

V

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

I Z T A C A L A

BC389/86-5.1

Biología

Estudio de una Población de Manatíes

Trichechus manatus manatus (Mammalia:Sirenia)

En El Municipio de Palizada, Campeche, México

T E S I S

que para optar al título de:

B i ó l o g o

P R E S E N T A

HECTOR PEREZ CORTES MORENO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Mis Padres:

María y Rodolfo.

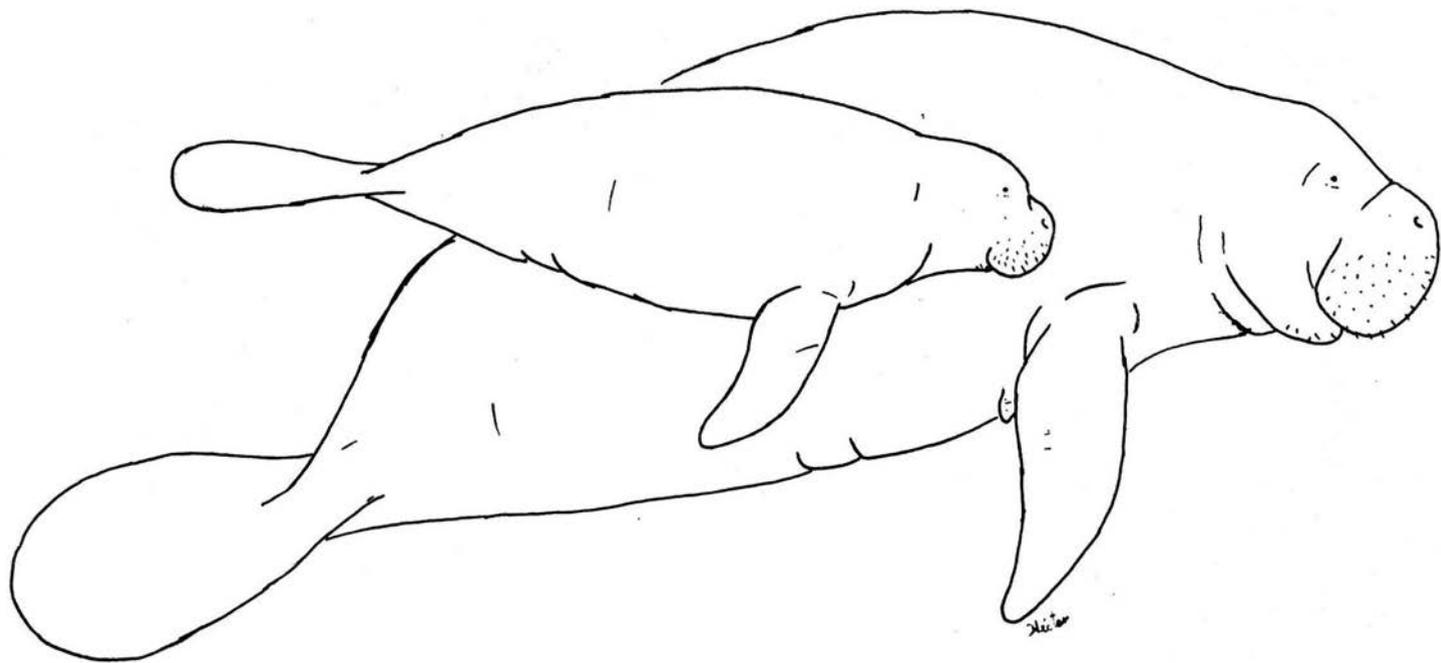
De quienes he recibido
siempre, sólo lo mejor.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer muy especialmente a la M. en C. Luz del Carmen Colmenero Rolón, por su paciencia y dedicación al dirigir de una manera insuperable ésta Tesis.

La realización de éstea trabajo, no hubiera sido posible de no haber contado con el apoyo de un sinnúmero de personas, entre las que quiero agradecer a Doña Ana María Aguilar, por su amable hospitalidad; a Don Francisco Ojeda A. y a su familia, por su amistad y su ayuda desinteresada; a Don Antonio Domingo Lara del Rivero, ex-Presidente Municipal de Palizada, por su apoyo y por las facilidades ofrecidas; a Don Benigno Mandujano Quintero, jefe de promoción pesquera de Palizada, por su amistad y sus sabios consejos; y a los habitantes de Palizada en general.

Por su paciente revisión y crítica, quiero agradecer especialmente, al Dr. Bernardo Villa Ramirez, y a mis compañeros y amigos: Ena Esperanza Poumián Ruiz, Ma. Elisa de la Vega Andere, René Saucedo López, Lorena Gutiérrez Escolano, Carlos Lechuga Vega y Carla González Caver.



HEMBA DE MANATI CON SU CRIA

C O N T E N I D O

| | |
|--|----|
| I. RESUMEN | 1 |
| II. INTRODUCCION | 2 |
| III. OBJETIVOS | 5 |
| IV. ANTECEDENTES | 6 |
| V. ALGUNOS ASPECTOS BIOLOGICOS Y ECOLOGICOS DEL MANATI | 8 |
| 1.- Historia Fossil | 8 |
| 2.- Morfologia y Fisiologia | 9 |
| 3.- Importancia Biologica y Economica | 19 |
| 4.- Ecologia | 21 |
| VI. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO | 24 |
| VII. MATERIAL Y METODOS | 28 |
| VIII. RESULTADOS | 31 |
| IX. DISCUSION DE RESULTADOS | 50 |
| X. DISCUSION DE LA PROBLEMATICA DE LA FALTA DE PROTECCION DEL MANATI EN LA ZONA DE ESTUDIO | 57 |
| XI. SUGERENCIAS | 59 |
| XII. CONCLUSIONES | 63 |
| XIII. REFERENCIAS | 65 |

Figuras Incluidas

s/n Hembra de Manatí con su cría.

Figura 1.- Ejemplo del cuestionario utilizado

Figura 2.- Grafica que muestra el número de registros de manatíes (avistamientos, rastros e informes de pescadores) vs. tiempo (6 muestreos en el año de 1985).

Mapa 1.- Localización del Municipio de Palizada en Campeche.

Mapa 2.- Hidrología del Área de estudio.

Mapa 3.- Ubicación de las estaciones de muestreo. En cada estación se indica la variación de: Temperatura del agua (t), Profundidad (p) y Transparencia (tr).

Mapa 4.- Registros de manatíes en la Salida 1; señalando: Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e Informes de los pescadores (I).

Mapa 5.- Registros de manatíes en la Salida 2; señalando: Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e Informes de los pescadores (I).

Mapa 6.- Registros de manatíes en la Salida 3; señalando: Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e Informes de los pescadores (I).

Mapa 7.- Registros de manatíes en la Salida 4; señalando: Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e Informes de los pescadores (I).

Mapa 8.- Registros de manatíes en la Salida 5; señalando: Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e

-Informes de los pescadores (I).

Mapa 9.- Registros de manatíes en la Salida 6; señalando:

Observaciones directas (O), Rastros de ramoneo (R) e

Informes de los pescadores (I).

I. RESUMEN

En trabajos realizados recientemente se ha comprobado la presencia de manatíes (*Trichechus manatus*) en el Municipio de Palizada en Campeche.

Los manatíes son organismos con características muy particulares y que han sido poco estudiados, por lo que resulta interesante y necesario realizar estudios sobre ésta especie.

Para conocer la situación de los manatíes en el Municipio de Palizada, Campeche y determinar que influencia tiene sobre su población la actividad humana, se llevó al cabo un trabajo de campo paralelamente a la aplicación de encuestas entre los pescadores de la región, considerando que este método ha sido utilizado para obtener parte de lo que se conoce sobre la distribución y hábitos del manatí.

Se encontró que los manatíes presentan movimientos periódicos influenciados por la disponibilidad de alimento.

Se comprobó que en la actualidad los manatíes son cazados en la región y se vió que aunque están presentes en la zona, la población está amenazada y es necesario que se le otorgue una protección efectiva.

Se propone mantener manatíes en semicautiverio en la laguna "Lagón Dulce" para realizar estudios mas accesibles evitando los obstáculos con los que hay que enfrentarse al realizar estudios en condiciones naturales.

II. INTRODUCCION

El manatí de las indias occidentales, Trichechus manatus, es un mamífero del orden Sirenia. Un grupo que no ha sido suficientemente estudiado, ya que todas las especies que lo forman son raras y el estudiar organismos acuáticos en condiciones naturales es difícil.

Todos los sirénidos recientes son organismos tropicales o subtropicales, con excepción de la "Vaca marina de Steller", que se distribuía en el Mar de Bering, y se extinguió en 1768.

Este orden comprende a:

La familia Dugongidae, que tiene un sólo representante, el dugón (Dugong dugon) que es exclusivamente marino; su distribución incluye las costas de los océanos Pacífico e Indico y se extiende al Este hasta Nueva Guinea y Australia. La mayor concentración de dugones, se encuentra en las aguas del norte de Australia (Bertram and Bertram, 1973; Husar, 1978a).

La familia Trichechidae, que incluye a las siguientes especies:

El manatí africano (Trichechus senegalensis), que habita ríos, estuarios y regiones costeras del África occidental. Es común en el río Senegal (Bertram and Bertram, 1973; Heinsohn, 1976; Husar, 1978b).

El manatí del Amazonas (Trichechus inunguis) que se

encuentra en la cuenca del Amazonas y en una porción del Orinoco, algunos autores opinan que ésta especie es exclusivamente de agua dulce, pero otros piensan que su área de distribución se extiende hasta las costas de Brasil en toda la desembocadura del Amazonas (Bertram and Bertram, 1973; Heinsohn, 1976; Husar, 1977; Best, 1982).

El manatí de las Indias Occidentales (*Trichechus manatus*) que se localiza en las costas, lagunas y ríos desde el estado de Carolina del Norte, hasta el sur de Texas en los Estados Unidos; en México, desde el estado de Veracruz, hasta el de Quintana Roo; en el Caribe, en las costas del Atlántico de Centro y Sudamérica hasta Brasil central (Lluch, 1965; Bertram and Bertram, 1973; Heinsohn, 1976; Husar, 1978c).

Hatt (1934) distingue dos subespecies para *I. manatus* (*I. m. manatus* y *I. m. latirostris*) aunque no define exactamente los límites de distribución. Esta subdivisión provocó polémica ya que autores como Moore (1951) y Hartman (1979) se muestran escépticos pues opinan que la capacidad de dispersión del manatí y su amplio ámbito hogareño favorecen el intercambio entre las diferentes poblaciones. Brownell y Ralls (1978) dicen que no hay ninguna evidencia que se haya publicado a favor del uso de nombres subespecíficos para *I. manatus*, por lo que los nombres trinominales no deben ser usados:

Trichechus manatus manatus Linneo 1758

Trichechus manatus latirostris (Harlan 1824)

Sin embargo hay diferencias en el cráneo que aunque son mínimas pueden justificar la división subespecífica (Ronald et al., 1978). Y en la actualidad muchas de las poblaciones están definitivamente aisladas y no se da la mezcla que algunos autores han propuesto (Colmenero com. pers., 1986). Colmenero y Hoz (1985 en prensa) después de analizar la validez de ésta subdivisión y la distribución de las subespecies consideran que en México se encuentra la subespecie *I. m. manatus* y que el límite de distribución es la parte norte del Golfo de México.

Recientemente se han realizado trabajos que detallan los sitios de ocurrencia y nuevos registros para el manatí en México, en los que se ve que actualmente el manatí existe en los estados del sureste, principalmente en Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y en menor proporción en Yucatán (Campbell and Gicca, 1978; Villa y Colmenero, 1981; Gallo, 1983; Colmenero, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa).

Esta especie, es sumamente importante para las regiones en donde habita, ya que es el único mamífero totalmente acuático y herbívoro a la vez. Por las características de su aparato digestivo, diferentes a las de otros herbívoros, consume una gran cantidad de malezas acuáticas, evitando entre otras cosas, la proliferación de insectos.

I. manatus se mueve libremente entre ambientes marinos y dulceacuicolas y no se ve afectado por la turbidez; presenta movimientos periodicos que pueden estar determinados por la profundidad, corrientes, temperatura del agua y la disponibilidad de alimento.

A pesar de que el número de manatíes se ha visto reducido, debido al deterioro de su habitat y a que han sido cazados por su carne, su grasa y su piel, en algunos países, la protección legal es poco efectiva y es urgente hacer estudios para conocer la biología de la especie y proponer estrategias para su conservación.

En trabajos recientes (Villa y Colmenero, 1981; Colmenero, 1983; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa), se ha mencionado la presencia de manatíes en el municipio de Palizada, Camp. y se considera que es una zona que reúne las características adecuadas para el desarrollo del estudio sobre ésta especie, que aquí se presenta.

III. OBJETIVOS

1.- Contribuir al conocimiento de la biología del manatí (*Trichechus manatus*).

2.- Aportar datos sobre la situación actual de la población que se localiza en el Municipio de Palizada, Campeche.

3.- Determinar si la actividad humana tiene algún impacto sobre la población de manatíes.

4.- Proponer algún sitio para la conservación del manatí en el Municipio de Palizada, Campeche.

IV. ANTECEDENTES

En octubre de 1492, Colón encontró en las tierras recién descubiertas, osamentas que le parecieron de vaca; animal inexistente ahí, por lo que se cree que eran de manatí. En enero de 1493, vió manatíes vivos y los tomó por sirenas, aunque aclaró que no eran tan hermosas como las pintaban.

Posteriormente, ya en tiempos de la Colonia, algunos naturalistas, frailes y piratas, hicieron descripciones del manatí, de su distribución y de su cacería; algunos de los trabajos no fueron mejorados sino hasta algunos siglos después (Durand, 1983).

Murie (1880, 1882) hace una buena descripción anatómica del manatí; que es completada después por Quiring y Harlan (1953).

Alarmados por el grán número de manatíes muertos congelados en los inviernos muy severos en Florida E.U.A., algunos biólogos comienzan a prestarle mayor atención a la especie, y entre ellos, Moore (1951, 1956) hace un

estudio sobre el estado de la población del Parque Nacional Everglades, Fla. y otro sobre el comportamiento de estos animales en grupos; los identifica individualmente por marcas características en la piel, principalmente.

Bertram y Bertram (1973) hacen una revisión detallada del orden, haciendo énfasis en la distribución y el estado de las poblaciones; incluyen en su bibliografía 105 títulos.

Campbell (1976) atribuye la mitad de las muertes de manatíes en Florida, a colisiones con lanchas y Campbell y Powell (1976), sin contar con un censo disponible, ubican al manatí entre las especies amenazadas de extinción.

Heinsohn (1976) hace una revisión del orden y dice que hay manatíes en los lugares originales de su distribución, pero no hay datos suficientes sobre el tamaño de las poblaciones locales y su distribución.

Campbell e Irvine (1977) se interesan en la alimentación del manatí, e inician un programa de investigación. Powell (1978) publica que tiene evidencias de que los manatíes, ocasionalmente, se alimentan de pescados muertos en redes. Más adelante, Domning (1980) publica un trabajo relacionado con la alimentación del manatí y Best (1981) habla sobre la alimentación de todas las especies del orden.

Husar (1977, 1978) publica una revisión completa y una buena descripción de esta especie.

Ronald, *et al.*, (1978) publican una revisión muy

extensa, que incluye clasificación, distribución, anatomía y fisiología, ecología y conservación, y una extensa bibliografía.

Basado en 2 años de trabajo de campo, Hartman (1979), propone técnicas de estudio y hace un excelente trabajo sobre la ecología de la especie.

Los estudios sobre manatí, en México, han sido principalmente sobre la distribución de la especie en el país (Alvarez, 1963; Lluch, 1965; Campbell and Gicca, 1978; Villa y Colmenero, 1981; Gallo, 1981, 1983; Colmenero, 1983, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa). Lluch (1965) aporta algunos datos sobre la biología del manatí, y más adelante se realizan trabajos más completos sobre la distribución, conservación y la ecología de la especie (Colmenero, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa).

V. ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS DEL MANATÍ

1.- HISTORIA FOSIL

En el Eoceno aparecen los primeros representantes de los dos órdenes de mamíferos totalmente acuáticos: Sirenia y Cetácea. Se ignora quienes son sus ancestros terrestres y es difícil establecer los centros de origen.

Los sirénidos más antiguos y primitivos, provienen del Mediterráneo y de Egipto; esto sugiere que, al igual que

los cetáceos, los sirénidos se originaron en Africa en el terciario temprano. Los únicos mamíferos terrestres del Eoceno en Africa, eran los proboscideos: Mentherium y Barytherium. Los Hyracoideos aparecen poco después en la misma zona, por lo que es probable que éste orden, junto con Proboscidea y Sirenia, sea producto de la evolución de una rama primitiva de subungulados, en el Terciario temprano de Africa. Aunque son muy escasos, se conocen sirénidos en el Oligoceno de Europa.

