



SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN
Área de Conservación Osa (ACOSA)
Programa Marino Costero de ACOSA (PROMACOSA)



SITUACIÓN DE LA MORTALIDAD DE TORTUGAS MARINAS EN EL PACÍFICO SUR DE COSTA RICA

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN (SINAC)
ÁREA DE CONSERVACIÓN OSA (ACOSA)
PROGRAMA MARINO COSTERO DE ACOSA (PROMACOSA)

AUTOR:

Biol. Mar. Gerardo E. Palacios Martínez
Coordinador del Programa Marino Costero de ACOSA

gerardo.palacios@sinac.go.cr
gerarp2003@hotmail.com

Actualización V

Febrero, 2013

1 / 23

PROMACOSA:

Tel. (506)2775-2110 Ext. 115 • Fax: (506)2775-9010 • Puntarenas, Costa Rica
C.E. gerardo.palacios@sinac.go.cr, gerarp2003@hotmail.com ; www.sinac.go.cr



Gobierno de Costa Rica

CONSTRUIMOS
UN PAÍS SEGURO





SITUACIÓN DE LA MORTALIDAD DE TORTUGAS MARINAS EN EL PACÍFICO SUR DE COSTA RICA

Por Biol. Mar. Gerardo E. Palacios Martínez
Coordinador del PROMACOSA

Objetivo General

Determinar las posibles razones de la mortalidad de tortugas marinas principalmente de la tortuga verde (*Chelonia mydas*)

Objetivos Específicos

- Realizar una inspección de campo para contar las tortugas marinas que se encuentren desde el Golfo Dulce hasta el Barco en cercanía de Punta Burica
- Observar el comportamiento de la fauna de superficie, documentar las especies encontradas y el lugar de los avistamientos
- Definir el número de embarcaciones que se encuentran en el área, el tipo de pesca que ejercen en el sitio y artes ilegales encontradas
- Capturar un individuo muerto de *Chelonia mydas* con el fin de realizar una necropsia
- Entrevistar a los diferentes actores testigo de las muertes de las tortugas y determinar algunos conflictos entre usuarios de los recursos marino costeros
- Analizar las hipótesis de la mortalidad de las tortugas
- Documentar antecedentes de eventos similares
- Compilar información disponible de la mariposa de mar, *Cavolinia uncinata*
- Recomendar acciones con el fin de esclarecer las causas de la muerte de las tortugas, así como también pautas para evitar futuros eventos

Metodología

Funcionarios Participantes

Biol. Mar. Gerardo E. Palacios Martínez, número de cédula 8 0102 0244, funcionario del SINAC ACOSA; Andrés Sánchez, número de cédula 6 0373 0318, funcionario del INCOPESEA; Josué Mora Medina número de cédula 7 0115 0538, funcionario de Guardacostas; Jason Montero Cambronero, número de cédula 6 0286 0603, funcionario de Guardacostas y Emanuel Gutiérrez Umaña, número de cédula 6 0369 0321, funcionario de Guardacostas.





Conteo de Tortugas Marinas

Se hizo una gira de campo partiendo del Muelle de Golfito hasta el Barco al Norte de Punta Burica en la embarcación la “Culebra, 32-6” de Guardacostas con el fin de cumplir los objetivos propuestos.

Apenas se observó una tortuga marina se registró las coordenadas geográficas, se tomaron fotografías; se identificó, se verificó el estado de salud y el comportamiento de cada tortuga marina, hasta donde fue posible. Por otro lado se investigó fuentes secundarias, por medio de correos y entrevistas a los actores involucrados en el suceso.

Presencia de Fauna y Flora Marina de Superficie

En el recorrido se registraron otros eventos y avistamientos de flora y fauna de superficie en las aguas recorridas, a lo largo de aproximadamente 2 km de distancia desde la costa desde Isla Grande hasta El Barco.

A la fauna y flora encontrada se registraron las coordenadas geográficas, observaciones generales de comportamiento y se fotografió hasta donde fue posible. También se identificaron las especies que por oportunidad y conocimiento lograron identificarse.

Número y Tipo de Embarcaciones

En el recorrido de Isla Grande hasta El Barco se contabilizaron las embarcaciones encontradas, así como se identificó el tipo de actividad que realiza de acuerdo a sus características físicas.

*Captura de un Individuo de *Chelonia mydas* para Necropsia*

Con el fin de determinar los motivos de la muerte de un individuo de *Chelonia mydas* encontrado cerca de El Barco, se llevó hasta el Refugio Nacional de Fauna Silvestre Golfito, para realizar la necropsia del caso.

Entrevistas a los Actores Testigos de las Muertes de Tortugas

Con el fin de esclarecer las causas de la muerte de las tortugas marinas se entrevistaron los actores testigos de los eventos presenciados en estos días. Entre los entrevistados se interrogó a Etilma Morales, Directora de ACOSA





SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN
Área de Conservación Osa (ACOSA)
Programa Marino Costero de ACOSA (PROMACOSA)



SINAC; Andrés Sánchez, funcionario de INCOPESEA de Golfito; José Martínez, funcionario de Guardacostas de Golfito; Josué Mora Medina, funcionario de Guardacostas; Capitán de una embarcación palangrera anónimo, Marianne Aspinal, Alanna Aspinal y a Peter Aspinal, Don Peter es representante de la Municipalidad de Golfito, ante la Comisión Interinstitucional Marino Costera de ACOSA (CIMCA).

