

**MORFOMETRIA DEL DELFIN NARIZ DE BOTELLA (Tursiops truncatus), EN  
LA COSTA NORTE DE LA ZONA CENTRAL DE CUBA.**

**Lic. Miriam Blanco y Lic. Armando Olaechea**

**Acuario Nacional Cuba**

**Cuba, Ave. 1ra. Esq. 60, Miramar, Playa, Ciudad de la Habana.**

**E-Mail: [acuario@unepnet.inf.cu](mailto:acuario@unepnet.inf.cu)**

**Fax: 24-1442**

Palabras claves:

**RESUMEN:**

Los estudios morfométricos en la especie *Tursiops truncatus* (Montagü, 1821) se han realizado por diferentes autores en distintas zonas tomando por lo general, animales muertos procedentes de varamientos, víctimas de redes de pesca o en cráneos de ejemplares fallecidos. En Cuba no existen pesquerías que causen mortalidades incidentales en gran escala a la especie, lo cual es un hecho muy positivo aunque limita su estudio por tratarse de ejemplares vivos. Se analizaron 223 ejemplares (de ellos, 89 machos). La zona objeto de estudio abarca 3 localidades de la costa norte: Varadero (87), Isabela de Sagua (58) y Caibarién (78). Los ejemplares se colocaron en colchones de espuma de goma y se le tomaron 14 medidas a distintas partes del cuerpo. Los individuos estudiados fueron aquellos que midieron 200 ó más centímetros de longitud estándar. Los resultados se analizaron mediante correlaciones y pruebas de hipótesis con diferentes estadígrafos (Z, t y F). Se realiza un análisis de las comparaciones obtenidas entre las diferentes medidas. Los resultados indican que en la mayoría de los casos, existe correlación significativa entre el largo estándar y las restantes medidas, tanto para las tres zonas de hembras y machos. Otro resultado es que existen diferencias entre los largos promedios y algunas medidas para las tres localidades, al compararse tanto las hembras y como los machos.

**INTRODUCCIÓN**

En la mayoría de las especies de cetáceos, el estudio de su biología o su clínica es difícil debido a que son mamíferos en estado libre. La mayor parte de los estudios

realizados han sido aquellos atrapado en redes o que han recalado a la costa muertos.

Este no es el caso del delfín *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) de la que se puede decir que es la especie más publicada entre los cetáceos y que ha sido estudiada por muchos especialistas en el mundo entero (Bryden, 1991; Gao et al., 1995; Tolley, 1995).

El delfín nariz de botella es una especie cosmopolita cuya morfología varía en las diferentes zonas. Ha habido una considerable controversia con respecto a la composición del género *Tursiops* con *T. aduncus* que se consideraba válido hasta hace poco (Ross, 1977; Ross y Cockroff, 1990). La existencia de dos o más subespecies de *Tursiops*, refleja la considerable variación morfológica y otras características influenciadas por factores geográficos y ecológicos. Al menos existen dos formas de delfín, uno oceánico y otro de plataforma (Evans, 1987). Estas formas tienen diferencias morfológicas, hemoquímicas, hábitos alimentarios, cargas de parásitos, etc. El que se estudia en el presente trabajo pertenece al segundo grupo.

Los estudios morfométricos en el delfín nariz de botella se han realizado por diferentes autores en distintas partes del mundo (Gao et al., 1995; Tolley et al., 1995; Hersh y Duffield, 1990; Mead y Potter, 1990) tomando por lo general animales muertos procedentes de varamientos, víctimas de redes de pesca y haciendo estudio por lo general en cráneos. Aunque se han realizado varios estudios de morfometría de esta especie aun es aplicable lo referido por Read et al. (1993): "Muchos de los rasgos biológicos de los delfines nariz de botella, *Tursiops truncatus*, quedan por ser descritos".

En Cuba a diferencia de otros países, no existen pesquerías que causen mortalidades incidentales a la especie lo cual es un hecho muy positivo, pero limita el estudio de la especie, sobre todo en cuanto a disponer de medidas morfométricas, el estudio de la edad a partir de la dentición, etc. Por esta razón, en este trabajo, a diferencia de otros autores, los ejemplares analizados fueron manipulados vivos y no se trabajó con animales muertos.

La referencia más antigua conocida en Cuba, es de Cuní (1910) en que ofrece 8 mediciones de un delfín de 290.7 cm de largo total.

