



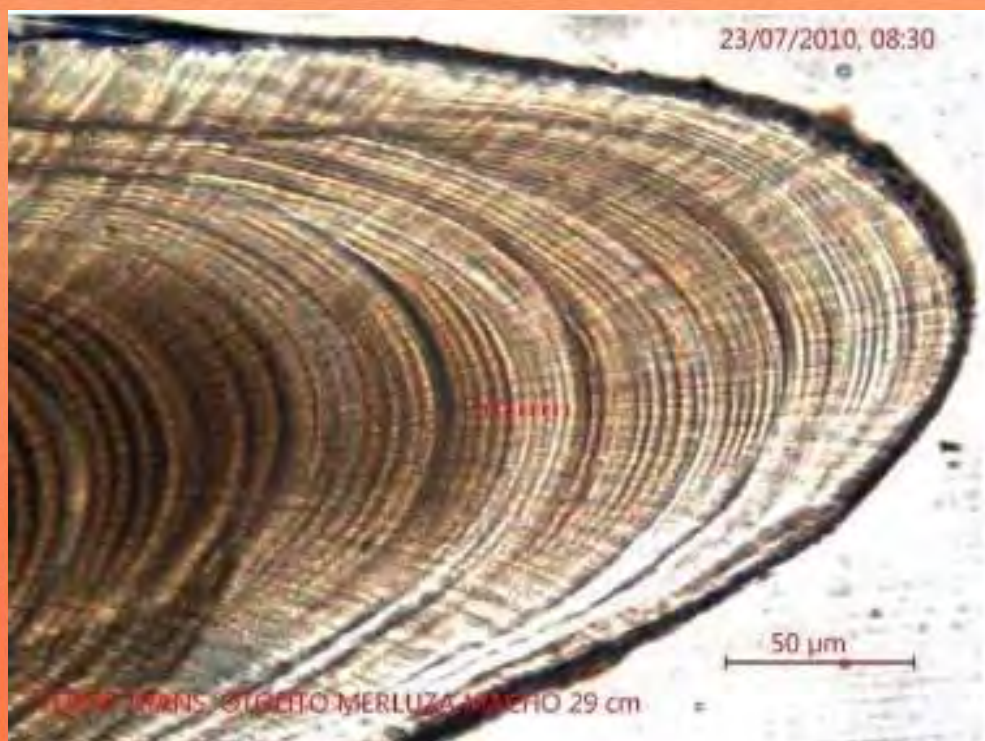
# INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

## INFORME

ISSN 0378 - 7702

Volumen 37 Números 3-4

- Edad y crecimiento de algunos peces según los otolitos
- La ESCC y la distribución espacial de la merluza peruana
- Investigaciones biológico pesqueras en Tumbes, 1996-2005
  - Algunos invertebrados del ecosistema de los manglares
  - Nota sobre neonatos de la tortuga pico de loro



# NOTAS SOBRE NEONATOS DE *LEPIDOCHELYS OLIVACEA* (TESTUDINES: CHELONIIDAE) EN PLAYA NUEVA ESPERANZA, TUMBES, PERÚ

## NOTES ON HATCHLINGS OF *LEPIDOCHELYS OLIVACEA* (TESTUDINES: CHELONIIDAE) ON NUEVA ESPERANZA BEACH, TUMBES, PERU

Manuel Vera<sup>1</sup>, Jorge Llanos<sup>2</sup>, Elky Torres<sup>1</sup>, Carlos A. Rosales<sup>1</sup>, Francis van Oordt<sup>3</sup>

