PARA: AUTORIDADES AMBIENTALES Y OTROS INTERESADOS
DE: FERNANDO FÉLIX
ASUNTO: RASONES POR LAS CUALES NO SE DEBE PERMITIR ESTUDIOS INVASIVOS DE DELFINES EN EL MORRO, GUAYAS
FECHA: 6 DE MAYO DE 2018

Ante la presión que están ejerciendo al más alto nivel gubernamental un grupo de investigadores liderados por Pedro Jiménez y Juan José Álava para que se les permita usar una metodología altamente invasiva en delfines costeros, conocidos como bufeos, y extraer tejido graso disparando flechas con una ballesta de 150 lb de presión, el suscrito, investigador de mamíferos con 30 años de experiencia, nuevamente expresa a través de esta comunicación su punto de vista profesional para que quienes tienen la responsabilidad de evaluar dicha propuesta cuenten con todos los elementos de juicio y no se dejen sorprender por investigadores a quienes no les importa el bienestar de los animales a estudiar sino sacar sus muestras, analizarlas en el exterior y publicar un artículo científico.

Lo primero que tengo que decir es que se quiere desviar la atención del problema para limitarlo a una cuestión de metodología de investigación, justificándose en que la técnica se ha usado en otros lugares para decir que aquí también se lo puede utilizar. Pero este no es un tema de metodología ni es un tema personal, que nadie se equivoque. Todos deben tener muy claro que esto es un tema relacionado con ética, bienestar animal y conservación, y bajo estas premisas se debe evaluar una propuesta que conlleva una metodología invasiva con un riesgo potencial de vida para animales silvestres. Sería absurdo reducir el problema a una metodología que se conoce por mucho tiempo; yo la conozco, e incluso he tomado biopsias de piel y grasa de ballenas jorobas, tengo el equipo para hacerlo (véase Félix et al., 2011, para confirmar lo que digo). Como dije antes, ese no es el punto, el punto es si es correcto usar este tipo de metodologías en una población frágil, reducida en número de individuos, altamente amenazada por actividades humanas y cuya población ha decrecido más del 50% en los últimos 25 años (Félix et al., 2017). Población de delfines que además representa una fuente de ingresos para la comuna de Puerto El Morro y en menor grado Posorja, para quienes la observación de delfines se ha convertido en la principal atracción turística de su zona y además es objeto prioritario de conservación del Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro (REVISEM).

A continuación, voy a revisar diferentes aspectos en la que baso mi argumentación.

Consideraciones éticas.

Lo primero que se debe evaluar en este caso y en otros de investigaciones que involucran la captura o intervención agresiva de animales silvestres son los aspectos éticos y de bienestar animal asociados ¿Tenemos derecho, so pretexto de mejorar nuestro conocimiento, de dispararle a un animal una punta de biopsia de hasta 3cm de grueso que penetrará en el cuerpo varios centímetros para extraer grasa y músculo? ¿Qué hay de los derechos de los delfines y de la naturaleza consagrado en la

Constitución de la República[1]? ¿No creen que animales inteligentes, con una compleja estructura social, que vive en grupos familiares toda la vida, y que además son objeto de agresión continua por otras actividades humanas y de explotación económica por parte de operadores turísticos, merecen ser tratados con más respeto? Los Artículos 71 y 73 de la Constitución dan la pauta al MAE para evitar los abusos sobre la vida silvestre con pretextos científicos.

Yo no se la formación ética que tengan quienes pretenden hacer este trabajo, pero está claro que no han tomado en cuenta todos los aspectos de bienestar animal que están de por medio. El riesgo de pegarle a una cría, a un animal joven o mal nutrido es muy alto por la composición de edades actual de la población del Morro, lo que puede provocar la muerte de un animal ¿Por qué provocar intencionalmente heridas que quedarán expuestas a infecciones bacterianas o fúngicas innecesariamente? ¿Qué tal si el disparo golpea en un área sensible como los ojos o la zona lumbar? ¿Quiénes y como van a responder por la muerte de un delfín o por heridas serias o lesiones permanentes que se les pueda infringir a los animales con esta metodología?