Desde el año 1983, se comenzaron a estudiar las poblaciones de delfines en aguas cubanas por el Acuario Nacional de Cuba, los que han aportado información sobre la biología de la especie en varias zonas de la plataforma cubana.

El presente trabajo tiene el objetivo de realizar un análisis estadístico preliminar, a partir de los datos obtenidos en las mediciones de distintas partes del cuerpo, para conocer posibles diferencias entre sexo, zonas y establecer comparaciones entre grupos de tallas y hacer la caracterización de estos grupos.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **1: AREAS DE MUESTREOS:**

Los muestreos se realizaron en tres localidades de la plataforma norte central de Cuba (Fig.1):

1. Varadero (Bahía de Cárdenas y cayos adyacentes como Cayo Diana, Blanco, Machos, etc.).
2. Cayos adyacentes a Isabela de Sagua (Levisa, Enfermería, etc. y ensenadas (Boca de Cilindrín, Bahía Nazabal, Puerto de Sagua, etc.)
3. Caibarién: cayos adyacentes como Aguada, Lucas, Guarana, Francés, Cobo, el Mégano de Santa María, Canal de los Barcos y otras localidades.

Las capturas se realizaron mediante un cerco con una red manipulada por buzos, siempre buscando lugares con fondo arenoso o areno - fangoso y de poca profundidad. Al concluir las mediciones, los ejemplares eran devueltos al mar en su misma localidad de captura.

### **2: MEDIDAS MORFOMETRICAS:**

Los ejemplares fueron colocados en colchones de espuma de goma y se les tomaron 14 medidas a distintas partes del cuerpo (Tabla 1, Fig. 2) las que han sido codificadas para facilitar su interpretación. Inicialmente se obtuvieron datos de 153 delfines hembras y 107 delfines machos (Tabla 2 A). Las medidas fueron tomadas por el lado derecho del animal.

Es necesario señalar, que de las 13 medidas morfométricas (excluyendo el largo estándar), las dos primeras están relacionadas con el tamaño de la cabeza (OH y PH); las tres que continúan, están asociadas a la posición relativa de la aleta dorsal (DO, DE, DC). Las dos siguientes, con la posición del ombligo (OD y OG). Las seis restantes dependen de la forma de las aletas dorsal (AD y HD), de la pectoral (LP y AP) y de la caudal (LC y AC).

Para el análisis estadístico de los datos, se decidió no analizar ejemplares menores de 200 cm LS, debido a que el crecimiento de los delfines no es constante y ello podía introducir errores en el análisis de los datos, sobre todo con individuos lactantes o juveniles (Blanco et.al., 1997). Lo anterior ha sido sugerido por otros autores (Read et. al.,1993), ya que durante los dos primeros años no solo existen dos etapas de crecimiento acelerado (growth spurt): el primero al nacer y el segundo al comenzar a comer pescado, sino que además hay un periodo intermedio donde se estanca el crecimiento. Blanco et.al.(1997) señalan el caso de un delfín nacido en cautiverio, que estuvo 8 meses sin crecer al alcanzar los 200 cm (2 años).

Además, aunque no son objeto de análisis en éste trabajo, se dispone de medidas realizadas a otros 24 ejemplares lactantes hembras en las tres zonas (8 Var., 9 Isa. y 7 Cai.) y de 21 lactantes machos (9 V, 5 I y 7 C). Los largos estándar más altos de estos ejemplares de cada zona fue de 207, 196 y 202 cm respectivamente para las hembras, y de 208, 201 y 200 para los machos, lo que ofrece un promedio de 202.3 cm.

Por todo lo explicado anteriormente, se decidió no utilizar datos de ejemplares de menos de 200 cm, por lo que se descartaron **para un análisis posterior**, un total de 37 ejemplares, de ellos 18 machos y 19 hembras. La cantidad real de ejemplares analizados estadísticamente, fue de 223 (Tabla 2B).

### **3: ANÁLISIS ESTADÍSTICOS:**

Las correlaciones se realizaron a través de las funciones estadísticas del Microsoft® Excel 97. Los niveles de significación se establecieron a partir de los percentiles de la distribución de  $p = 0$  (Dixon y Massey, 19??).

Para las comparaciones entre medias se utilizó el estadístico Z (Spiegel, 1966), donde:

$$Z = (X_1 - X_2) / \sqrt{\sigma_1^2/N_1 + \sigma_2^2/N_2}$$

La hipótesis es que ambas medias son iguales ( $X_1 = X_2$ ) luego si  $Z_{cal} > Z_{0.95}$ , se rechaza la misma.

