



## I. Cubierta

- 1) **Título:** Monitoreo de las poblaciones de tortuga Lora de Playa Nancite, Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica.
- 2) **Investigador Principal:** Claudette Mo.
- 3) **Consultor del Proyecto:** Marta Aráuz de Morera
- 4) **Informe preparado por:** Carlos Ml. Calvo Gutiérrez
- 5) **Período de trabajo:** 1 de agosto al 31 de diciembre de 1991.
- 6) **Presupuesto total:** U.S. \$3730,85.
- 7) **Cantidad recibida de WWF-US:** \$2500,00.
- 9) **Resumen del reporte final:**

Una de las facetas de mayor interés en la historia natural de las tortugas marinas, es la que corresponde a su ecología reproductiva. Así, es necesario estudiar lo máximo de ella en sus playas de anidación. Con el monitoreo de Lepidochelys olivacea en 1991 se tienen registros de más de una década de seguimiento de la población de tortuga lora que desova en Playa Nancite.

Este estudio lo encabeza el interés de conocer y evaluar el tamaño de la población en arribadas y solitarias de tortuga lora, así como la consideración de factores bióticos: éxito de eclosión en arribadas y solitarias, reobservaciones, marcaje, mortalidad y algunos factores ambientales (temperatura ambiental y de nidos, viento y precipitación).

De agosto a diciembre de 1991 se estudiaron 5 arribadas siendo la mayor en setiembre, con una contabilización total de 35189 tortugas, lo que demuestra un decrecimiento con respecto a 1990. En el mes de diciembre no se evaluó arribada; sin embargo, la noche del 5 se observó una emergencia de aproximadamente 1000 tortugas<sup>1</sup> (Juan Acosta, guardaparque, com. pers.). El primer nacimiento se registró el 26 de agosto con un total de 33 neonatos (30.1% éxito de eclosión) y el primer dato de mortalidad (hembra adulta) correspondió al 19 del mismo mes.

Se registraron reobservaciones únicamente en agosto y setiembre y marcación en agosto, setiembre y octubre principalmente.

La precipitación se inició intermitentemente a inicios de agosto con un máximo de 199 mm. la noche del 4 de agosto, incrementándose en setiembre; sin embargo, la ruptura del estero permaneció intacta durante toda la temporada.

La temperatura en los nidos se mantuvo prácticamente constante (32.1 °C), no así la ambiental, variando en un ámbito entre 26.2 y 30.1 °C.

<sup>1</sup>Cantidad estimada

El viento más fuerte correspondió a finales de octubre con una velocidad de 10 a 15 KpH con dirección hacia el mar.

Para esta temporada se inició la prueba de metodología de estudio cuantitativo por transectos.

Además, se registró por primera vez la aparición de una tortuga muerta marcada.

## II. Descripción del proyecto.

**A. Objetivo principal:** Continuar con el estudio de la dinámica poblacional de Lepidochelys olivacea en playa Nancite, tanto en arribadas como en solitarias. Así mismo, determinar el éxito de eclosión de nidos y dar continuidad al programa de marcaje y reobservaciones de tortugas marinas.

**B. RESULTADOS:** Se obtuvieron siguiendo el plan de acción suministrado por la Dra. Claudette Mo, investigadora principal del proyecto.

El trabajo de campo se inició el 26 de julio hasta el 31 de diciembre de 1991 y estuvo a cargo del biólogo Carlos Calvo. En este período, se siguió el método de cuadrantes para el conteo de tortugas en arribada. Con la misma finalidad se empleó otro sistema cuantitativo, el "Método de Transectos al Azar", sugerido por el Dr. Steve Cornelli.

### ARRIBADAS

Para el período de trabajo correspondiente a 1991 se presentaron 5 arribadas, una cada mes, con una contabilización total de 34189 tortugas. Este dato no incluye aproximadamente 1000 tortugas<sup>1</sup> que se observaron la noche del 13 de noviembre (Juan Acosta, com. pers.) ya que el investigador de campo se encontraba ausente (ver cuadro 4).