Antecedentes de Eventos Similares en la Zona

Se analizó el evento ocurrido del 9 al 12 de noviembre del 2010, también se entrevistó a José Martínez, funcionario de Guardacostas de Golfito, al M. Sc. Juan Carlos Villegas funcionario de ACOSA SINAC y a Etilma Morales sobre eventos similares ocurridos entre hace 8 o 10 años. Además, se establecieron los conflictos sociales presentes en los usuarios de los recursos marino costeros en ACOSA. Por otro lado se registrará las acciones conducidas por la Comisión Interinstitucional Marino Costera de ACOSA (CIMCA) al respecto.

*Investigación sobre la mariposa de mar, *Cavolinia uncinata**

Se realizaron mediciones de largo y ancho de las conchas de las mariposas de mar. También se realizó una revisión bibliográfica acerca de la historia natural y otros datos de este molusco.

Finalmente se analizó toda la información con el fin de acercarse a las posibles causas de este evento y recomendaciones para minimizar su impacto en el futuro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Conteo de Tortugas Marinas

El Sábado, 26 de enero del 2013, salimos a las 0900 horas del Muelle Municipal de Golfito con coordenadas geográficas 8° 38' 10'' N 83° 9' 57'' O, los funcionarios Gerardo E. Palacios Martínez, funcionario del SINAC ACOSA; Andrés Sánchez, funcionario del INCOPESEA; Josué Mora Medina, funcionario de Guardacostas; Jason Montero Cambroner, funcionario de Guardacostas y Emanuel Gutiérrez Umaña, funcionario de Guardacostas; con el fin de realizar un recorrido en la embarcación "Culebra, 32-6" de Guardacostas iniciando desde el Muelle siguiendo a un kilómetro aproximadamente frente a Isla Grande, pasando por Zancudo, Pavones, Manzanillo, Río Claro, Punta Banco, de allí pasamos al

4 / 23

PROMACOSA:

Tel. (506)2775-2110 Ext. 115 • Fax: (506)2775-9010 • Puntarenas, Costa Rica
C.E. gerardo.palacios@sinac.go.cr, gerarp2003@hotmail.com; www.sinac.go.cr



Gobierno de Costa Rica

**CONSTRUIMOS
UN PAÍS SEGURO**

“Basurero” en la Boca del Golfo Dulce y de allí costeados hasta El Barco cuya coordenadas son 8° 13' 05" N 82° 58' 54" O.

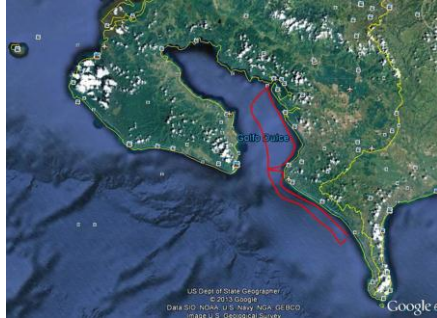


Figura N. 1. Recorrido en bote desde Golfito hasta El Barco en busca de tortugas marinas entre otros.

A lo largo de este recorrido se contabilizaron dos tortugas marinas, una viva en buenas condiciones ubicada en las coordenadas 8° 20' 17" N 83° 8' 55" O. Esta tortuga al parecer verde sin confirmar, presentaba buenas condiciones de salud, al acercarse la embarcación se hundió en un buceo profundo sin avistarse de nuevo, se presume que al no presentar problemas al sumergirse, estaba en buenas condiciones de salud.

La otra tortuga se confirma que es verde (*Chelonia mydas*) estaba muerta se encontró en las coordenadas 8° 12' 58" N 82° 57' 47" O, en el sitio conocido como La Peña, luego se llevó al Refugio Nacional de Fauna Silvestre Golfito para su posterior necropsia. También, encontramos gran cantidad de peces pequeños debajo de su cuerpo.

Presencia de Fauna y Flora Marina de Superficie




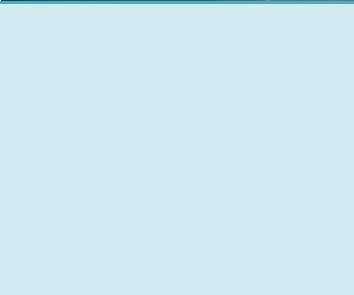
Entre el Muelle Municipal de Golfito y El Barco se realizó un conteo y registro de fauna y flora donde se encontraron: cinco delfines manchados, tres delfines nariz de botella, parches de marea roja, pelícanos, tijeretas, gaviotas, dos tortugas marinas verdes y tres peces picudos (vela y marlin). Enfatizando que de estas dos últimas especies los picudos y una tortuga verde estaban muertos.



A continuación se presenta una tabla con información de las especies encontradas, hora del día, coordenadas geográficas del avistamiento entre otros datos.