### RESUMEN

VERA M, LLANOS J, TORRES E, ROSALES CA, VAN OORDT F. 2010. Notas sobre neonatos de *Lepidochelys olivacea* (Testudines: Cheloniidae) en Playa Nueva Esperanza, Tumbes, Perú. *Inf. Inst. Mar Perú* 37(3-4): 161-166.- El presente trabajo informa sobre la nidada y neonatos de "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea* observados en marzo de 2008, en la playa de Nueva Esperanza, Tumbes, Perú. El nido se ubicó en la zona alta de la playa Nueva Esperanza (3°38'18,30"S - 80°36'23,25"W), tenía 88 huevos eclosionados y dos no eclosionados (con embrión). Un ejemplar muerto estaba dentro del nido (fuera de su cascarón). Se recuperaron 36 neonatos antes de su ingreso al mar. Los promedios de LCCn-s, ACC y peso fueron 4,37 ± 0,16 DS cm; 4,34 ± 0,08 DS cm y 17,73 ± 0,75 DS g respectivamente. Todos los ejemplares presentaron en el plastrón reservas de vitelo en etapa de absorción. Considerando la nidada total de 90 huevos, el éxito de eclosión y el éxito de emergencia fueron de 97,8% y 96,7%, respectivamente. Todos los huevos tuvieron aparentemente un desarrollo normal y no hubo indicios de huevos depredados.

PALABRAS CLAVE: Tortuga pico de loro, *Lepidochelys olivacea*, éxito de eclosión, éxito de emergencia, Nueva Esperanza, Tumbes, Perú.

### ABSTRACT

VERA M, LLANOS J, TORRES E, ROSALES CA, VAN OORDT F. 2010. First documented record of hatchlings of *Lepidochelys olivacea* (Testudines: Cheloniidae) on Nueva Esperanza beach, Tumbes, Peru. *Inf. Inst. Mar Peru* 37(3-4): 161-166.- This paper reports on the nest and hatchlings of 'Olive Ridley turtle' *Lepidochelys olivacea* observed in March 2008, on the beach of Nueva Esperanza, Tumbes, Peru. The nest was in the upper area of the beach Nueva Esperanza (3°38'18,30"S - 80°36'23,25"W), had 88 eggs hatched and two unhatched (with embryo). One hatchling was found dead inside the nest (not the shell). 36 hatchlings were recovered briefly before entering the sea. The average of CCLn-s, CCW and weight were 4.37 ± 0.16 SD cm, 4.34 ± 0.08 SD cm and 17.73 ± 0.75 SD g respectively. All hatchlings had reserves of yolk in absorption stage in the plastron. The hatching success and emergence success were 97.8% and 96.7%, respectively, considering the total clutch of 90 eggs. Apparently, all eggs had normal development and no evidence of predation.

KEYWORDS: Olive Ridley turtle, *Lepidochelys olivacea*, hatching success, emergence success, Nueva Esperanza, Tumbes, Perú.

## INTRODUCCIÓN

La "tortuga golfina" o "pico de loro" *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) está categorizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como especie vulnerable, pues su población está disminuyendo debido a la explotación selectiva (recolección de huevos y captura de adultos), la captura incidental, el deterioro de los lugares de anidamiento, las enfermedades y depredación natural (IUCN 2010).

*Lepidochelys olivacea* se distribuye en las regiones tropicales y algunas áreas subtropicales de los océanos Pacífico, Índico y Atlántico, a excepción del Mar Mediterráneo; anida aguas tropicales de casi 60 países del mundo, a excepción del

Golfo de México (PRITCHARD 1969; ABREU-GROBOIS & PLOTKIN 2008). HUGHES & RICHARD (1974) afirman que algunas poblaciones de *L. olivacea* tienen una estrategia de anidamiento denominada de arribada, donde cientos o miles de hembras en una porción relativamente pequeña de playa realizan anidaciones masivas y simultáneas. Sin embargo, BERNARDO & PLOTKIN (2007) afirman que esta especie también presenta anidamientos solitarios, y que la ocurrencia de estas dos estrategias contrastantes, propias de esta especie, demostrarían su capacidad para maximizar la supervivencia de las crías en un medio ecológico complejo.