¿Qué hay del impacto a los operadores turísticos si los delfines al verse agredidos se alejan de la zona del Morro o de Posorja o ya no se quieran acercar a los botes porque lo relacionan con una mala experiencia y agresión? Ninguna de las dos cosas está lejos de lo que realmente puede ocurrir, se ha comprobado que los delfines cambian de sitios de distribución para reducir el hostigamiento de los botes (Lusseau, 2003). También se ha visto que los delfines que se asocian a los atunes y que son atrapados en redes de cerco junto con los atunes han aprendido que la presencia de los barcos pesqueros significa una amenaza y cuando los ven se alejan (Au y Perriman, 1982). Como se dijo antes, los delfines son animales inteligentes que son capaces de aprender de las malas experiencias. ¿Alguien va a indemnizar a los operadores turísticos del Morro si algo así ocurriese?

La omisión intencional en la propuesta presentada al MAE sobre estudios de otros colegas que trabajan en la zona y que cuentan con información actualizada de esta población es preocupante porque indica que no conocen la problemática local. Trataron de confundir a la autoridad ambiental con una propuesta que no detalla el estudio invasivo, que era el aspecto principal, y metieron otras cosas de relleno como distracción. Ahora se han visto obligados a informar con más detalle lo que quieren hacer, lo que demuestra que inicialmente ocultaron a propósito el alcance de su investigación y mi denuncia inicial estaba bien fundamentada.

Tengo también mis reservas con respecto a estos investigadores de FEMM y de la ESPOL que prestan su nombre para que investigadores foráneos vengan a tomar

[1] Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se **respete integralmente su existencia** y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. **Toda persona**, comunidad, pueblo o nacionalidad **podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza**.... Art. 73.- **El Estado aplicará medidas de precaución y restricción** para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas **o la alteración permanente de los ciclos naturales**....

muestras y se las lleven para su análisis en el exterior. Aunque se alegue que se trata de un proyecto de cooperación internacional, no hay ningún aporte al desarrollo de capacidades locales, pues los investigadores locales simplemente trabajarán en temas logísticos, figuran para reducir la cantidad de requisitos que debiera tener una investigación foránea en nuestro país, en particular si se trata de estudios de genética. Después aparecerán al final de la lista de autores de un artículo científico ¿Por qué tienen que hacerse los análisis en el exterior y no aquí si hay la capacidad instalada? Yo hago mis estudios de genética en Ecuador. Esto no puede ser fomentado por el MAE ni por otras instituciones nacionales, es colonialismo científico.

Aspectos biológicos

Complementario a los aspectos éticos, están los aspectos biológicos. Seguramente, quienes tendrán a su cargo evaluar la propuesta no tienen un conocimiento profundo de los aspectos biológicos y ecológicos asociados a esta población de delfines, la cual vengo monitoreando de manera continua desde 2011 e intermitentemente desde 1990, y por ello dispongo de información a la que nadie más tiene acceso pero que la voy a compartir a continuación.

Tamaño de la población. La última estimación de abundancia realizada en coordinación con el personal del Ministerio de Ambiente de REVISEM indica que hay 19 delfines en Posorja y 30 entre El Morro y Sabana Grande (Félix et al., 2017c). Es decir, hay menos de 50 animales en total en esta zona y, como se indicó antes, tiene una tendencia poblacional decreciente (Félix et el., 2017a). Pero aún hay más, no todos estos animales se los encuentra todo el tiempo en la zona. El núcleo de las comunidades de delfines y del Morro y Posorja la forman solo una docena de animales en cada sitio. Es decir, solo la mitad de la población se la encuentra regularmente, los demás animales se los observa de manera ocasional, pues la organización social de estos animales crea un tipo de segregación de clases, con animales jóvenes o machos de menor nivel jerárquico viviendo en la periferia.

Reproducción. Los bufeos costeros son animales de larga vida, pero tienen una tasa de reproducción baja. La madurez sexual se alcanza en las hembras alrededor de los 5 años y de los machos alrededor de 10 años. El período de gestación es de 1 año en promedio y el de crianza es de 3.5 años (Wells et al., 1987). Es decir, una hembra en edad reproductiva tiene una cría cada 4.5 años en promedio. Esto hace que los bufeos costeros sean extremadamente vulnerables y su población muy difícil recuperar si ha disminuido a niveles críticos, como lo está actualmente. La muerte de un animal significa la pérdida del 2% de la población. Adicionalmente, hemos encontrado que hay un sesgo de sexos a favor de los machos en proporción 2:1 (Bayas et al., 2018), es decir, habría 32 machos y 17 hembras. De las 17 hembras, hay solo 5 en estado reproductivo en el Morro y dos en Posorja, las demás son muy viejas para reproducirse o muy jóvenes. La pérdida de una hembra reproductiva sería un duro golpe a la población.