Especie	Hora del Día	Coordenadas Geográficas	Otros	Foto
Tres Delfín Bufe o Nariz de Botella <i>Tursiops truncatus</i>	0915 horas	8° 36' 36" N 83° 10' 48" O	Se estaban desplazando al interior de la Bahía de Golfito	
Una tortuga al parecer verde sin confirmar	1223 horas	8° 20' 17" N 83° 8' 55" O	No se alcanzó a confirmar la especie por la lejanía y porque se hundió en un buceo profundo, aunque le dimos tiempo no la volvimos a divisar, lucía que podía bucear sin problemas	
Marea Roja	1233 horas	Inicio 8° 19' 45" N 83° 7' 33" O Finalización 8° 13' 05" N 82° 58' 54" O	Se observó la presencia de marea roja por grandes parches desde el Sur de Punta Banco hasta el final del recorrido en El Barco cerca a Punta Burica	



<p>Una tortuga verde muerta <i>Chelonia mydas</i></p>	<p>1306 horas</p>	<p>8° 12' 58" N 82° 57' 47" O</p>	<p>Aunque ya estaba muerta presentaba características mínimas para hacer la necropsia por lo que se llevó al Refugio de Golfito, este individuo estaba cerca de La Peña. También, encontramos gran cantidad de peces pequeños debajo de su cuerpo.</p>	
<p>Dos picudos muertos (el picudo de la fotografía era un marlin)</p>	<p>1337 horas</p>	<p>8° 15' 15" N 83° 00' 25" O</p>	<p>Con gran cantidad de peces pequeños comiendo de su cuerpo</p>	
<p>Un picudo muerto</p>	<p>1342 horas</p>	<p>8° 15' 31" N 83° 01' 10" O</p>	<p>Se encontraba relativamente cerca de los dos anteriores</p>	
<p>Cinco delfines manchados (<i>Stenella attenuata</i>)</p>	<p>1350 horas</p>	<p>8° 16' 45" N 83° 03' 27" O</p>	<p>El comportamiento de los delfines era de desplazamiento acercándose a nuestra embarcación</p>	



Total: 13 animales Manchas de marea roja	6 horas y 30 minutos de patrullaje			
---	--	--	--	--



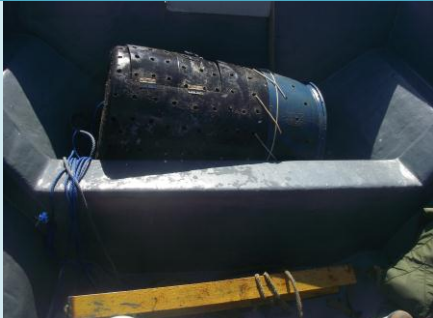

Figura N. 2 Fauna y flora registrados en el recorrido

Artes de Pesca Ilegales, Número y Tipo de Embarcaciones



Entre el Muelle Municipal de Golfito y El Barco se realizó un conteo y registro de embarcaciones donde se identificó el tipo de actividad que realiza de acuerdo a sus características físicas y las artes ilegales encontradas. Entre las embarcaciones avistadas se encontraron

Tipo y número de embarcaciones avistadas	Hora del Día	Coordenadas geográficas	Otros
Dos pangas artesanales de líneas planeras o de fondo	0927 horas	8° 36' 59" N 83° 10' 39" O	
Una embarcación de turismo	0936 horas	Cerca de Zancudo	Recoge los pasajeros en Zancudo y da una vuelta por los alrededores



Un estañón con puerta para carnada viva, vacío, con mecate, una boya y un riel, este último como anclaje	0941 horas	8° 31' 37" N 83° 08' 50" O	
Tres pangas de líneas planeras o de fondo	0946 horas	Las 3 pangas a un radio de 5km aprox. del punto 8° 30' 16" N 83° 53' 56" O	
Un Trasmallo, con cuatro cumينات vivos, dos roncadore muertos, una macarela muerta y un jurel vivo	1014 horas	8° 28' 21" N 83° 06' 20" O	
Cuatro palangreros o embarcaciones de línea de anzuelos	1055 horas	En la línea cercana a la boca del Golfo Dulce	
Un barco de línea de anzuelos o palangrero	1100	Entrando a la boca del Golfo	El capitán anónimo de la embarcación denunció la muerte de tres picudos (vela y marlin) y no observó ninguna tortuga muerta



Un bote de pesca deportiva, ubicado frente a Punta Banco en plena faena	1106 horas	8° 20' 49" N 83° 08' 27" O	
Un barco de línea de anzuelos o palangrero	1235 horas	Límite norte de la Reserva indígena en Punta Burica	
Una panga de transporte público saliendo de la Bahía de Golfito con dirección a Puerto Jiménez	1520 horas	Siempre sale a gran velocidad, de Golfito a Puerto Jiménez, en más o menos 18Km dura alrededor de 30 minutos	
Total: 14 embarcaciones 2 artes ilegales hallados y decomisados	6 horas y 30 minutos de patrullaje		