Se cree que las migraciones de sirénidos se iniciaron muy temprano, ya que se conocen sirénidos muy primitivos en Jamaica (Prorastomus).

El tipo de reemplazamiento de los dientes del manatí es una reminiscencia de los últimos mastodontes. Mentherium se incluye generalmente en Proboscidea, pero no es un ancestro directo de los representantes actuales de éste orden; puede estar más relacionado con los sirénidos ancestrales, al igual que los mastodontes (Romer, 1974).

2.- MORFOLOGIA Y FISIOLOGIA

GENETICA. Los trabajos sobre genética del manatí, son particularmente escasos; En Ronald et al. (1978) se encuentra una revisión de los trabajos sobre genética realizados en manatíes. En los resultados resalta que aunque el tamaño y número de cromosomas de I. inunguis,

es igual a los obtenidos de cariotipos de elefantes asiáticos y africanos, (*Elephas maximus* y *Loxodonta africana*), hay diferencias más profundas que indican que cualquier conexión evolutiva, es distante. Señalan entre otras cosas que el número de cromosomas en $2n$ para *I. manatus* es de 48, y para *I. inunguis* de 56; pero se sugiere utilizar técnicas de bandeado con las dos especies para precisar y o revelar las variaciones evolutivas.

TEGUMENTO Y DERIVADOS. La piel es muy gruesa (entre 8 y 16 mm), corrugada en todo el cuerpo (Husar, 1978c) y se forman grandes pliegues alrededor de la cabeza y en la unión de las aletas al cuerpo (Ronald *et al.*, 1978). En las crías, la piel es de color gris metálico, pero se aclara con la maduración, quedando de distintos tonos de gris o café (Husar, 1978c). Este color, en ocasiones, se oscurece debido al crecimiento de algas y a la incrustación de balanos y otros organismos (Hartman, 1979); el hecho de presentar manchas de organismos epizoicos, les permite confundirse en el agua y pasar inadvertidos. Presentan poco pelo, que es corto, poco pigmentado y distribuido casi geométricamente por todo el cuerpo (Murie, 1872). En el labio superior, hay vibrisas muy queratinizadas (Quiring and Harlan, 1953). Según estos autores *I. manatus* tiene estructuras como uñas al final de cada uno de los cinco dígitos; pero Lluch (1965) dice que sólo presenta las uñas correspondientes al 2do, 3ro y 4to dígitos.

TERMOREGULACION. El mecanismo de regulación de la temperatura, no ha sido estudiado en los sirénidos, pero se cree que es diferente al de los cetáceos, ya que se ha visto que delfines que comparten habitats con los manatíes, tienen una mayor resistencia a las bajas temperaturas (Hartman, 1979).

Con excepción de la "vaca marina de Steller" (*Hidrodamalis gigas*) ahora extinta, todos los sirénidos actuales son organismos tropicales o subtropicales por lo que se cree que no pueden soportar bajas temperaturas aunque no se han definido aun los límites de resistencia (Ronald *et al.*, 1978). Sin embargo, Hartman (1979) menciona que pueden soportar temperaturas de por lo menos 13.5 C° sin verse afectados.

ESQUELETO. El esqueleto del manatí es paquiostótico, es decir, los huesos son extremadamente densos (Husar, 1978c); esta peculiaridad, aumenta la gravedad específica del animal, lo que le puede facilitar permanecer en el fondo para descansar o ramonear plantas sumergidas (Ronald *et al.*, 1978).

El cráneo es ancho, compacto y con un hocico corto (Ronald *et al.*, 1978). Los huesos nasales son pequeños y cada uno forma un proceso zigomático corto que no se une al proceso del jugal, por lo que el proceso postorbital es incompleto (Quiring y Harlan, 1965). La cavidad craneal es

pequeña (Husar, 1978c).

El número de vértebras varía entre 47 y 54 (6 cervicales, entre 17 y 19 torácicas, 1 a 2 lumbares, 1 sacra y entre 22 y 24 caudales) (Quiring and Harlan 1953; Husar, 1978c; y Ronald *et al.*, 1978). Las vértebras cervicales están muy comprimidas y tienen forma de disco, pocas veces se encuentran fusionadas, y aparentemente se ha perdido la tercera (Ronald *et al.*, 1978). Cada una de las vértebras torácicas está articulada con un par de costillas que son particularmente densas; solamente los tres primeros pares se unen con el esternón, que tiene al manubrio como único elemento; el resto de las costillas son flotantes (Quiring and Harlan, 1953). Una vértebra, probablemente una lumbar modificada, es el sitio de unión con los huesos pélvicos, que son vestigiales o bien pueden no estar presentes (Quiring and Harlan, 1953).

La escápula está articulada con la cabeza del húmero que es muy prominente. El húmero es muy pesado y denso (Quiring and Harlan, 1953; Ronald *et al.*, 1978). Según Ronald *et al.*, (1978) distintos autores han registrado diferentes fórmulas falangiales, que son variables.

SISTEMA NERVIOSO. El cerebro del manatí es pequeño y poco desarrollado (Quiring and Harlan, 1953 y Ronald *et al.*, 1978), su superficie es muy lisa casi libre de circunvoluciones, aunque se distingue una fisura de Silvio

bien desarrollada. El cerebelo es ancho y aplanado y presenta algunas estrías (Quiring and Harlan, 1953).

SENTIDOS.

a) Oído. El manatí carece de pinnas y sus orificios auditivos, que están situados por detrás de los ojos, son muy difíciles de observar por su pequeñez (Quiring and Harlan, 1953; Lluch, 1965; Husar, 1978c; Ronald et al., 1978; Hartman, 1979). El canal auditivo se expande cuando llega a la membrana timpánica que es grande (Harrison and King, 1965). Quiring y Harlan (1965) informan no haber encontrado conexión directa del conducto auditivo externo con el oído medio.

Se cree que el oído es el sentido más desarrollado, tanto en los sirénidos como en los cetáceos y que, la sensibilidad acústica y la producción de sonidos, son determinantes en las interacciones sociales de los manatíes, ya que se ha visto que los machos acuden rápidamente al llamado de las hembras y éstas localizan con facilidad a sus crías a distancias de hasta 60 m aun en aguas muy turbias (Hartman, 1979)

Esta capacidad del manatí, dificulta su observación en el campo, ya que sonidos como la voz humana o el 'clic' de una cámara fotográfica lo hacen reaccionar, aunque se encuentre a varios metros de profundidad (Colmenero, 1982)

- b) Vista. Los ojos están hendidos a los lados de la cabeza, son muy pequeños y de forma esférica (Lluch, 1965; Husar, 1978c; Ronald et al., 1978; Hartman, 1979).

No se distinguen párpados propiamente dichos y los ojos cierran con una acción de esfinter (Husar, 1978c). No poseen ni pestañas, ni glándulas, ni conductos lagrimales; tienen una membrana nicticante desarrollada y unida a un cartilago como en los elefantes (Lluch, 1965).

No hay acuerdo entre los investigadores sobre la eficiencia de este sentido en el manatí, pero Hartman (1979) dice que la visión de estos animales está perfectamente adaptada a la vida acuática; aunque aparentemente haya menos adaptaciones oculares en los sirénidos que en los cetáceos.

Los manatíes parpadean constantemente, esta acción, aunada a la presencia de glándulas de aceite que bañan a los ojos, protege a estos órganos de los efectos nocivos de las sales del agua (Hartman, 1979).

Aunque los manatíes presenten diferentes adaptaciones a su habitat, en lo que a la vista se refiere, este sentido es de escasa utilidad en aguas demasiado turbias.

c) Tacto. Los manatíes, comunmente frotran sus cuerpos contra objetos inanimados y además, realizan una gran cantidad de contactos físicos entre sí, lo que indica que el tacto es un sentido sumamente importante para ellos

y que tienen una epidermis altamente sensible. El pelo que cubre el dorso de los manatíes, es sensible a las corrientes y a los cambios de presión en el agua, por lo que un manatí, puede detectar los movimientos de otro y seguirlo (Hartman, 1979).

Las vibrisas de los labios pueden tener funciones táctiles útiles en la alimentación, y en la exploración de otros animales y del fondo de los ríos y lagos (Hartman, 1979).

d) Gusto. El hecho de que los manatíes se toquen con la boca muy frecuentemente, sugiere que el sentido del gusto está muy desarrollado, sin embargo, aun no se ha comprobado si este sentido se utiliza en el reconocimiento de otros manatíes, cambios en la salinidad, u otros aspectos. Una prueba a favor de un sentido del gusto muy desarrollado, sería que los olores permanecen más tiempo en el agua que en el aire, por lo que se pudiera haber favorecido el desarrollo de quimiorreceptores muy sofisticados (Hartman, 1979).

e) Olfato. Aun no hay un acuerdo definitivo sobre la importancia y el desarrollo de este sentido, ya que aunque algunos autores informan haber encontrado un lóbulo olfatorio bien desarrollado, otros no están seguros de que los manatíes se valgan de este sentido para llevar al cabo alguna función. Moore (1956) dice que los

manatíes se besan frecuentemente, con el hocico fuera de la superficie, por lo que cree que el olfato cumple funciones de identificación. Pero Hartman (1979) hace notar que con frecuencia los manatíes se besan debajo de la superficie del agua, por lo que él cree que el sentido del gusto cumple la función importante.

SISTEMA RESPIRATORIO. Los manatíes están provistos de un par de nostrilos semicirculares de aproximadamente 1.5 cm de diámetro (Husar, 1978c), que se encuentran dispuestos dorsalmente (Quiring and Harlan, 1953) y que al igual que en los fócidos y en los cetáceos cierran completamente entre cada expiración-inspiración aún cuando no están sumergidos (Lluch, 1965). Los manatíes exhalan en el preciso momento en que llegan a la superficie y cierran los nostrilos exactamente antes de sumergirse; a la expiración, sigue inmediatamente la inspiración, es decir que los manatíes siempre tienen aire en sus pulmones (Hartman, 1979).

La tráquea presenta entre ocho y 14 anillos, los pulmones comienzan en la bifurcación de ésta; no son lobulados y están extremadamente alargados, se extienden lateralmente en la cavidad pleural, que está muy vascularizada y caudalmente hasta la posición de la pelvis vestigial (Quiring and Harlan, 1953). En promedio, los manatíes respiran cada 10 a 12 min (Quiring and

Harlan, 1953; Lluch, 1965; Husar, 1978c; Hartman, 1979).

DENTICION. El manatí presenta dos incisivos vestigiales en cada mandíbula, que se reabsorven antes de la madurez (Harrison and King, 1965). Quiring and Harlan (1953) dieron la siguiente fórmula dentaria para *I. manatus*: 0/0, 0/0, 0/0, 6/6. Los dientes del manatí son reemplazados de la parte posterior a la anterior en forma continua; aunque Husar (1978c) informa que se encontró un cráneo en el que el reemplazamiento había cesado. Los dientes del manatí son braquiodontos y sin cemento y de tipo selenodonto (Quiring and Harlan, 1953).

APARATO DIGESTIVO. Los sirénidos son los únicos mamíferos herbívoros totalmente acuáticos y en comparación con otros mamíferos su tasa metabólica es muy baja (Best, 1981; Irvine, 1983). Presentan diferentes adaptaciones para alimentarse en las condiciones muy particulares en las que habitan. El labio superior del manatí es prensil y está dividido en dos lóbulos por una hendidura media (Bertram and Bertram, 1973). El cráneo está desviado en relación al eje del cuerpo (Doming, 1980).

Las glándulas salivales submaxilares son muy grandes (Quiring y Harlan, 1953); pero las sublinguales son pequeñas (Murie 1872). El esófago es estrecho y desemboca en la región cárdica del estómago que es

muy muscular; hay dos ciegos en la región pilórica (Murie, 1872). El intestino delgado es muy musculoso y el intestino grueso, es casi del mismo largo que el delgado (Quiring y Harlan, 1953).

APARATO REPRODUCTOR. El orificio genital en la hembra, se encuentra muy próximo al ano. Los ovarios están en el extremo inferior de la cavidad del cuerpo (Quiring and Harlan, 1953).

La abertura genital del macho se encuentra a la mitad entre el ombligo y el ano. Los testículos son abdominales (Harrison and King, 1965).

Las hembras tienen un par de glándulas mamarias en la parte ventral de la unión de las aletas al cuerpo (Quiring and Harlan, 1953).

Se ha visto, en manatíes concebidos y nacidos en cautiverio, que el periodo de gestación tiene una duración de entre 12 y 14 meses (Zeiller, 1981; White, 1984). A diferencia de los cetáceos, en los que al nacer sale primero la cola (Lluch *et al.*, 1969) el manatí nace como el resto de los mamíferos con la cabeza primero, rompiendo el saco vitelino con la nariz (White, 1984). Inmediatamente después de nacer, el pequeño es ayudado por su madre para subir a la superficie y tomar su primera bocanada de aire (Hartman, 1979; White, 1984).

M E T H O D S

3.- IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y ECONÓMICA

Desde tiempos remotos, todas las especies de sirénidos han sido cazadas por los nativos para su alimentación y explotadas comercialmente por extranjeros; éste hecho, desembocó en la extinción de la "vaca marina de Steller" (*Hidrodamalis gigas*) 27 años después de haber sido descrita en 1751; y ha disminuído considerablemente el número de individuos de las otras especies (Forsten and Youngman, 1982; Bertram and Bertram, 1973).

El principal motivo para la caza de éstos animales, ha sido el empleo de su carne para la alimentación y su grasa para usos diversos como serían: combustible, alimentación, lubricante, medicinal, etc. (Lluch, 1965; Bertram and Bertram, 1973).

Además de su carne que es buena para comer, y de su manteca dulce; su cuero que es muy grueso sirve para hacer correas y suelas de zapatos (Bru de Ramón, 1784).

Durand (1983) presenta una extensa recopilación de los escritos de marinos, piratas, aventureros y naturalistas desde tiempos de la colonia en los que se pueden apreciar los diversos usos que el hombre ha dado al manatí del Caribe, en la alimentación, calzado, ornamentación, creación de mitos y leyendas, etc.

Los nombres comunes que se le han dado a *I. manatus* en México son: Tlacamichín, que se deriva de las raíces

nahoa: tlácatl, hombre; y michin, pez (Villa y Colmenero, 1981; Colmenero, 1982); y Manatí que según algunos autores proviene de una palabra caribeña que significa mamas. A cerca del significado de éste nombre, Bru de Ramón (1784) dice lo siguiente: "Como los españoles llaman manos á los pies delanteros de los cuadrúpedos, y que éste animal no tiene sino estos dos pies, le dieron el nombre de Manate ó Manatí, que es lo mismo que animal con manos".

Otros nombres comunes, son: Manatí de la Florida, que Brownell y Ralls (1978) sugieren no utilizar ya que es la misma especie que vive en el Caribe, Centro y Sudamérica; en su lugar proponen: Manatí del Caribe, o mejor Manatí de las Indias Occidentales.

En la actualidad, los sirénidos están legalmente protegidos en la mayoría de los países en los que se distribuyen, aunque en muchos de ellos esta protección no es efectiva ya sea por el aislamiento de algunas de las zonas de distribución o por falta de conciencia de los ciudadanos y de sus autoridades. Por esto, en algunos lugares, aun se caza para subsistir y ocasionalmente, con fines comerciales. Siendo el manatí el único herbívoro acuático entre los mamíferos, puede ser un excelente regulador de plagas acuáticas, muy útil en presas hidroeléctricas y canales y ríos navegables (Lluch, 1965; Bertram and Bertram, 1973; Hartman, 1979; Gallo, 1981; Best, 1984). Al ver el éxito obtenido en el

combate de malezas acuáticas en otros países, México no se quizo quedar atrás, por lo que la Secretaría de Pesca trajo algunos manatíes a los taponados canales de Xochimilco en el año de 1971; se dice que los habitantes de la región, realizaron una gran matanza (Durand, 1983).

Además de los usos antes mencionados, en México ha sido utilizado como obsequio a políticos, y para intercambiarlo por diferentes animales de zoológicos, como por ejemplo, por pandas con el gobierno de China (Campbell and Gicca, 1978).

4.- ECOLOGIA

A diferencia de Dugong dugon y de Trichechus inunguis; I. manatus, se desarrolla libremente en habitats marinos y dulceacuícolas (Bertram and Bertram, 1973; Heinsohn, 1976; Hartman, 1979). Esta versatilidad ecológica, le permite tener una amplia distribución, que va desde el sureste de los Estados Unidos, hasta Brasil central (Campbell and Irvine, 1977).

Los manatíes realizan la mayoría de sus actividades en sitios con profundidad entre 2 y 3 m. Las rutas de traslado de los manatíes están determinadas, principalmente por la profundidad; generalmente evitan las profundidades menores a 1 m, aunque hay excepciones al alimentarse; en estos casos siempre están en la cercanía de partes más profundas; el registro de profundidad observado e informado por Hartman (1979) es de

8 m, en un caso de escape del contacto con una lancha.

