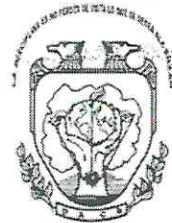




UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



001292
1173991

Villahermosa, Tabasco a 15 de octubre de 2018

MTRO. JOSÉ TRINIDAD SÁNCHEZ NOVEROLA
DELEGADO DE LA PROFEPA EN TABASCO
PRESENTE,

Por este conducto me permito hacerle llegar el reporte técnico correspondiente a las acciones realizadas para la atención y manejo de dos ejemplares adultos de la especie manatí (*Trichechus manatus*), uno proveniente de la ranchería Bitzales 2ª. Sección Macuspana y el otro de la ranchería Cirilos y Narváez, Jonuta que tuvieron que ser puestos bajo cuidado humano derivado de la contingencia ambiental referente a los eventos de mortalidad inusual. Dichos ejemplares fueron depositados bajo resguardo temporal en las instalaciones de la Estación Central Tres Brazos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Como parte del apoyo coordinado de la Red interinstitucional para la Atención de Varamientos de Mamíferos Marinos de Tabasco, la UJAT a través del Dr. León David Olivera Gómez y de un servidor, coordinaron la atención técnica de los mencionados manatíes durante todo este periodo con la colaboración de veterinarios expertos en la especie. En el presente informe se incluye el protocolo de translocación de estos ejemplares en fechas próximas, así como algunos detalles sobre las características y antecedentes del sitio propuesto para la translocación que lo hacen idóneo para la liberación de estos ejemplares.

Sin otro particular, quedo a su disposición para cualquier comentario o duda al respecto del reporte, así como la reiteración de un servidor para continuar colaborando y uniendo esfuerzos con la dependencia que usted representa para la atención de este tipo de eventualidades.


M. EN C. DARWIN JIMÉNEZ DOMÍNGUEZ
PROFESOR-INVESTIGADOR TC
DACBIOL/UJAT

C.c.p. Ing. Carlos Manuel Villar Bedian, Director de la RB Pantanos de Centla-CONANP
C.c.p. M.C.A. Rosa Martha Padrón López, Directora DACBIOL-UJAT
C.c.p. Archivo

REPORTE TÉCNICO:

PROPUESTA DE TRANSLOCACIÓN DE DOS EJEMPLARES DE MANATÍ EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA PANTANOS DE CENTLA

Por. M.C. Darwin Jiménez Domínguez y Dr. León David Olivera Gómez

1. ANTECEDENTES Y MOTIVOS PARA EL RESGUARDO DE MANATÍES

Entre mayo y septiembre, en el sistema fluvio-lagunar comprendido entre el arroyo Maluco, arroyo Bitzal, Arroyo el Llano y el Canal Cobos se presentó un evento de mortalidad inusual de manatíes, especie en peligro de extinción. La zona se había ya reportado como un área de alta densidad de manatíes (Puc-Carrasco et al. 2016). Debido a esta situación se ejecutó el protocolo correspondiente a la atención de varamientos masivos, contemplado en el acuerdo donde se crea la Red Nacional de Atención Varamientos (DOF 2014). Derivado de los reportes en los que se mencionaban animales con sintomatología clínica comprometida, el Comité de Atención a Varamientos de Mamíferos Marinos en Tabasco (CAVMMT) implementó acciones en campo para la verificación y atención de los avisos. Paralelamente, debido al potencial problema sanitario que esto pudiera representar para la especie, así como para la población humana de los alrededores, se priorizaron actividades para la captura de manatíes en el sistema fluvio-lagunar, realizando las gestiones correspondientes (permisos de captura, recursos, logística entre otros). Este esfuerzo se concentró en poder evaluar el estado de salud de algunos manatíes en condiciones de cuarentena, lo que permitiría obtener información puntual sobre conducta, sintomatología clínica, muestras biológicas que pudieran ser analizadas y así obtener mayor información que pudiera ayudar en el diagnóstico que contribuyera a determinar las posibles causas que originen este evento de mortalidad inusual.

Derivado de lo anterior, primeramente se brindó atención a un ejemplar de manatí que fue reportado y capturado por un grupo de habitantes de la zona. Después, durante las actividades de capturas dirigidas por el CAVMMT, fue posible la captura de un ejemplar más. Ambos fueron atendidos en la Estación Central Tres Brazos de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC), donde previamente se habían acondicionado sitios para mantener manatíes en cuarentena en caso de ser necesario. A continuación se detalla información derivada de la atención a estos dos ejemplares, resaltando que para la atención de ambos individuos se tuvo apoyo en todo el proceso de médicos veterinarios con experiencia en el manejo de manatíes.

2. INFORME DEL INDIVIDUO 1- PROCEDENTE DEL ARROYO BITZAL

2.1 Atención inicial y traslado

El día 4 de julio se recibió el reporte de tres manatíes, que de acuerdo al criterio personal de algunos pobladores, mostraban una mala condición de salud, por lo que integrantes del CAVMMT de diferentes instituciones se movilizaron para atender el aviso procedente del arroyo Bitzal, a la altura de la ranchería Bitzal 2ª Sección, del municipio de Macuspana, Tabasco. Al llegar al sitio, los pobladores, por iniciativa propia ya habían capturado a un manatí macho de 290 cm de longitud, con un estado corporal intermedio, manteniéndolo restringido físicamente a la orilla del cuerpo de agua, sujetado con cuerdas por el pedúnculo caudal y del torso, a nivel de las aletas pectorales. Dado que este ejemplar se asumía como potencialmente enfermo y debido a los casos de mortalidad reciente en el sitio, por principio precautorio se decidió trasladarlo vía terrestre, para su resguardo, a las instalaciones de la Estación Tres Brazos de la RBPC.