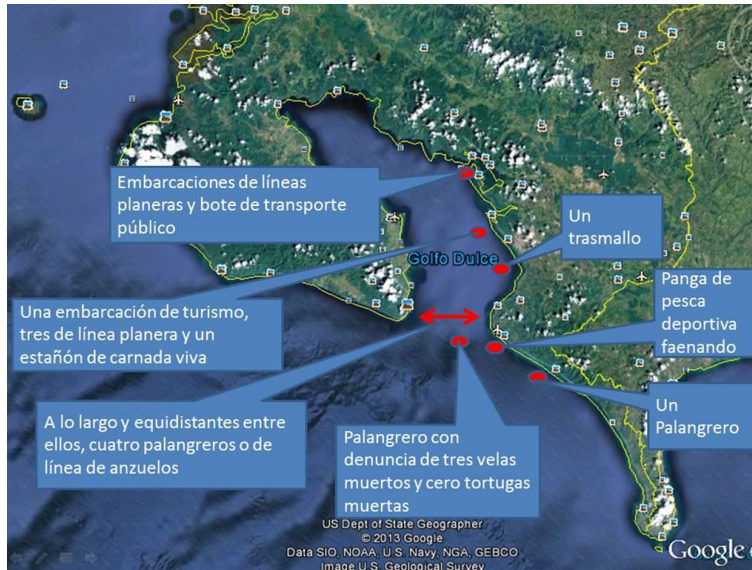


Figura N. 3.
Embarcaciones y artes ilegales halladas en el recorrido

Captura de un Individuo de *Chelonia mydas* para Necropsia

Al ser las 1600 horas del 26 de enero del 2013, se desplaza el individuo muerto de *Chelonia mydas* al Refugio Nacional de Fauna Silvestre Golfito. Una vez allí se inicia el protocolo de Necropsia.

PROTOCOLO DE ATENCIÓN PARA TORTUGAS MARINAS EN ACOSA

Observadores en el campo: Gerardo E. Palacios Martínez, funcionario del SINAC ACOSA; Andrés Sánchez, funcionario del INCOPESCA; Josué Mora Medina, funcionario de Guardacostas; Jason Montero Cambroner, funcionario de Guardacostas y Emanuel Gutiérrez Umaña, funcionario de Guardacostas.

Observadores de la Necropsia y sus resultados: Gerardo Palacios Martínez, Oscar López Cruz cédula número 1 0365 0771, Pablo Astúa, José Quirós y Carlos Madriz.

Ubicación de la tortuga en el mar: 8° 12' 58" N 82° 57' 47" O, cerca del sitio conocido como La Peña.

Fecha: 26 de enero del 2013, a las 1.306 horas

Especie: *Chelonia mydas* o tortuga verde

Sexo: Macho





Condición: Muerta

- La tortuga no responde a ningún estímulo físico
- La tortuga presenta mal olor por gas
- No presenta rigor mortis
- Muerta recientemente

Clima: Nubes dispersas, en el momento del hallazgo, días antes las lluvias han sido persistentes.

Eventos Naturales: A lo largo del final del 2012 y principios del 2013, se ha presentado una fuerte y persistente marea roja, lo que queda registrado por el Acuerdo de Junta Directiva del INCOPECA donde declara una veda de bivalvos a lo largo de todo el Pacífico Costarricense.

RESULTADOS DE LA NECROPSIA

Inspección Externa

Al examinar el ejemplar en su parte externa no presenta ningún tipo de lesión, herida, golpe o presencia de ectoparásitos que evidencie algún accidente con alguna embarcación, ni enganche en algún tipo de arte de pesca, presenta algunos cirripedios en los pliegues de las extremidades posteriores en un porcentaje de cobertura que no haría sospechar un problema de salud por este motivo.

El individuo no presenta ninguna placa de marcaje, no se cuenta con el equipo adecuado para determinar si posee un microchip de marcaje interno y en el examen de las extremidades no se le detecta ninguno. Tampoco se observa algún tipo de “marcaje viviente”.

Epibiontes

En el dorso del caparazón no presenta epibiontes, tampoco en el plastrón, en las extremidades principalmente en la parte blanda ventral posterior, presenta un porcentaje de cobertura de cirripedios de un 35% de esa zona.

El largo del caparazón se presenta a continuación en milímetros:



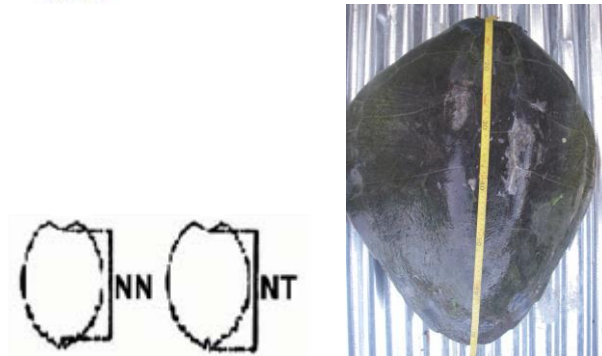


Figura N. 4.
En esta sección
se encuentra la
medición del
caparazón
resultando en
NN= 644 mm
NT= 647 mm

Inspección Interna

Al examinar el ejemplar en sus órganos internos se observa la mayoría de los sistemas y órganos en buenas condiciones, excepto por el sistema digestivo y el urogenital.

Sistema Digestivo

Las observaciones del sistema digestivo son normales excepto en los dos últimos metros del intestino delgado hasta centímetros antes de llegar a la cloaca. Esa parte del intestino delgado presenta una inflamación producida por gases que coincide con una alta densidad de un pteropodo holoplanctónico *Cavolinia uncinata*, llamado comúnmente como mariposa de mar, a lo largo de esa parte del intestino se cuentan hasta 12 individuos de este molusco planctonotrófico, así como un parte de tejido vegetal sin digerir y dos percebes.



