

FRECUENCIA DE LESIONES EN GENITALES DE DELFINES *Tursiops truncatus* DE LA CAYERÍA NORTE CENTRAL DE CUBA

D. Cruz*, M. Barrera**

*Acuario Nacional de Cuba, avenida Ira. y calle 60, Miramar, Playa, La Habana. Email: danioloc@acuarionacional.cu; **Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

RESUMEN: Entre las enfermedades virales de más reciente diagnóstico que afectan los delfines *Tursiops truncatus* se describe la Papilomatosis, una entidad tumoral generalmente benigna que afecta piel y mucosas de diferentes zonas del cuerpo, tanto de animales acuáticos como terrestres incluido el hombre. Con el objetivo de determinar la frecuencia de presentación de las lesiones en genitales externos de delfines *Tursiops truncatus* en zonas de la cayería norte central de Cuba, se estudiaron 263 delfines en el período comprendido entre los años 2000 y 2010. Mediante la identificación clínica de lesiones verrucosas compatibles con Papilomatosis en genitales externos, se pudo determinar que el 30% de animales presentaron lesiones típicas de la enfermedad. La frecuencia de presentación de estas lesiones fue superior en machos en relación con las hembras (20% vs. 10%, $p < 0,001$), observándose que los individuos inmaduros son más propensos a presentar la enfermedad que los adultos (25% vs. 5%). Este trabajo reporta por primera vez en las costas cubanas, y por segunda ocasión para la costa atlántica, la presencia de Papilomatosis en genitales externos de delfines nariz de botella en vida libre, con una alta y sostenida frecuencia de aparición.

(Palabras clave: papilomatosis; *Tursiops truncatus*; verrugas genitales)

LESION FREQUENCY IN EXTERNAL GENITALS OF BOTTLENOSE DOLPHINS *Tursiops truncatus* IN THE NORTH-CENTRAL KEYS OF CUBA

ABSTRACT: Among the most recent described viral diseases for bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* is Papillomatosis; a kindly tumour entity that affects skin and mucosa of different parts in the body of aquatic and terrestrial animals, including humans. With the goal to determine the presentation frequency of these lesions in external genital, 263 bottlenose dolphins from north central coast of Sabana-Camaguey archipelago were studied between the years 2000 and 2010. Based on clinical identification of external warty lesions compatible with Papilloma, the 30% of all animals presented them. The presentation frequency of these lesions in males was higher than in females (20% vs. 10%, $p < 0,001$). Besides, it was evident that immature animals are more susceptible to the disease than adults (25% vs. 5%). This is the first report in Cuban waters and the second in Atlantic waters, about the presence of Papilloma in genital of wildlife bottlenose dolphins, with a high and sustained presentation frequency.

(Key words: papillomatosis; *Tursiops truncatus*; warts genital)

INTRODUCCIÓN

El estudio de los mamíferos marinos cobra gran importancia debido a su abundancia, tamaño y posición trófica, por lo que pueden tener un gran impacto sobre la estructura y función de los ecosistemas mari-

nos en zonas determinadas (1, 2). Estos animales se consideran como centinelas que proporcionan la información necesaria para prever una respuesta temprana a condiciones potencialmente riesgosas y permitir un manejo más efectivo de los recursos (3, 4, 5).

La aparición de nuevas enfermedades que afectan a estas especies es una alerta acerca del deterioro que padece la salud de los océanos (6). Estos fenómenos pudieran responder al llamado «síndrome de estrés ambiental», asociado al desequilibrio ecológico producido por la actividad humana y a los efectos del cambio climático (7, 8). El desconocimiento de los patrones de salud de estos animales podría potencialmente afectar el bienestar de la humanidad (3).

Resulta de especial interés el estudio de un grupo de enfermedades que, aún cuando no son capaces de provocar una alta mortalidad, afectan de manera significativa las poblaciones de delfines nariz de botella en diferentes áreas del planeta, disminuyendo su capacidad de reproducción y con ello el número de individuos, con la consecuente afectación de los ecosistemas. Dentro de estas enfermedades, la papilomatosis genital, se reconoce como una entidad que puede cursar de forma subclínica, mostrando signos solo bajo condiciones favorables y sin provocar en los animales afecciones del estado general.