Las zonas de mayor anidamiento y arribadas se ubican en las playas del Pacífico Este (Costa Rica y Méxi-

co) y al noreste de India (MÁRQUEZ 1995; PRITCHARD 1997, 2003; WWF 2004); las de menor anidamiento, a lo largo de las costas del Pacífico Norte, Centro América (México a Panamá) y Colombia, así como en las playas tropicales del sureste de Asia, y raramente de Ecuador a Perú (HAYS-BROWN & BROWN 1982; PRITCHARD 1997; NMFS & USFWS 1998). En el Atlántico Occidental sólo hay tres países en los que se registra un número importante de nidos de *L. olivacea* cada año (entre 1400 y 1600 nidos en total): Surinam (principalmente en playa Eilanti, y en playa Matapica), Guayana Francesa (en playa Ya:lima:po y otros, tanto al este como al oeste de Cayenne) y Brasil (en las playas de Pirambu, Abaís y Ponta dos Mangues en el estado de Sergipe, norte de Brasil) (MARCOVALDI 2001).

1 IMARPE – Sede Tumbes. Calle José Olaya S/N, C.P. Nueva Esperanza, Zorritos, Contralmirante Villar, Tumbes. mvera@imarpe.pe

2 IMARPE – Sede Santa Rosa. Calle Los Pinos S/N, Santa Rosa, Chiclayo, Lambayeque.

3 IMARPE – Sede Callao. Unidad de Depredadores Superiores. Esq. Gamarra y Gral. Valle S/N, Chucuito, Callao, Lima.



En general, esta especie alcanza su madurez sexual a los 20 años (ABREU-GROBOIS & PLOTKIN 2008), a diferencia de otras tortugas marinas el ciclo reproductivo es casi anual (MÁRQUEZ 1990). Al respecto, ZUG et al. (2006) estimaron la edad de madurez de una población del norte y centro del Pacífico Oriental en 13 años (con un rango de 10 a 18 años). Además, cada hembra puede anidar hasta tres veces por temporada, con 100 a 120 huevos por nidada (PRITCHARD & PLOTKIN 1995; MILLER 1997; PRITCHARD & MORTIMER 2000). En anidamientos solitarios las puestas se registran cada 14 días; mientras que en anidamientos en arribada, cada 28 días (PRITCHARD 1969; KALB & OWENS 1994; KALB 1999). El periodo de incubación de los huevos toma de 45 a 74 días, pero para el éxito requiere que la temperatura de la arena del nido esté entre 25 y 33 °C (PANDAV et al. 1994; ACKERMAN 1997; PANDAV & CHOUDHURY 2000; BONIN et al. 2006). MÁRQUEZ (1995) menciona que en la costa americana el anidamiento se extiende desde junio o julio hasta noviembre o diciembre, con máximas en septiembre y octubre.

#### Antecedentes de nidadas en Perú

HAYS-BROWN & BROWN (1982) afirman que esta especie tiene como hábitat de desarrollo y forrajeo el mar de Perú, pero es más común en el norte, donde las temperaturas superficiales del mar son más elevadas; aunque MANRIQUE et al. (2003) indican que ha sido encontrada hasta Pisco. KELEZ et al. (2009) señalan que Perú no se considera como importante área de anidamiento, a pesar de haberse registrado algunos de estos eventos en sus costas. Al respecto, en 1979, HAYS-BROWN & BROWN (1982) informaron de un nido de *L. olivacea* en Punta Malpelo (Tumbes), con 79 huevos sin desarrollar y un huevo con embrión, además de rastros de tortugas en las playas al sur de dicha zona, como indicio de actividad de anidamiento. Posteriormente, en julio de 2000, pescadores de Caleta Grau informaron el hallazgo de un nido de tortuga marina al personal de la sede IMARPE Tumbes y del Fondo de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) (PÉREZ et al. 2001). La eclosión, ocurrida en septiembre del mismo año, permitió registrar la profundidad del nido (35 cm respectivamente), la nidada total (70 huevos), el número

de huevos eclosionados (58), el número de huevos sin embrión (12) y las medidas de los neonatos ( $n = 58$ ; LCC = 4,61 cm; ACC = 4,00 cm; P = 22,64 g). Los neonatos fueron criados en cautiverio en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza del FONDEPES, en Puerto Pizarro (al norte de Tumbes), los que nueve meses después (junio de 2001) fueron liberados, previa obtención de datos merísticos y del marcado, con placas metálicas, de ejemplares con más de 1,1 kg ( $n = 9$ ).