El número máximo de crías que en promedio produce la población de Posorja-El Morro es de dos crías al año. Sin embargo, la sobrevivencia de las crías es otro tema. En El

Morro la sobrevivencia de las crías a los seis meses es alta 80% (4 de 5 crías), mientras que en Posorja es del 33% (1 de 3 crías). Así, el número de crías que sobreviven a los 6 meses es de 1.25 animales/año. Otra etapa de alta mortalidad es cuando las crías son destetadas, pues hemos visto que los jóvenes son más propensos a quedar atrapados en artes de pesca (Félix et al., 2017a,b). La mortalidad mínima de animales que no son crías (encontrados muertos) en promedio es de 1.5 por año. Así, actualmente la tasa de mortalidad de la población es superior a la de crías sobrevivientes a los seis meses, por consiguiente, la población decrece. Por eso estamos trabajando con el MAE en REVISEM para reducir las fuentes directas de riesgo (trasmallos, palangres y hélices de botes) de las áreas de concentración de delfines. En estos momentos estamos por entregar con Wildaid 30 protectores de hélice, que ya están en la oficina de REVISEM, a los operadores turísticos para reducir aún más el riesgo de daño a los delfines por las hélices de botes.

Es urgente tomar acciones para reducir las presiones sobre esta población, no incrementarlas con estudios invasivos de alto riesgo. Si las cosas salen mal con la pretendida investigación invasiva, los esfuerzos que venimos haciendo quienes sí nos preocupamos por estos animales y estamos en el campo buscando alternativas, se pueden venir abajo. No es posible que mientras unos trabajamos con técnicas benignas y nos preocupamos por contrarrestar las amenazas para los delfines otros vengan a infligir heridas severas sin medir las consecuencias.

Deficiencias metodológicas

La propuesta de investigación de Jiménez y Álava, como ya lo he dicho anteriormente, tenía muchas falencias que no permitían su evaluación. Ahora seguramente habrán incluido más información para tratar de justificar lo que no hicieron en su momento y que a los técnicos de la Dirección Provincial del Guayas se les pasó por alto. Pero aquí van argumentos adicionales.

Tamaño de la muestra. Uno de los principales problemas de esta propuesta es que se quiere biopsiar a más del 50% de la población (25 animales), lo cual es desproporcionado y no se compadece con el nivel actual de amenaza de esta población de delfines. No se necesita tener muestras del 50% de la población para determinar si los animales tienen altos niveles de contaminantes; los delfines andan juntos, comen juntos y viven en zonas bien definidas. Por lo tanto, lo que le pasa a uno, en términos de contaminación, le pasa al otro. Sabemos también que las hembras descargan contaminantes a las crías durante el período de lactancia. Pero como he dicho antes, se debiera primero intentar evaluar contaminantes con otras matrices ambientales como agua, sedimento y especies filtradoras y no con delfines que ya sabemos van a acumular contaminantes por su abundante tejido graso.

Relevancia de la investigación

Los autores de la propuesta quieren hacer creer que su investigación es de vida o muerte para los delfines, cuando la realidad es otra. La contaminación por metales pesados o pesticidas tiene un efecto acumulativo, no es inmediato. Por ello los