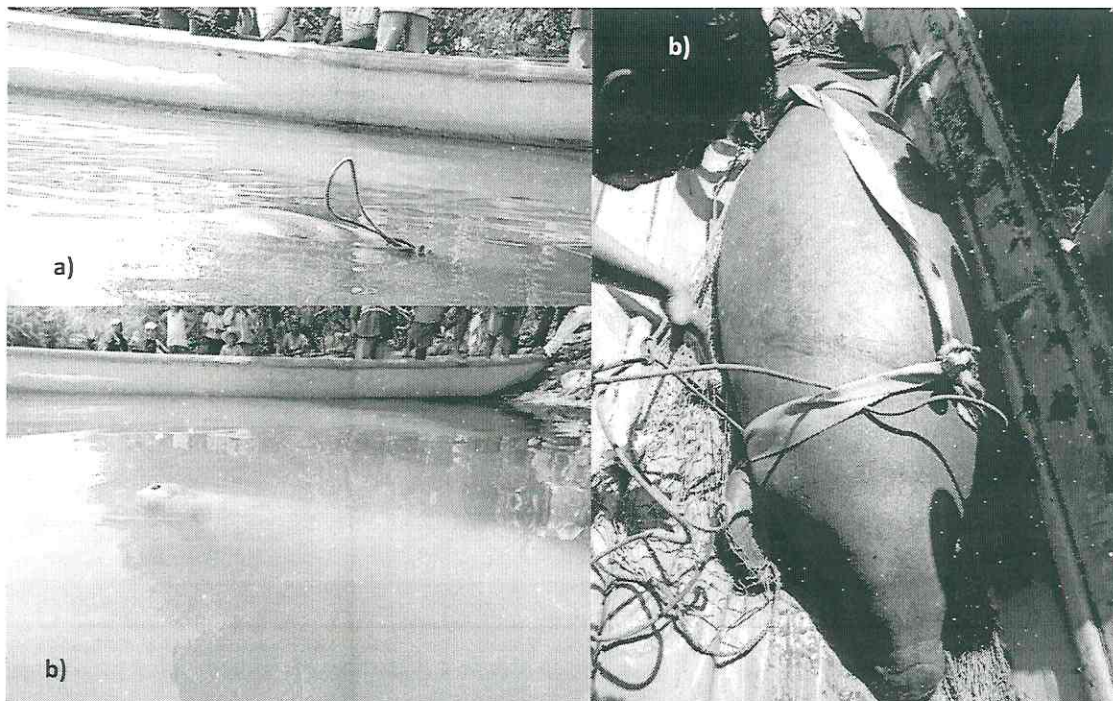


Figura 1. Manatí capturado por pobladores en la Ra. Bitzal 2ª sección. En a) se observa la cuerda utilizada para restringir los manatíes en pedículo caudal, en b) se observa al manatí al momento de salir a respirar y en c) vista general del manatí colocado en una pequeña embarcación para facilitar su traslado.

Una vez en el sitio de resguardo, se procedió a realizar una revisión externa más detallada, identificando abrasiones en la piel provocadas por la sujeción con cuerdas para restringir los movimientos del manatí por parte de habitantes. Sin embargo, también se observó un par de heridas en la parte dorsal del pedúnculo caudal, en el costado superior derecho de aproximadamente 2 cm de longitud y de más de 10 cm de profundidad. Mientras que en la parte posterior se observó una herida de mayores dimensiones en la parte ventral del pedúnculo caudal, de forma cuadrada de alrededor de 4 cm por lado, sin tejido subcutáneo en el margen interior de aproximadamente 2 cm de profundidad media. En días posteriores a la movilización de este ejemplar, personal de guardia que atendía los reportes en la zona tuvo oportunidad de recoger información entre algunos

habitantes, quienes fueron corroborando la versión de que se usó un arpón, con dos impactos para poder capturar a este ejemplar. Lo anterior es compatible con las características de las heridas.

El animal se encontraba ligeramente pasivo en el sitio de captura, quizá por el cansancio después de la captura por los habitantes, de manera que no fue posible asociar esta conducta pasiva con problemas de salud.