Entre el 2001 y 2002 algunos pescadores informaron de actividad de anidamiento, observación directa de hembras anidantes, huevos o crías en Punta Capones, El Bendito, Playa Hermosa, Caleta Grau (Tumbes) y Negritos (Piura); y en agosto de 2007, en una playa al norte de El Nuro (Piura), se observaron varios nidos de tortuga marina expuestos y un nido intacto ubicado a 50 m de la pleamar que habría albergado alrededor de 300 huevos, de los cuales sólo tres fueron medidos (diámetro promedio: 3,68 cm; rango: 3,65-3,70 cm) y uno se analizó usando técnicas moleculares, confirmando que el anidamiento correspondió a *L. olivacea* (KELEZ et al. 2009).

#### Anidamiento de *L. olivacea* en playa Nueva Esperanza

La playa Nueva Esperanza (3°38'18,30"S; 80°36'23,25"W, Fig. 1) es una zona abierta de 6,6 km de extensión, arena de grano fino, suave pendiente y con escasa vegetación (*Distichlis spicata*), situada al sur de la ciudad de Tumbes. La temperatura promedio del aire es de 27,9 °C (mínima 25,5 y máxima 32,2), con precipitación anual de 98,8 mm. La temperatura superficial del mar varía de 25,4 a 30,4 °C con promedio en 27,5 °C. El régimen de mareas es mixto, predominando el semidiurno. La amplitud entre pleamar y bajamar es de 2,4 m. El nido se ubicó a 5,92 m de la pleamar y a 22,85 m de la bajamar; tuvo profundidad de 0,38 m y diámetro en superficie de 0,22 m.

En marzo de 2008 (VERA et al. 2008) se registró el primer nido de *L. olivacea* en playa Nueva Esperanza, recuperándose 36 neonatos cuando se dirigían al mar. El evento fue informado el 19 de marzo de 2008, aproximadamente a las 06:00 h, por un pescador al personal científico de IMARPE Tumbes.

Se registraron 88 huevos eclosionados y dos huevos no eclosionados (con embrión). Se encontró un ejemplar muerto dentro del nido (fuera de su cascarón) y se recuperaron 36 ejemplares cuando se dirigían al mar. Los ejemplares fueron identificados y medidos en el Laboratorio de Biología Pesquera del IMARPE Tumbes. Para la identificación taxonómica se siguió a PRITCHARD & MORTIMER (2000) y WYNEKEN (2001). Las medidas del largo curvo del caparazón nucal-supracaudal (LCCn-s) y el ancho curvo del caparazón (ACC) se obtuvieron con una cinta métrica flexible (1 mm); el largo recto del caparazón nucal-supracaudal (LRCn-s) y el ancho recto del caparazón (ARC) (BOLTEN 2000) y el ancho de la cabeza y el largo de la aleta derecha con un calibrador vernier (0,1 mm). El peso (P) de cada ejemplar se registró con una balanza electrónica (0,001 g).

Un ejemplar recuperado, encontrado cerca de la madriguera de un cangrejo carretero (Fig. 2), presentó lesiones en la zona cervical, posiblemente por el ataque de un ostrero (*Haematopus palliatus*) y por cangrejos carreteros (depredadores oportunistas). En los alrededores no se encontraron señales de actividad de anidamiento (e.g. presencia de nidos, huellas de anidamiento o hembras anidantes). Los neonatos presentaron la cabeza ligeramente triangular, hasta 1,3 cm de ancho y con dos pares de escamas prefrontales. El caparazón fue corto (hasta 4,51 cm) y ancho (hasta 3,64 cm); el carapacho estuvo cubierto con placas córneas grandes, con escudos ligeramente traslapados, con tres crestas longitudinales de color no contrastante y seis pares de escudos costales configurados asimétricamente