Aún cuando se desconocen algunos aspectos sobre la etiología y el modo de transmisión de la papilomatosis en delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*), la mayoría de las investigaciones refieren al papilomavirus como agente causal, teniendo en cuenta aislamientos realizados a partir de lesiones típicas de la enfermedad (9) y la forma de transmisión venérea como la más común, al observar una elevada frecuencia de presentación en varias especies de cetáceos en zonas determinadas (10, 11, 12, 13). Sin embargo numerosas investigaciones sugieren la existencia de agentes específicos para cada especie de cetáceo, al comprobar la ausencia de lesiones en delfines *Tursiops truncatus* del atlántico confinados en un área junto a una orca afectada (14).

Recientemente se han confirmado la presencia de recién secuenciados papilomavirus (TtPV-1, TtPV-2 y TtPV-3) como agentes causales de la papilomatosis orogenital en delfines *Tursiops truncatus*, con la ocurrencia de la transformación de células escamosas a carcinomatosas y la metástasis a distancia (10, 11, 15, 16, 17, 18, 19).

Los hábitos de vida de estos animales que les permiten desarrollarse tanto en zonas costeras como en aguas pelágicas y su capacidad de migrar de unas a otras zonas (20). dificultan su captura con fines científicos. Estas características, unidas al alto costo de los procedimientos para la captura y manipulación de los animales, así como para la toma y procesamiento de los datos, limitan la realización de estos estudios. Por ello la información disponible acerca de la frecuen-

cia con que aparece la enfermedad se restringe, en la mayoría de los casos, a investigaciones realizadas con animales en cautiverio o en grandes varamientos.

Teniendo en cuenta el interés que reviste la realización de estudios poblacionales que posibiliten la obtención y el manejo de información referente a las principales enfermedades que afectan a estos mamíferos marinos, tanto en cautiverio como a los que habitan en nuestros ecosistemas costeros, este estudio se propone como objetivo determinar la frecuencia de presentación de las lesiones en genitales externos de delfines *Tursiops truncatus* en zonas de la cayería norte central de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la frecuencia de presentación de lesiones tumorales en genitales de delfines *Tursiops truncatus*, se estudiaron 263 delfines de la Cayería Norte Central de Cuba en el período comprendido entre los años 2000 y 2010. Se recopilaron datos que incluyeron la identificación de los casos clínicos, fecha y lugar de captura, así como sexo y talla de los animales.

Se analizó la asociación entre la frecuencia de aparición de lesiones papilomatosas externamente visibles en los genitales de los animales con el sexo y la talla. Para esto se confeccionaron tablas de contingencias entre estas variables y se realizaron análisis de frecuencias con la prueba de X^2 . La talla fue utilizada como estimadora de la edad, teniendo en cuenta los valores brindados por Wells y Scott (20) como límites inferiores para la madurez sexual en los delfines de Sarasota, La Florida, USA (hembras: 220 cm y machos: 245 cm). Tomando estos límites se clasificaron los individuos analizados en maduros y prepúberes. Las comparaciones pareadas entre frecuencias se realizaron a través de la prueba t para datos pareados. Se realizó la distribución de frecuencias de la enfermedad durante 11 años: del 2000 hasta el 2010.

Todas las pruebas se realizaron en el programa Statistica v8.0 (21) con un nivel de significación de 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de animales manipulados, el 30 % presentó lesiones externamente visibles (Tabla 1). Se puede considerar esta cifra como elevada, si se tiene en cuenta que un número indeterminable de animales pudiera cursar con lesiones subclínicas, puesto que se conoce que algunos de ellos portan los agentes sin que se observen lesiones evidentes en sus genitales (22, 23), que solo aparecen bajo determinadas condiciones de estrés (15, 24, 25, 26, 12).