Figura N. 5. Doce mariposas de mar encontrados en el intestino delgado inflamado, así como tejido vegetal sin digerir y dos percebes.

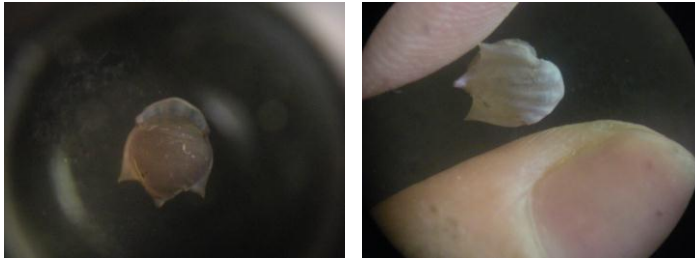


Figura N. 5b. Foto izquierda de la mariposa de mar, vista ventral, a la derecha en vista dorsal

Sistema Urogenital

El sistema urogenital presentaba alteración en una parte de él, se requiere de estudios microbiológicos, histológicos y bioquímicos para determinar alguna posible causa de su condición.



Figura N. 6. Parte del sistema urogenital con afectación por causa desconocida.

Entrevistas a los Actores Testigos de las Muertes de Tortugas

La ingeniera forestal Etilma Morales, Directora de ACOSA SINAC nos comentó que el Biol. Juan Carlos Villegas hace alrededor de 8 o 10 años conoció de un evento similar por mortalidad masiva de tortugas marinas.

El M. Sc. Juan Carlos Villegas, comenta “Efectivamente hace unos 10 años se dio un fenómeno similar, el cual puede documentar en el sector de Platanares de Puerto Jiménez, en aquel momento no hice disección a los animales pero si seguir su comportamiento e investigar alguna causa del entorno pues los animales no tenían daño físico (anzuelos, heridas, etc.), coincidentemente en aquel momento (marzo) INCOPECA había declarado alerta en todo el pacífico por marea roja y estaba prohibido el consumo de marisco por la peligrosidad de toxicidad de saxitoxina de los dinoflagelados.”

El señor Andrés Sánchez, funcionario de INCOPECA de Golfito, comentó acerca del sitio donde ubicaron las tortugas muertas frente al sitio llamado El Barco, en ese sitio contabilizaron 14 tortugas muertas y una con problemas para hundirse. El Sr. Sánchez también comentó acerca del conteo de embarcaciones frente a Matapalo en horas de la noche con un conteo total de 20 embarcaciones





procedentes de Quepos y Puntarenas, esto hace cuatro años no sucedía. Estos botes están aprovechando la abundancia de recursos están pescando carnada, dorado y otras especies. También comentó que de las 17 tortugas encontradas no encontraron rastros de anzuelos ni líneas que produjeran heridas en los individuos.

El señor José Martínez, funcionario de Guardacostas de Golfito comentó que la mayoría de las tortugas encontradas no presentaban heridas corroborando las declaraciones del Sr. Andrés Sánchez de INCOPECA. La tortuga que encontraron viva y que llevaron a Widecast, también murió.

El señor Josué Mora Medina, funcionario de Guardacostas comentó que Guardacostas realizó encuestas desde Playa Blanca hasta Tamales y sólo registraron 2 tortugas muertas, en esta última playa.

Capitán de una embarcación palangrera anónimo nos comentó que en el recorrido que realizó desde Punta Burica hasta la Boca del Golfo Dulce no encontró tortugas muertas pero si tres velas muertas.

El señor Peter Aspinal, representante de la Municipalidad de Golfito, ante la Comisión Interinstitucional Marino Costera de ACOSA (CIMCA), comentó que encontró 10 tortugas muertas el 27 de enero del 2013 en horas de la mañana, ninguna de ellas presentaba signos de heridas externas, tampoco golpes, ni anzuelos o líneas de pesca pegados al cuerpo, todas ellas con un grado de descomposición avanzado. Por otro comenta que un indígena que caminó por la playa desde Caña Blanca hasta Punta Banco contabilizó 50 tortugas muertas.

Doña Marianne Aspinal y Alanna Aspinal cédula número 1 1161 0772 enviaron fotos y tres correos electrónicos el 15, 19 y 22 de enero del 2013, denunciando el problema de las tortugas muertas al correo electrónico de Gerardo Palacios Coord. Del PROMACOSA, quien reenvió a los responsables del control y vigilancia de los recursos marinos costeros en ACOSA-SINAC, INCOPECA y Guardacostas.

Doña Marianne en su correo denuncia la muerte de 26 tortugas. De este número de tortugas se registraron 3 con anzuelos adheridos a su cuerpo, lo que corresponde a menos del 10 % de las tortugas encontradas.





Figura N. 7. Individuos de Tortuga Verde encontrados en Punta Banco



Figura N. 8. Otros individuos de Tortuga Verde encontrados en Punta Banco

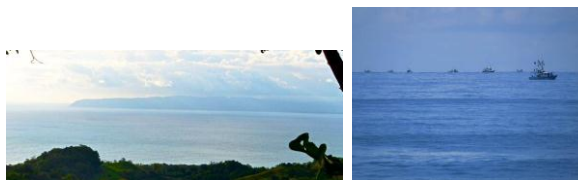


Figura N. 9. Presencia de palangreros en frente de Punta Banco cerca de Matapalo.



