaje de reporte de crías en el mes de octubre no coincide con referencias en trabajos anteriores. Ziane-Cherif (1995) menciona que en primavera-verano se observan más crías en el archipiélago de Sabana-Camagüey.

### **Conductas**

Según los resultados de la observación de las conductas se puede plantear que el área de estudio parece ser principalmente un sitio de alimentación y desplazamiento. Estos dos comportamientos pueden estar muy relacionados. Debido a que el desplazamiento tiene como función primaria la localización de alimento es probable que las toninas en el área se muevan de un sitio a otro constantemente para inspeccionar los fondos y forrajear alguna presa (Shane, 1990b y Bearzi *et al.*, 1999). El tipo de fondo que caracteriza el área se describe como idóneo para la especie por la alta abundancia de presas que estos sistemas soportan (Ballance, 1992). Áreas cercanas como Cayo Coco, también fueron descritas como zonas de alimentación y desplazamiento (Pérez-Cao, 2004).

Según comentarios de los pescadores del lugar, la bahía de Caharatas presenta una gran abundancia de peces, sobre todo porque hace mucho que no se utiliza el chinchorro en la pesca y la misma se ha recuperado bastante. Shane (1990b) relacionó la cantidad de tiempo comparativamente mayor dedicada a la búsqueda de alimento y a la alimentación como tal, con la distribución y dispersión de las presas, y sugirió que una reducción en la abundancia de peces causada por la actividad humana, pudiera conllevar a un incremento en el tiempo de búsqueda de presas por los delfines. Shane *et al.* (1986), reporta también un pico de actividades socialización en el mes de abril. Wells (1984) afirma que muchos de los comportamientos observados en la socialización están estrechamente relacionados con actividades y funciones sexuales. Pudiéramos inferir que durante este mes comienzan las actividades de apareamiento y reproducción.

### **CONCLUSIONES**

El Refugio de Fauna "Las Picúas - Cayo del Cristo" parece ser una área muy utilizada para actividades de alimentación y es favorable para la reproducción y las crías. Los valores de abundancia relativa fueron superiores a los de zonas cercanas dentro del archipiélago de Sabana-Camagüey y el tamaño promedio de los grupos fue pequeño en relación con lo reportado para el ecotipo costero.

### **REFERENCIAS**

Ballance, L.T. (1990): Residence patterns, group organization and surfacing associations of bottlenose dolphins in Kino Bay, Gulf of California, Mexico. *In: The Bottlenose Dolphin* (S. Leatherwood and R.R. Reeves, eds), Academic Press, USA, pp: 267-285.