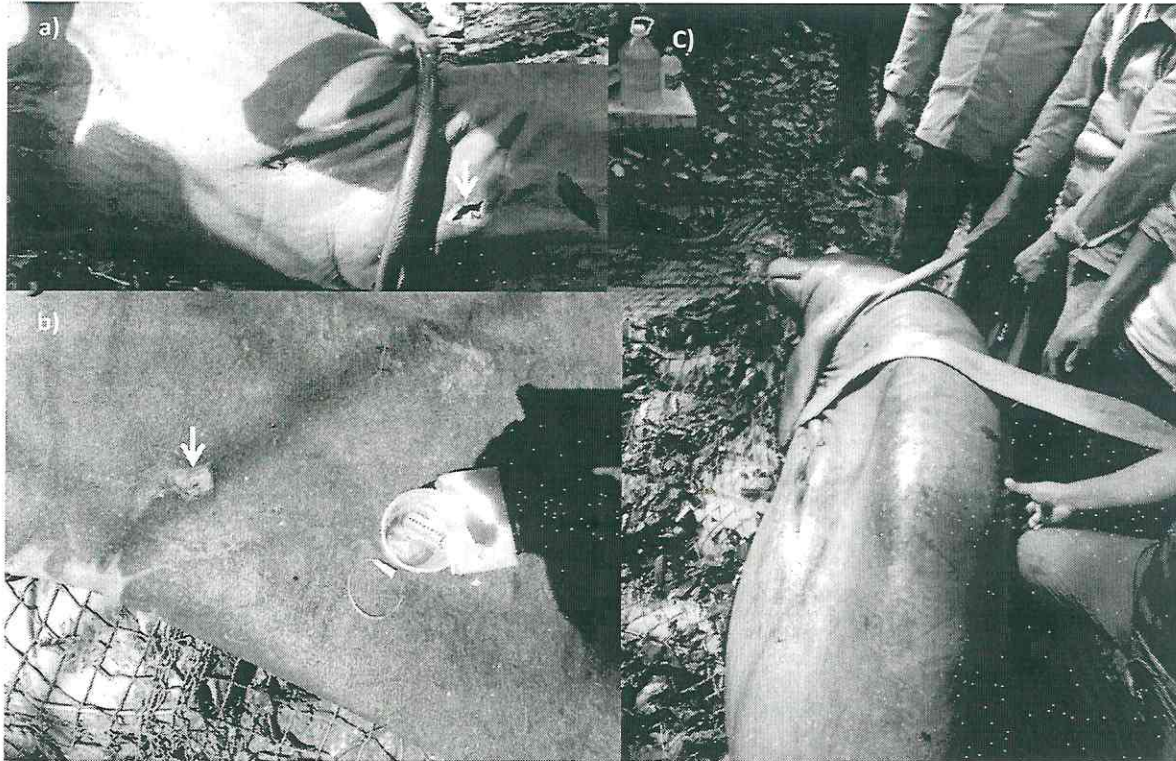


Figura 2. En la imagen a) se observa la parte ventral del pedúnculo caudal del manatí, mientras que en b) se muestra la parte dorsal. Las flechas amarillas indican las heridas más importantes. En c) vista de la zona abdominal del manatí, donde se puede apreciar la disminución de peso en relación a la condición corporal.

2.2 Tratamiento veterinario

El animal se colocó en un pequeño canal natural rústico en las instalaciones de la Estación Tres Brazos de la reserva, el canal contenía agua derivada directamente del río Grijalva-Usumacinta. En los primeros días de su ingreso al área de resguardo, este manatí se observó letárgico la mayor parte del tiempo. Como parte de la atención inicial para este manatí, se le brindó terapia de sostén a base de electrolitos orales y agua, suministrados vía nasogástrica con ayuda de una sonda para equinos. Esto fue necesario realizarlo aproximadamente en 8 ocasiones durante el primer mes de resguardo. El 10 de julio durante una evaluación médica por parte de los Veterinarios de dos Asociaciones Civiles que apoyaron en la atención de este manatí, se le suministraron 2.5 mg/kg de enrofloxacin IM, calculada a 200kg de peso e Ivermectina/Febendazol vía oral, ésto para tratar la infección causada por las heridas de arpón.

Durante el periodo de resguardo se tomaron diversas muestras sanguíneas para análisis de biometría hemática (BH), química sanguínea (QS), toxicológicos, pruebas serológicas, entre otros.

Entre los resultados más relevantes que se apreciaron en los análisis de química sanguínea y biometría hemática, se encuentra: deshidratación; hipoglucemia, y alteración de analitos relacionados con la función renal que indicaban un proceso de aparente insuficiencia renal. Así mismo, los leucocitos indicaban cierto grado de alteración inmune. Sin embargo, de acuerdo a información sobre estos parámetros recabados por el Proyecto Manatí de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) de individuos de vida libre de la región provenientes de capturas o translocaciones, es relativamente común encontrar valores como los que mostraba el ejemplar proveniente de Arroyo Bitzal. Por otra parte, debido a las heridas que presentaba el animal, fue difícil tener un diagnóstico del problema que posiblemente originó su condición clínica inicial, la que motivó la captura por parte de habitantes.

Las heridas del animal se limpiaron periódicamente con soluciones antisépticas, retirando tejido para estimular la formación de tejido cicatrizante y suministrándole un cicatrizante tópico con antibiótico. Sin embargo, estas heridas no evolucionaban de forma adecuada, ya que se percibía mal olor, abundante supuración y líquido sanguinolento, además de ser notorio de manera visual una disminución de peso, por lo que para el día 18 de julio se decidió mover el animal del canal natural a una alberca desmontable de plástico de 5.5 m de diámetro, con lo cual se tuvo un mejor control de la calidad del agua (la cual fue bombeada del río Grijalva). Una vez en la alberca, la asepsia fue más eficiente y con ello el proceso de cicatrización se desarrolló de manera positiva, llevando un periodo de dos meses aproximadamente. Como método de identificación individual se colocó un microchip subcutáneo con el código AVID*107*576*336 proporcionado por la asociación Civil AMHMAR. .