Adicionalmente, se realizaron pruebas de hipótesis concernientes a la igualdad de las varianzas de dos poblaciones, con el estadístico F donde:

$$F = (s_1^2 / s_2^2).$$

Si las varianzas son diferentes, la región de rechazo sería:

$$F > F_{1-\frac{1}{2}\alpha}(N_1 - 1, N_2 - 1) \text{ o si, } F < F_{\frac{1}{2}\alpha}(N_1 - 1, N_2 - 1)$$

Estas pruebas solo se analizan en los casos en que la información es complementaria.

## RESULTADOS:

### 1: Resultados por cada zona:

**1:1:** Relación entre LS y las restantes medidas, para cada sexo:

Las Tabla 3:A y 3:B resumen los resultados obtenidos de las correlaciones entre LS y las otras medidas para los ejemplares machos y las hembras respectivamente.

Como se observa, se encontró que en general existe correlación entre el largo estándar y las otras 13 medidas, y se destacan dos aspectos de interés: primero, los machos tienen menos correlaciones significativas que las hembras:  $\rho \neq 0$ , fue significativa en el 67% de los casos en los machos, en tanto en las hembras fue en el 87% de los casos. Segundo, que no coinciden las medidas en que se aceptó  $\rho = 0$  entre las zonas, salvo en el largo de la caudal en los machos, siendo el valor más alto el correspondiente a Isabela. En ningún caso hubo coincidencia en las hembras

En los machos,  $\rho = 0$  coincide entre Varadero e Isabela, solo en dos casos (AP y LC) y entre Varadero y Caibarién solo en el caso descrito (LC). Entre Isabela y Caibarién es en tres casos (AD y HD) relacionados con la aleta dorsal, así como el largo de la caudal (LC).

En las hembras, solamente coincide  $p = 0$  en el hocico – ojo (OH) entre Isabela y Caibarién y el largo posterior de la pectoral entre Varadero y Caibarién. Los restantes casos no coinciden.

**1:2:** Comparación de las medidas entre hembras y machos de cada zona:

1:2:1: Varadero (Tabla 4 A):

Se encontraron diferencias significativas entre los promedios de la distancia de la dorsal al ojo y al espiráculo (DO y DE), del ombligo a la dorsal (OD) y las dos medidas de las pectorales (LP y AP). Esto puede indicar que las hembras tienen ligeramente más cortas estas aletas, en tanto éstas tienen más alejadas la aleta caudal por tener mayor distancia del ojo y el espiráculo al inicio de la misma y menos del ombligo al final de la dorsal.

La varianza de las medias resultó dar diferencia significativa en el caso de las medidas del ombligo y el largo posterior de la pectoral.

1:2:2: Isabela de Sagua (Tabla 4B):

En esta zona, solamente en tres casos hubo diferencia entre las medias: DO, DE y PH. A diferencia de Varadero, las hembras tienen menor distancia que los machos respecto al inicio de la dorsal. Hubo 5 casos en que se presentó diferencias entre las varianzas, coincidiendo también las medidas de la dorsal.

1:2:3: Caibarién (Tabla 4C):

También en esta zona hubo tres casos en que existe diferencia entre los promedios de las medidas, que no coinciden con Isabela y en dos casos, si lo son con Varadero: ombligo – dorsal (OD) y largo posterior pectoral (AP). A diferencia de Varadero, OD es mayor en las hembras que en los machos.

Sin embargo, solamente en dos casos (DO y DE) no hubo diferencia entre las varianzas.

## **2: Comparación de cada sexo entre zonas:**

**2:1:** Comparación del largo estándar:

En la Fig.3 se presenta el gráfico de los promedios de LS para cada sexo, en el que se destaca que hay una reducción gradual de la talla, desde Varadero hacia Caibarién, o sea, del Oeste hacia el Este. Existe diferencia significativa entre los promedios de LS entre todas las zonas para ambos sexos.

Por lo anterior, es de esperarse que aquellas medidas que tuvieron coeficientes de correlación significativos (Tablas 3 A y B), también tengan un comportamiento similar, o sea, a disminuir proporcionalmente de Varadero a Caibarién.