La arribada de agosto se inició precisamente el día 5 a las 00:30, 2 días después del cuarto menguante. Tuvo una duración de 4 sesiones, concentradas en los sectores del 6 al 10. En este mes se presentó regularidad en cuanto a los inicios de las sesiones, no así sus finales. Se contó un total de 463, 1180, 891 y 285 individuos; para cada sesión respectivamente, lo que registra un total de 2829 tortugas para agosto. El conteo de barridos (tortugas emergiendo hacia la playa) tuvo un promedio<sup>2</sup> de 40, 32, 19, 11 (Cuadro 1), correspondiente a cada sesión. La mayor disponibilidad para anidar (área de anidamiento) se presentó en los sectores 5, 6, 7 y 10 donde la mayor fue la 7 coincidiendo con la concentración de tortugas para esta arribada.

Para setiembre, la arribada se produjo tres días después del cuarto menguante, el día 4. El primer conteo se inició a las 0:35 y la arribada constó de 4 fuertes sesiones que registraron

<sup>1</sup>Cantidad estimada

<sup>2</sup>Redondeado a números exactos

2154, 4582, 7185 y 2948 tortugas respectivamente. La tercera sesión fue la mayor y se compuso de 6 conteos iniciándose a las 20:30 y terminando a las 07:15 hrs. Los días siguientes de la arribada (8 y 9 de setiembre) no se realizaron conteos pero se estima entre 150 y 200 el número de tortugas que arribó a la playa esas noches.

Esta arribada fue la mayor de la temporada con un total de 16869 tortugas. Al igual que el mes anterior, las áreas de anidamiento de los sectores 5, 6, 7 y 10 se perfilaron como las mayores. Esto coincide también con la concentración de tortugas en esta arribada. Los barridos aquí fueron muy altos para las dos segundas sesiones, mostrando un pico de emergencia entre las 00:30 y las 2:00 para ambas sesiones y cuyos promedios<sup>1</sup> fueron de 193 y 174 tortugas (Cuadro 1). Para la última sesión el promedio fue de 64 tortugas. En esta arribada, las tortugas anidaron más cerca de la vegetación, posiblemente respondiendo a la precipitación y también fue la primera y única vez que se encontraron tortugas cavando el nido en la zona entre mareas.

En lo que respecta a octubre, el primer día de arribada fue el primero del mes; constó de tres sesiones, siendo la primera la de mayor tamaño y duración. La concentración de tortugas se dió en los sectores 4, 5, 6 y 7 de la playa. Sólo para la segunda sesión se registró una emergencia de tortugas a horas tempranas de la tarde (13:50) y para las 14:00 horas se tenían aproximadamente 50 tortugas en la playa. Sin embargo, ese número decayó alrededor de las 15:30 y se mantuvo con menos de 150 tortugas hasta las 23:00 cuando se iniciaron los conteos. La última sesión tuvo solamente dos conteos y terminó a las 00:15 del día 4. El total de tortugas aquí fue de 5622 individuos, siendo 3391, 1707 y 524 los conteos totales para cada sesión respectivamente.

Los barridos para octubre fueron altos para la primera sesión (promedio = 228 tortugas) decayendo a casi la mitad (143 tortugas) para la segunda. La tercera sesión fue corta, se hicieron tres conteos y sus barridos tuvieron un promedio de 52 tortugas (Cuadro 1). En este mes, como en setiembre, las tortugas anidaron más cerca de la vegetación; observándose intentos de cavar sobre ella.

La arribada de noviembre se produjo el día de cuarto menguante, 31 de octubre a las 22:45 y fue corta (dos sesiones). La primera sesión fue muy intensa, empezando a contar a las 23:30 y terminándose a las 7:50 del día siguiente. Esta sesión tuvo un total de 4378 tortugas. La segunda sesión contó con 2691 tortugas, lo que dá un total para esta arribada de 7069 individuos.

Los barridos comprueban un pico de emergencia alrededor de las 23:00 para ambas sesiones. Las dos sesiones se iniciaron en horas de la noche. Para esta ocasión la concentración de tortugas se dió en los sectores 3,4,5 y 6 lo que difiere en un 50% con respecto a los sectores donde se encuentra la mayor área de anidación (sectores 5,6,7 y 10).

<sup>1</sup>Redondeando a número naturales

El 13 de noviembre se reportó una arribada de aprox. 1000 tortugas<sup>1</sup> (Juan Acosta, com. pers.).