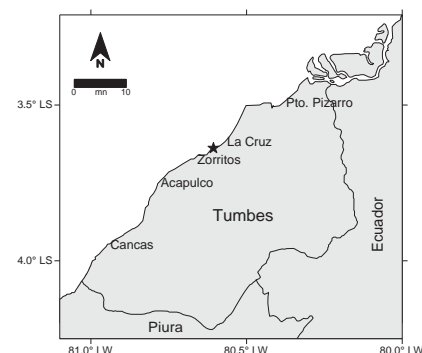


Figura 1.- Ubicación de la zona de anidamiento (estrella) de "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea* en la playa Nueva Esperanza, Tumbes (19 de marzo de 2008).

(Fig. 3A); el plastrón, de color uniforme, con un poro pequeño y distintivo cerca del margen posterior de cada uno de los cuatro escudos inframarginales, con las placas ventrales cerradas y con un espacio (con reserva de vitelo) entre la mitad posterior de la unión de los escudos abdominales y el extremo final de la unión de los escudos femorales (Fig. 3B). Las extremidades anteriores midieron de 0,76 a 0,98 veces el largo del caparazón y cada extremidad presentó dos uñas. El dorso y vientre fueron de color gris oscuro.

La LCCn-s promedio de los neonatos fue  $4,37 \pm 0,16$  DS cm (rango: 4,00-4,80); el ACC promedio fue  $4,34 \pm 0,08$  DS cm (rango: 4,10-4,50). La media del peso fue  $17,73 \pm 0,75$  DS g (rango: 16,10-19,80). Los estadísticos obtenidos de todas las medidas registradas se muestran en la Tabla 1. Todos los ejemplares presentaron en el plastrón reservas de vitelo en etapa de absorción.

Los ejemplares fueron devueltos al mar desde la zona intermareal cerca al nido. El individuo herido murió el mismo día, fue fijado en formol al 10%, bufferado y depositado en la Colección Científica del IMARPE Tumbes (Código IMP-T-R001).

Con los datos obtenidos, el éxito de eclosión y el éxito de emergencia calculados (MILLER 2000) fueron de 97,8 y 96,7%, respectivamente. Estos valores superaron a los obtenidos en otras investigaciones de anidamientos solitarios (Tabla 2), como los calculados por PÉREZ et al. (2001) en Caleta Grau (82,9% éxito de eclosión y éxito de emergencia), y los obtenidos por WHITING (1997, en LIMPUS 2008) en isla Bare Sand, Australia (79,6% éxito de emergencia). Se debe indicar que estos eventos se caracterizaron por la ausencia de huevos depredados. GAOS et al. (2006) afirman

que el éxito de eclosión es mucho más alto en playas de anidamiento solitario, siendo común valores cercanos a 80% o más. Al respecto, JAMES et al. (1991) mencionan que en las dos arribadas de *L. olivacea* ocurridas durante 1987 en Gahirmatha, Orissa, el éxito de emergencia por nido varió de 18,0 a 98,7%; mientras que MOHANTY et al. (2004), indica que este parámetro varió de 63,8 a 100% durante la arribada de 2004 en la colonia Rushikulya, Orissa, India. Considerando el éxito de eclosión (cercano a 100%) y el menor número de huevos ( $n=90$ ) comparado con una nidada típica, podríamos considerar que el evento registrado en playa Nueva Esperanza correspondió a la última puesta de la tortuga.

En este evento aparente todos los huevos desarrollaron, indicando condiciones favorables para el desarrollo de los embriones. El neonato muerto dentro del nido, sin lesiones externas, posiblemente falleció por asfixia.