**2:2:** Machos (Tabla 5, A, B y C):

Al comparar las 14 medidas entre las zonas, se destaca que entre Varadero e Isabela, hubo 8 casos que muestran diferencias significativas de los valores promedios ( $X_1 \neq X_2$ ), 9 entre Varadero y Caibarién, y 10 entre Isabela y Caibarién. Solamente en la distancia entre el hocico a la pectoral, no hubo diferencias entre los machos de las tres zonas. Tampoco hubo diferencias entre el hocico – ojo (OH) entre Varadero y Caibarién, pero si hubo entre Isabela y Caibarién, localidades más próximas.

En 5 ocasiones, hubo diferencias entre las tres zonas, dadas por el largo estándar (LS), las dos medidas de la dorsal al ojo y al espiráculo (DO y DE); en las dos medidas del ombligo (OD y OG) y en la longitud posterior de la pectoral.

Las medidas más interesantes de analizar, son (Fig.4 A):

**OH:** Esta medida se mantiene similar en las tres zonas, con el valor máximo en Isabela. Constituye el 14.1% respecto al LS en Varadero, y el 14.9 y 14.8% en Isabela y Caibarién, por lo que estos dos últimos tienen el hocico relativamente más largo que los de Varadero.

**PH:** Se mantiene similar en las tres zonas. Corresponde al 21.7, 22.4 y 22.7% del LS para Varadero, Isabela y Caibarién respectivamente. Como esta medida incluye la cabeza del animal, los últimos tienen la misma relativamente más larga.

**OD y OG:** Entre Varadero y Caibarién no existen diferencias entre estas medidas. En el caso de OD, para Varadero y Caibarién corresponden al 12.0 y 12.8% con relación a LS, en tanto para Isabela representa el 14.8%. Esto puede significar que en esta zona, los ejemplares tienen el ombligo se encuentre más adelantado en el cuerpo.

**LP y AP:** El largo anterior de la pectoral disminuye gradualmente, existiendo diferencia solamente entre las zonas extremos. Sin embargo, el largo posterior de la pectoral, aumenta y existe diferencia entre los valores medios entre las tres zonas. Los coeficientes de correlación entre estas dos medidas, son significativos

para cada zona (Fig. 5 A). Ello podría indicar que los individuos de Isabela y particularmente, los de Caibarién, tendrían las aletas pectorales más abiertas que los de Varadero.

**LC y AC:** El largo de la caudal muestra que Varadero y Caibarién no presentan diferencias pero Isabela sí con ambas zonas; esto es, tienen el largo de la caudal mayor que los dos anteriores. El ancho de la caudal por el contrario, se presenta de forma normal, de acuerdo con el gráfico del LS de las tres zonas (Fig.3).

**2:3:** Hembras (Tabla 6, A, B y C):

En el caso de las hembras, al comparar los valores promedios de las 14 medidas, en los tres casos hubo 11 valores que si dieron diferencias significativas. Los casos en que no hubo diferencias solamente coinciden PH y DC entre Varadero y Caibarién, así como Isabela y Caibarién.

Siguiendo el mismo análisis de los machos, las medidas que tuvieron un comportamiento más interesante fueron:

**PH:** Como se indicó, el valor más bajo lo obtuvo Isabela. Esta medida constituyó el 21.2, 21.9 y 22.5 % respectivamente (V, I, y C) con relación a LS. De forma similar a los machos, los delfines de Caibarién tienen relativamente mayor la cabeza respecto a la longitud estándar de los individuos.

**DO, DE y DC:** Estas medidas, relacionadas con la ubicación de la pectoral respecto al ojo, el espiráculo y la caudal, muestran diferencias significativas entre las tres zonas en los dos primeros casos. Si bien estas diferencias son lógicas entre Varadero y Caibarién, no resulta de igual forma respecto a Isabela, donde son menores. Por ejemplo, DO representó el 30.6, 28.5 y 30.2 % respectivamente (V, I y C). En el caso de DC, la diferencia estuvo dada solamente entre Varadero e Isabela.

**OD y OG:** En estas medidas, hubo diferencia en cada una de ellas entre las tres zonas. OD representó el 11.2, 15.5 y 13.9 % respecto a LS, para Varadero, Isabela y Caibarién respectivamente, lo cual es notoriamente mayor para Isabela, como se aprecia en la Fig. 6 B.

**LP y AP:** El largo anterior y el posterior de la pectoral se comportaron de la misma forma que en los machos, es decir, si bien el primero tuvo un ligero descenso, el



posterior aumentó, a pesar de que el largo estándar promedio de los individuos disminuyó (Fig.3), lo que sugiere también en las hembras, que tienen las pectorales más abiertas que en las restantes zonas (Fig.5 B).