En diciembre, la noche del 5 emergieron 1500 (cantidad estimada) tortugas en una sola sesión que duro desde las 21:30 hasta las 6:00 del día siguiente. Previo a la arribada, no hubo tortugas solitarias, por lo que fue imposible predecir la emergencia de esta. En los cuatro días posteriores, los conteos fueron de 150, 80, 50 y 20 tortugas respectivamente. Dichos conteos estuvieron a cargo del biólogo Joel Sáenz (Proyecto Ecología del Pizote).

#### TORTUGAS SOLITARIAS

Para los meses de agosto a diciembre se registró la emergencia de 634 tortugas solitarias en total, lo que pone en evidencia un decrecimiento de un 57.6% con respecto al año anterior. Debe considerarse que en esta temporada que se dio una arribada para cada mes de estudio; incluso dos en un mismo mes (noviembre) lo que podría explicar ese descenso tan grande en el arribo de tortugas solitarias.

De las 634 solitarias, el 87.54% tuvo anidación exitosa y tan solo el 12.46% hizo falsas salidas a la playa. Estos datos difieren bastante con respecto al año anterior pues se presentó casi un 25% de aumento en la anidación para este año.

El mes que registró el mayor número de hembras solitarias fue agosto, principalmente entre los días 26 y 29, llegándose a observar hasta 43 tortugas en una noche. En los dos días anteriores a la arribada de setiembre, el número de solitarias descendió hasta 8 solamente. Con la única excepción de diciembre, el número de solitarias aumentó 2 o 3 días antes de iniciarse cada arribada, presentándose entre 16 y 42 individuos. Durante diciembre, en los cuatro días anteriores a la arribada, la cantidad de emergencias de solitarias era igual a cero. La poca afluencia de solitarias para este mes (77 tortugas) posiblemente se deba a la finalización de la temporada de anidamiento para la tortuga lora en Nancite.

Cabe notar que la concentración de solitarias para 1991 estuvo en las zonas de la 3 a la 7 donde se presentó la mayor área de anidamiento en toda la playa.

#### MARCAJE DE NIDOS

Para esta temporada se marcaron un total de 31 nidos, de los cuales 19 correspondían a tortugas en arribada y 12 a tortugas solitarias. Los nidos en arribada se marcaron en los meses de agosto (9 nidos), setiembre (4 nidos) y octubre (2 nidos). El marcaje de nidos se concentró en las zonas 4 a 10, respondiendo a la concentración de tortugas al desovar.

En arribada, de los 9 nidos marcados en agosto, tan sólo pudo evaluarse el éxito de eclosión de dos de ellos ya que de los 7

<sup>1</sup>Cantidad estimada

restantes, uno fue extraviado, uno depredado por coyotes y los otros 5 nunca nacieron a pesar de una espera de casi 70 días de incubación. El éxito de eclosión para los dos nidos considerados fue de 40% para uno en la zona siete y de 45.8% en la zona 10, dentro de la vegetación. La cantidad de neonatos abortados para esos nidos eran de 7 y 2 respectivamente.

La ubicación de los nidos marcados para setiembre estuvo en las zonas 4, 5 y 6 y se consideraron tan solo 3 ya que los otros 3 no nacieron. El éxito de eclosión aquí fue de 42.7%, de 81.6% y de 71.2% para cada zona respectivamente. Once neonatos fueron abortados en el nido del sector 4, cuatro en el del sector 5 y ocho en el del sector 6. En el mes de octubre sólo un nido eclosionó con un éxito de 43.1%, un total de 3 neonatos muertos y su ubicación era en la zona 8 donde no hay mangle.

Para tortugas solitarias, de los 6 nidos marcados en setiembre, el promedio de éxito de eclosión fue de 67.2% donde el de menor éxito (35.48%) fue para un nido en el sector 7 y el mayor éxito (89.19%) para uno ubicado en el sector 5; con un total de 33 y 83 neonatos respectivamente.

Para los nidos de octubre tan solo nació 1 en el sector 7, en los linderos de la vegetación con un éxito de eclosión de 38,2%.

Los dos nidos en noviembre sufrieron el efecto de la depredación, ya que se encontraban uno en la zona media y otro en los linderos de la vegetación.