En Florida E.U.A., durante el invierno, se han registrado varios casos de muertes de manatíes a causa del frío (Moore, 1951; Campbell and Irvine, 1978). La temperatura, llega a ser una causa determinante de los movimientos estacionales de éstos animales, sólomente cuando el lugar tiene clima extremo; cosa que no sucede en los lugares de México en donde se distribuyen (Colmenero, com. pers., 1985).

Las mareas y la intensidad de las corrientes limitan, en gran medida, los movimientos de los manatíes; en muchas ocasiones, las bajas mareas bloquean vías de paso o de acceso y las mareas altas son aprovechadas por los manatíes para alimentarse de pastos marginales que de otra manera les resultarían inaccesibles; en algunos lugares, en donde la alimentación básica de los manatíes está formada por pastos de las orillas, las mareas determinan las horas de alimentación (Hartman, 1979).

Ni la salinidad ni la turbidez parecen afectar los movimientos de los manatíes (Husar, 1978) y ellos no muestran ninguna preferencia por las aguas transparentes (Hartman, 1979) y se les observa más frecuentemente en aguas turbias (Moore 1951). Esta característica de los manatíes hace muy difícil su observación, ya que en esas condiciones sólo se les puede observar cuando salen a respirar (Moore, 1956; Bertram and Bertram, 1973).

Se puede hacer una clara delimitación de los habitats de los sirénidos, mediante la amplitud de distribución de las plantas de las que se alimentan y la profundidad o forma de vida de las mismas (Bertram and Bertram, 1973).

Las condiciones en las que se da el manatí en México, son muy diferentes a las que se presentan en los sitios de su distribución en los Estados Unidos, siendo más parecidas a las que hay en los sitios de distribución del manatí del Amazonas (*I. inunguis*) (Colmenero, com. pers., 1985).

En el sureste de México, durante la temporada de lluvias y posteriormente a ella, muchas lagunas son adecuadas para los manatíes, ya que las abundantes lluvias las hacen accesibles y hay una mayor productividad de las plantas que son su alimento; los movimientos de los manatíes están determinados por la abundancia y disponibilidad de alimento, lo que también se relaciona con la conducta reproductiva (Colmenero, 1984 en prensa), que es estacional y similar a la de *I. inunguis* (Best, 1982; Colmenero, 1984 en prensa).

Los depredadores potenciales del manatí son los tiburones y los lagartos, y las víctimas son particularmente vulnerables cuando son pequeñas o recién nacidas, aún así los informes de depredación son muy escasos (Lluch, 1965; Bertram and Bertram, 1973).

La relación mas estable que se dá entre los

manatíes es entre una hembra y sus crías; éstas pueden permanecer al lado de su madre y continuar lactando hasta por 2 años (Hartman, 1979; Hall, 1984).

→ Durante el estro, cada hembra madura se convierte en el núcleo de una "manada de reproducción" (Brownell and Ralls, 1978) en la que además de ella, llega a haber hasta 17 machos (Hartman, 1979). Un manatí alcanza la madurez sexual no antes de los 3 y hasta los 5 años de edad (Hartman, 1979; Hall, 1984) a partir de entonces, una hembra puede producir una cría entre cada 2 y 3 años (Hall, 1984).

Los manatíes de México, rehuyen el contacto con el hombre, probablemente a causa del abuso que ha tenido con ellos, a diferencia de los manatíes de la reserva de Crystal River en Florida, que permiten ser tocados por los investigadores (Gallo, 1983; Hall, 1984).

VI. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

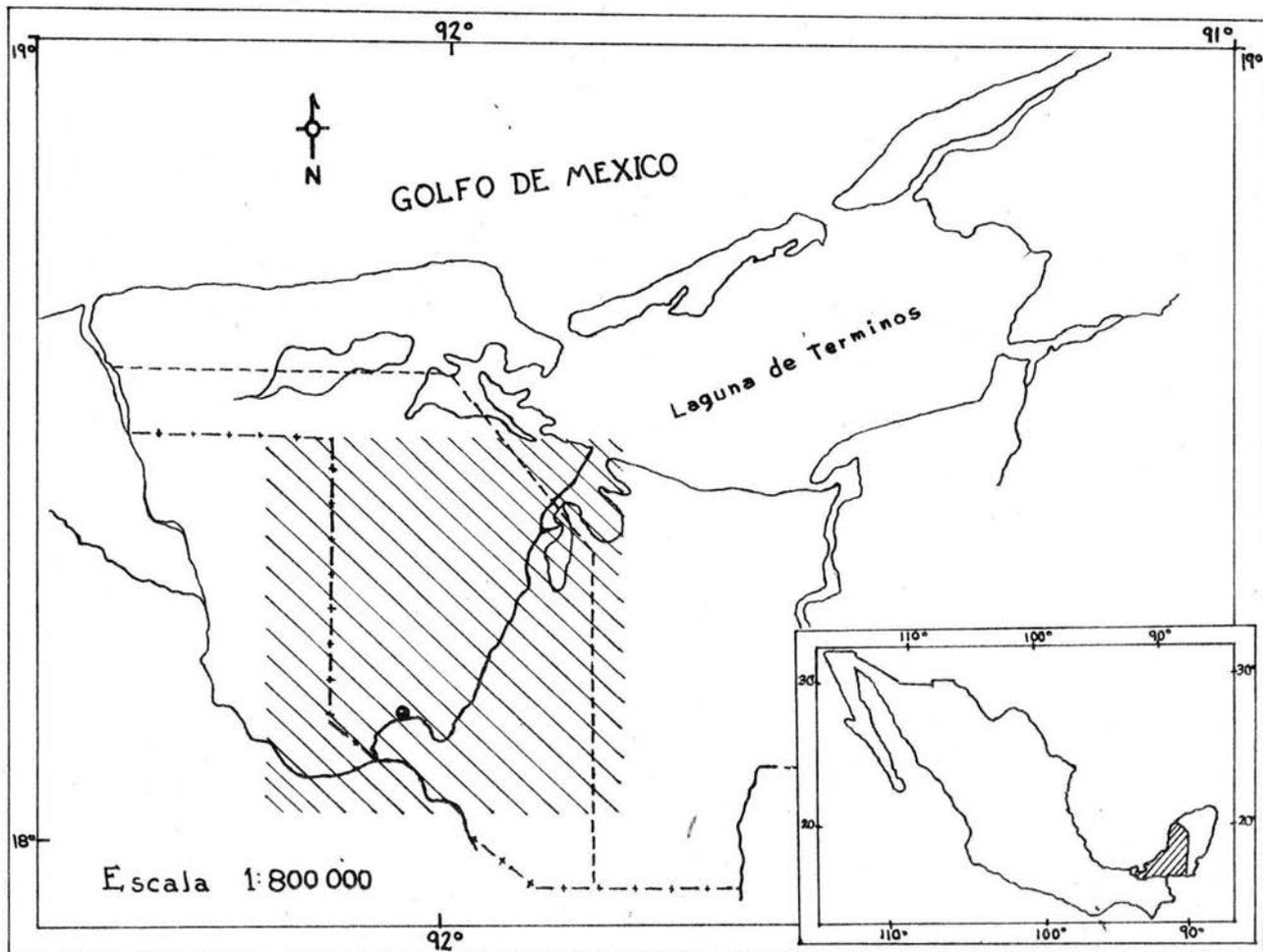
El municipio de Palizada, Campeche, limita al norte y al este con el Municipio del Carmen, Camp. y al sur y al oeste con el municipio de Jonuta, Tabasco; está ubicado entre los 18° 30' y los 17° 50' latitud norte y entre los 92° 10' y los 91° 47' de longitud oeste (Mapa 1). Tiene una superficie total de 2071.00 Km 2.

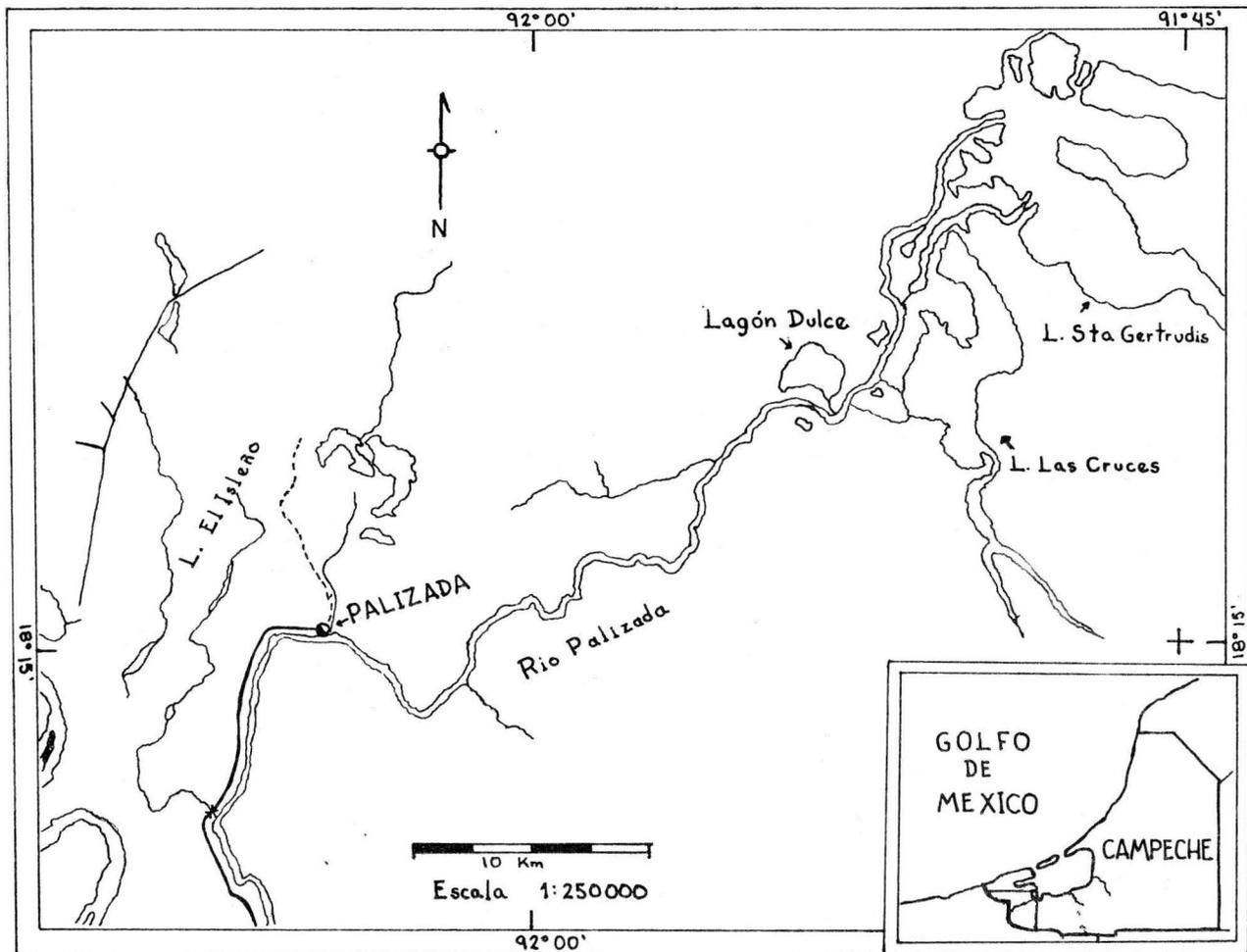
El municipio, está ubicado en la región conocida

como de Los Rios, pues en él corren el río Palizada y sus brazos. El primero es, a su vez un brazo del Usumacinta, que se bifurca en la Boca de Amatitán y, a partir de ahí, comunica a las riveras de Santa Elena, El Platanar, San Román, La Toza, Mariche, Borbotón, El Paraíso, La Revesa, La Ciudad de Palizada, San Isidro, El Mangal, Tila, La Corriente, Las Bodegas, Rivera Gómez, El Lagón Dulce y Puerto Arturo, para desembocar en la Laguna de Términos, en Boca Chica (Berunza, 1978). La dirección general del curso del río Palizada, es de Suroeste a Noreste; tiene una longitud aproximada de 120 Km y es uno de los afluentes más considerables de la Laguna de Términos. El Río Palizada comunica a dos de las áreas de distribución para el manatí en México descritas por Colmenero y Hoz (1985) que son la Región Tabasqueña y la Región de Campeche, por lo que es una zona de estudio muy interesante. Antes de desembocar en la Laguna de Términos, el Palizada se comunica, a través de varios canales, con la "Laguna del Este" o "El Vapor" y con la "Laguna de Santa Gertrudis" o de "Las Cruces" (los últimos nombres de ambas, son los nombres que los españoles les dieron). Estas dos lagunas, son muy grandes e importantes y están ubicadas en el límite entre los municipios de Palizada y del Carmen; otras lagunas importantes son "Lagón Dulce", que sólo en crecientes del río muy grandes, se comunica con él y la laguna "El Isleño", que aparentemente era el antiguo curso del río,

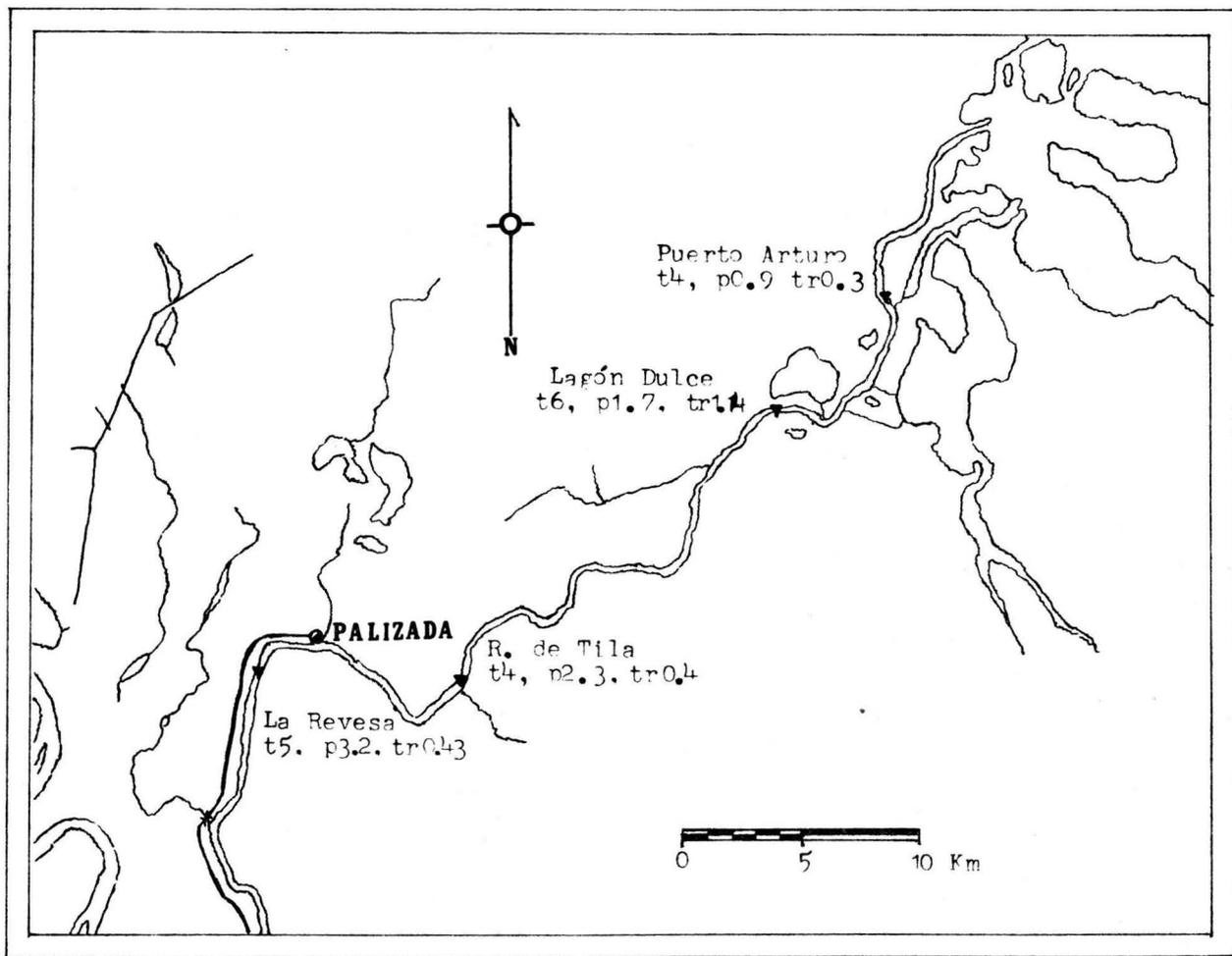
pero que ahora, a pesar de ser muy larga, está sesgada en ambos extremos; ésta laguna, ocasionalmente también, en crecientes muy grandes, se pone en contacto con el Usumacinta. Otras lagunas son mucho más pequeñas, poco profundas y sólo se comunican con el río durante la creciente, a través de canales cada vez menos profundos. Una gran parte del territorio del municipio, corresponde a cuerpos de agua (Mapa 2) todos ellos con una profundidad muy variable que se debe a la creciente del río, que es provocada no sólo por las lluvias dentro del municipio, sino más bien por las lluvias en las partes cercanas al nacimiento y por todo el curso del Usumacinta. Estas características hidrológicas, hacen que éste lugar sea adecuado para realizar estudios de campo sobre las poblaciones de manatíes (Mapa 2).