**LC:** De forma similar a los machos, las hembras de Isabela tuvieron el valor más alto respecto a Varadero y Caibarién, entre los cuales, no existe diferencia significativa entre sus valores medios.

### **DISCUSIÓN:**

Las correlaciones entre el largo estándar y las restantes 13 medidas, son un indicador relativo de la proporción de la relación en que aumenta el tamaño de los individuos y su relación sobre otras partes del mismo. Como en todos animales y en particular los marinos, esta relación puede existir en mayor o menor grado, no solo en dependencia de la especie, sino de las características ecológicas del lugar donde habitan, incluyendo temperatura, disponibilidad de alimento, etc.

En el caso de los machos, hubo menos correlaciones significativas que en las hembras en general. También resulta de interés que en el caso de los machos, el largo de la caudal no mostró relación con el largo estándar de los animales en ninguna de las tres zonas. La importancia de este resultado está dada en que la configuración de esta aleta es fundamental para la natación de los individuos.

En general, los resultados de este análisis explicado en el acápite 1:1, indican que existen diferencias en el comportamiento de estos indicadores entre algunas medidas por zonas.

Cuando se comparan los valores promedios entre hembras y machos para cada zona, no se observó diferencias significativas entre los largos estándar y muy importante, el largo estándar disminuye de Varadero hasta Caibarién (Fig.3).

Se destaca que en Varadero e Isabela, existen diferencias en el largo de la dorsal respecto al ojo y espiráculo. En Varadero, la forma de la pectoral presenta diferencia para ambas medidas (LP y AP) y sin embargo, no fue así en las restantes zonas (salvo AP en Caibarién).

Por lo anterior, vuelven a existir resultados diferentes en cuanto a la comparación entre sexos para cada zona, excluyendo el largo estándar.

Las comparaciones más complejas son las realizadas por sexos entre las diferentes zonas. Como se refirió anteriormente, ello se debe a que existen diferencias entre los largos estándar para ambos sexos. Por consiguiente, al existir en gran medida correlación entre LS y las restantes medidas, es de suponer que entre ellas deban existir diferencias también.

Los resultados indican que así es el comportamiento en la mayoría de los casos, pero la forma en que se manifiestan esas diferencias es diferente en algunos. Entre ellas podemos resumir:

- ⇒ Para los delfines machos, el hocico - ojo (OH) es relativamente más largo en Isabela y Caibarién.
- ⇒ Para ambos sexos, el largo de la cabeza (PH) es relativamente mayor en Isabela y Caibarién.
- ⇒ En las hembras de Isabela, la distancia ojo (DO), espiráculo (DE) y caudal (DC) respecto a la aleta dorsal, es la menor de las tres zonas.
- ⇒ La distancia entre el ombligo respecto a la dorsal y los genitales (OD y OG) es mayor para Isabela, tanto para los machos (14.8%) como para las hembras (15.5%).
- ⇒ En ambos sexos, el largo anterior de la pectoral disminuye de Varadero a Caibarién en tanto el posterior aumenta. Por ello, la aleta pectoral tiende a ser más abierta respecto al cuerpo hacia Caibarién.
- ⇒ Tanto en las hembras como en los machos, el largo de la caudal de Isabela es mayor que en las restantes zonas.

Resulta imposible determinar con la información disponible, las causas que pueden motivar las diferentes características. Los hechos más significativos son:

- ⇒ Diferencias de tamaños (LS) de los ejemplares analizados en las tres zonas para los dos sexos.
- ⇒ El tamaño relativo de la cabeza es mayor en Isabela y Caibarién.
- ⇒ En Isabela, en las hembras 4 medidas sobrepasan el valor promedio de las restantes zonas y en otras 4, está por debajo. En los machos en 3 de ellas alcanza los valores más altos.
- ⇒ La forma de la aleta pectoral varía significativamente entre las tres zonas.

Con estos elementos, es posible poner en duda, la consideración de que los delfines que habitan en las áreas estudiadas del Archipiélago Sabana Camagüey pertenezcan a un solo grupo. Para definir si constituyen una o no una sola población o determinar hasta que punto son diferentes, es necesario realizar estudios sobre la genética de los mismos, así como con otros estudios ecológicos sobre las áreas donde habitan estos.