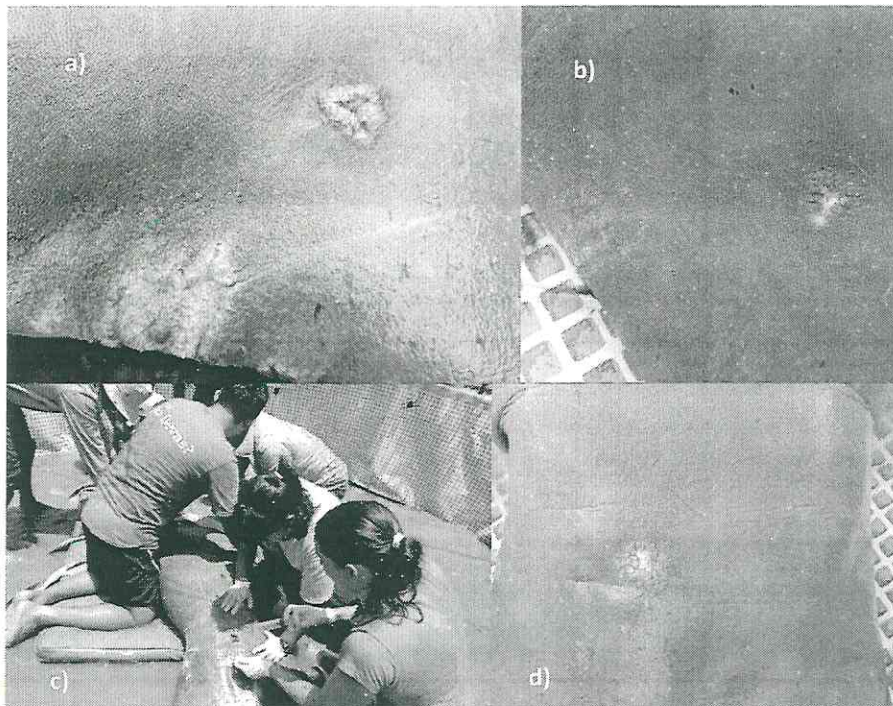


Figura 3. Heridas en franco proceso de cicatrización. Imágenes a) y b) muestran la herida ubicada en el cuadrante superior izquierdo en el dorso del pedúnculo caudal. En c) se observa uno de los procedimientos de limpieza de la herida en el cuadrante superior derecho en la parte ventral del pedúnculo caudal, mientras que en d) se muestra la herida en su estado actual.

En cuanto a los análisis toxicológicos, se realizó la medición en suero de metales pesados tradicionales: Pb, Hg, Ni, Cr y Cd, encontrándose presencia de estos, pero en niveles bajos de acuerdo a los valores de referencia para humanos.

Después de tres meses bajo observación y monitoreo médico, no se ha observado sintomatología clínica que indique que el animal pase por un proceso fisiológico anómalo o patológico, siendo su conducta normal, por lo que en conjunto con la mejora en sus parámetros sanguíneos es posible considerar clínicamente sano a este individuo.

2.3 Alimentación y conducta.

Desde el ingreso de este manatí se le colocaron en la superficie del agua aproximadamente 10 kg de pasto distribuidos en porciones o "pacas" sujetas con cuerdas a la rivera del canal. Durante la primera semana no consumió alimento, manteniéndose muy pasivo la mayor parte del tiempo. En días posteriores se le observó por las noches realizando conductas relacionadas con la búsqueda de alimento, como el levantar la cabeza fuera de la superficie y sobre la orilla del cuerpo de agua, conducta relacionada con la búsqueda de la vegetación de la rivera. En un par de ocasiones más se le observó consumiendo algunas plantas enraizadas a la rivera, hasta que pocos días después se comenzó a observar rastros de forrajeo típico de manatíes en las porciones de pasto suministrado.

Después de diez días de estar en la alberca su consumo se normalizó y se le fue incrementando el volumen de alimento hasta alcanzar el 6 % en proporción de su peso corporal estimado (350 kg), equivalente a 20 kg de plantas al día. Inicialmente, como parte de la dieta se le ofreció lirio acuático (*Echornia crassipes*), sin embargo en ningún momento se observó el consumo de esta planta, por lo que su dieta quedó integrada con 10 kg de lechuga acuática (*Pistia stratiotes*) y 10 kg de pastos (*Paspalum sp*, *Echinochloa polistachya*), repartidos en tres sesiones durante el día. Actualmente se observa a este manatí muy activo, nadando alrededor de la alberca de manera limitada.

3. INFORME DEL INDIVIDUO 2. PROCEDENTE DE ARROYO EL LLANO

3.1 Atención inicial y traslado

Durante las actividades derivadas del plan de captura de manatíes, en el sistema fluvio-lagunar con la mayor incidencia de manatíes muertos, se capturó a un individuo en el arroyo "El Llano", el día 30 de julio en el margen de la rancharía Cirilos y Narvaes, del municipio de Jonuta, Tabasco. El ejemplar es una hembra de 240 cm de longitud y un peso aproximado de 180 kg. Al momento de la captura se mostró activa y fuerte para escapar de la red. Una vez colocada en la colchoneta sobre la embarcación se apreció su condición corporal como delgada, pero dentro de los límites normales apreciados en individuos capturados en otros sitios de la región.