La gran mayoría de los nidos de las tortugas solitarias de los meses de agosto y setiembre se perdieron en las arribadas de setiembre, octubre y noviembre.

En lo que respecta a nidos no marcados, se determinó el éxito de eclosión de un total de 42 nidos, siendo el promedio de 41.3% prácticamente el mismo que en 1990. Estos nidos estaban ubicados en los sectores del 3 al 10 y en la zona media alta de la playa.

Para este año, en general, se nota un aumento considerable en el porcentaje de éxito de eclosión respecto al año pasado. Este incremento posiblemente se deba a que para 1991 los nidos no sufrieron las inclemencias ambientales como en 1990.

Pocos de los huevos de los nidos marcados y no marcados presentaron desarrollo embrionario incompleto; casi un 25% estaban llenos de larvas de insectos y aproximadamente cerca del 50% destruidos.

## **NACIMIENTOS**

Los primeros nacimientos se encontraron a finales del mes de agosto, el día 26 a las 02:33, posiblemente correspondiente a tortugas en arribada de julio. Los nacimientos siguiente se dieron a finales de setiembre, del día 21 en adelante y una gran cantidad ocurrieron simultáneamente durante los días 18, 19, 20 y 21 de octubre (mes de mayor cantidad de nacimientos). Durante toda la época de nacimientos nunca se registró alguno en los

sectores 1 y 2. La gran mayoría, más del 70%, estuvieron concentrados en los sectores del 5 al 9. Tampoco se registró nunca un nacimiento después de las 9:30 ni antes de las 16:30.

En octubre se detectó la emergencia de neonatos simultáneamente a la ocurrencia de arribada, sufriendo los neonatos los embates de esta. También en este mes se detectaron varios casos en diferentes nidos y sectores de la playa, neonatos que presentaron una característica peculiar siempre en su aleta derecha. Esta anomalía consistía en que la punta de la aleta era albina. Así mismo se encontró un único ejemplar con la uña de la aleta izquierda bifurcada.

El rango de incubación para este año estuvo entre 49 y 55 días en general, lo que es dos días más que la temporada pasada. El máximo de neonatos contabilizados en un mismo nido fue de 115 (111 vivos y 4 muertos) y el mínimo fue de 18 (16 vivos y 2 muertos).

Se registraron tan sólo 8 casos en los cuales se presentó estadios intermedios de desarrollo en los neonatos; estos casos fueron en la zona media de la playa y en tres nidos diferentes, en sectores diferentes.

#### DEPREDACION

La actividad depredativa en 1991 estuvo casi igualmente repartida para huevos y neonatos. Como ha estado sucediendo en temporadas anteriores, la depredación se concentró en huevos cuando era época de arribadas y en neonatos cuando era tiempo de nacimientos.

Los huevos, durante el día, son mayormente depredados por los zopilotes Corallyps atratus, los que están en la playa entre las 5:00 y 18:00 horas. Estas aves, además de aprovecharse de los huevos sacados de los nidos por las mismas tortugas u otros depredadores, se les ha visto cavando, aunque superficialmente, los nidos con su pico y sus patas. Después de una noche de arribada pueden contarse hasta un máximo de 288 zopilotes y cuando no hay arribada, en los días de menos solitarias puede verse un mínimo de 26 de estas aves. Es difícil determinar el porcentaje de depredación de estos catártidos, pero lo que sí puede determinarse es que su permanencia en la playa es de 13 horas y en un nido depredado por cualesquiera otro animal, los zopilotes siempre están presentes.

Los otros depredadores de huevos son el coyote (Canis latrans), el pizote (Nasua sp) y el mapache (Procyon lotor), en primer plano, y en segundo plano, los cangrejos ermitaños y algunos halcones.

El coyote se observó exclusivamente durante la noche y tuvo un porcentaje de depredación igual a 60.1%, considerablemente menor que el año anterior. Por su parte, el pizote sólo fue visto a horas muy tempranas (06:00 horas) en grupos de hasta 11

individuos. Depredó un 25.8%. El mapache, como menor del grupo, depredó un 14.1% de los 166 nidos evaluados, un porcentaje un poco mayor que el año anterior. La actividad de los tres depredadores anteriores fue muy variable a través de la temporada, pero se concentró en el mes de setiembre, posiblemente porque fue el mes de la mayor arribada de la época.