TABLA 1. Frecuencia de presentación de lesiones en los delfines *Tursiops truncatus* durante el periodo de estudio (2000-2010) en costa norte central del archipiélago cubano./ *Presentation frequency of lesions in Tursiops truncatus dolphins during the period of study (2000-2010) in the north- central coast of Cuba*

n	Delfines inspeccionados	%
Enfermos	79	30
Sanos	184	70
Total	263	100

Según investigaciones realizadas por Van Bresse *et al.* (13) en varias especies de pequeños cetáceos, la frecuencia de aparición de lesiones compatibles con la enfermedad fue muy superior (66,7 %). Resulta interesante que, de todas las especies investigadas, la menor frecuencia de aparición (33 %) fue observada en *Tursiops truncatus*, valor similar al encontrado en este estudio, aunque su tamaño de muestra fue considerablemente menor. Por su parte, recientes estudios realizados por Bossart *et al.* (10) en dos regiones costeras del sureste de los E.U: (Charleston, Carolina del Sur y en la Laguna Indian River), refieren un 26% de frecuencias de estas lesiones en la misma especie, valor que resulta estadísticamente también similar al nuestro.

En un estudio realizado en delfines bajo condiciones controladas en instalaciones tipo acuario en Europa por Van Elk *et al.* (27), donde de ellos 7 se extrajeron del Golfo de México y la costa atlántica de la Florida y otros nacidos en cautiverio se encontraron un 21% de frecuencias de lesiones. Por su parte Rehtanz *et al.* (18), demostraron una alta prevalencia de anticuerpos de papilomavirus en delfines que viven en vida libre significativamente mayor a los que encuentran en animales bajo condiciones controladas.

También se ha reportado la enfermedad en mamíferos marinos de gran talla, pero de forma mucho más esporádica. Reportes realizados por Lambertson *et al.* (28), en las costas occidentales de Islandia, señalan una prevalencia de 9,7% de esta enfermedad en 31 ballenas *Physeter catodon*. Se conoce que existen zonas geográficas donde la circulación del agente es limitada e incluso aún sin demostrar, así tenemos que estudios realizados en Nueva Zelanda (29), no refieren la presencia de lesiones genitales en un grupo de cetáceos de varias especies (n= 89), lo que puede deberse a la influencia de la latitud en la circulación del agente o que existan zonas que mantienen aún poblaciones de animales libres de la enfermedad.

Se observó una mayor frecuencia de aparición de lesiones en machos que en hembras (20% vs. 10%, $p < 0,001$) (Tabla 2). En este sentido, resultados similares fueron descritos en esta especie por Van Bresse *et al.* (13), quienes detectaron en su estudio que en los machos la frecuencia de presentación de los papilomas es de dos a tres veces mayor que en las hembras. Lambertson *et al.* (28), por su parte en un estudio en ballenas *Physeter catodon*, solo observó la presencia de estas lesiones en animales machos. Recientemente Rehtanz *et al.* (18), determinaron que había mayor número de machos que de hembras seropositivos a TtPV en delfines *Tursiops truncatus* mediante ELISA.

TABLA 2. Asociación de lesiones papilomatosas según el sexo en delfines *Tursiops truncatus* estudiados en la costa norte central de Cuba./ *Association of papilloma lesions according to sex in Tursiops truncatus dolphins studied in the north- central coast of Cuba.*

	Sintomáticos	Sin Síntomas	Total
Hembras	27 (10%)	122 (46%)	149 (57%)
Machos	52 (20%)	62 (24%)	114 (43%)
Total	79 (30%)	184 (70%)	263 (100%)

Las diferencias entre sexos en la frecuencia de aparición de esta enfermedad pueden deberse a varios factores si considera la vía venérea como la forma más frecuente de transmisión (13, 30). Los delfines machos ocupan mayores territorios que las hembras (31) y por tanto, pueden tener intercambio con otros grupos de animales y aumentar las posibilidades de contraer la enfermedad. Son conocidas además, las conductas bisexuales y homosexuales de los delfines machos (32) y esta activa promiscuidad sexual puede resultar en una mayor transmisión de estas lesiones tumorales (18).