Las crías de tortugas marinas tienen gran variación en el número y disposición de los escudos del caparazón, lo que puede dificultar la identificación de especie (PRITCHARD & MORTIMER 2000), en particular entre neonatos normales de *L. kempii* y *L. olivacea* (PRITCHARD 1997). Otra diferencia entre estas dos especies es su distribución geográfica; en la actualidad los nidos, crías y adultos de *L. kempii* se distribuyen en Tamaulipas, Veracruz y sur de Texas, y muy ocasionalmente al sureste de EE.UU. (PRITCHARD & MORTIMER 2000). Considerando la ausencia de registros de *L. kempii* en la costa peruana y las características de los escudos del caparazón, concluimos que los neonatos registrados en playa Nueva Esperanza corresponden a *L. olivacea*.

El promedio tallas de los neonatos (LRCn-s=  $4,28 \pm 0,13$  DS cm,

$n=90$ ) fue menor al registrado por PÉREZ et al. (2001) en Caleta Grau (4,61 cm,  $n=58$ ) y mayor al mencionado por LÓPEZ-CASTRO et al. (2004), en Cabo Pulmo, Baja California Sur (4,21 cm,  $n=847$ ) y las registradas en Australia (promedios de 4,10 cm en 1990 y 4,12 cm en 1992) donde los neonatos de *L. olivacea* se consideran entre los más pequeños (LIMPUS 2008). Las tallas registradas en Cabo Pulmo, Baja California Sur, fueron mayores a los observados en otras áreas del Pacífico mexicano probablemente debido a dos factores: (1) los nidos fueron conservados in situ (mientras que en otras áreas algunas veces son incubados artificialmente), y (2) la población que anida en Baja California Sur es diferente a la población del Pacífico este (LÓPEZ-CASTRO et al. 2004)

De acuerdo a VEGA & ROBLES (2005), la forma y profundidad del nido garantizan la estabilidad térmica. En Isla de Cañas, Pacífico panameño, estos autores mencionan que la última capa de huevos depositados se ubicó a 22,5 cm de profundidad ( $n=8$  nidos), a partir de la cual la temperatura registró poca variación. Además indican que los nidos presentaron una profundidad promedio de 40 cm ( $n=47$  nidos), a diferencia de lo señalado por MARTÍNEZ & PÁEZ (2000) en playa La Cuevita, Pacífico colombiano, quienes registraron una profundidad media de 60 cm ( $n=91$  nidos). Estas diferencias se observaron a pesar de que ambas poblaciones de *L. olivacea* presentaron largo curvo del caparazón similar (promedio de 66 cm). Estas profundidades fueron mayores a las registradas en Caleta Grau (35 cm, PÉREZ et al. 2001) y en playa Nueva Esperanza (38 cm, esta investigación).

Según MARCOVALDI & LAURENT (1996, en MARTÍNEZ & PÁEZ 2000), los sitios de anidamiento de *L. olivacea* se caracterizan por ser playas

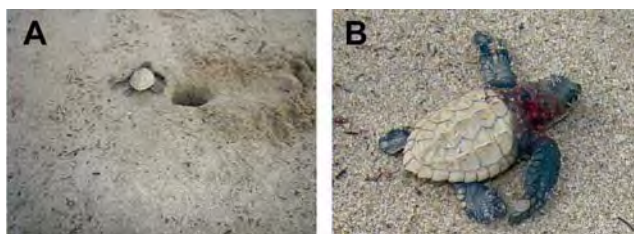


Figura 2.- Neonato herido de "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea*: A, cerca a madriguera de "cangrejo carretero" *Ocypode gaudichaudii*; y B, con lesión en zona cervical (Fotos: Elky Torres).

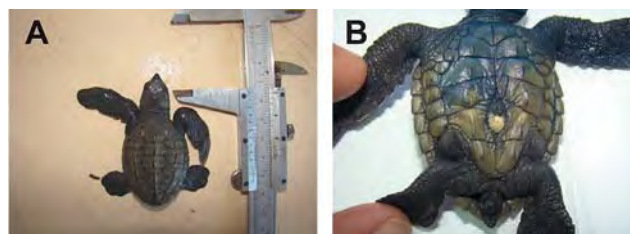


Figura 3.- Neonatos de "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea*: A, vista dorsal de ejemplar sano; y B, vista ventral de ejemplar herido (Fotos: Elky Torres).