De acuerdo al plan de captura, este manatí se trasladó vía acuática hasta la estación Tres Brazos y se colocó en una alberca de lona desmontable. Previo a esto se le colectó una muestra de sangre para realizar los análisis correspondientes que pudieran ayudar a determinar el estado general de salud e identificar algún proceso de alteración fisiológica, encontrándose en el rango normal de acuerdo a los valores de referencia para la especie. A este individuo se le colocó un microchip subcutáneo con el código AVID*107*576*880 como método de identificación individual.

3.2 Tratamiento veterinario

En este individuo no se detectaron problemas de salud importantes al llegar a las instalaciones de resguardo, sólo una ligera deshidratación al principio, sin embargo debido a que por unos días este animal no se alimentó fue necesario realizar una hidratación vía nasogástrica en un par de ocasiones con electrolitos y agua. Únicamente se realizaron muestreos sanguíneos periódicos para observar su evolución durante la cuarentena. Igual que al macho se le realizaron análisis en suero de metales pesados, encontrándose la presencia de la mayoría de ellos, pero en niveles por debajo de los límites reportados para seres humanos.

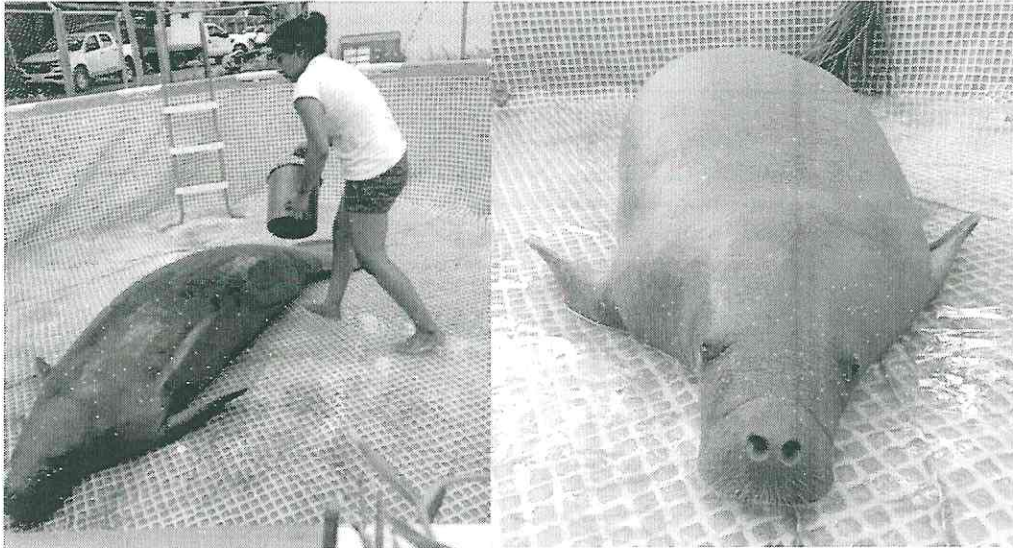


Figura 4. Manatí hembra capturada en Arroyo el Llano y mantenida en estación tres Brazos bajo observación clínica.

3.3 Alimentación y conducta.

Durante la primera semana en resguardo, este manatí no consumió alimento y se notaba estresada. Esto pudo atribuirse al estrés de captura, traslado y restricción de espacio, por lo que se decidió albergarla en el cuerpo de agua artificial donde se había resguardado inicialmente al manatí macho. La extensión y condiciones más naturales de este sitio podrían favorecer la reducción del estrés. Una vez en este sitio paulatinamente se comenzó a notar evidencia de forrajeo en la vegetación ofrecida, hasta notar el consumo total de la vegetación.

La misma lista de especies ofrecidas al manatí macho, se proporcionaron a la hembra, sin embargo, hasta el momento solo consume los pastos, suministrándose 10 kg de pasto al día, aunque permanecen 10 kg más de lechuga acuática en el área, pero sin llegar a consumirlas.