El clima en el municipio de Palizada, es de tipo $Amw''(i)''g$; El clima de tipo Am es cálido húmedo; la temperatura media anual para el municipio es de 27.1 C y, como en los lugares con clima de éste tipo, la temporada de mayor precipitación es en el verano y parte del otoño, y las lluvias invernales representan alrededor del 8.5 % del total anual. La w'' , designa la ubicación de la época seca, que en éste caso se presenta de manera marcada en el invierno y de manera corta en el verano. El término $(i)''$, nos indica que la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales es muy pequeña, (entre 5° y 7°

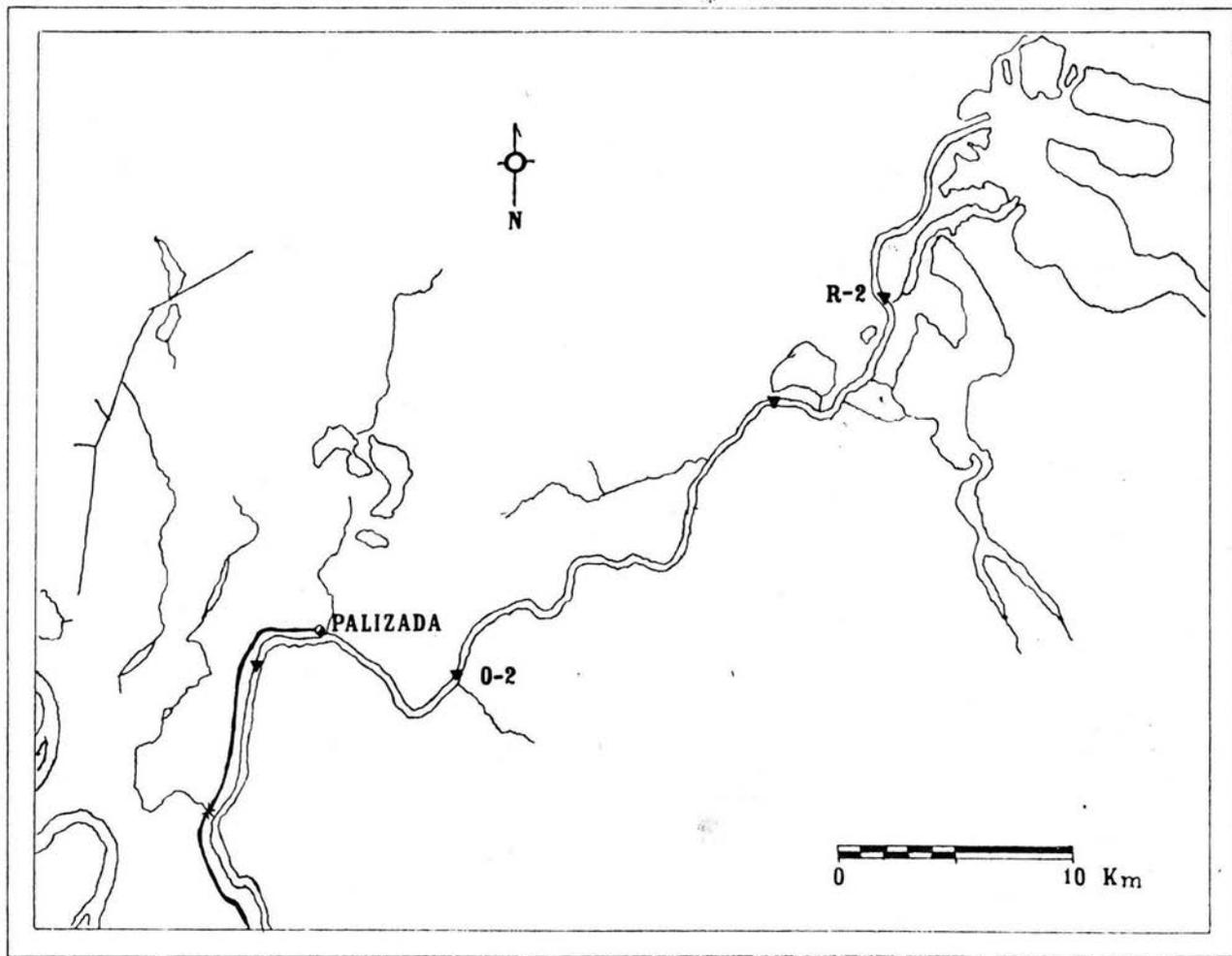




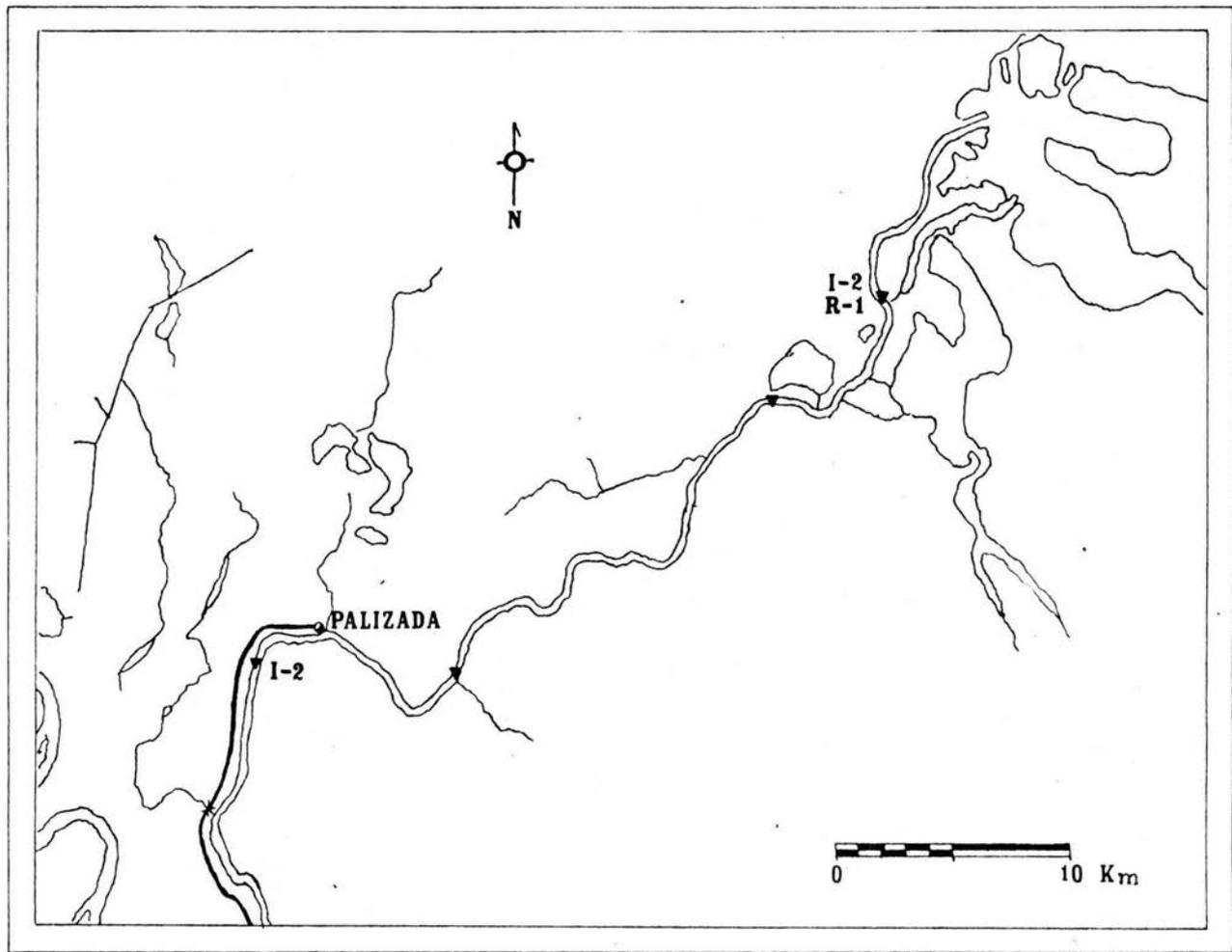
Mapa 2.- Hidrología del área de estudio.



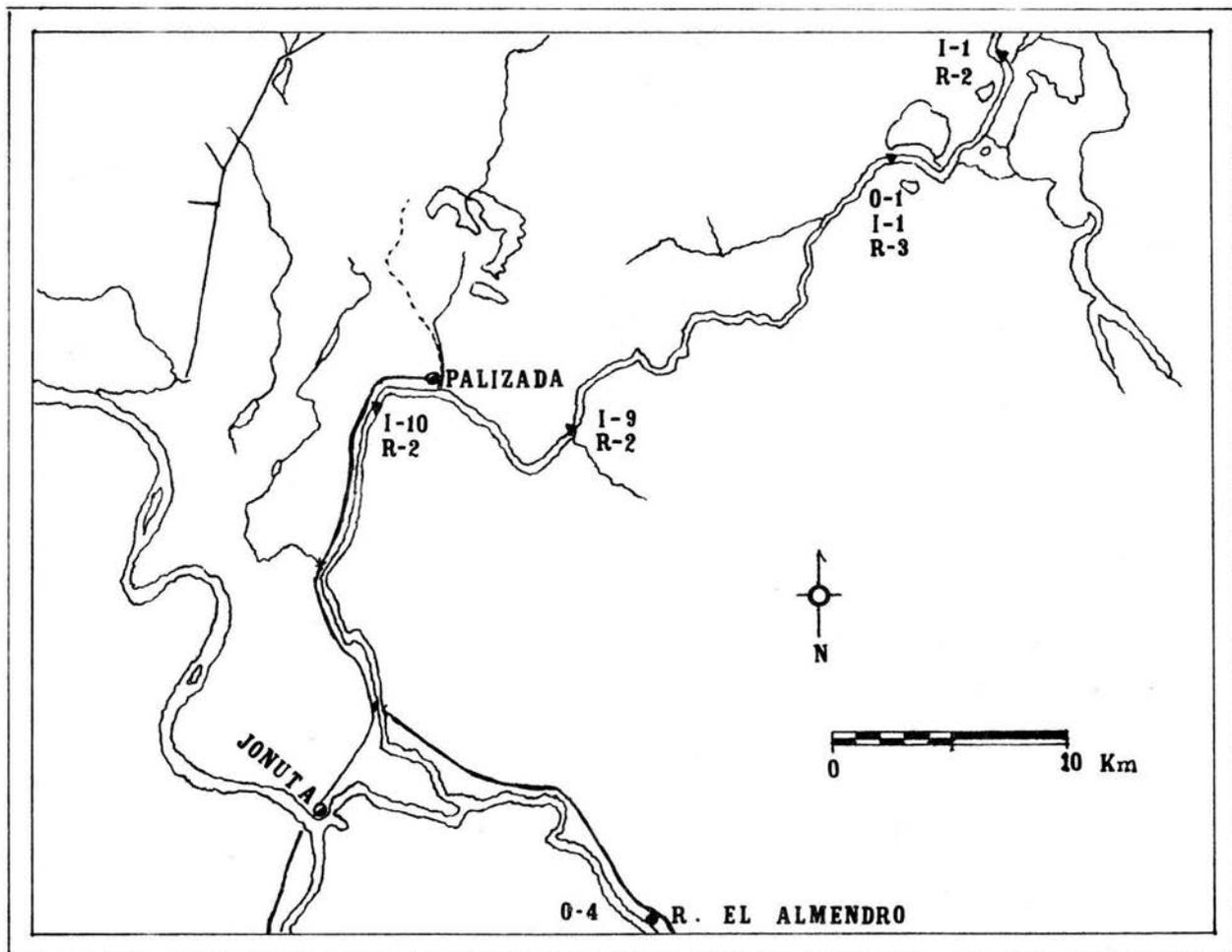
Mapa 3.- Localización de las estaciones de muestreo, indicando la variación de: Temperatura del agua (t). Profundidad (p) y transparencia (tr).



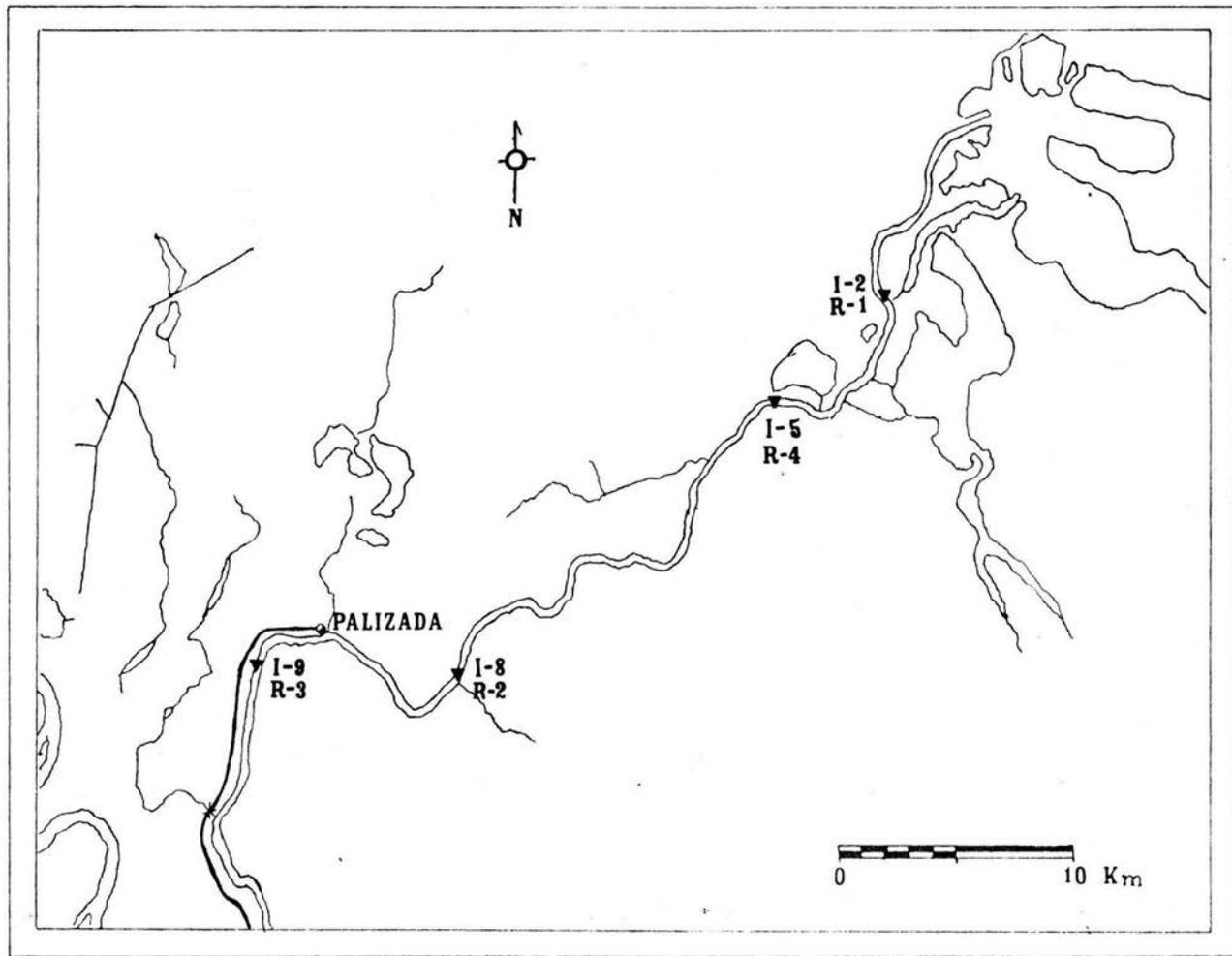
Mapa 4.- Registros de manatíes en la Salida 1. Observaciones (O), Rastros (R) e Inform. de los pescadores (I).