Los porcentajes de depredación corresponden a nidos evaluados fuera de la época de arribada, ya que con la actividad de las tortugas en la playa fue sumamente difícil determinar el número exacto de nidos depredados durante estas.

Vale la pena mencionar que un porcentaje del 34.7% de los nidos, fueron reutilizados por los depredadores, principalmente en época de escasez de tortugas solitarias.

En lo que respecta a sectores de la playa, los zopilotes usan indistintamente toda la playa, no así los coyotes que se concentran en los sectores 3, 4, 5 y 10; los mapaches en 4, 5, 6, 9 y 10 y los pizotes no presentaron un patrón definido pero su mayor actividad estuvo en los sectores 5 y 6, posiblemente por ser sectores de gran área de anidamiento. El 28 de setiembre se encontró el único nido depredado de toda la temporada en el sector #1; su depredador fue un coyote. Esta depredación necesariamente se llevó a cabo durante marea baja ya que este sector es completamente bañado por el mar.

Como detalle importante puede decirse que los nidos más cerca de la vegetación son mayormente depredados. De un total de 100 nidos analizados por mes, el 74% resultó depredado en esa área. Esto posiblemente se deba a la protección que brinda la vegetación a los depredadores.

La depredación de neonatos fue mucho más activa que la de huevos, ya que el número de depredadores es considerablemente mayor; además de los depredadores de huevos, se suman otras aves como caracara (Polyborus planchus), urraca (Calocitta formosa), varios halcones, larvas de insectos y en el mar, muchos peces. El principal depredador de neonatos es el zopilote, que en la época de nacimientos llega a contarse hasta 300 animales. No tienen zona preferencial en la playa; se mueven adonde haya nacimientos y se comen primero la cabeza y luego las aletas de los neonatos. Junto a los zopilotes están las fragatas (Fregata magnificens) como depredadores totalmente diurnos. Estas aves tienen la capacidad de comerse los neonatos en el mar; sin embargo son menos activas que los zopilotes pues sólo están 2 horas en la mañana y 2 horas en la tarde. Las fragatas tienen un 85 a 90% de efectividad en la captura de neonatos, tanto en tierra como en agua.

En setiembre se encontró en la playa un ejemplar de Loxocemus bicolor, serpiente que se ha descrito depreda sobre huevos de Lepidochelys sp.

Al igual que el año anterior, la depredación se concentró en el mes de octubre (más nacimientos) y a diferencia, fue diciembre

el mes de menor depredación de neonatos. También, al igual que la depredación de huevos, los neonatos que nacen más cerca de la vegetación son mayormente depredados que los que nacen en o después de la zona media de la playa. De un total de 40 nacimientos analizados, el 72.5% de depredación correspondió a nidos a una distancia no mayor de 3.5 metros de la vegetación.

Algunos neonatos mostraron un comportamiento "suicida", es decir, estaban con el plastrón al sol y al ser volteados de nuevo, los neonatos ayudándose con fuertes impulsos de sus aletas delanteras y cabeza volvían a tomar "posición de vuelco" y se quedaban quietos, hasta ser calcinados o comidos por zopilotes. De un nido de 52 neonatos, 8 presentaron ese comportamiento y tan sólo 1 de ellos tomó rumbo al mar después de ser corregido su comportamiento artificialmente.

La depredación de tortugas adultas hembras exclusivamente fue causada por el cocodrilo más grande que habita Nancite.

#### MORTALIDAD

Un total de 16 tortugas adultas se encontraron muertas en 1991. De ellas, 13 fueron hembras de Lepidochelys olivacea, mientras que las otras fueron 2 hembras y 1 macho de tortuga negra (Chelonia agazzizi).

El 50% de los individuos fueron depredados por cocodrilo (Crocodylus acutus) y todos los especímenes fueron decapitados (observación personal). A dos tortugas les faltaba una aleta.

El 18.75% se asocia a una muerte por agotamiento y/o sofocación durante arribadas (dos en octubre y una en noviembre).

En 25% no fue posible conocer la causa ya que casi todos los cadáveres presentaban avanzado estado de descomposición.