En relación con la madurez sexual se observó que los individuos inmaduros tienden a presentar los signos de la enfermedad en proporciones mucho mayores a las que aparecen entre los adultos (25 % vs. 5%), con una relación estadística altamente significativa ($p=0.0042$) (Tabla3). La causa de esta desproporción puede estar relacionada con las diferencias en el desarrollo del sistema inmunológico o con niveles de estrés mayores en los juveniles, dados por las presiones competitivas. Los juegos sexuales frecuentes entre crías machos y sus madres puede ser una de los factores a considerar teniendo en cuenta la vía de trans-

misión sugerida en esta enfermedad. Se plantea que a las 48 h de nacidas las crías machos alcanzan la erección del pene y lo introducen como parte del juego en los genitales de la madre (33). Esto explicaría la mayor frecuencia de presentación de la enfermedad en machos prepúberes.

TABLA 3. Asociación de las lesiones papilomatosas según el grado de madurez sexual en delfines *Tursiops truncatus* estudiados en la costa norte central de Cuba. / *Association of the papilloma lesions according to sexual maturity in Tursiops truncatus dolphins studied in the north-central coast of Cuba*

	Sintomáticos	Sin Síntomas	Total
Adultos	14 (5%)	67 (25%)	81 (31%)
Subadultos	65 (25%)	117 (44%)	182 (69%)
Total	79 (30%)	184 (70%)	263 (100%)

Por otro lado, si se tiene en cuenta que la positividad se determinó basado en la presencia de lesiones orogenitales y que estas solo aparecen bajo condiciones de estrés asociadas con una disminución de la inmunocompetencia (24), es posible que muchos animales adultos, con un sistema inmune más apto, sean capaces de mostrar infecciones subclínicas (23), que solo serían detectadas mediante prue-

bas inmunológicas específicas. De igual forma, Lamberston *et al.* (28), observó que de las tres ballenas *Physeter catodon* que mostraron signos de Papilomatosis genital dos eran sexualmente inmaduras.

En el estudio realizado por Van Bresse *et al.* (13) no se refiere una relación entre la edad de los animales estimada por la talla y la presencia de la enfermedad, lo que pudo estar influenciado por el reducido número de animales de esta especie (n= 9) incluidos en la investigación.

Resulta interesante que en el estudio realizado por Rehtanz *et al.* (18), la media de edad para delfines de vida libre con lesiones orogenitales fue de 11.2 años y que en delfines cautivos fue de 29.9 años, sugiriendo que la enfermedad es común en ambas formas de vida, que la transmisión de los agentes etiológicos puede ser horizontal y que dicha entidad se desarrolla en etapas tempranas del desarrollo de los animales.

El análisis de la variación anual en la frecuencia de aparición de lesiones genitales en los delfines de la zona estudiada durante los once años de muestreo, indicó la existencia de diferencias altamente significativas ($t= 3.91$; $p<0.01$) en la aparición de esta enfermedad entre los diferentes años. En el 2004 se pudo apreciar un incremento en la frecuencia de presentación de las lesiones con respecto a los años anteriores, sobretudo en delfines machos (Fig. 1). En el año 2007 fue donde más frecuentemente se visualizaron dichas lesiones (47%) mientras que al siguiente año no se observaron.