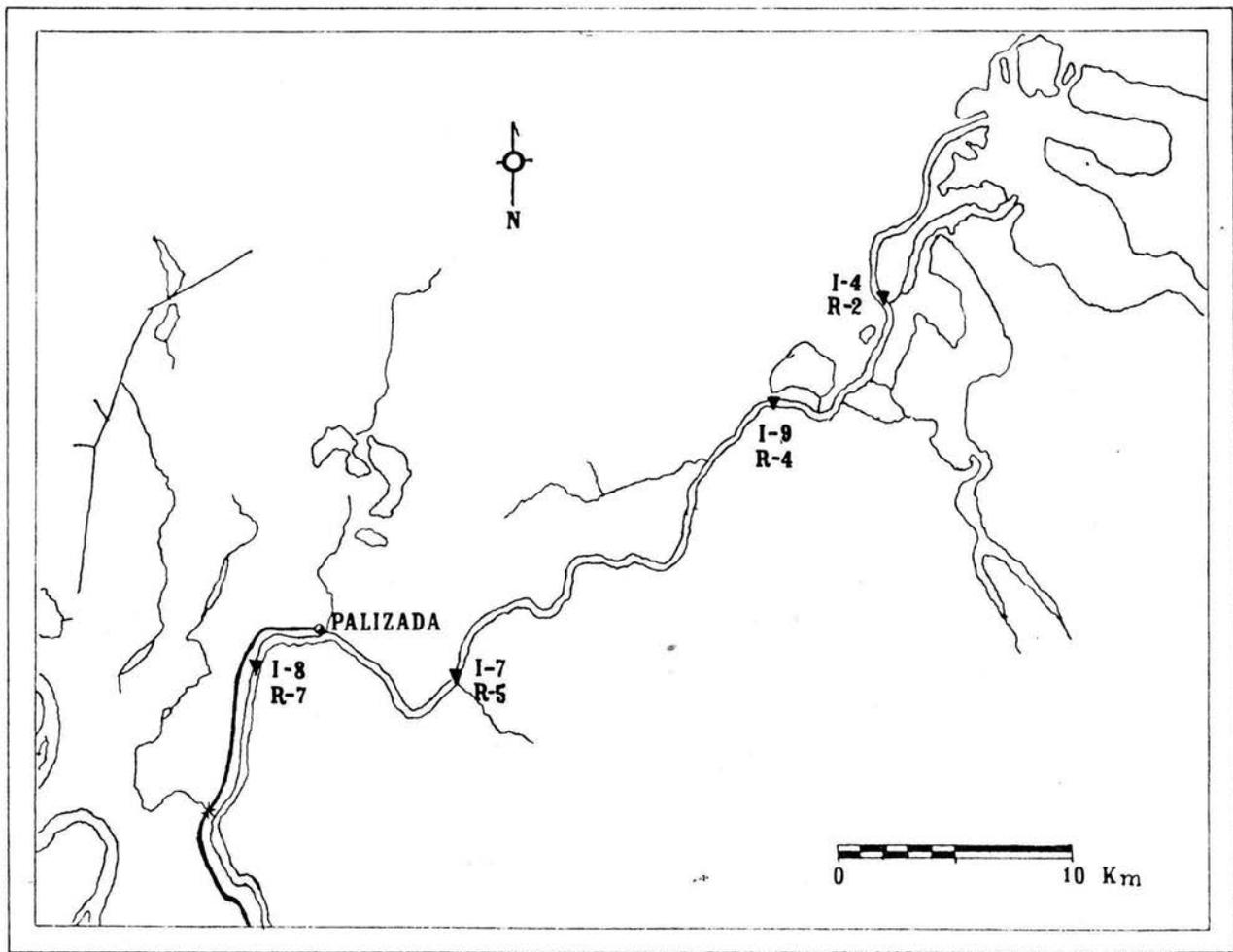
Mapa 5.- Registros de manatíes en la Salida 2.



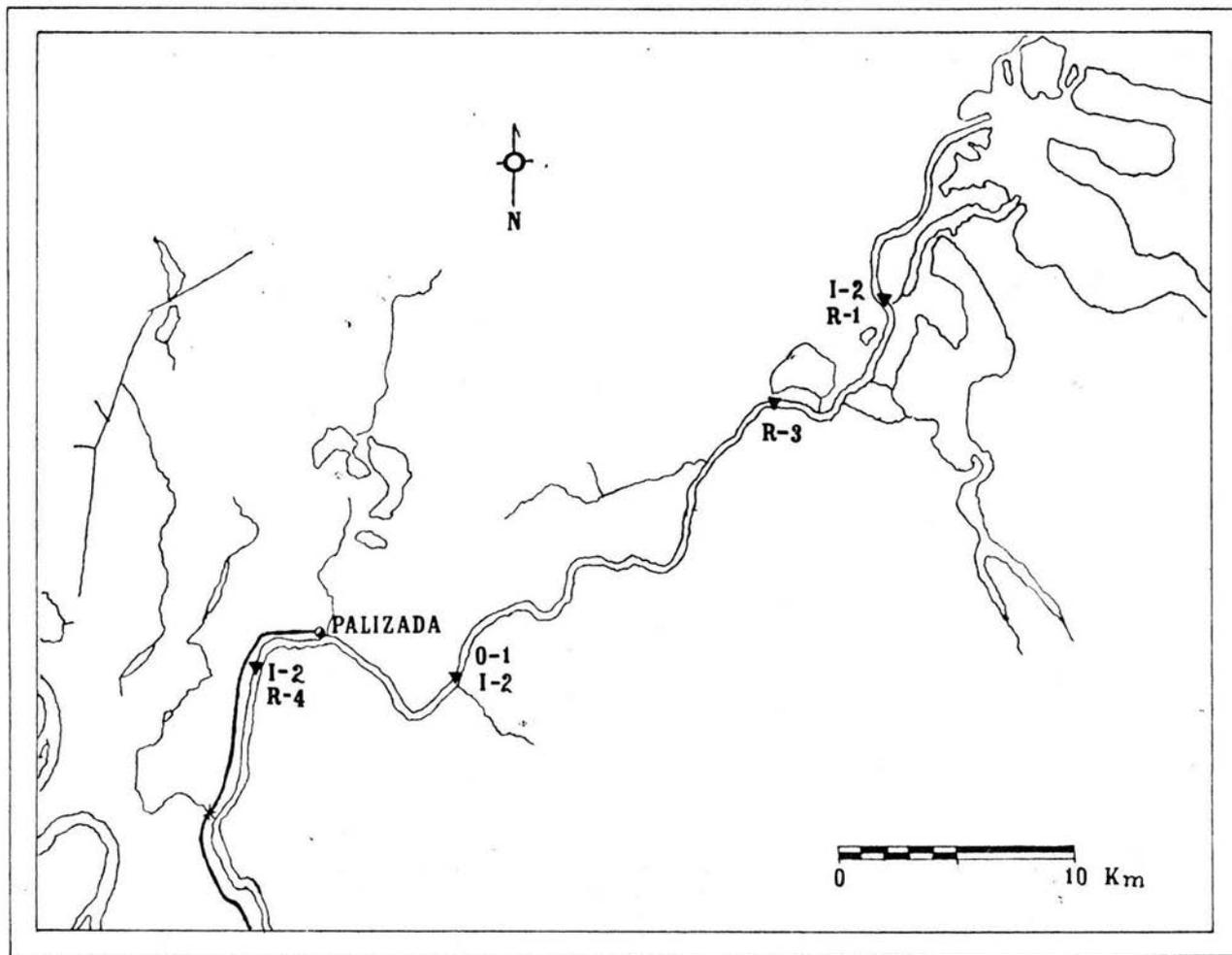
Mapa 6.- Registros de manatíes en la Salida 3.



Mapa 7.- Registros de manatíes en la Salida 4.



Mapa 8. Registros de manatíes en la Salida 5.



Mapa 9.- Registros de manatíes en la Salida 6.

C). Por último, el término *g*, se refiere a la marcha anual de la temperatura (García, 1973).

La precipitación media anual es de 1888.5 mm, con un promedio máximo mensual de 335.7 mm en el mes de septiembre y con un promedio mínimo mensual de 39.7 mm en marzo (García *supra. cit.*)

La creciente del río, que inunda grandes regiones, ha dado como consecuencia, que gran parte del suelo del municipio, sea de tipo aluvión con buen drenaje y con una capa arable profunda. Las regiones que se encuentran ligeramente más elevadas tienen suelo arcillo-humífero.

Las regiones más bajas, que constituyen entre el 40% y el 45% del municipio, tienen vegetación de sabana (Berunza, 1978). Debido a una capa impermeable, el drenaje interior es deficiente, lo que provoca encharcamientos prolongados durante la época de lluvias y carencia de agua durante la época de secas; ésta alternancia de exceso y escases de agua, es una condición favorable, para la dominancia de gramíneas. Entre los géneros más comunes (en todos los terrenos de este tipo en el país), están *Paspalum*, *Andropogon*, *Aristida*, *Imperata*, *Trichachne*, *Leptocoryphium*, *Axonopus* y *Digitaria*. La proporción de terrenos de éste tipo, (mantenidos artificialmente), aumenta día a día, por el continuo desmonte de la selva a manos de ganaderos y agricultores. La porción restante del municipio, esta poblada por

Bosque Tropical Perennifolio. La parte de la desembocadura del río Palizada a la Laguna de Terminos, está ocupada por manglar, al igual que algunos de los bordes de las lagunas de Santa Gertrudis y Las Cruces. En las lagunas, se puede encontrar, "jacinto" (*Eichhornia spp.*), y "lechuga de agua" (*Pistia spp.*) (Rzedowski, 1981).

En el municipio, se cultiva a gran escala el mango, y en menor grado, el tamarindo, guanábana, naranja, limón agrio, papaya, sandía, melón y coco. También se cultiva, en gran medida el arroz, el maíz y el frijol.

La principal actividad económica de los habitantes del municipio es la pesca y entre otras especies, las más comúnmente obtenidas son: la mojarra y el peje lagarto, la jicotea, la tortuga blanca, el guao y el chiquigao.

Ocasionalmente se cazan y se comercia con lagartos, loros, cotorras, garzas, nutrias, venados, jaguares y manatfes.

VII. MATERIAL Y METODOS

Para llevar al cabo éste trabajo, se realizaron seis salidas al campo durante el año de 1985, cada una con una duración aproximada de 15 días, tratando de abarcar las diferentes estaciones y todas las épocas del año. Los viajes se hicieron durante los siguientes periodos: Salida 1, del 17 al 27 de enero; Salida 2, del 20 de marzo al 5 de abril; Salida 3: del 28 de mayo al 12 de junio; Salida 4:

del 26 de julio al 8 de agosto; Salida 5 del 26 de septiembre al 7 de octubre; Salida 6: del 5 al 13 de diciembre.

Durante éstas salidas, se hicieron recorridos por el río y algunas lagunas, estableciendo estaciones de muestreo, en las que se tomaban datos de profundidad, con una cuerda marcada cada metro; de temperatura, con un termómetro de mercurio; de transparencia, con un disco de Secchi; de pH, con papel pH; además se hacían colectas de plantas, sobre todo, si se veían ramoneadas por manatíes. En cada viaje se hacía el mayor número de recorridos posibles, ya fuera en lanchas de 5.4 m de eslora, con motor fuera de borda, en cayucos o a pie, por la orilla del río. En cada recorrido, se buscaba ver animales o rastros de ellos, como plantas ramoneadas.

Por otro lado, se realizaron encuestas entre los pescadores; la información obtenida, a partir de ellas, se utilizó para establecer las estaciones de muestreo, para seleccionar los recorridos a realizar y en algunas ocasiones, las plantas a coleccionar. Parte de la información obtenida mediante las encuestas, se presenta más adelante, ya que consideramos que muchos de los conocimientos que los residentes de las áreas estudiadas tienen sobre los manatíes, son muy valiosos. Durante las primeras salidas fué muy útil para realizar las encuestas, el uso de cuestionarios (figura 1) que posteriormente dejaron de usarse ya que la información

que se podía obtener a través de ellos era limitada; y el tratar con las mismas personas a lo largo de todo un año, propició que dieran información que no se incluían en el cuestionario como por ejemplo, algunas anécdotas o creencias interesantes.

También se realizaron algunas pláticas, principalmente con niños, en las que se mencionaban algunas características anatómicas, fisiológicas y ecológicas interesantes, para despertar el interés por la especie y hacer notar la importancia de los manatíes para la comunidad en que se desarrollan.

- 1.- ¿En qué temporada del año es posible ver manatíes en éste sitio?
- 2.- ¿Esta vía es únicamente un sitio de paso de los manatíes?
- 3.- Si permanecen aquí, ¿Por cuánto tiempo lo hacen?
- 4.- ¿Qué cantidad de manatíes calcula usted que llegue a haber en ésta región?
- 5.- ¿Hay solamente animales grandes, o los acompañan crías?
- 6.- ¿En qué época se ven las crías?
- 7.- ¿Cómo diferencia a un adulto de una cría?
- 8.- ¿En dónde se reproducen los manatíes?
- 9.- ¿En que temporada del año se reproducen los manatíes?
- 10.- ¿De qué se alimentan?
- 11.- ¿Qué plantas prefieren?
- 12.- ¿Comen a una hora en particular?
- 13.- ¿En ésta localidad está protegido el manatí?
¿Cómo?
- 14.- ¿Se sigue capturando al manatí con mucha frecuencia?
- 15.- ¿Hay más, o menos manatíes que antes?
- 16.- ¿Los manatíes son atacados por algún animal?
- 17.- ¿Los manatíes se ven en grupo o solos?

Fig 1.- Ejemplo del cuestionario utilizado.

VIII. RESULTADOS

De los parámetros tomados en cada una de las estaciones, se presenta a continuación una tabla para cada estación en la que se incluyen la fecha de cada muestreo, la temperatura del aire, la temperatura del agua, la profundidad, la transparencia y la variación de cada parámetro; se considera ésta última puede tener relación con la presencia de manatíes. Junto con cada una de las tablas se presentan los datos de avistamientos de manatíes o de rastros dejados por ellos, como pueden ser plantas ramoneadas.

La mayoría de las observaciones se hicieron en los lugares donde se establecieron las estaciones, o en las cercanías de éstas. Los rastros de ramoneo observados, se registraron para la estación que estuviera más cerca.

Estación "La Revesa". Se encuentra aproximadamente a 2 Km al E del poblado de Palizada ($18^{\circ} 15'$ lat. N y $92^{\circ} 7'$ long. W). Los muestreos se realizaron a mitad del río, aproximadamente a 250 m antes de que el río dé la curva que da nombre al lugar (Mapa 3).

Durante la salida 1 (Ene-Feb), no se observaron ni manatíes ni rastros de ramoneo. Las personas de la región, dicen que en ésta temporada no se les puede ver aquí.

Parámetros tomados en "La Revesa"

| FECHA | 24/I/1985 | 25/III/1985 | 5/VI/1985 | 3/VIII/1985 | 5/X/1985 | 11/XII/1985 | variacion |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|
| T aire | 32°C | 32°C | 32°C | 31°C | 33°C | 32°C | 2°C |
| T agua | 26°C | 29°C | 31°C | 29°C | 27°C | 26°C | 5°C |
| profundidad | 8.5 m | 7.5 m | 7.3 m | 9.0 m | 10.5 m | 9.2 m | 3.2 m |
| transpa- rencia. | 0.4 m | 0.5 m | 0.7 m | 0.45 m | 0.17 m | 0.6 m | 0.43 m |

En la salida 2 (Mar-Abr), tampoco se observaron manatíes, ni rastros de ellos (plantas ramoneadas).

Algunas personas del lugar y del poblado de Palizada, dicen que alrededor del día 17 de marzo, cayó en una red, un manatí pequeño, al que liberaron después de desenredarlo para evitar ser sancionados.

Durante la salida 3 (May-Jun), se pudieron observar algunos rastros de ramoneo entre el 26 de mayo y el 10 de

junio, diferentes personas decían haber visto en los mismos días manadas de 2, 3 y 8 manatíes comiendo. La manada más numerosa fué vista después de que cortaron el zacate (*Paspalum*) de la orilla, tirándolo al agua.

Durante la salida 4 (Jul-Ago), se pudo observar que los zacatales eran mucho más numerosos que en las ocasiones anteriores, se observaron muchos zacatales que presentaban rastros de ramoneo entre el 27 de julio y el 6 de agosto. La gente de la región, ha visto manatíes alimentándose o jugando. Hubo un animal muy grande alrededor del 29 de julio y otro acompañado por uno pequeño. En estos mismos días, un manatí grande, viró un cayuco al chocar con el.

En la salida 5 (Sep-Oct), se observaron muchos zacatales con rastros de ramoneo los últimos días de septiembre, y la gente dijo haber visto manatíes frecuentemente, desde mediados de septiembre y principios de octubre.

Durante la salida 6, se pudieron encontrar, también, varios rastros de ramoneo a principios de diciembre entre los días 5 y 12 y la gente del lugar dijo que vió animales casi todos esos días. Cerca de la estación, dijeron haber visto una manada formada por 8 manatíes aproximadamente el 10 de diciembre.

encuentra aproximadamente a 8 Km del poblado de Palizada, siguiendo el curso del rio hacia la desembocadura ($18^{\circ} 13'$ lat. N y $92^{\circ} 2'$ long. W). Las muestras se tomaron aproximadamente a unos 800 m al E de la Iglesia de Tila (Mapa 3).