El cadáver del macho de Ch. agazzizi en su autopsia reveló gran cantidad de plásticos diferentes en sus intestinos, lo que hace asociar su muerte a la ingesta de esos plásticos y su salida a la playa por arrastre y flotación.

En esta temporada se registró el día 3 de setiembre el primer caso de mortalidad de una hembra adulta marcada este mismo año; tales marcas eran P-364 y P-365.

En lo referente a neonatos, la mayoría muere por depredación, aunque otros fallecen por sofocación.

#### MARCAJE

Como el año anterior, el marcaje de tortugas en su gran mayoría fue realizado por el equipo de investigación de Texas A&M University como control para sus estudios. Las marcas usadas por Texas pertenecían a la serie "P" de las cuales, 200 marcas fueron suministradas al asistente de campo para iniciar el marcaje. Tan sólo para la arribada de octubre se contó con la ayuda de un



voluntario, por lo que el marcaje en 1991 resultó muy disminuído respecto a la temporada pasada.

El día 2 de setiembre se marcaron 25 tortugas con marcas desde la P-601 hasta la P-650 y el 2 de octubre se marcaron 14 tortugas, con marcas de la P-701 a la P-728. Lo que dá un total de 39 tortugas marcadas.

#### REOBSERVACIONES

Se realizó un total de 45 reobservaciones, donde 5 fueron hechas en agosto, 38 en setiembre y 3 en octubre. Ninguna fue remarcada (Cuadro 2). Sólo cuatro tortugas con marca de titanio, de México, fueron observadas.

El 59.5% de las reobservaciones pertenecieron a la serie "F". El intervalo de reobservación de las marcadas en julio y agosto, fue de 30 a 35 días y de 28 a 32 días respectivamente.

#### PARAMETROS AMBIENTALES

Temperatura. Los promedios de temperaturas medidas se presentan en el Cuadro 3. La temperatura ambiental registrada a las 07:30 fue siempre menor en todos los meses que la registrada a las 17:00 horas. Lo mismo sucede con el promedio de la temperatura de la arena tomada bajo sombra vs la tomada bajo sol. El promedio de temperatura de la arena bajo sol se incrementó desde agosto hasta noviembre, mientras que para diciembre, disminuyó en 0.3 °C.

Para agosto y setiembre, el promedio de temperatura de la arena bajo sol fue mayor en la mañana que en la tarde. Esto posiblemente se deba al notable aumento de precipitación en estos meses, que disminuye la temperatura de la arena en la tarde. Los promedios de temperatura bajo sombra, tanto en la mañana como en la tarde, sufrieron una disminución continua durante toda la temporada.

Los promedios máximos de temperatura ambiental correspondieron a agosto y los mínimos a diciembre; en la mañana y en la tarde. Los valores máximos y mínimos de la temperatura de la arena fue variado; a setiembre corresponde el máximo de la temperatura de la arena bajo sol en la mañana y a octubre la de la tarde, y para la temperatura bajo sombra el mes de agosto tiene los máximos. Los mínimos de la temperatura de la arena estuvieron en diciembre tanto al sol como a la sombra (Cuadro 3).

Precipitación. Contrariamente a 1990, las fuertes lluvias se dieron en agosto prolongándose hasta finales de setiembre con una intermitencia regular. A partir de octubre entró verano que se extendió hasta diciembre. La máxima precipitación se registró en agosto (484.5 mm) con muy poca diferencia en setiembre; (Cuadro 3). En diciembre no hubo precipitación.

No se registró precipitación en la mayoría de los días de arribada, excepto durante dos tardes de la de agosto (1.5 y 2.5 mm) y una tarde en la de setiembre (6 mm.).

El total de precipitación para 1991 fue de 1053.5 mm presentando un aumento de 16.5 mm. con respecto al año pasado. La irregularidad de las lluvias conservó intactos ambos esteros en Nancite. Las lluvias fuertes fueron no mayores a 199 mm. y sumamente escasas. Además fue en los meses de mayor promedio de temperatura de la arena tomada bajo sol.