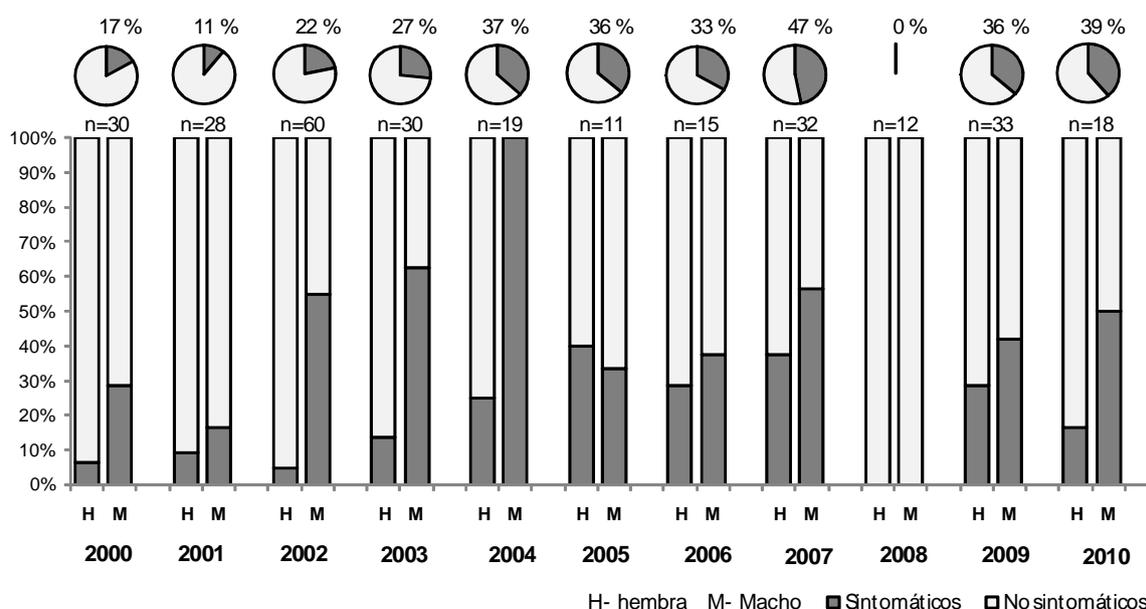


FIGURA 1. Frecuencia de presentación de lesiones genitales en *Tursiops truncatus* en la costa norte central de Cuba entre los años 2000 y 2011. / *Presentation frequency of genital lesions in Tursiops truncatus in the north-central coast of Cuba (2000-2011).*

Bossart *et al.* (10), describen un incremento de estas lesiones en el período del 2003 al 2005 en las poblaciones de delfines de la costa este de los Estados Unidos. En su primer año de investigación no encontraron lesiones en los 89 ejemplares monitoreados. Para el resto de la etapa de su muestreo, la aparición de lesiones fue de un 16,4% y un 31,6% respectivamente.

La aparición de la papilomatosis en los últimos años ha sido clasificada como una enfermedad emergente por Bossart (7) para los cetáceos. Dicho autor las ha asociado con el llamado «síndrome de estrés ambiental» producto al desequilibrio ecológico producido por el hombre y a los efectos del cambio climático.

En relación con lo anterior se puede plantear que en el área de Caibarién y las localidades de la cayería norte los valores de salinidad son altos y en amplias zonas exceden los 40 ppm. Recientemente se han registrado salinidades de hasta 85,6 ppm, que pueden estar dadas por el escaso escurrimiento de agua dulce debido al represamiento de los ríos adyacentes. A partir de 1989, además, se construyó el pedraplén al cayo Santa María, que ha limitado las corrientes marinas y ha contribuido a incrementar la salinidad local, provocando cambios ecológicos en la zona. En algunos lugares las salinidades excesivamente altas son la causa principal del deterioro y la desaparición de la vegetación marina, lo que afecta la diversidad y abundancia de toda la fauna asociada a esta (34). El efecto acumulativo en los últimos años de estos cambios ambientales y las alteraciones que estos pueden haber ocasionado sobre su hábitat pudieran estar influyendo en la frecuencia de presentación de las lesiones orogenitales de los delfines en el área.

La sostenida frecuencia de presentación de estas lesiones nos sugiere que las mismas se transmiten de forma directa y que se mantienen presente en la zona norte central de Cuba.

CONCLUSIONES

La frecuencia de presentación de lesiones papilomatosas en genitales de delfines *Tursiops truncatus* fue alta, si consideramos que más de la tercera parte de estos mostraron lesiones evidentes, con un mayor predominio en machos prepúberes.