Parámetros tomados en la "Ribera de Tila"

| FECHA | 23/I/1985 | 1/IV/1985 | 5/VI/1985 | 4/VIII/1985 | 1/X/1985 | 10/XII/1985 | variacion |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|
| T aire | 25°C | 24.5°C | 38°C | 32°C | 32°C | 29°C | 13.5°C |
| T agua | 26°C | 28.5°C | 30°C | 28.5°C | 27°C | 26°C | 4°C |
| profundidad | 6.1 m | 5.3 m | 5.3 m | 6.2 m | 7.6 m | 6.4 m | 2.3 m |
| transpa- rencia. | 0.5 m | 0.6 m | 0.6 m | 0.4 m | 0.2 m | 0.5 m | 0.4 m |

El 23 de enero de 1985, en la Salida 1, observamos una pareja de manatíes. Un pescador que vive en la ribera de Tila, nos fué a buscar al poblado de

Palizada, ya que vió que frente a su casa había 2 manatíes que llevaban algunas horas en el lugar (Magaña com. pers.). Se observaron 2 animales grandes, que salían a respirar entre cada 6 y 10 min. Se tomaron algunas fotografías y se les estuvo observando desde las 18:00 hrs. hasta las 18:40 hrs., cuando la luz fué insuficiente.

Durante la salida 2, no se pudo observar ningún animal, ni ningún rastro de plantas ramoneadas.

En la salida correspondiente a Mayo-Junio, se pudieron observar en diferentes sitios cercanos a la estación rastros de ramoneo entre el 29 de mayo y el 5 de junio, muchos pescadores y lancheros dijeron haber visto manatíes en el lugar, nadando río arriba desde mediados del mes de mayo.

En la salida 4 (Jul-Ago), se observaron varios zacatales ramoneados entre el 26 de julio y el 8 de agosto, y aunque no se vieron manatíes en éste lugar, muchos pescadores informaron haberlos visto frecuentemente todo el mes de julio, principalmente los últimos días y a principios del mes de agosto. Un pescador informó haber visto en la ribera de Tila una hembra de manatí con dos crías; cerca de éstos animales vió a otros pescadores con sus arpones, esperando a estos manatíes (Cruz com. pers.).

Durante la salida 5 (Sep-Oct), Se pudieron observar muchos zacatales ramoneados entre el 28 de septiembre y el

5 de octubre; los zacatales accesibles a los manatíes, fueron más abundantes y el número de zacatales ramoneados, también fué mucho mayor. Algunos habitantes de la ribera dijeron haber visto pasar muchos manatíes y que algunos se estacionaron por algunos días en lugares en los que el alimento era abundante.

En la salida 6 (Nov-Dic), se pudo observar un manatí, el día 10 de diciembre; el animal iba nadando río abajo. En esta ocasión, no se encontraron zacatales ramoneados; algunos pescadores, informaron haber visto animales alimentándose muy cerca del sitio donde se estableció la estación.

Estación "ribera de Lagón Dulce". Esta estación fué establecida en el rancho Lagón Dulce ($18^{\circ} 20' 30''$ lat. N y $91^{\circ} 54'$ long. W) que se encuentra aproximadamente a 25 Km de la desembocadura del río en Boca Chica. Las medidas se tomaron frente al muelle del rancho (Mapa 3).

Durante las salidas 1 y 2 (Ene-Feb, Mar-Abr), no se observaron ni manatíes, ni rastros de ellos. Los pescadores del lugar dijeron que en esos meses, no hay manatíes.

En la salida 3 (May-Jun), se pudo ver un manatí pasar nadando frente a la estación el día 1 de junio. Alrededor de ésta fecha si se encontraron rastros de ramoneo y los pescadores de la región, informaron que durante los primeros días de junio, un manatí estuvo

acudiendo a alimentarse a los mismos sitios y que fue visto varias veces.

Parámetros tomados en "Lagón Dulce"

| FECHA | 25/I/1985 | 28/III/1985 | 1/VI/1985 | 2/VIII/1985 | 1/X/1985 | 10/XII/1985 | variacion |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|
| T aire | 22 C | 25 C | 30 C | 30 C | 31 C | 27 C | 9 C |
| T agua | 26 C | 28 C | 32 C | 29 C | 25 C | 26.5 C | 6 C |
| profundidad | 3.5 m | 3.0 m | 2.3 m | 2.4 m | 4.0 m | 2.8 m | 1.7 m |
| transpa- rencia. | 0.65 m | 1.6 m | 0.6 m | 0.55 m | 0.46 m | 0.63 m | 1.14 m |

Pescadores de la región informaron que a mediados del mes de abril unas personas cazaron un manatí en la ribera del Lagón Dulce.

Durante la salida 4 (Jul-Ago), se observaron rastros de ramoneo en muchos sitios cercanos a la estación entre el 27 de julio y el 5 de agosto. Habitantes del rancho Lagón Dulce, informaron haber visto 2 manatíes grandes

y 2 pequeños, los días 11 y 17 de julio. El día 20 de julio, un pescador de la región, pasó por toda la ribera vendiendo carne de manatí. El animal medía aproximadamente 1.50 m, y el pescador dijo haberlo cazado, ya que el manatí se enredó en sus redes y se las rompió; después de atrapar al animal, lo tuvo amarrado vivo durante 5 días antes de matarlo.

La gente de la región informó haber visto algunos manatíes nadando río arriba en los últimos días de julio.

En la salida 5 entre el 28 de septiembre y el 4 de octubre, se encontraron algunos zacatales ramoneados cerca de la estación.

Habitantes del rancho Lagón Dulce, informaron que en los últimos días de septiembre, se habían cazado, por lo menos, 10 manatíes; algunos pescadores los mataron cuando se enredaron en sus paños y otros los cazaron con la excusa de que la pesca es muy escasa en esta temporada.

Durante la salida 6, se observaron pocos rastros de ramoneo entre el 5 y el 12 de diciembre y en esta ocasión ningún pescador informó haber visto manatíes.

Estación "Puerto Arturo". Puerto Arturo, se encuentra aproximadamente a 8 Km de la estación anterior (Lagón Dulce) y como a 20 Km de la desembocadura del río en Boca Chica; la laguna de Las Cruces se encuentra muy

cerca y está comunicada con el río a través de varios canales de diferentes anchos y profundidades y que se encuentran, en ocasiones, en propiedad privada.

El sitio en el que se realizaron los muestreos, se encuentra como a 200 m al NE de la escuela de la ribera de Puerto Arturo, muy cerca de la orilla y sobre el mismo lado donde se encuentra la escuela ($18^{\circ} 21' 30''$ lat. N $91^{\circ} 52'$ long W) (Mapa 3).

Parámetros tomados en "Puerto Arturo"

| FECHA | 25/I/1985 | 1/IV/1985 | 2/VI/1985 | 2/VIII/1985 | 3/X/1985 | 10/XII/1985 | variacion |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|
| T aire | 26°C | 24°C | 32°C | 33°C | 28°C | 26°C | 9°C |
| T agua | 27°C | 28°C | 31°C | 28°C | 27°C | 27.5°C | 4°C |
| profundidad | 2.1 m | 2.5 m | 2.3 m | 2.8 m | 3.0 m | 2.6 m | 0.9 m |
| transpa- rencia. | 0.4 m | 0.5 m | 0.4 m | 0.3 m | 0.2 m | 0.3 m | 0.3 m |

En esta estación no se observaron manatíes en ninguna de las salidas, pero siempre se encontraron rastros de ramoneo. Los pescadores informaron haber visto manatíes casi todo el año, pero sobre todo en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre; en éstos meses, cuando son más abundantes, son también más cazados con los pretextos de que rompen las redes, o de que la pesca es escasa.

En todas las estaciones se colectaron ejemplares de pastos que en muchas ocasiones presentaban rastros de ramoneo. Estos pastos pertenecen al género Paspalum, que es conocido en la región como grama azul, zacate de agua o zacate de manatí. Otras plantas colectadas, que según los pescadores también son alimento de los manatíes, son: Cabomba, Ceratophyllum, Paspalum, Eichhornia o jacinto, sevilla y sargazo. Todas estas plantas se encuentran en las lagunas de Las Cruces y Santa Gertrudis y el jacinto (Eichhornia) también se encuentra, ocasionalmente, en algunas partes del río cercanas a la desembocadura.

Además de los recorridos por el río Palizada se visitaron también otros lugares del municipio en los que según la gente, se podrían encontrar manatíes.

Uno de estos lugares, fué el rancho "El Almendro" que se encuentra en la ribera del río Usumacinta, en el

límite con el municipio de Jonuta, Tab. ($18^{\circ} 3'$ lat. N y $92^{\circ} 0' 30''$ long. W) (Mapa 6), desde este lugar, así como de la Escuela Rural Federal Netzahualcoyotl (ubicada en el borde del Usumacinta perteneciente al municipio de Jonuta, Tab.), se observaron manatíes entre el 3 y el 7 de junio de 1985; en tres ocasiones que se visitó el lugar, se observaron manatíes entre las 7:00 y las 10:00 hrs.; los animales nadaban en pozas con profundidad mayor a 10 m, saliendo a respirar aproximadamente cada 6 min. Los pescadores informan que los manatíes permanecen ahí por muchos días consecutivos, y que esto sucede frecuentemente. Del 3 al 7 de junio se observó una manada de 4 manatíes, en la que había una hembra con su cría.

Otro de los lugares visitados, fue la laguna "El Isleño" (entre los $18^{\circ} 15'$ y $18^{\circ} 19'$ lat. N, a lo largo de los $92^{\circ} 9'$ long. W) (Mapas 2 y 6) que aparentemente era el antiguo curso del río Palizada. Muchos pescadores coinciden en que en este lugar, en el que antes no había manatíes, llegó uno a través de un canal abierto por PEMEX. El canal fue cerrado posteriormente y el animal quedó aislado. Según cuentan los pescadores, el manatí se mantuvo solo durante muchos años; en algunas ocasiones jugaba con tortugas, arrojándolas con la cola o con las aletas. Se dice que este animal provocó muchos sustos a algunos pescadores, al salir a respirar muy cerca de la orilla donde éstos se encontraban o muy cerca de

sus cayucos; por lo anterior, muchos pescadores pensaban que era un monstruo o un demonio; algunos pescadores lo conocían como el demonio de 3 cabezas, ya que según cuentan, el manatí solía nadar llevando abrazadas a 2 tortugas; los pescadores confundían a las tortugas con 2 cabezas más. El año de 1979, fué un año con una creciente excepcional que provocó grandes inundaciones y puso en contacto a la laguna del Isleño con el río Usumacinta; fué entonces cuando más manatíes pudieron entrar a ésta laguna, y según dicen, en la actualidad, se pueden observar hasta 6 manatíes. Hay quienes afirman que ahora hay más manatíes que en 1979, año de la gran creciente.

Durante la salida 4 (Jul-Ago), se visitó la laguna del Isleño el 6 de agosto de 1985, para lo que fué necesario conseguir un caballo y un guía. Desgraciadamente, no se pudo observar a los manatíes y tampoco ningún rastro de ellos. Una sóla familia vive a la orilla de esta laguna, al ser entrevistada informó lo siguiente. Hay 4 manatíes que permanecen todo el año en la laguna, ya que ésta no tiene ninguna salida, sin embargo, la laguna es grande y los animales se mueven por toda ella sin permanecer por mucho tiempo en el mismo sitio; todos son animales grandes, no han visto recientemente ningún manatí pequeño; se alimentan de zacates (*Paspalum spp.*), jacinto (*Eichhornia*) y lechuga de agua (*Pistia*), pueden comer a cualquier hora del día o de

la noche. Saben que el manatí está legalmente protegido y que nunca se han cazado en ese lugar, sin embargo, en algunas ocasiones les disparan con escopeta "por diversión". La gente de éste lugar, considera que el número de manatíes ha aumentado en los últimos años.

En los mapas del 4 al 9 se señalan los sitios en los que la gente reportó haber visto manatíes, o donde se observaron animales o rastros de ellos.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Al preguntar en qué temporadas y en qué lugares es posible ver manatíes, respondieron lo siguiente:

El 90% de los entrevistados opinó que se pueden ver principalmente en el tiempo de la creciente del río más o menos entre septiembre y noviembre. El 10% restante opinó que puede haber manatíes todo el año, aunque casi todos están de acuerdo que hay más en el tiempo de la creciente.

El 75% dijo que los manatíes llegan a permanecer en un solo lugar por varios días y el resto dijo que el río Palizada es sólo una vía de paso.

Todos coinciden en que los manatíes son indicadores de la creciente ya que nadan río arriba exactamente antes

de que suba el nivel del río y regresan antes de que el nivel baje; una minoría contradice a la mayoría, diciendo que los manatíes bajan cuando el río va a crecer, y suben cuando va a bajar.

En cuanto al tamaño de la población, la mayoría coincidió en que no se puede dar un número aunque la mayoría cree que la población casi no ha variado en los últimos años. La gente que vive cerca de las lagunas de Santa Gertrudis y Las Cruces, dice que el número de manatíes es mayor que en otras partes del río.

En cuanto a la alimentación, se dijo lo siguiente:

Aproximadamente el 50% cree que los manatíes se alimentan sólo de zacate, grama de agua, zacate de manatí, grama azul (Paspalum spp.). El otro 50% dice que además del zacate que es su alimento preferido, también se alimenta de jacinto (Eichhornia), sargazo, sevilla y lechuga de agua (Pistia).

La mayoría piensa que los manatíes se alimentan a cualquier hora del día, aunque hay algunos que opinan que preferentemente se alimentan en las horas de más tranquilidad (amanecer, crepúsculo y noche). Cuando se alimentan por la noche ocurren frecuentes colisiones con cayucos que transitan cerca de la orilla, el resultado de estas colisiones, es que el cayuco se voltee y que los pasajeros caigan al agua. Ningún pescador dijo saber sobre

alguna colisión con lanchas de motor ya que los manatíes son muy sensibles y se alejan cuando alguna se acerca. Algunos lancheros dijeron que en muy pocas ocasiones que han estado a punto de pasar con su lancha sobre un manatí, han cambiado el curso a tiempo para evitar la colisión.

Los manatíes comen jalando el alimento con sus labios superiores que son muy prensiles y en ocasiones se ayudan jalando el zacate con las extremidades; el sonido que producen al comer es semejante al que hace un caballo o una vaca y después de que ha comido, es muy fácil reconocer el sitio.

Solamente el 50% de los entrevistados contestó las preguntas relacionadas con la reproducción. Todos ellos coincidieron en que se pueden ver animales pequeños antes y durante la creciente del río, o en ambas ocasiones, específicamente a partir del mes de mayo y hasta septiembre inclusive.

Cuando las hembras regresan a las zonas costeras al disminuir el nivel del agua (entre noviembre y enero), van acompañadas por sus crías que nacieron durante los meses anteriores.

El apareamiento acontece también en los inicios de la creciente (entre mayo y agosto). Por lo que se puede pensar que los manatíes tienen un período de gestación de aproximadamente 12 meses.

De los que contestaron a éstas preguntas, alrededor del 87% dijo que la forma para reconocer a las crias es por la compañía con la madre y despues por el tamaño, ya que no siempre se puede apreciar el tamaño, por las condiciones del medio o por no tener punto de comparación; el 13% opinó que se se puede conocer a una cria por sus chillidos. Una creencia muy común en la región, es que los manatíes se acercan a la orilla, y se asoman, cuando oyen a un niño llorar, ya que según dicen, los manatíes jóvenes, chillan igual que un niño. Sin embargo, una persona que confesó haber cazado manatíes durante mucho tiempo, dijo que nunca oyó a uno chillar sin importar su tamaño.

La mayoría de los que contestaron esta pregunta, creen que los manatíes se aparean en las lagunas de Santa Gertrudis y Las Cruces. Antes de que el rio empiece a crecer, se llegan a ver hembras seguidas por varios machos.

La mayoría de los pescadores, a pesar de saber que está prohibida la caza del manatí, desconocen quien sea la autoridad responsable de tomar medidas en caso de enterarse de que alguien cazó uno. También desconocen cuales son las sanciones para los que cacen manatíes.

Los pocos pescadores que manifestaron haber cazado manatíes (ninguno confesó continuar cazándolo) saben también que la vigilancia es escasa o nula. Hay quienes están en desacuerdo con la veda, ya que dicen que

hay suficientes manatíes como para explotarlos.

Circula entre los pescadores y habitantes de la región, una leyenda sobre el origen de los manatíes, esta leyenda tiene algunas variaciones, según la persona que la cuente o el lugar donde se escuche, pero en esencia, es lo que a continuación se relata:

Hace muchos años cuando el Diluvio Universal fué provocado, murieron ahogadas muchísimas personas y entre ellos una gran cantidad de niños. Sin embargo, un niño y una niña, sabiendo nadar se resistieron a morir. Cuando las aguas bajaron, estos niños se quedaron en los ríos y se negaron a salir de ellos, permaneciendo en el agua por mucho tiempo, hasta que Dios se apiadó de ellos y los convirtió en animales acuáticos. Con el tiempo esta pareja se desarrolló y se multiplicó, dando de esta manera origen a los "manatines".