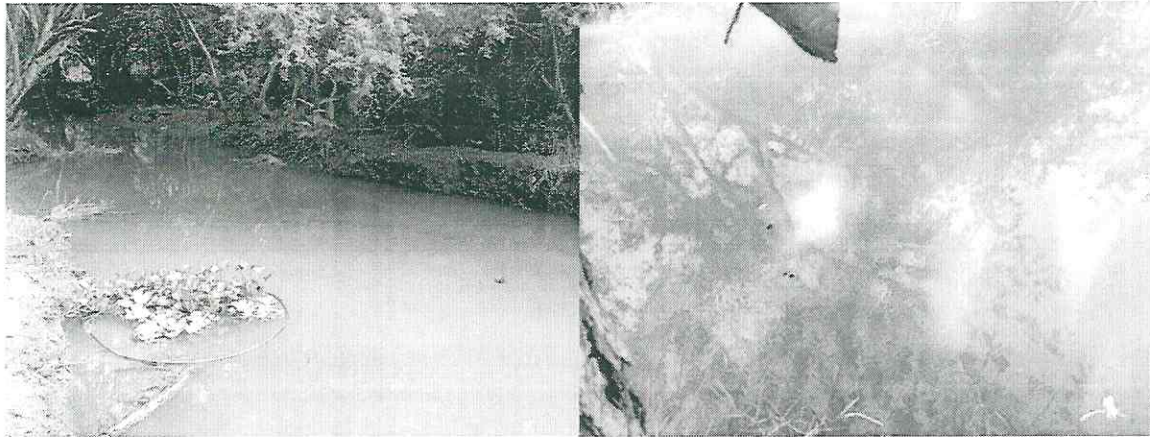


Figura 5. Vista general del sitio de resguardo de la manatí capturada en arroyo el Llano. Se aprecia vegetación proporcionada como forraje. A la derecha es posible observar los nostrilos de la manatí al momento de emerger a la superficie para respirar.

4. PROPUESTA DE TRANSLOCACIÓN

Las condiciones físicas y de salud del primer y segundo ejemplar, a quienes se le asignó el nombre de “Muñeco” y “Dayami” respectivamente, permiten la liberación mediante translocación, aunado a que el periodo crítico de los eventos de mortalidad inusual en la región han cesado, sumándose como un factor positivo que las precipitaciones pluviales han aumentado, favoreciendo esto el incremento en el nivel de los diferentes sistemas fluvio-lagunares, permitiendo a los manatíes acceder a una amplia variedad de recursos alimenticios. Sin embargo, debido a que aún no se tienen resultados concluyentes sobre la causa de las muertes de manatíes en el sitio donde fueron capturados estos dos manatíes, se propone como principio precautorio realizar una translocación, entendiendo este concepto como el traslado por el ser humano de un individuo de alguna especie de fauna silvestre de un lugar a otro dentro de los límites del área de distribución natural.

Otro de los criterios que se consideran para este tipo de acciones, es el tipo de origen de los animales. En este caso, ambos provienen de vida libre y su mantenimiento bajo cuidado humano fue corto, por lo que estos individuos mantienen conductas naturales de forrajeo, se desenvuelven de manera natural, son capaces de reconocer a individuos de su misma especie, así como presentan conductas de evasión de riesgos potenciales, como redes de pesca, embarcaciones con motor, entre otros.

4.1 Sitio de Translocación

Se propone liberar a estos manatíes en el sistema Fluvio-Lagunar El Coco. Ubicado en la porción noroeste del polígono de la RBPC y cercano a la ciudad de Frontera, Tabasco ($18^{\circ}28.531' N$, $92^{\circ}41.117' O$) y la distancia por carretera o vía fluvial desde la Estación Tres Brazos es de 14 km aproximadamente. Este sitio presenta características de hábitat favorables para el manatí, con profundidades promedio de 3 m. A lo largo de los 10 km de longitud del arroyo cuenta con características estuarinas, dominando en su rívera el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y en toda la laguna; en menor proporción existen algunas zonas abiertas con pastizales disponibles en la rívera. Por otra parte existe un antiguo canal lateral de 3 km de longitud creado de manera artificial conectado a este arroyo con características dulceacuícolas, en el existen árboles de tinto (*Haematoxylum campechianum*), muco, guatope (*Inga vera*) y pukté (*Bucida buceras*), vegetación

acuática flotante como Lechuguilla (*Pistia stratiotes*) y Jacinto (*Eichhornia crassipes*), pastos (*Paspalum* sp.) así como herbáceas del genero *Hydrocotyle* sp. y *Caperonia castaneifolia* en las riveras entre otros.



Figura 6. Ubicación de arroyo el Coco, dentro de los límites del polígono de área de amortiguamiento de la RBPC.

Es importante destacar que en este sitio se tiene registro de la presencia continua de manatíes (Puc-Carrasco et al, 2016) y es un área donde se ha realizado la captura y radio-marcaje satelital de dos hembras, una de ellas se monitoreó por un año (Olivera-Gómez et al., 2016). La hembra marcada se observó la mayor parte del tiempo en este sistema, saliendo eventualmente e incursionando a áreas más distantes sobre el río Usumacinta, entre los límites del polígono de la RBPC, en el municipio de Jonuta, al término del monitoreo esta hembra regresó al sistema de El Coco, en total el animal permaneció en este sistema más del 90% del tiempo que se estuvo monitoreando. Durante el 2016 se trabajó activamente en esta área observándose una ocupación sostenida de este sitio por los manatíes.