Viento. Esta variable tiene cambios constantes durante todo el día; sin embargo predominan como mínimo 8 horas de no viento. La irregularidad del viento se cumple para los días antes de la arribada como después de ella; constituyéndose insuficiente el registro de dos veces al día de esta variable. La dirección más común fue la de tierra a mar, precisamente dirección suroeste con respecto a la playa y la intensidad tuvo un promedio de 0-6 KpH.

Los registros de intensidad con dirección mar-tierra fueron siempre menores que los con dirección tierra-mar (Cuadro 3).

No se debe dejar de lado el efecto climatológico que se produjo este año en toda la región de Guanacaste, manifestándose como una fuerte sequía para los tres últimos meses de estudio y fuertes vientos en noviembre y diciembre.

#### **EDUCACION AMBIENTAL**

Nancite fue visitada por varios turistas tanto nacionales como extranjeros. A excepción de agosto y setiembre sus visitas nunca coincidieron con las arribadas, así que no se contó con ayuda suficiente para trabajo de voluntariado.

En octubre se recibió un grupo de Guardabosques de España, a quienes se les ofreció charlas acerca del trabajo de monitoreo de tortugas loras en Nancite.

En diciembre se contó con la participación de un grupo de genetistas del Instituto Clodomiro Picado (Universidad de Costa Rica) y un grupo de biólogos alemanes. Con ellos tan solo se intercambiaron impresiones acerca de las metodologías de campo empleadas en el estudio.

#### **RECOMENDACIONES:**

Que la legislación del Parque para la Estación Biológica de Nancite sea para proteger las tortugas, no para proteger la estación. Las regulaciones indican un número no mayor a 30 personas (turistas) con permiso de pernoctar por día. Considero que ese número debe contemplar tanto a investigadores de la Estación como a turistas. Hace falta brindar más información e instrucciones a los turistas.

Sugiero que la Estación adquiriera un sistema de radio para la comunicación con el parque.

Reevaluar el porcentaje de cobertura vegetal en los diferentes sectores de la playa, para establecer sus áreas de anidamiento correctas.

Examinar el método de transectos para la estimación del número de tortugas que llegan por arribada.

Reevaluar la fórmula de Cornelius-Robinson para la estimación del número de tortugas por arribada (Método de Cuadrículas).

Ampliar la comunicación Estación Biológica Nancite - Administración Parque Nacional Santa Rosa.

Que los permisos de visita a Nancite de los turistas, sean otorgados a las personas que porten equipo completo de acampar incluyendo cocina y lámparas de camping.

Por lo menos una vez por temporada, debería existir la visita de alguna persona de mantenimiento del Parque Nacional Santa Rosa, para que revise la Estación Biológica en Nancite.

Se sugiere que el asistente de campo cuente con el informe final del año anterior, al de su trabajo, en el primer mes de estudio. Con ello se garantiza una mayor y mejor continuidad al monitoreo de tortugas

#### CONSIDERACIONES GENERALES

En primera instancia debe reconocerse el especial apoyo al señor Roger Blanco y agradecerle su desinteresada preocupación por el bienestar de los investigadores. Así mismo su efectivo y acertado control de permisos para playa Nancite.

Para este año se contó con tres visitas, a la playa, de personeros de la administración ; lo que se espera siga dándose y en aumento.

Es de mencionar la cooperación por parte del equipo de trabajo de Texas A&M University, que brindó transporte y alimentación a lo largo de la temporada.

Se agradece sobremanera el apoyo que brindó todo el personal del Programa de Tortugas Marinas de la Universidad de Costa Rica; en especial a Anny Chaves, Carmen Roldán y Guillermo Marín. Se hace extensivo el agradecimiento al personal administrativo del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional.

Destaco el apoyo de la Word Wildlife Fund por la financiación del proyecto. En especial al Señor Steve Cornelius.

#### III. Recomendación a la continuidad del proyecto

Consistiéndose este proyecto de más de una década de datos registrados, es de vital importancia su seguimiento para obtener así toda la información posible de la población de Lepidochelys olivacea que arriba a playa Nancite. Sólo quedan, en el mundo, no

más de tres lugares donde ocurre el fenómeno de Arribada de esta especie de tortuga. Por lo tanto, debe aprovecharse la oportunidad de estudio científico que brinda Playa Nancite.