El análisis de la variación anual en la frecuencia de aparición de lesiones genitales en los delfines de la zona estudiada varió durante los años de muestreo con un incremento a partir del año 2004.

REFERENCIAS

1. Chilvers BL, Corkeron PJ. Abundance of Indo-Pacific bottlenose dolphins, *Tursiops Aduncus*, off point Lookout, Queensland, Australia. *Mar Mamm Sci.* 2003; 9(1): 85-95.
2. Young RF, Phillips HD. Primary production required to support bottlenose dolphins in a salt marsh estuarine creek system. *Mar Mamm Sci.* 2002; 18(2): 358-73.
3. Bossart GD. Marine mammals as sentinel species for oceans and human health. *Oceanography.* 2006; 19:44-7.
4. Reddy M, Dierauf LA, Gulland FMD. Marine Mammal as sentinels of Ocean Health. En: Leslie Dierauf, editor. *Handbook of Marine Mammal Medicine: Health, Disease, and Rehabilitation.* CRC Academic Press, Inc. 2001. p. 3-9.
5. Well RS, Rhinehardt HL, Hansen LJ, Sweeney JC, Townsend FI, Stone R, et al. Bottlenose dolphins as marine ecosystem sentinels: developing a health monitoring system. *EcoHealth.* 2004; 1:246-254.
6. Marine Mammal Commission. Annual Report to Congress. 2004. Marine Mammal Commission, Bethesda, MD.
7. Bossart GD. Emerging Diseases in Marine Mammals: from Dolphins to Manatees. *Microbe.* 2007; 2 (11):544-549
8. Simmonds MP, Elliott WJ. Climate change and cetaceans: concerns and recent developments. *J Mar Biol Assoc UK.* 2009. 89(1):203-210.
9. Renner MS, Smolarek AK, Romero HC. Persistent penile lesions in an Atlantic Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) associated with genomic sequences or herpes and papilloma viruses. En: *Proceedings from the 36th Annual Conference of the International Association of Aquatic Animal Medicine.* Galveston; 2004 Apr 6-9; Texas; 2004.p.15910.
10. Bossart GD, Romano TA, Peden-Adams, Rice CD, Fair PA, Goldstein JD, et al. Hematological, biochemical and immunological findings in Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) with orogenital papillomas. *Aquatic Mammals.* 2008; 34(2):166-177.