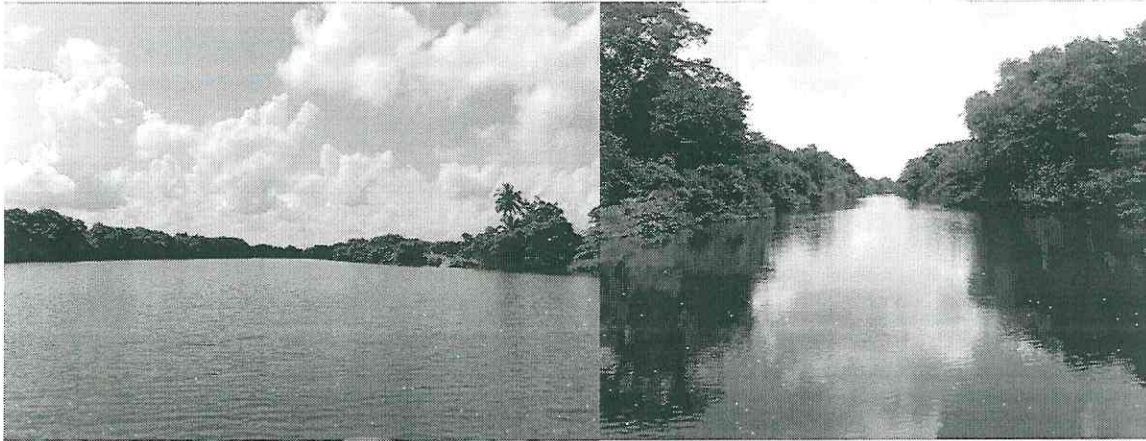


Figura 7. Panorámica de dos segmentos del sistema fluvio-lagunar el Coco. A la izquierda se distingue una zona amplia con dominancia de mangle rojo en una de sus riveras, mientras a la derecha se observa parte del canal lateral artificial, diversa vegetación terrestre y especies dulceacuícolas.



Figura 8. Movimientos durante un año de una manatí denominada Luna capturada en 2015 (las líneas azules indican las zonas de usadas por el individuo).

4.2 Participación Social

Aunado a las ventajas ambientales para la especie, en cuanto al seguimiento de los ejemplares, logísticamente también presenta características idóneas, como el acceso vía terrestre y acuática.

Otra ventaja es la aceptación social, ya que en un proyecto con financiamiento del PROCER 2015 se conformó un comité de vigilancia ambiental participativa integrado por personas de dos comunidades; San Román, en la desembocadura al río Grijalva y Francisco I. Madero en el canal lateral del arroyo. Este comité ha sido apoyado con algunos implementos para la atención a varamientos y en próximas fechas participarán en una capacitación para la atención temprana de casos de varamientos de manatíes.

4.3 Seguimiento post-liberación

En las acciones de liberación de ejemplares de fauna silvestre que temporalmente tuvieron que ser mantenidos bajo cuidado humano, es importante realizar un monitoreo de estos individuos una vez sean reincorporados al hábitat natural, con la finalidad de cerciorarse sobre el desenvolvimiento de estos en el medio, así como identificar indicios de posibles anomalías conductuales que pudieran inferir un estado de salud comprometido, con lo cual se podría actuar de manera oportuna para contener, evaluar y solventar cualquier situación que pudiera presentarse.

Para este seguimiento es altamente recomendable el uso de equipos de radio-telemetría satelital. Este sistema consta de un radio-transmisor satelital y a la par tiene integrado un transmisor de muy alta frecuencia (VHF, por sus siglas en ingles) el cual permite el rastreo *in situ*, con frecuencias en el rango de los 164.000 y 165.999 MHz, fuera del espectro auditivo de los manatíes. El transmisor va contenido en una capsula sellada de PVC, la cual se sujeta al manatí a través de una varilla de nylon y de un cinturón especial que se sujeta al pedúnculo caudal. Cabe mencionar que este sistema tiene un punto de seguridad en la varilla para que en caso de que el manatí se atore con algún objeto esta pueda romperse y el manatí se libere, además en la hebilla del cinturón se incluye un pasador que se corroe con el tiempo para que el cinturón se desprenda del animal después de unos dos años y medio (Rathbun et al., 1990; Reid et al.1995; Deustch et al. 1998; Morales-Vela, 2000).

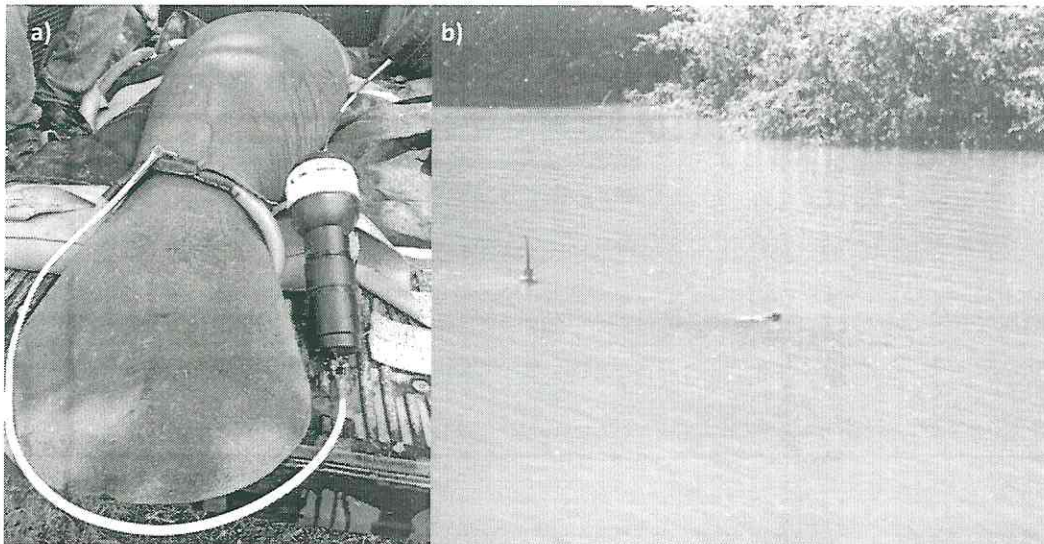


Figura 9. Muestra del equipo de radio-marcaje satelital colocado a un manatí rescatado de una zona baja aislada, en el río Usumacinta en mayo de 2018 (a). En la imagen b) se observa un radiotransmisor colocado a un ejemplar en el arroyo el coco octubre de 2015, en la superficie también es posible observar a una cría de este ejemplar.