- Ballance, L.T. (1992): Habitat use patterns and ranges of the bottlenose dolphin in the Gulf of California, México. *Marine Mammal Science* 8(3): 262-274.
- Barco, S.G., Swingle, W.M., McLellan, W.A., Harris, R.N. and D.A. Pabst (1999): Local abundance and distribution of Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the nearshore waters of Virginia Beach, Virginia. *Marine Mammal Science*. 15(2): 394-408.
- Bearzi, G.G., Notarbartolo-di-Sciara and E. Politi (1997): Social ecology of bottlenose dolphins in the kvarenic (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* 13(4): 650-668.
- Bearzi, G., E. Politi and G. Notarbartolo-di-Sciara (1999): Diurnal behavior of free-ranging bottlenose dolphins in the Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science* 15(4): 1065-1097.
- Bearzi, M. (2005): Aspects of the ecology and behavior of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Santa Monica bay, California. *Journal of Cetacean Research Management* 7(1): 75-83.
- Bel'kovich, V.M., E.E. Ivanova, O.V. Yefremenkova, L.B. Kazarovitsky and S.P. Kharitonov (1991): Searching and hunting behavior in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Black Sea. In: *Dolphin Societies: Discoveries and puzzles* (K. Pryor and K.S. Norris, eds), University of California Press, CA, pp: 38-67.
- Campbell, G.S., Bilgre, B.A. and R.H. Defran (2002): Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Turneffe Atol, Belize: Occurrence, site fidelity, group size and abundance. *Aquatic mammals* 28: 170-180.
- CNAP (2004): Áreas protegidas de Cuba, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, 112 pp.
- Corkeron, P.J. (1990): Aspects of the behavioral ecology of the inshore dolphins *Tursiops truncatus* and *Sousa chinensis* in Moreton Bay, Australia. In: *The Bottlenose Dolphin* (S. Leatherwood and R.R. Reeves, eds), Academic Press, San Diego, pp: 285-293.
- Flora y Fauna (2004): *Plan de Manejo 2005/2008, Refugio de Fauna "Las Picúas-Cayo Cristo"*. Empresa Nacional para la protección de la Flora y la Fauna, Unidad administrativa Cubanacán, 108 pp.
- Griffin, R.B. and N.J. Griffin. (2003): Distribution, Habitat Partitioning, and Abundance of Atlantic Spotted Dolphins, and Loggerhead Sea Turtles on the Eastern Gulf of Mexico Continental Shelf. *Gulf of Mexico Science*. (1): 23:34.
- Maze, K.S. and B. Würsig (1999): Bottlenose dolphins of San Luis Pass, Texas: Occurrence patterns, site fidelity, and habitat use. *Aquatic Mammals*. 25(2): 91-103.
- Pérez-Cao, H. (2004): *Abundancia y distribución de la tonina Tursiops truncatus (Montagu, 1821) en dos áreas del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba*. Tesis presentada en opción al título académico de master en Biología Marina y Acuicultura con mención en Biología Marina, Universidad de la Habana, 95 pp.
- Reynolds III, J.E., Wells, R.S. and S.D. Eide (2000): *The Bottlenose Dolphin Biology and Conservation*. University Press of Florida, Gainesville, 289pp.
- Shane, S.H. (1990a): Behavior and Ecology of the Bottlenose Dolphin at Sanibel Island, Florida. In: *The Bottlenose Dolphin* (S. Leatherwood and R.R. Reeves, eds), Academic Press, USA, pp: 245-265.
- Shane, S.H. (1990b): Comparison of Bottlenose Dolphin Behavior in Texas and Florida, with a Critique of Methods for Studying Dolphin Behavior. In: *The Bottlenose Dolphin* (S. Leatherwood and R.R. Reeves, eds), Academic Press, USA, pp: 541-558.
- Shane, S.H., R.S. Wells and B. Würsig (1986): Ecology, Behavior and Social Organization of the Bottlenose Dolphin: A Review. *Marine Mammal Science*, 2(1): 34-63.
- Varona, L.S. (1974): *Catálogo de los Mamíferos Vivos y Extintos de las Antillas*. Academia de Ciencias de Cuba, Habana, 139 pp.
- Varona, L.S. (1980): *Mamíferos de Cuba*. Gente Nueva, Ciudad de la Habana, 109 pp.
- Wells, R.S. (1984): Reproductive behavior and hormonal correlate in Hawaiian spinner dolphins, *Stenella longirostris*. In: *Reproduction in Whales, Dolphins and Porpoises* (W.F. Perrin, R.L. Brownell and D. P. DeMaster, eds), Reports of the International Whaling Commission, Special Issue 6, Cambridge, England, pp: 465-472.
- Wells, R.S. and M.D. Scott (1999): Bottlenose Dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). In: *Handbook of Marine Mammals Vol 6, The Second Book of Dolphins and Porpoises* (S.H. Ridgway and R. Harrison, eds), Academic Press, San Diego, pp: 137-182.
- Ziane-Cherif, N. (1995): Recopilación de testimonios sobre avistamientos de toninas, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) en el Archipiélago Sabana-Camagüey. *Memorias de la Jornada Científica 35 Aniversario*, 21-22 de diciembre, Acuario Nacional de Cuba, 15 pp.

Aceptado: 4 de enero de 2009