11. Bossart GD, Shin-je Ghim, Rehtanz M, Goldstein J, Varela R, Erwin RY, et al. Defran y A. Bennett Jenson. Orogenital neoplasia in Atlantic Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). Aquatic Mammals. 2005; 31(4): 473-80.
12. Van Bressem MF, Raga JA, Di Guardo G, Jepson P, Duignan P, Siebert U, et al. Emerging infectious diseases in cetaceans worldwide and the possible role of environmental stressors. Dis Aquat Organ. 2009; 86(2): 143-57.
13. Van Bressem MF, Van Waerebeek K, Piérard GE y Desaintes C. Genital and lingual warts in small cetaceans from coastal Peru. Disease of Aquatic Organisms 1996; 26(1):1-10.
14. Bossart GD, Cray CG, Solórzano JL, Decker SJ, Cornell LH, Altman NH. Cutaneous papillomavirus-like papillomatosis in a Killer Whaler (*Orcinus orca*). Mar Mamm Sci. 1996; 12: 274-282.
15. Bossart GD. Marine Mammals as Sentinel Species for Oceans and Human Health. Vet Pathol. 2011; 48(3):676-90.
16. Rector A, Stevens H, Lacave G, Lemey S, Mostmans S, Salvany A, et al. Genomic characterization of novel dolphin papillomaviruses provides indications for recombination within the Papillomaviridae. Virology. 2008; 378: 151-161.
17. Rehtanz M, Bossart GD, Doescher B, Rector A, Van Ranst M, Fair PA, et al. Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) papillomaviruses: Vaccine antigen candidates and screening test development. Vet Microbiol. 2009; 133:43-53.
18. Rehtanz M, Ghim S-J, McFee W, Doescher B, Lacave G, Fair PA, et al. Papillomavirus antibody prevalence in free-ranging and captive bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). J Wild Dis. 2010; 46:136-145.
19. Rehtanz M, Ghim S-J, Rector A, Van Ranst M, Fair PA, Bossart, et al. Isolation and characterization of the first american bottlenose dolphin papillomavirus: *Tursiops truncatus* papillomavirus type 2. J Gen Virol. 2006; 87:3559-3565.
20. Wells RS, Scott MD. Bottlenose Dolphin *Tursiops truncatus*. En: Ridway SH, Harrison SH, editores. Handbook of Marine Mammals. 1rst ed. 1999. p.137-166.
21. StatSoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. 2007. Disponible en: <http://www.statsoft.com>.
22. Antonsson A, Forslund O, Ekberg G, Sterner G, Hansson BG. The ubiquity and impressive genomic diversity of human skin papillomaviruses suggest a commensalic nature of these viruses. J Virol. 2000; 74(24):11636-11641.
23. Antonsson A, Hansson BG. Healthy skin of many animal species harbors papillomaviruses which are closely related to their human counterparts. J Virol. 2002; 76: 12537-12542.
24. Bossart GD, Decker SJ, Ewing RY. Cytopathology of cutaneous viral papillomatosis in the killer whale (*Orcinus orca*). Molecular and Cell Biology of Marine Mammals. En: Pfeiffer C, editor. Biological exuberance: Animal homosexuality and natural diversity. New York: Stonewall Inn Editions. St. Martin's Press. 2000; p.384-468.
25. Nicholls PK, Stanley MA. The immunology of animal papillomaviruses. Vet Immunol Immunopathol. 2000; 73(2):101-127.
26. Solorzano JL. Papillomatosis case in an (*Orcinus orca*). IAAAM Proceedings, 1992. Volume 23, College of Veterinary Medicine, Oklahoma State University.
27. Van Elk CE, van de Bildt MWG, de Jong AAW, Osterhaus ADME, Kuiken T. Genital herpesvirus in bottlenose dolphins (*tursiops truncatus*): cultivation, epidemiology, and associated pathology. J Wild Dis. 2009; 45(4): 895-906.
28. Lambertson RH, Kohn BA, Sundberg JP, Buergelt CD. Genital Papillomatosis in sperm whale bulls. J Wild Dis. 1987; 23: 361-367.
29. Duignan JP. Disease investigations in stranded marine mammals, 1999-2002. [En línea]. 2003Julio. [citado 18 septiembre 2005]; [Aprox 4p.]. Disponible en: <http://bibpur1.oclc.org/web/5121>
30. Kennedy-Stoskopf S. Viral diseases. En: Dierauf LA y Gulland FM D, editores. CRC Handbook of marine mammal medicine. 2nd ed. 2001. p. 289-291.

31. Krutzen M, William SB. Population structure in an inshore cetacean revealed by microsatellite and mtDNA analysis: bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.) in Shark Bay, Western Australia. *Mar Mamm Sci*. 2004; 20(1):28-47.
32. Bagemihl B. *Biological exuberance: Animal homosexuality and natural diversity*, Stonewall Inn Editions. St. Martin's Press, New York. 2000.
33. Caldwell CM, Caldwell DK. *Mammals of the sea, Biology and Medicine*. En: Ridgway SH, Editor. *Behavior of Marine Mammals*. New York: St. Martin's Press. 1972; p. 419-440.
34. CUB/92/G31. *Protección de la Biodiversidad y Establecimiento de un Desarrollo Sostenible en Ecosistema Sabana-Camagüey: Síntesis de los Estudios y Estrategia*. 1997. Proyecto GEF/PNUD Sabana-Camagüey. 261.

(Recibido 6-6-2011; Aceptado 23-10-2011)