Figura N. 10. Correo electrónico de Marianne Aspinal al PROMACOSA.

Siendo así el número de tortugas denunciadas por parte de las personas entrevistadas es como se muestra en la siguiente tabla:



Fuente, denunciante o entrevistado	Número de tortugas registradas
Andrés Sánchez y José Martínez	17
Josué Mora Medina	2
Peter Aspinal	10
Indígena anónimo conocido de Peter Aspinal	50
Marianne Aspinal, por medio de William Mahan Patterson y una amiga de ella, así como Alanna Aspinal y Clyde Aspinal	26
Gerardo Palacios	1
Total: 8 personas entrevistadas o referenciadas	Total: 106 tortugas muertas

En la sesión de la Comisión Interinstitucional Marino Costera de ACOSA (CIMCA) de enero del 2013 se socializó la información con los miembros de la misma y se mencionó que el tema estaba siendo abordado por INCOPECA por medio de la Comisión de Seguimiento del Área de Pesca Responsable de Golfo Dulce (CSAPRGD) por lo que los miembros de la CIMCA acordamos dejar el tema para información de la CIMCA y hacer seguimiento de las incidencias. Por otro lado, se hizo un acuerdo con el fin de socializar lo detectado en la Comisión ante el INCOPECA.

Antecedentes de Eventos Similares en la Zona

Al entrevistar a la Ing. Etilma Morales comentó como el Biol. de ACOSA-SINAC recordaba como un evento similar se había presentado hace 10 u 8 años, lo que coincide con lo comentado por José Martínez funcionario de Guardacostas.

Por otro lado del 9 al 12 de noviembre del 2010 se presentó un evento masivo de mortalidad de tortugas lora (*Lepidochelys olivacea*), las cuales presentaban características similares al evento presentado en el 2013, se ubicaron en la mismas zonas geográficas a las actuales. Los individuos presentaban problemas para hundirse, con la novedad que los riñones de todos los individuos estaban colapsados y con piedras de carbonato, con anemia severa y en las pruebas realizadas en la Universidad Nacional de Costa Rica por la Dra. Vet. Kinndle Blanco el 19 de noviembre del 2010, encontró presencia de flora bacteriana y micelios septados. Los informes de este evento están registrados en la Unidad Ambiental de Guardacostas de Golfito, en el PROMACOSA del ACOSA-SINAC, en el Parque Marino del Pacífico y en la Universidad Nacional de Costa Rica.





Conflicto Social por los Recursos Marino Costeros de ACOSA

En la actualidad por diferentes procesos llevados a cabo en el PROMACOSA, ACOSA-SINAC, se percibe como las diferentes agremiaciones que usan los recursos marino costeros del Pacífico Sur de Costa Rica denotan conflictos por el manejo de los recursos marino costeros. Por lo que es frecuente ver malversaciones y mal manejo de la información acerca de lo que sucede en la zona en cuanto al manejo de estos recursos.

Por todo esto es frecuente los problemas principalmente de comunicación entre agremiaciones de pesca artesanal, pesca deportiva, palangreros, camareros, ONGs ambientales e instituciones del Estado con responsabilidad en el mar.

El caso de las tortugas marinas muertas que se presenta actualmente denota esta problemática, donde se hacen denuncias sin mucha responsabilidad y con poco criterio o sin pruebas rigurosas que evidencien las verdaderas causas del evento.

Se han manejado diferentes números de individuos muertos sin tener mucha rigurosidad en la entrega de la información, se han discutido las posibles causas con razones de diferente índole sin tener objetividad en las apreciaciones y sin presentar una metodología de la obtención de la información. Diferentes gremios hacen apreciaciones sesgadas de cual grupo de personas pudo haber afectado a las tortugas, cuando en realidad es la suma de diferentes factores que se suman para causar la mortalidad de estos quelonios.

Investigación sobre *Cavolinia uncinata*

De los 12 organismos obtenidos en el intestino delgado de la necropsia realizada el 26 de enero del 2013 a una tortuga verde *Chelonia mydas*, se logró identificar que es un molusco gastrópodo de la especie *Cavolinia uncinata* (Rang, 1829).

Este molusco pertenece al zooplancton, es holoplantónico, es decir que a lo largo de todo su ciclo de vida permanece en el plancton y además es mesopelágico lo que indica que se encuentra entre los 200 y 1000 m de profundidad.

Clasificación Taxonómica

Phylum	Mollusca
Clase	GASTROPODA OPISTHBRANCHIA
Orden	THECOSOMATA
SuperFamilia	CAVOLINOIDEA
Familia	CAVOLINIIDAE



Sinonimia: [Hyalaea uncinata Rang, 1829](#)

Descripción

Hacia el extremo anterior del animal, presenta dos parápodos (en forma de ala lóbulos planos) sobresalen en el medio de la concha. Los parapodios permiten a las mariposas de mar flotar en las corrientes de agua, usando lentos aleteos.