Es por esta razón que los manatíes son muy parecidos a un hombre o a una mujer y cuidan a sus crías igual que una mujer lo hace con sus hijos. Por eso los manatíes no deben ser cazados, ya que matar a uno sería igual que matar a un "cristiano".

Aparentemente la circulación de esta leyenda, evitaría que la gente cazara manatíes pero en la

mayoría de las regiones lo cazan sin importarles lo que se diga en la leyenda.

Las personas que han cazado o que siguen cazando manatíes, lo hacen principalmente por su carne y por su grasa; algunos, también utilizan la piel que sin embargo, otros tiran por no saberla trabajar, o para deshacerse de la evidencia.

Un pescador que por mucho tiempo se dedicó a cazar manatíes, dijo que antes lo hacían por tradición, pero que cada vez es menos la gente que lo caza y que lo sabe aprovechar en su totalidad.

Dicen que un huesecillo del oído, es muy bueno para curar inflamaciones del oído humano, si se aplica en el lugar de la inflamación después de calentarlo en agua. El caldo hecho con las costillas de un manatí es bueno para curar derrames.

De un animal se pueden obtener 2 latas de manteca y entre 100 y 150 Kg de pulpa. Recientemente la carne se vendía como "cochinita de mar" o como "tortuga marina" hasta que se prohibió también la tortuga.

La piel ha sido usada para hacer camas de carretas, reatas y fuetes. En la actualidad, se usa casi exclusivamente para hacer fuetes; con la piel del manatí solamente se fabrica el corazón del fute.

Hay poca gente en la región que siga cazando manatíes con regularidad; algunos personas de Palizada

dicen que pescadores de las cooperativas de Ciudad del Carmen, son los que a menudo cazan manatíes en los linderos de los dos municipios. Las personas de Palizada que solían cazar manatíes, ahora están muy grandes como para continuar haciéndolo y sus hijos han preferido dedicarse a "trabajar" otras especies.

IX. DISCUSION DE RESULTADOS

De los parámetros incluidos en las tablas se puede decir que la temperatura del agua, por tener una variación mínima (entre 4 y 6 °C para todas las estaciones), no es un factor limitante para la presencia de manatíes en las diferentes zonas del municipio, en cualquier época del año, a diferencia de lugares como Florida, E.U.A. en donde la temperatura si es un factor determinante en los movimientos de éstos animales.

La transparencia del agua varía entre 0.4 y 1.14 m en las diferentes estaciones y la presencia de manatíes, coincide con la mínima transparencia. No se puede decir que la disminución en la transparencia del agua determine la presencia de los manatíes, ya que su variación es consecuencia del aumento o disminución del caudal del río que influye en el transporte de materia orgánica y sedimentos. La escasa transparencia del agua es una ventaja para los manatíes, ya que pueden pasar fácilmente inadvertidos, esto dificulta mucho la realización de estudios sobre la especie en su medio natural (Colmenero, 1984 en prensa).

Para las estaciones más alejadas de la desembocadura del río, los registros de manatíes tanto directos (avistamientos) como indirectos (rastros de ramoneo e informes de pescadores), se tuvieron a partir de los meses de julio y agosto, fueron muy numerosos en septiembre y

octubre y empezaron a disminuir en noviembre y diciembre; el mayor número de registros coincide con la temporada de la creciente del río Palizada, cuando el nivel del agua alcanza su máximo entre los meses de septiembre y octubre. Por la forma en que se hicieron los conteos de rastros de ramoneo no se puede precisar un número de animales. Es muy probable que al sumar todos los tipos de registros (avistamientos, informes de pescadores y rastros de ramoneo), algunos se estén contando en forma repetida por lo que es recomendable, no poner demasiada atención en el número, sino en la proporción de registros, que muestra un aumento notable en los meses de la creciente cuando el alimento es más abundante y más accesible para los manatíes (figura 2). Lo anterior se puede explicar, porque el aumento en la cantidad de agua y en los sedimentos y materia orgánica que la corriente arrastra, favorece una mayor productividad en las plantas, que son alimento de los manatíes. También el aumento en el nivel del agua, hace que las plantas que crecen en los bordes del río y que son alimento preferido por los manatíes se hagan más accesibles a ellos, ya que en época de secas, cuando baja el nivel del río, la distancia que hay entre la superficie del agua y los bordes del río impide que los manatíes alcancen su alimento.

En las estaciones más cercanas a la desembocadura del río hubo también registros en otras épocas del año diferentes a la de la creciente.

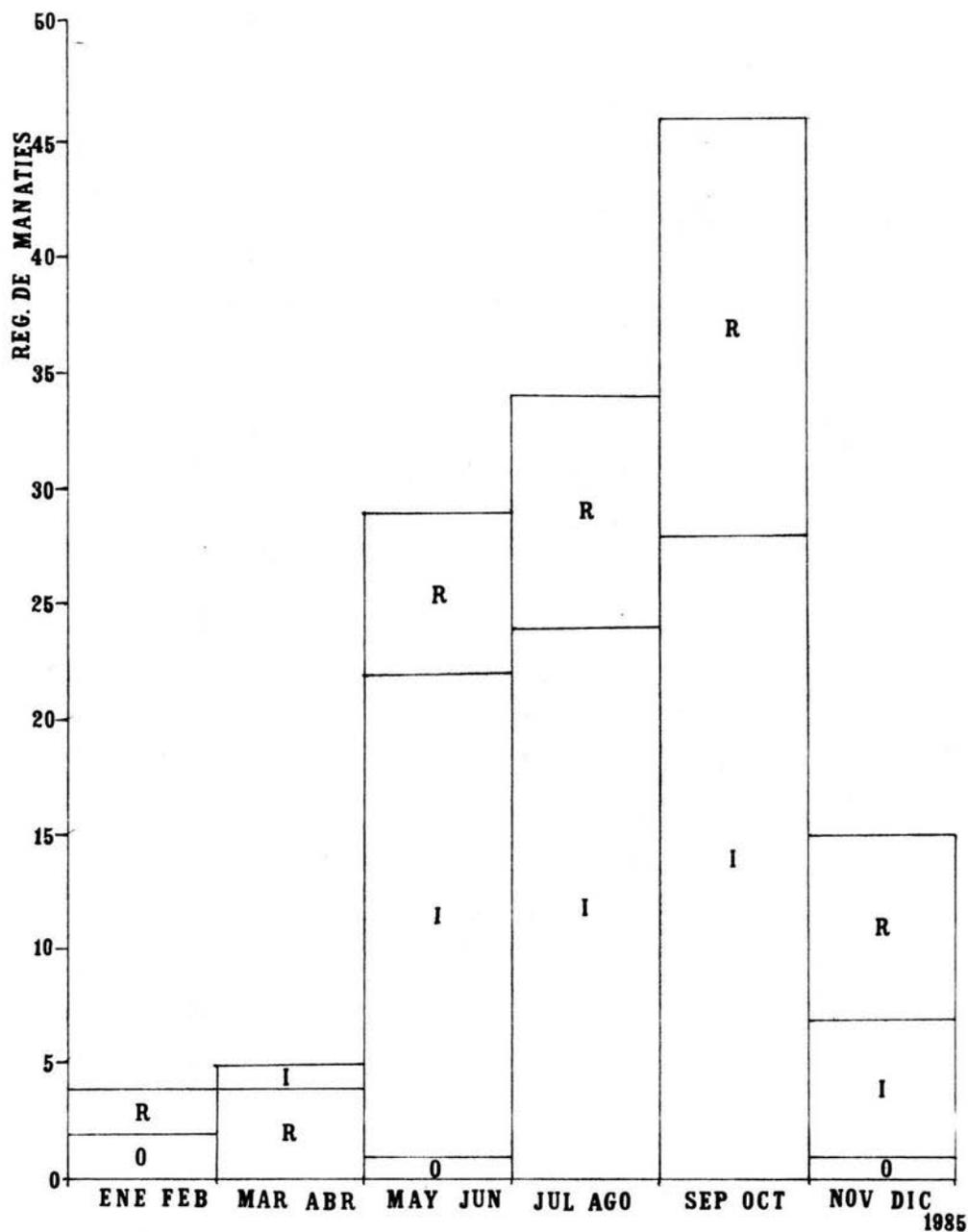


Fig. 2.- Número de registros de manatíes (informes (I), rastros (R) y observaciones (O) contra el tiempo (año 1985).

Se puede decir que la disponibilidad de alimento que está afectada por el aumento en el caudal del río, es un factor determinante en los movimientos de los manatíes. La disponibilidad de alimento varía significativamente de acuerdo a las estaciones del año.

Por otro lado, este incremento en el nivel del río provoca un obvio aumento en la profundidad (que tuvo una variación de entre 3.2 y 0.9 m, mayor para las estaciones más alejadas de la desembocadura del río y menor para las más cercanas) y en la intensidad de las corrientes; Hartman (1979) informó que los manatíes prefieren lugares de escasa profundidad y que sólo nadan en partes más profundas cuando rehuyen el contacto con humanos. Durante el desarrollo de éste trabajo se observaron manatíes en lugares con profundidades de entre 5 y 10 m y que permanecieron en el mismo lugar por algunas horas, por lo que considero que la profundidad no limita sus movimientos.

Se encontró, también, que cuando los manatíes permanecen por varios días consecutivos en la misma zona, la densidad de pastos casi no disminuye, ya que generalmente hay, en los alrededores, más alimento disponible; con lo anterior se confirma lo afirmado por Colmenero (1984 en prensa), que dice que los manatíes no persisten en pacer en un mismo sitio por períodos prolongados y que cubren extensas áreas de ramoneo.

Los estudios de campo sobre manatíes se dificultan

por su rareza, su habilidad para percibir la presencia humana y rehuir el contacto, su amplio ambito hogareño, la escasa transparencia del agua de los lugares que habitan, el tráfico de lanchas que provoca que los animales se recluyan en lugares muy poco accesibles y la limitación de sus principales actividades a las horas del dia con menos luz; por lo que se consideró conveniente realizar, paralelamente al trabajo de campo, encuestas a los pescadores, que por estar en un contacto mas íntimo con los animales están enterados de muchos hábitos de los manatíes; sin embargo, hay que manejar con cuidado la información obtenida por este medio.

Mucha de la información que hay sobre los hábitos y distribución de los manatíes se ha obtenido mediante la aplicación de encuestas (Bertram y Bertram, 1973; Villa y Colmenero, 1981; Colmenero, 1984 en prensa), para hacer mas confiables la información obtenida a partir de las encuestas, se le pedia al entrevistado que describiera a un manatí, o que reseñara algunas de sus costumbres o bien, se le mostraban fotografías o dibujos para ver si lograba identificar al animal. Cabe decir que cuando la gente mencionaba algun dato que se consideraba falso, como por ejemplo el haber visto manatíes copulando en tierra, se desechara la información que había sido proporcionada.

En algunas ocasiones se detectaba que los pescadores relataban información que habían obtenido mediante comunicación oral, principalmente sobre aspectos de

alimentación y hábitos del manatí y muchas veces esta información coincidía con lo informado en algunas investigaciones previas (Colmenero, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa).

La opinión de la mayoría de los entrevistados, de que los manatíes anuncian la creciente del río que ya había sido documentada por Colmenero y Hoz (1985 en prensa), concuerda con lo descrito anteriormente acerca de la influencia de la creciente del río en la zona y en el comportamiento de los manatíes.

En concordancia con lo juzgado por la mayoría de los entrevistados, considero que no sería válido dar un número ni aún aproximado de manatíes para la región estudiada, solamente se puede afirmar que si hay una población significativa de manatíes y que ésta ha estado fluctuando, según la presión de los cazadores de la zona, la escasa vigilancia y el deterioro y reducción de su hábitat.

Mientras los manatíes se encuentran en las partes altas del río, se alimentan casi exclusivamente de pastos que crecen en los bordes (*Paspallum spp.*, *Chloris spp.*, *Panicum spp.*) ya que además de ser abundantes en la temporada de creciente, son casi el único alimento disponible para los manatíes. Mientras permanecen en las lagunas, se alimentan también de otras especies vegetales como son el jacinto de agua (*Eichhornia*) y lechuga de agua (*Pistia*) que no son preferidas por los manatíes, tal vez

porque no son fácilmente digeribles (Colmenero y Hoz, 1985 en prensa).

Los resultados en cuanto a movimientos y reproducción concuerdan con lo informado por Best (1982, 1984), Colmenero (1984 en prensa) y Colmenero y Hoz (1985 en prensa); que proponen que la disponibilidad de alimento y los cambios en el nivel de los ríos, están íntimamente relacionados con la conducta reproductiva del manatí que por lo tanto debe ser un fenómeno estacional. Estos autores proponen que el período reproductivo del manatí está sincronizado con la creciente de los ríos, o con algún factor asociado a ella. Ya que factores como el fotoperíodo y la temperatura, tienen una variación mínima en las regiones donde se distribuyen *I. m. manatus* y *I. inunguis*.

Como ya se mencionó antes, la creciente del río y el consecuente arrastre de materia orgánica provocan un incremento en la producción de pastos que son el principal alimento del manatí. El aumento en el nivel de los ríos puede ser la causa indirecta de un aumento en el nivel nutricional de la población. La gestación y la lactancia son actividades que demandan un mayor gasto energético, que se compensa con una mayor cantidad de alimento de buena calidad.

Los pequeños que al estar lactando, comienzan a complementar su alimentación con otras fuentes, disponen de una gran cantidad de brotes tiernos de pastos.

Previamente a los trabajos de Best (1982 y 1984) y Colmenero (1984 en prensa), se creía que los manatíes se reproducían a lo largo de todo el año, pero estas evidencias inducen a creer que la reproducción de *I. manatus*, al igual que la de *I. inunguis* es estacional.

A diferencia de los lugares de Estados Unidos en donde hay manatíes, las colisiones de estos animales con lanchas de motor fuera de borda son frecuentes y son causa fundamental de la mortandad de éstos animales en Florida, E.U.A., (Moore, 1951, 1956; Beck *et al.*, 1978; Beusse *et al.*, 1978; Brownell y Ralls, 1978; Irvine *et al.*, 1978; Odell y Reynolds, 1978; Pritchard, 1978; Hall, 1984; White, 1984). En México, como lo afirma Lluch (1965) no se dan este tipo de colisiones, esto tal vez se deba a que el tráfico de lanchas es mucho menor o a que debido a la dificultad para observar a los manatíes, los pescadores o pobladores de las zonas donde habitan, no llegan a detectar los efectos de estos choques en el cuerpo del animal, siempre y cuando no se le hiera gravemente o incluso se le mate.

A P E N D I C E

X. DISCUSION DE LA PROBLEMATICA
DE LA FALTA DE PROTECCION DEL MANATI
EN LA ZONA DE ESTUDIO

El manatí (*T. manatus*) está protegido legalmente en México, a través de varios acuerdos (El primero de ellos en 1921), sin embargo, ésta protección legal no ha sido suficiente ya que desde entonces las poblaciones en general han seguido disminuyendo o no se han podido recuperar en algunas localidades.

Aunque se sugiere que algunas de las poblaciones de manatíes del sureste de México se han ido recuperado paulatinamente en los últimos 5 años (Colmenero, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa), es difícil decirlo para el municipio de Palizada, Camp. en donde se desarrolló el presente trabajo, ya que debido a la dificultad que representa su estudio, nunca se ha hecho una estimación estricta de las poblaciones y los datos proporcionados por las personas que están en contacto con esta especie, son poco formales.

El último decreto, que establece una veda total y permanente para el manatí y que se publicó en el Diario Oficial el 26 de octubre de 1981, sigue sin tener un efecto positivo para la conservación de la especie ya que como se pudo ver a lo largo del desarrollo de este trabajo, los manatíes continúan siendo cazados y, por lo general esto se hace impunemente.

Se pudo detectar que muchos pescadores están conscientes de la sobreexplotación que se hace de algunas especies de la región (no sólo el manatí) y de la acelerada destrucción de los ambientes naturales en que estas especies habitan; sin embargo, parece ser que esperan a que alguien tome la iniciativa y les indique cual es la forma más idónea de proceder o que el gobierno reglamente o aplique adecuadamente los acuerdos o decretos promulgados.

Como ya se ha mencionado anteriormente, a causa de las condiciones ambientales en que se presentan los habitats en donde vive el manatí y a las características propias de la especie, es sumamente difícil realizar estudios de estos animales en condiciones naturales, así como vigilar para que se respeten los decretos para la protección y conservación de la especie. Por otro lado, se observó que hay disponibilidad e interés por parte de los pescadores en general, para que la especie se aproveche favorablemente.