esfuerzos de conservación deben ir dirigidos a detener las causas inmediatas debido al deterioro de la población, como lo estamos haciendo actualmente con los técnicos de REVISEM (regular actividades pesqueras, protectores de hélice, etc.). Aún si la investigación revelara altos índices de contaminantes persistentes en los delfines, esto no servirá para tomar medidas de corto plazo que reduzcan el decrecimiento poblacional actual. La razón es simple, el tema de la contaminación es complejo y poco conocido en el país. Es una externalidad, pues no se genera en El Morro o Posorja sino desde las ciudades y cuenca arriba. Los gobiernos de turno no han sido capaces de tomar medidas de control, ni siquiera sabiendo que es un problema de salud humana. El país no ha avanzado en el desarrollo de normas de calidad secundarias para el agua. Por lo tanto, los resultados de esta investigación no tendrán un impacto directo en el corto plazo. Lo que se necesita es actuar ahora para enfrentar las causas de deterioro de esta población de delfines dado lo reducido de la población, caso contrario cuando se intente tomar medidas que palíen la contaminación, será demasiado tarde ¿Y qué hay si los delfines tienen niveles bajos de contaminación o si este estudio resultó contraproducente para la salud de los delfines causando infecciones o heridas considerables? Nuevamente, ¿Quién responde por esto?

Otros estudios

Esta infortunada propuesta incluye además otros estudios relacionados con población, genética y otras amenazas antrópicas. Esto fue incluido para encubrir el verdadero propósito que era biopsiar a los delfines y llevarse las muestras fuera del país. Como ya he indicado antes, estudios de todo esto ya los hemos hecho con mi equipo de trabajo y de los técnicos de REVISEM, y están actualizados a 2017 y 2018 (ver lista en la sección referencias) ¿Por qué no se hace referencia a ellos en la propuesta de Jiménez y Álava? Si son investigadores y dicen trabajar en el área los debieran conocer, son públicos y además se los puede obtener en REVISEM ¿Acaso es una omisión deliberada?

Factores de riesgo.

1. Presencia de crías. En la comunidad de delfines del Morro hay cuatro crías en este momento y en Posorja una. Las crías nadan por lo general cerca de la madre, así que el riesgo de pegarle con la punta de biopsia a una cría cuando se quiera biopsiar a una madre, es alto.
2. Comportamiento de los delfines. Los delfines del Morro y de Posorja están acostumbrados a la presencia del bote y por tanto con mucha frecuencia vienen a nadar a la proa. El disparo de un arma tan potente a corta distancia puede ser fatal, incluso para un adulto. Se requerirían estudios de prueba con animales muertos para establecer una distancia de tiro segura para esta población de delfines (ver más abajo).
3. Turbidez del agua. Es un factor importantísimo, pues en la zona el agua tiene mucho sedimento y en la mayoría de los casos la visibilidad es cero. Esto es relevante para el tipo de trabajo que se va a hacer, pues al no poder ver a los animales acercándose a la superficie a respirar, el tiempo que tiene la persona que dispara para prepararse se reduce a fracciones de segundo, lo que limita la

posibilidad de apuntar bien y aumenta el riesgo de pegarle al animal en una parte sensible. Además, al momento de disparar podría salir una cría junto al adulto, con el riesgo de impactarla. Este no es un tema menor; los que quieren biopsiar no tienen idea de cuán difícil es esto porque no lo han hecho, y el riesgo para los delfines es inversamente proporcional a la dificultad.