Hábitos

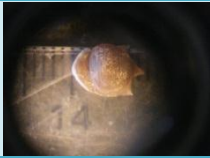



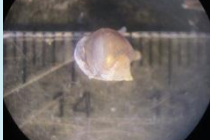
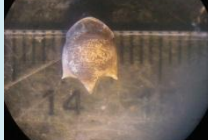
Los parapodios están cubiertos por cilios con los cuales producen corrientes de agua lo que les ayuda a impulsar el alimento de tipo planctónico a la boca del animal. Según Maas, et al., (2012) *Cavolina uncinata* resiste significativamente altas temperaturas y concentraciones bajas de oxígeno. Cuando mueren sus conchas son encontradas en los fondos suaves.

Distribución: México a Perú (Keen, 1992).

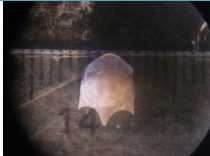
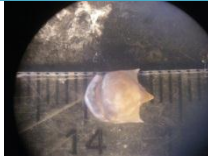


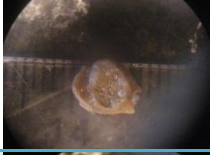
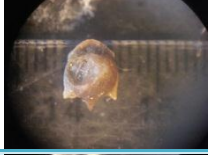
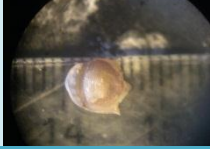
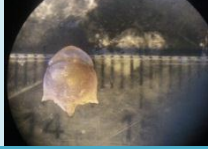
Talla: 11mm (Keen, 1992).

Por lo revisado en la literatura los individuos difieren de la talla documentada en Keen (1992), lo que podría indicar que eran juveniles. El promedio de las 7 mediciones resultaron en 7 mm de largo por 5,6 mm de ancho.

Tabla donde se presentan los individuos de mariposas de mar (*Cavolina uncinata*) encontradas con sus medidas de largo y ancho en milímetros.

Individuo	Largo en mm	Ancho en mm	Foto del individuo	
1	7,5	5,5		
2	7	5,5		
3	6,5	5		



4	7	6		
5	7	6		
6	7	6		
7	7	5,5		
Total animales	7	7	5,6	

Análisis de las Causas de la Mortalidad de las Tortugas

HECHOS

- La tortuga verde analizada en este estudio presentaba infestación por un pteropodo holoplanctónico de hábitos planctonotróficos, coincidiendo con la afectación de dos metros de intestino delgado y afectación de parte del sistema urogenital
- Este estudio contabilizó 106 tortugas muertas en este evento de mortalidad masiva
- Este estudio contabilizó en un día tres peces picudos (vela y marlin) muertos sin poder explicar la razón de su muerte
- Este estudio determinó que el porcentaje de tortugas afectadas por anzuelos o líneas de pesca está alrededor de un 10% del total de 36 individuos muertos analizados
- El número de tortugas muertas ha sido evaluado con diferentes metodologías con diferentes investigadores, en tiempos diferentes lo que ha provocado resultados diferentes
- Los resultados de las necropsias no están completos, ya que para ser concluyentes requieren de análisis bioquímicos, histológicos y microbiológicos. Los primeros para analizar la toxicidad de una posible marea roja tóxica y los dos últimos para identificar afectación real de órganos y posibles causas microbianas.

20 / 23

PROMACOSA:

Tel. (506)2775-2110 Ext. 115 • Fax: (506)2775-9010 • Puntarenas, Costa Rica
C.E. gerardo.palacios@sinac.go.cr, gerarp2003@hotmail.com ; www.sinac.go.cr

- Sólo se han publicado algunas hipótesis lo que ha provocado enfrentamiento entre los diversos gremios involucrados.
- Se evidenció la presencia de palangreros de Quepos y Puntarenas causando presión sobre el recurso, así como competencia y roces con los pescadores locales.
- No se han revisado los eventos integralmente para visualizar y entender de mejor forma lo que está afectando las tortugas, un ejemplo de esto, ha sido el hecho de restarle importancia a la marea roja aun presente en la zona. Tampoco se han revisado los antecedentes sucedidos en el Pacífico Sur en épocas anteriores
- Eventos similares de mortalidad de tortugas se han dado cada 3 o 4 años
- El comportamiento de estas mortalidades masivas ha sido cíclica por periodos no mayores a tres semanas, desde que se hizo la denuncia el 15 de enero hasta la actualidad han pasado quince días y el número de tortugas muertas está descendiendo
- La presencia de los palangreros es permanente en el área lo mismo que su acción, esto no coincide con las mortalidades masivas que son cíclicas cada 3 o 4 años
- Sólo el 2% de las tortugas mueren por año en la pesca con palangre (Arauz, 2011)
- Contradicción entre autoridades sobre las causas de la muerte masiva de tortugas
- La tortuga verde o prieta se captura incidentalmente en redes de fondo y medio fondo utilizadas para capturar manta rayas, lenguados y otros peces demersales (Koch, et al . 2006 En: Mariscal, 2008)
- El contenido de los estómagos de *C. mydas* muestra hábitos de alimentación diversos, ya que se observaron tanto vegetales como animales acompañantes de la vegetación que consumen (Casas y Gómez, 1980), lo que un evento de marea roja puede afectar su salud

Conteo de Tortugas Marinas

Según algunos medios de comunicación se han publicado mortalidades hasta de 280 tortugas lo que no coincide con este estudio, el cual ha definido un número de 106 tortugas.