El sistema satelital de estos equipos permitirá conocer día a día las diferentes ubicaciones de los animales desde una plataforma digital en la web, que podrá ser consultada en cualquier momento. Esto también permitirá hacer más eficiente el uso de recursos para la búsqueda de los animales en campo. Para ello, se utilizarán receptores modelo R1000, los cuales serán calibrados de acuerdo a la frecuencia de cada radio-transmisor; se rastreará la señal hasta lograr la ubicación del individuo por observación directa del transmisor (Reid et al. 1995; Morales, 2000). Durante el seguimiento del manatí se harán observaciones *Ad libitum* sobre las actividades que este realice (ejemplo: alimentación, desplazamiento, descanso, etc.).

4.4 Protocolo de Traslado y liberación

Se sugiere que el traslado de los manatíes se realice vía fluvial por el río Grijalva desde la estación Tres Brazos en las primeras horas de la luz del día (entre 9 a 10 am), ya que esto permite reducir el tiempo de traslado, así como un trayecto más estable y cómodo para los animales, lo que permite disminuir el estrés. Cada animal será colocado sobre una colchoneta de hule-espuma con un grosor de 15 cm, con una frazada de tela tapando los ojos, desde la cabeza hasta la cola, siendo humedecida constantemente con agua fresca.

La fijación del sistema de radio marca y todo el proceso de liberación será coordinado por los investigadores M.C. Darwin Jiménez Domínguez y Dr. León David Olivera Gómez. Durante el trayecto irán a cargo de los manatíes, un médico veterinario, un biólogo y voluntarios que irán verificando y tomando el registro de la frecuencia respiratoria y la temperatura oral.

Dayami, la hembra podrá ser trasladada en una embarcación de fondo plano con un motor fuera de borda con una potencia mínima de 60 HP. Mientras que, para Muñeco, el manatí de mayor talla, su transportación deberá ser una embarcación de fondo plano con paredes bajas, tipo canoa o "cayuco" como se le denomina localmente. Esto se recomienda particularmente por las complicaciones que se generan con un animal de esa talla al momento de cargarlo para librar las paredes altas de las embarcaciones de mayor calado y deslizarlo lentamente por un costado, este procedimiento en dichas condiciones puede resultar riesgoso para la integridad física del manatí y las personas que lo manipularan. En una embarcación tipo canoa es posible liberar al animal con menos manipulación y con mayor seguridad. Esta embarcación podrá ser remolcada por otra de mayor calado con un motor fuera de borda con una potencia mínima de 60 hp.

En el sitio de liberación, al fondo del sistema El Coco, se liberarán simultáneamente a los dos individuos y se observará su conducta inicial por un cierto tiempo, valiéndose de la señal de VHF y la observación visual. Durante los primeros días será recomendable complementar las ubicaciones del satélite con el seguimiento a distancia in situ.

El seguimiento satelital depende de varios factores, entre ellos que el animal no se atore y se separe del sistema de radio marca, pero puede durar activo el transmisor por hasta 6 meses tiempo en el que se puede recapturar a los individuos y cambiarles el transmisor. Se realizará una salida de verificación de campo cada quince días para observar de ser posible el estado del animal y su conducta.

4.5 Requerimientos de material y equipo para el traslado

EQUIPO Y MATERIAL REQUERIDO; 1 embarcación tipo canoa con una longitud no menor a 5 m con fondo plano, 2 embarcaciones con motor fuera de borda con una potencia mínima de 60 hp, al menos una de ellas con fondo plano, 150 l de gasolina. 3 Equipos de radio comunicación, sonar de barrido lateral, 2 radio-transmisores satelitales con sus correspondientes cinturones y varillas de nylon, 1 antena tipo Yagui de tres elementos y radio receptor, 2 camillas de lona, 2 eslingas de cuatro pulgadas para asegurar e izar a los animales durante la liberación.

PERSONAL REQUERIDO: 2 especialistas UJAT, al menos 1 veterinario especialista, 15 personas de apoyo para la contención y manejo de los manatíes (estudiantes de biología, veterinaria, pescadores y guardaparques), 1 inspector PROFEPA, 3 motoristas.

Es importante señalar, que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, El Colegio de la Frontera Sur-Unidad Chetumal y la asociación civil Conservación de la Biodiversidad del Usumacinta mediante un proyecto de investigación y difusión sobre la especie en la RBPC otorgados mediante el Programa de Recuperación de Especies En Riesgo (PROCER) 2018 de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, están en capacidad de suministrar los equipos de radio-marcaje, así como recursos humanos-técnicos y económicos (jornales, combustible y alimentos) para poder solventar el monitoreo por lo menos durante dos meses, tiempo suficiente para evaluar el progreso de ambos manatíes en su regreso a vida libre, con lo cual se puede llevar a buen término esta última etapa en las acciones encaminadas a atender este evento inusual con la especie en la región.