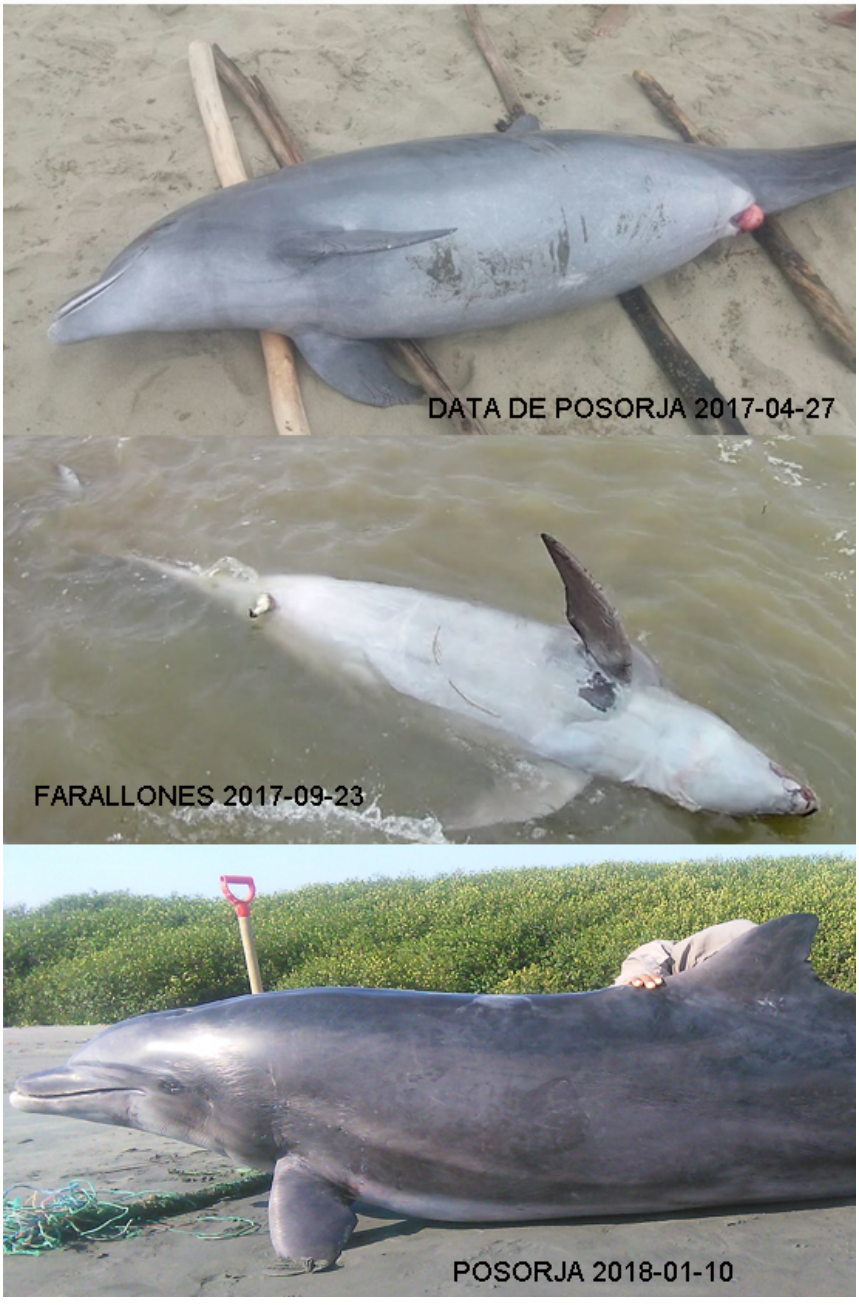
4. Eficacia de la técnica. Una de las cosas que han ocultado los que proponen biopsiar es cuán eficaz es la obtención de muestras de tejido con este método. Estudios realizados en otros sitios indican que la eficacia, es decir, la proporción de disparos que golpeando el animal retuvieron la muestra es entre el 73 y 88% (Jefferson and Hung, 2008; Fruet et al., 2011). Esto significa que, si van a tomar 25 muestras, en realidad van a tomar entre 12 y 30% más para compensar las veces que la punta de biopsia no retuvo tejido.
5. Duplicidad de las muestras. Para agravar las cosas, no es posible establecer al momento de disparar si el animal fue ya previamente muestreado o no. Esta dificultad está en función de la distancia de disparo. A 15 m, que es la distancia mínima que se debiera disparar con una ballesta de esa potencia, no es posible reconocer al animal para decir si fue muestreado o no previamente. Aún si se pudiese tomar fotografías de cada animal muestreado, la evaluación de si es una muestra repetida o no, es a posteriori, cuando se evalúen las fotos o el video. Así, estamos ante el grave riesgo de que se biopsee a los mismos animales una y otra vez, simplemente porque no se puede identificar en el campo a cuál animal están disparando y hay muy pocos animales. Después de biopsiar a los cinco primeros, la posibilidad de biopsiar uno nuevo se reducirá exponencialmente, agravando la situación.
6. Penetración de la punta de biopsia. Dado que la potencia de la ballesta que quieren usar no se puede regular (150 lb) la penetración de la punta está en función de la distancia de disparo, aun si la punta tiene un tope, que por cierto no sabemos de cuánto es en este caso, no se sabe a qué distancia se va a tomar la biopsia y cómo la van a medir.
7. Fenotipo. Otro aspecto de riesgo es que se quiere emplear una metodología que otros investigadores han utilizado en otras poblaciones de delfines, principalmente de aguas templadas, cuyo fenotipo no necesariamente es el mismo que el de los bufeos del golfo de Guayaquil. Esto es importante porque en aguas templadas los delfines tienen una capa de grasa más gruesa que en aguas tropicales porque tienen que soportar largos períodos de baja temperatura. Además, los bufeos del Atlántico son más grandes que los del Pacífico. Estoy seguro que quienes quieren biopsiar no saben cuál es el grosor de la capa de grasa de los bufeos del Morro. Mientras no se sepa el grosor de la capa de grasa, no se puede evaluar a plenitud el daño que puede causar una punta de biopsia disparada con la mencionada ballesta, pues no se conoce la distancia mínima de seguridad, entre otras cosas.