Hipótesis acerca de las Causas de esta Mortalidad Masiva

Al haber un fenómeno de marea roja en el lugar producto de una reproducción exponencial de algas y dinoflagelados tóxicos y conociendo que este molusco holoplanctónico tiene como base alimenticia el plancton, es probable que exista una bio-acumulación de toxinas que pudo haber causado la mortalidad masiva



de tortugas verdes en el Pacífico Costarricense.

De acuerdo a las hipótesis planteadas inicialmente se replantean las hipótesis de la mortalidad masiva de tortugas verdes detectada en el Pacífico Sur de Costa Rica.

Primera: Intoxicación de las tortugas muertas consecuencia de un molusco holoplanctónico acumulador de toxinas producto de la marea roja, ingeridos a través del alimento. El Pacífico Sur costarricense ha estado sometido a manchas de marea roja persistentes con la ayuda de un régimen de lluvias que no ha parado totalmente aunque es la época seca.

Segunda: Afectación por pesca incidental, evidenciado porque algunos ejemplares han sido encontrados con anzuelos y líneas pegadas.

Tercera: Efectos conjuntos de diferentes eventos, principalmente, infestación masiva en el intestino de las tortugas de un gasterópodo holoplanctónico acumulador de toxinas producto de la reproducción exponencial de algas y dinoflagelados, efectos de la marea roja, debido a las lluvias persistentes. También en un porcentaje, por una pesca mal manejada principalmente de embarcaciones de tipo: Palangrera, camaronera, embarcaciones con rastras y líneas planeras o de fondo, así como colisiones con embarcaciones de pesca deportiva y de transporte de pasajeros que transitan a alta velocidad. Finalmente, contaminación de las aguas producto de un mal manejo de la cuenca.

Recomendaciones

- Constituir una comisión interinstitucional para que integre toda la información levantada hasta el momento y evalúen las verdaderas razones de la mortalidad de tortugas verdes en el Pacífico Sur Costarricense, entre estas debería estar PRETOMA, WIDECAS, ACOSA- SINAC, INCOPECA, Guardacostas y Vecinos de Punta Banco, entre otros.
- Apoyar las iniciativas que pretenden hacer análisis más exhaustivos con pruebas de ADN, histológicas, toxicológicas y bioquímicas de los tejidos de las tortugas para comprobar las verdaderas razones de las muertes. Profundizar en los estudios de calidad de agua en el sitio conocido como “El Basurero” en la boca del Golfo Dulce y El Barco. Por otro lado corroborar en el Hospital de Golfito la presencia de dos intoxicados por consumo de moluscos por efectos de la marea roja.
- Desarrollar un protocolo de respuesta inmediata a tortugas marinas enfermas o muertas, coordinando las diferentes instituciones relacionadas con el tema.
- Apoyar acciones de pesca responsable, de esta forma bajar el impacto de la





- pesca incidental en el porcentaje de tortugas que está siendo afectadas
- Apoyar el Ordenamiento Espacial Marino, para controlar todas las actividades humanas en el Mar Territorial Costarricense y así bajar el impacto de las mismas sobre tortugas marinas y otras especies relacionadas.
 - Manejar mejor los vertidos que llegan al mar por medio de las cuencas producto de la acción de actividades agropecuarias, aguas residuales de residencias humanas e industrias, con el fin de evitar la contaminación de las aguas continentales y marinas
 - Controlar la construcción, evitar la escorrentía y la erosión del suelo, lo que provoca la presencia de microorganismos continentales en el mar, con el fin de evitar la contaminación de las aguas continentales y marinas

Referencias

- Arauz, R. 2011. En: Soto, M. Costa Rica es el país con más tortugas capturadas por pesca de palangre en el mundo. La Nación, periódico costarricense. <http://www.nacion.com/2011-08-07/AldeaGlobal/costa-rica-es-el-pais-con-mas-tortugas-capturadas-por-pesca-de-palangre-en-el-mundo.aspx>, consultada el 27 de enero del 2013
- Casas, G y Gómez, S. 1980. Contribución al conocimiento de los hábitos alimenticios de *Lepidochelys olivacea* y *Chelonia mydas agassizi* (reptilia, chelonidae) en el pacífico mexicano. <http://www.scielo.br/pdf/bioce/v29n2/v29n2a19.pdf>, consultada el 28 de enero del 2013
- Keen, A. M. 1992. Sea shells of tropical west america. Second edition. Stanford University Press. California, USA. 1064p.
- Maas, A. E., Wishner, K. F. & B. A. Seibel. 2012. Metabolic suppression in the cosmopolitan pteropods as an effect of low temperature and hypoxia in the Eastern Tropical Pacific. Marine Biology. <http://www.whoi.edu/hpb/viewPage.do?id=78538&cl=4>, consultada el 30 enero 2013.
- Mariscal, A. 2008. Estado de la población de la tortuga prieta (*Chelonia mydas*) en las áreas de alimentación de la península de baja california, México. Tesis de Grado para obtener la Maestría en Ciencias Marinas y Costeras. sp. <http://es.scribd.com/doc/87243067/Estado-de-Poblacion-Tm-Prieta>, consultada el 27 de enero del 2013.