Se puede decir que actualmente no se realiza una explotación intensiva del manatí, pero sigue cazándose para el autoconsumo o comercio local; aunque ésta explotación se dá en pequeña escala, no deja de ser nociva dada la situación vulnerable en que se encuentra la especie.

XI. SUGERENCIAS

Ya se mencionó anteriormente la dificultad que implica llevar al cabo estudios sobre manatíes en condiciones naturales, por lo que aún faltan muchas cosas por conocer. Es necesario tomar como base los trabajos realizados para hacer investigaciones más detalladas y completas.

Es prioritario hacer una estimación por lo menos aproximada de las poblaciones de manatíes. Para conocer el número de manatíes que puede soportar una determinada región se puede realizar un proyecto basado en el conocimiento de las preferencias alimenticias del manatí y en la disponibilidad, densidad y distribución del alimento.

También es necesario hacer una delimitación más detallada de las áreas de distribución del manatí. Como lo proponen Bertram y Bertram (1973), esto se puede hacer con base en la distribución de las especies vegetales que son su alimento. Para lo anterior se puede partir de los informes de Colmenero (1984 en prensa) y Colmenero y Hoz (1985 en prensa) que señalan las preferencias alimenticias del manatí en México.

Para conocer con detalle los movimientos de los manatíes y para hacer una mejor delimitación de las áreas de distribución de la especie, se podría trabajar con radiotelemetría, con el inconveniente de que

es una técnica que requiere del empleo de equipos muy costosos y delicados.

Proposición de un sitio
para la conservación del manatí

Un método que reduce los obstáculos del medio para la observación de manatíes, es el hacer estudios en condiciones de semicautiverio.

Mantener animales en estas condiciones, facilita su estudio, favorece la conservación y ofrece un lugar de recreación para el público en el que éste pueda conocer e interesarse por los manatíes.

Un sitio que reúne las características adecuadas como para soportar un grupo de aproximadamente 10 manatíes, es el "Lagón Dulce" (ver mapa 2) ubicado en el rancho del mismo nombre en el municipio de Palizada y cuya situación exacta se describe en la sección de resultados. Esta laguna tiene una amplia área (aproximadamente 2.5 Km²); y por tener un ojo de agua, no se seca en ninguna temporada del año aunque el nivel fluctúa según la crecida del río. La mayoría de las especies vegetales presentes en ríos y lagunas de la región, y que son alimento del manatí, están presentes en este lugar, por lo que no sería necesario introducir alimento, y sólo sería importante vigilar que éste alimento no escaseara. Las actividades humanas dentro de esta laguna, son muy limitadas, y el acceso a la

laguna puede ser regulado por lo que se evitaría al máximo la perturbación de la zona. Sólo unas cuantas personas pescan en éste lugar y en una mínima escala. Es importante mencionar, que dentro de esta laguna no circulan embarcaciones de motor.

La adaptabilidad de los manatíes a cambios del medio, es mínima y estos animales son muy susceptibles a la presencia del hombre; por lo que un sitio en la misma área de distribución y con características como las arriba mencionadas, es adecuado para el objetivo propuesto.

El propietario del rancho y representantes de la Sria. de Pesca en la localidad, están de acuerdo en destinar el área para éste fin solicitando únicamente que se les permita continuar pescando.

Trabajando con manatíes en cautiverio, se pueden hacer estudios para precisar sus parentescos y posición taxonómica; es posible realizar estudios de reproducción y desarrollo y en general, cualquier estudio de la biología de la especie.

Se sugiere que se realicen estudios como los mencionados puesto que para administrar adecuadamente un recurso, es necesario primero conocerlo.

Generalmente sucede que esperamos a que el gobierno tome medidas para la conservación de un recurso, pero ya se ha visto que las resoluciones que ha tomado no han sido suficientes, ya sea porque las leyes no estén

actualizadas o porque siempre hay alguna forma de evadirlas o simplemente porque no han sido aplicadas.

Nuestros recursos naturales son renovables solamente en la medida en que sepamos y podamos conservar los sistemas y estructuras biológicas. Estos recursos son invaluablees como para esperar que las políticas tomadas por el gobierno en cuanto a conservación sean las adecuadas, hay que buscar la manera de actuar antes de tener que lamentar no haberlo hecho.

Para que se tome una política adecuada, primero los problemas y necesidades deben ser expresados claramente.

Es muy útil para la conservación realizar pláticas con la gente que está directamente relacionada con el recurso. Muchas veces éstas personas están conscientes de lo grave que es la sobreexplotación, pero no saben como actuar o no lo hacen si antes alguien no toma la iniciativa.

XII. CONCLUSIONES

Se observó que los manatíes permanecen en las partes cercanas a la desembocadura del río la mayor parte del año y se mueven a las partes altas durante la temporada de la creciente, cuando los zacates que son su alimento, son más abundantes y más accesibles a ellos. Por lo que se puede decir que en la zona de estudio, los manatíes se mueven influenciados por la disponibilidad de alimento.

En el Municipio de Palizada, Campeche los manatíes forman pequeños grupos que no siempre se ponen en contacto entre sí. Este comportamiento de los manatíes es igual al reportado para otras regiones del país (Colmenero, 1984 en prensa; Colmenero y Hoz, 1985 en prensa) y diferente al de lugares como Florida E.U.A. en donde las bajas temperaturas son el factor que limita los movimientos de estos animales.

Se puede afirmar que el manatí continúa siendo cazado en el Municipio de Palizada, Camp., pero no es una caza incidental, aunque algunos pescadores aseguren que lo cazan porque les daña sus equipos de pesca. Es muy poco común que un manatí adulto se enrede en un chinchorro.

Es difícil realizar estudios de manatíes en condiciones naturales, debido a los sitios donde habitan. Es necesario por lo tanto, recurrir a lo siguiente:

métodos indirectos, como son la aplicación de encuestas o el conteo de rastros;

uso de técnicas sofisticadas, como es la radiotelemetría, que requiere de equipos costosos;

trabajar con animales en cautiverio o semicautiverio.

Por no contar con un censo preciso, ha sido difícil determinar la situación de *I. manatus*, que se ha clasificado como especie en situación amenazada de extinción (E), vulnerable (V), rara (R), e indeterminada (I), es decir que de las categorías que establece I.U.C.N., *I. manatus* solamente no ha sido clasificada como especie Fuera de Peligro (O). En la actualidad *I. manatus* se considera amenazada de extinción, debido a la destrucción y reducción de su hábitat, y a la caza inmoderada a que ha estado sujeta.

XIII. REFERENCIAS

* Alvarez, T. (1963) "The recent mammals of Tamaulipas, México" Univ. Kans. Publ. Mus. Nat. Hist. 14(15):363-473

Anderson, S. and J.K. Jones Jr. (Eds). (1984) "ORDERS AND FAMILIES OF RECENT MAMMALS OF THE WORLD". The American Society Of Mammalogists. pp. 537-547.

* Beck, C., R.K. Bonde, D.K. Odell (1978) "Manatee mortality in Florida during 1978" Proceedings of a workshop held in Griadndo, Florida 27-29 Marzo 1978

* Bertram, G.C.L. and C.K.R. Bertram (1973) "The Modern Sirenia: their distribution and status" Biol. J. Linn. Soc., 3:297-338

* Berunza, H.B. (1978) "Geografía Del Estado De Campeche" Gobierno del Estado. Impresora Especializada del Sureste. Merida, Yuc., Mex. 103 pp.

* Best, R.C. (1981) "Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia" Mammal Rev. 1981, Volume 11, No. V 3-29

* Best, R.C. (1982) "Seasonal Breeding in the Amazonian Manatee, *Irichechus inunguis* (Mammalia: Sirenia)" Biotropica 14(1) pp. 76-78

Best, R.C. (1984) "A salvacao de uma espécie: novas perspectivas para o peixe-boi da Amazonia" Publicacoes da Divisao de Biologia de Mamiferos Aquaticos, INPA 10 pp.

Best, R.C. e D.M. Texeira (1982) "Notas Sobre A Distribuicao e 'status' aparentes dos Peixes-Bois (Mammalia: Sirenia) Nas Costas Amapaenses Brasileiras" Boletim Fundacao Brasileira para a Conservacao do Natureza--Rio de Janeiro 17:41-47

* Beusse, D.O., E.D. Asper and S.W. Searles (1978) "Some causes of manatee mortality" Proceedings of a workshop held in Orlanddo, Florida 27-29 1978

* Brownell, R.L. and K. Ralls (Eds). (1978) "The West Indian Manatee in Florida", Proceedings of a workshop held in Orlando, Florida 27-29 March 1978 154 pp.

* Bru de Ramón, J.B. (1784) "Colección de Láminas que Representan Los Animales Y Monstruos Del Real Gabinete De Historia Natural De Madrid" Imprenta de Andrés Sotos, Tomo I. Madrid año de MDCCLXXXIV.

Campbell, H.W. (1976) "The Florida Manatee and related Species" The Florida state Museum No. 25 July 1975

- Campbell, H.W. (1978) "Mammalia: Sirenia: Trichechidae (Manatees)". Mammals - - Endangered pp. 396-397
- * Campbell, H.W. and A.B. Irvine (1977) "Feeding Ecology of the West Indian Manatee Trichechus manatus Linnaeus" Aquaculture, 12(1977)249-251
- * Campbell, H.W. and D. Gicca (1978) "Reseña Preliminar Del Estado Actual Y Distribución Del Manatí (Trichechus manatus) En México" An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 49, Ser. Zoología (1):257-264.
- * Campbell, H.W. and J.A. Powell (1976) "Endangered species: the manatee" Fla. Natural 49(2):15-20
- * Colmenero, R.L.C. (1982) "Manatí La Perseguida Sirena" Revista de Geografía Universal Vol. 14 No. 2 Agosto de 1982 pp. 1136-1155
- * Colmenero, R.L.C. (1983 para 1984) "Nuevos Registros del Manatí (Trichechus manatus) en el Sureste de México" An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 54(1983), Ser. Zool. (1):243-254, 21-III-1984
- * Colmenero, R.L.C. (1984 en prensa) "Aspectos de la Ecología y Comportamiento de una Colonia de Manatíes (Trichechus manatus) del Municipio de Emiliano Zapata,

Tabasco" An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. Ser. Zool.

* Colmenero, R., L.C. y E. Hoz Z. (1985 en prensa)

"Distribución Situación y Conservación del Manatí en México" Informe Final CONACYT Proyecto No. ICMAZNA-002083

* Domning, D.P. (1980) "Feeding Position Preference in Manatees (Trichechus)" J. Mamm., 61(3):544-547

* Durand, J. (1983) "Ocaso de Sirenas (esplendor de manatíes)" 2da. Ed. Fondo de Cultura Económica, México 239 pp.

* Forsten, A. and P.M. Youngman (1982) "Hydrodamalis gigas" Mammalian Species No. 165 pp 1-3

Gallo, R.J. (1981) "Hoy no hablo de la ballena gris sino del manatí" Comunidad CONACYT, dic 1981-ene 1982 año VIII Nos. 132-133 pp. 170-171

* Gallo, R.J. (1983) "Notas Sobre la Distribución del Manatí (Trichechus manatus en las costas de Quintana Roo" An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Méx. 53(1982) Ser. Zool. (1):443-448, 28-XII-1983

* García, E. (1973) Modificaciones al Sistema de

Clasificación Climática de Koppen" Instituto de Geografía, U.N.A.M. 246 pp.

Hall, A.J. (1984) "Man and Manatee: Can we live together?" National Geographic, Vol. 166 No. 3 Sept. 1984 pp.400-413

Harrison, R.J. (1972) "Funcional Anatomy of Marine Mammals". Academic Press Londres. Vol. I 451 pp. Vol. II 366 pp.

Harrison, R.J. and J.E.King (1964) "Marine mammals" Hutchings and Co. London. 192 pp.

Hatt, R.T. (1934) "A MANATEE COLECTED BY THE AMERICAN MUSEUM CONGO EXPEDITION, WITH OBSERVATIONS ON THE RECENT MANATEES" Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 66:533-565

* Heinsohn, G.E. (1976) "Sirenians-Draft Report" Scientific Consultation on Marine Mammals. Bergen, Norway, 31 Aug-9 Sept. FAO UN pp. 139-148

Hartman, D.S. (1971) "Behavior and ecology of the Florida Manatee, *Trichechus manatus latirostris* Harlan, at the Crystal River, Cytrus County" Ph. D. Thesis. Cornell University, Zool. June 1971 285 pp.

Hartman, D.S. (1974) "Distribution, status and conservation of manatee in the United States" Report filled with the National Fish and Wild Life Laboratory, Gainesville, Fla. 247 pp.

* Hartman, D.S. (1979) "Ecology and Behavior of the Manatee (Trichechus manatus) in Florida" Special Publication No. 5 The American Society of Mammalogists 153 pp.

Husar, S.L. (1977) "The west Indian manatee (Trichechus manatus)" Wildlife research report No. 7 Fish and Wildlife Service U.S. Department of Interior Washington, D.C. 22 pp.

* Husar, S.L. (1977) "Trichechus inunguis" Mammalian Species No. 72 pp. 1-4

* Husar, S.L. (1978 a) "Dugong dugon" Mammalian Species No. 88 pp 1-7

* Husar, S.L. (1978 b) "Trichechus senegalensis" Mammalian Species No. 89 pp 1-3

* Husar, S.L. (1978 c) "Trichechus manatus" Mammalian Species No. 93 pp. 1-5

* Irvine, A.B. (1983) "Manatee Metabolism and Its Influence on Distribution in Florida" *Biological Conservation* 25(1983)315-334

* Irvine, A.B., D.K. Odell and H.W. Campbell (1978) "Manatee mortality in the Southeastern United States from 1974 through 1977" *Proceedings of a workshop held in Orlando, Florida 27-29 Marzo 1978*

Irvine, A.B. and M.D. Scott (1984) "Development And Use Of Marking Techniques To Study Manatees In Florida" *Florida Sci.* 47(1):12-26 1984

* Lluch, D.B. (1965) "Algunas notas sobre la biología del manatí" *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras Vol. I-Diciembre 1965* pp. 404-419

* Lluch, D.B., L. Adams., y S.G. Losocki (1969) "Dos mamíferos marinos de Baja California". *Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. Mexico, D.F.* pp. 73,74

* Moore, J.C. (1951) "The Status of The Manatee In The Everglades National Park, With Notes On Its Natural History" *Journal of Mammalogy* Vol. 32, No.1

* Moore, J.C. (1956) "Observations of manatees in

aggregations" American Museum Novitates No. 1811 pp. 1-24

Murie, J. (1880) "Further observations of the manatee"
Trans. Zool. Soc. Lond. 11(2):1948

Murie, J. (1882) "On the form and structure of the
manatee" Trans. Zool. Soc. Lon. 8(3):127-208

* Odell, D.K. and J.E.Reynolds (1978) "Observations on
manatee mortality in south Florida" Proceedings of a
workshop held in Orladndo, Florida 27-29 Marzo 1978

Palino, P. (1970) "El Manati: una sirena de media
tonelada" Técnica Pesquera No. 31 pp. 22-24

Powell, J.A. (1978) "Evidence of carnivory in manatees
(*Trichechus manatus*)" J. Mamm., 59(2) pp. 442

* Pritchard, P.C.H. "CAUSES OF MANATEE MORTALITY,
Moderator's remarks Proceedings of a workshop held in
Orladndo, Florida 27-29 Marzo 1978

* Quiring, D.P. and C.F.Harlan (1953) "On The Anatomy Of
The Manatee" Journal of Mammalogy Vol.34, No.1 pp.192-203

Ridgway, S.H. and S.R.Harrison (Eds). (1985) "Handbook of
Marine Mammals" Volume 3 The Sirenians and Baleen Whales.

Academic Press Inc., London. pp. 33-66

* Ronald, K., L.J. Selley and E.C. Amoroso (1978)

"Biological Synopsis of the manatee" International
Development Research Center: Ottawa, Canada 112 pp.

* Romer, A.S. (1974) "Vertebrate Paleontology" 3th ed. The

University of Chicago Press., pp. 253, 254, 339, 341, 343.

* Rzedowski, J. (1981) "Vegetación de Mexico" 1a

reimpresión. Ed. LIMUSA, Mexico. pp.

156, 157, 158, 159, 215-235, 332, 333, 344, 345.

SEDUE (1984) "Mamíferos Acuáticos de México"

Subsecretaría de Ecología Dirección General de Flora y
Fauna Acuática. Agosto 1984, Mexico

* Villa, R.B. y L.C. Colmenero, R. (1980 para 1981)

"Presencia y distribución de los manatíes

Tlacamichin, *Trichechus manatus* Linneo 1782, en México"

An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de Mex. 51 (1980)

Ser. Zool. (1): 703-708, 28-XII-1981

* White, J.R. (1984) "Man can Save the Manatee" National

Geographic Society Vol. 166, No. 3 Sept. 1984 pp. 414-418

Nota: los trabajos marcados (*) se citados en el texto.