Alternativas

Existe una alternativa para obtener muestras de tejido graso para los estudios de contaminación; usar animales muertos, como ya lo he dicho varias veces antes. Aquí nuevamente se quiere confundir a las autoridades cuando se dice que no es posible

realizar análisis de contaminantes con animales muertos. Pero lo que no se dice es que no es el hecho de que estén muertos lo que impide hacer el análisis de las muestras, sino el grado de descomposición de los animales. Es claro que en animales en avanzado estado de descomposición o momificados no se pueden hacer todos los análisis que quieren hacer, pero si se los puede hacer con animales recién muertos.

Para demostrar que si es posible conseguir muestras de animales recién muertos, a continuación incluyo fotografías de tres casos de delfines muertos en la zona en el último año, que demuestran que son suficientemente frescos como para hacer este tipo de estudios. Como se observa, los animales están frescos y completos, no están hinchados, tienen la piel en buenas condiciones y aún conservan su coloración original. En dos casos las fotos fueron tomadas minutos después que murieron y en el otro caso, pocas horas después. No hay pretexto que valga para no querer usar especímenes así como fuente de la muestras para hacer estudios de contaminación.



REFERENCIAS

Au, D., and W. Perryman. 1982. Movement and speed of dolphin schools responding to an approaching ship. *Fish. Bull*. 80:371-379.

Bayas-Rea R., Félix, F. & Montúfar R. 2018. Genetic divergence and fine scale population structure of the common bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*, Montagu) found in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *PeerJ*6: e4589. https://doi.org/10.7717/peerj.4589.

Félix, F., D. Palacios, S.K. Salazar, S. Caballero, B. Haase & J. Falconí. 2011. The 2005 Galápagos humpback whale expedition: a first attempt to assess and characterize the population in the archipelago. *Journal of Cetacean Research and Management*, Special Issue 3, 291-299.

Félix, F., Calderón, A, Vintimilla, M & Bayas-Rea Rosa A. 2017a. Decreasing population trend in coastal bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 27(4): 856-866. https://doi.org/10.1002/aqc.2763.

Félix, F. Vásconez, O., Centeno, R. & Romero, J. 2017b. Estado de la población del bufeo costero (*Tursiops truncatus*) en el Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro y áreas circundantes. Informe de los monitoreos realizados entre enero 2016 y septiembre 2017. Museo de Ballenas/Ministerio de Ambiente/WildAid. 23 p.

Félix, F., Centeno, R., Romero, J., Zavala, M., & Vásconez, O. 2017c. Prevalence of scars from anthropogenic origin in coastal bottlenose dolphin in Ecuador. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 1-10.* https://doi.org/10.1017/S0025315417000686.

Fruet, P.F., Dalla Rosa, L., Genoves, R.C., Valiati, V.H., De Freitas, T.R.O. and Möller, L.M. 2016 Biopsy darting of common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in southern Brazil: evaluating effectiveness, short-term responses and wound healing. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 11(1-2): 121-132. http://dx.doi.org/10.5597/lajam00221

Jefferson, A. y Hung, K. 2008. Effects of Biopsy Sampling on Indo-Pacific Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*) in a Polluted Coastal Environment. Aquatic Mammals 34(3):310-316.

Lusseau, D. 2003. Effects of tour boats on the behavior of bottlenose dolphins: Using Markov chains to model anthropogenic impacts. Conservation Biology, 17, 1785–1793.

Wells, R. S., Scott, M. D., & Irvine, A. B. 1987. The social structure of free-ranging bottlenose dolphins. In H. H. Genoways (Ed.), Current mammalogy. New York. USA: Plenum Press, (Vol. I). (pp. 247–305).