#### IV. Personal del proyecto

Claudette Mo, Investigadora del proyecto  
Marta Araúz, Consultora del proyecto  
Carlos Ml. Calvo, Asistente de campo

#### V. Revisores del informe

M.S. Stephen Cornelius, Word Wildlife Fund  
M.S. Claudette Mo, Maestría Vida Silvestre - UNA.

#### VI. Referencias

Cornelius, Stephen. 1986. The sea turthes of Santa Rosa National Park, INCAFO, S.A. Madrid, Spain.

Zanella, Gina. 1990. Monitoreo de las poblaciones de Tortuga Lora de Playa Nancite, Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica. Reporte Final a la WWF-US. 35 Pp.

**Cuadro 1.** Promedios de barridos para las arribadas en Nancite, Guanacaste Costa Rica. 1991.

	sesiones				hora
	1	2	3	4	Max. Conteo
AGOSTO	40	32	19	11	03:00
SETIEMBRE	101	193	174	64	02:20
OCTUBRE	228	145	52	/	00:10
NOVIEMBRE	90	57	/	/	23:25

**Cuadro 3.** Promedios de los parámetros físicos para el desove de Lepidochelys olivacea en Playa Nancite, Costa Rica. 1991.

MES	TEMPERATURA °C						LLUVIA mm	VIENTO kph
	Ambiental		Sombra		Arena			
					Sol			
	07:30	17:00	07:30	17:00	07:30	17:00		
AGO.	28.8	30.1	30.9	32.4	32.7	32.4	484.5	0- 6
SET.	27.1	28.6	30.3	32.2	33.7	32.3	460.5	0- 5
OCT.	26.7	28.5	29.8	31.9	33.3	33.7	88.5	5-10
NOV.	27.3	29.4	29.3	30.8	32.3	33.0	20.0	0- 5
DIC.	26.2	28.1	28.8	30.1	31.9	32.8	0.0	5-10

**Cuadro 4.** Resumen cuantitativo de las arribadas de tortugas Loras en Playa Nancite, Costa Rica. 1991.

mes	sesiones				duración horas	total
	I	II	III	IV		
AGOSTO	463	1180	891	285	20	2829
SETIEMBRE	2154	4582	7185	2948	18	16869
OCTUBRE	3391	1707	524		12	5622
NOVIEMBRE	4378	2691			11	7069
DICIEMBRE	1500 <sup>1</sup>	150	80	70	8 <sup>2</sup>	1800

<sup>1</sup>Cantidad estimada  
Juan Acosta com. pers.

<sup>2</sup>Duración estimada

Cuadro 2. Resumen de las reobservaciones de Lepidochelys olivacea (hembras adultas) en Playa Nancite, Costa Rica. 1991.

Fecha	marcas	Fecha	marcas
5/8/91	F-0135	5/9/91	P-407 y P-408
5/8/91	Y-1190	5/9/91	P-340 y P-341
5/8/91	P-128 y P-129	5/9/91	P-376 y P-377
6/8/91	P-057 y P-058	5/9/91	P-342 y P-343
6/8/91	P-084 y P-085	3/9/91	P-108 y P-109
6/8/91	F-1612	3/9/91	F-1411 y F-1412
3/9/91	P-382 y P-383	6/9/91	F-1428
4/9/91	P-009 y P-010	6/9/91	P-336 y P-337
4/9/91	D-4818	6/9/91	X-9463 y X-9454
4/9/91	P-173 y P-174	6/9/91	E-307
4/9/91	P-200 y P-301	6/9/91	P-152 y P-153
4/9/91	Y-1221 y Y-1222	6/9/91	P-154 y P-155
4/9/91	F-1357	6/9/91	P-247 y P-248
4/9/91	T-1382	6/9/91	F-302 y P-303
4/9/91	D-472	6/9/91	P-304 y P-305
4/9/91	CR-1806	6/9/91	P-306 y P-307
4/9/91	P-097	6/9/91	P-418
5/9/91	P-342 y P-343	6/9/91	P-501 y P-502
5/9/91	P-80 y P-81	1/10/91	T-1018 y T-1019
5/9/91	T-1119	1/10/91	T-1176
5/9/91	E-128 y E-129	1/10/91	P-281 y P-282
5/9/91	F-1405 y F-1406	1/10/91	P-413 y P-414
5/9/91	E-835		