### **CONCLUSIONES:**

- En los resultados obtenidos de las correlaciones entre LS y las otras 13 medidas para los ejemplares machos y las hembras respectivamente, se encontró que en general existe correlación se destacan dos aspectos de interés: primero, los machos tienen menos correlaciones significativas que las hembras:  $p \neq 0$ , fue significativa en el 67% de los casos en los machos, en tanto en las hembras fue en el 87% de los casos.
- Las comparaciones entre las diferentes medidas entre ambos sexos por zonas, mostraron ciertas diferencias características para cada una. En Varadero fundamentalmente la diferencia en las dos medidas de la pectoral; en Isabela, la ubicación relativa de la dorsal; en Caibarién, la diferencia principal fue el largo posterior de la pectoral.
- De las comparaciones entre hembras y machos respectivamente, entre las zonas se puede resumir que para los delfines machos, el hocico - ojo es relativamente más largo en Isabela y Caibarién; para ambos sexos, el largo de la cabeza (PH) es relativamente mayor en Isabela y Caibarién; en las hembras de Isabela, la distancia ojo (DO), espiráculo (DE) y caudal (DC) respecto a la aleta dorsal, es la menor de las tres zonas; la distancia entre el ombligo respecto a la dorsal y los genitales (OD y OG) es mayor para Isabela, tanto para los machos (14.8%) como para las hembras (15.5%).
- En ambos sexos, el largo anterior de la pectoral disminuye de Varadero a Caibarién en tanto el posterior aumenta. Por ello, la aleta pectoral tiende a ser más abierta respecto al cuerpo hacia Caibarién.

- En Isabela, en las hembras 4 medidas sobrepasan el valor promedio de las restantes zonas y en otras 4, está por debajo. En los machos en 3 de ellas alcanza los valores más altos.
- Con los resultados obtenidos en el trabajo, es posible concluir que existen diferencias morfométricas entre los delfines que habitan en las áreas tres estudiadas del Archipiélago Sabana Camagüey y es probable que pertenezcan a varios grupos con características propias.
- Para definir si constituyen **una o varias poblaciones**, se recomienda el estudio de las características particulares del hábitat de cada zona, su ecología, estudios sobre genética de las diferentes zonas entre otros.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Blanco, M., Guevara, C. y Olaechea, A. (1997): Estudio del crecimiento del delfín (*Tursiops truncatus*) en la plataforma de Cuba “. La Habana, IV Congreso de Ciencias del Mar,
- Bryden, M.M. (1991): Adaptaciones al medio acuático. En: Ballenas, delfines y marsopas. Encuentro Editorial S.A., Colección 5: 100 – 121.
- Cuní, L.A. (1910): Contribución al estudio de mamíferos acuáticos observados en las costas de Cuba. Tesis para el Doctorado en Ciencias Naturales, leída y sostenida en la Universidad el 5 de julio de 1910. Revista de la Facultad de Letras y Ciencias. 43 p.
- Dixon, W.J. y F.J. Massey, (19??): Introduction to statistical analysis. Ed. Revolucionaria, La Habana, Cuba:488 p.
- Gao, A., K.Zhou & Y.Wang (1995): Geographical variation in morphology of bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) in Chineses waters. *Aquatic Mammals*, 21.2: 121 – 135.
- Hersh,S.L. and D.A.Duffield (1990): Part III : Distinction between Northwest Atlantic Offshore and coastal bottlenose solphins, based on hemoglobine profile and morphometry. In: *The Bottlenose Dolphin*. Academic Press, Inc. Pp: 129 – 139.
- Read, A.J. , R.S. Wells, A.A. Hohn and M.D. Scott (1993): Patterns of growth in wild bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. J. Zool., Lond. 231: 107 - 123
- Ross, G.J.B. (1977): The taxonomy of bottlenose dolphins *Tursiops* species in South African waters, with notes on their biology. Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History) 11(9): 135 – 194.
- Ross, G.J.B., & V.G.Cockcroft (1990): Comments on Australian bottlenose dolphins and

the taxonomy status of *Tursiops aduncus* (Ehrenberg, 1832). In: The Bottlenose Dolphin. Academic Press, Inc. Pp: 101 – 128.

Spiegel, M.R. (1966): Theory and problems of statistics. La Habana, Ed. Revolucionaria, 359 p.

Tolley, K.A., A.J.Read, R.S.Wells, K.W. Urian, M.D.Scott, A.B.Irvine & A.A.Hohn (1995): Sexual dimorphisms in the wild bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from Sarasota, Florida. Journal of Mammalogy, 76(4): 119