Tabla 1.- Estadísticos biométricos de los neonatos de la "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea* registrados en la playa Nueva Esperanza (19 de marzo de 2008).

Medida (cm)	Estadístico				
	Media	Moda	Mín.	Máx.	DS
LCCn-s	4,37	4,40	4,00	4,80	0,16
ACC	4,34	4,30	4,10	4,50	0,08
LRCn-s	4,28	4,32	3,97	4,51	0,13
ARC	3,43	3,30	3,17	3,64	0,12
Ancho cabeza	1,27	1,27	1,20	1,30	0,03
Aleta derecha	3,76	3,50	3,30	4,40	0,28
Peso (g)	17,73	17,80	16,10	19,80	0,75

amplias y de fácil acceso desde el mar. Al respecto, AMOROCHO (1993, en MARTÍNEZ & PÁEZ 2000) afirma que en Colombia, la playa La Cueva posee una plataforma bordeada por la quebrada del mismo nombre donde la franja de arena es más amplia y las condiciones para desovar son adecuadas. Además, en playa Nancite, Costa Rica, CORNELIUS (1976, en MARTÍNEZ & PÁEZ 2000) encontró que *L. olivacea* tiende a anidar cerca de la desembocadura de ríos y estuarios. Estas características fueron observadas en playa Nueva Esperanza, cuya plataforma posee una amplia franja de arena que brindó las condiciones adecuadas para el anidamiento de esta especie.

El nido de *L. olivacea* encontrado en playa Nueva Esperanza se ubicó en la zona alta de la playa (zona de vegetación), a diferencia de lo observado en otras poblaciones y especies de tortugas marinas, que anidan preferentemente en la zona media (BRINCKLEY et al. 1998, en MARTÍNEZ & PÁEZ 2000). Al respecto, en playa La Cueva, MARTÍNEZ & PÁEZ (2000) indican que las hembras anidaron preferentemente en la zona de lavado (zona de rompientes).

La playa de Nueva Esperanza, Tumbes, sería considerada una zona de anidamiento atípica de la tortuga pico de loro, pues estos eventos de anidamiento no se registran con frecuencia y tampoco se observan los fenómenos denominados arribadas. Al respecto, KELEZ et al. (2009) afirman que los anidamientos de baja densidad como los registrados en Perú y Ecuador, reflejarían un retorno natal y constituirían una re-colonización de las playas en el límite sur de su distribución reproductiva en el Pacífico Oriental. Esta hipótesis

Tabla 2.- Datos comparativos de algunos anidamientos solitarios de la "tortuga pico de loro" *Lepidochelys olivacea* en el mundo.

Datos registrados	Investigaciones		
	WHITING (1997)*	PÉREZ et al. (2001)	Esta investigación
Lugar	Bare Sand Is., Australia	Caleta Grau, Tumbes, Perú	Nueva Esperanza, Tumbes, Perú
Fecha de eclosión	-	07/09/2000	19/03/2008
Diámetro del nido (cm)	-	-	22,0
Profundidad del nido (cm)	46,0	35,0	38,0
Huevos por nidada	108	70	90
Huevos eclosionados	-	58	88
Neonatos muertos	-	0	1
Coloración de neonatos	Gris oscuro	Negro	Gris oscuro
Neonatos medidos	6	58	36
LCCn-s promedio (cm)	4,11	4,61	4,28
LRCn-s rango (cm)	3,82-4,35	-	3,97-4,51
Peso promedio (g)	15,30	22,64	17,73
Éxito de eclosión (%)	-	82,9	97,8
Éxito de emergencia (%)	79,6	82,9	96,7

\* Tomado de LIMPUS (2008).

estaría relacionada con el colapso que sufrieron algunas playas de anidamientos importantes como consecuencia de la sobreexplotación exclusiva de esta especie que operó intensamente en México y Ecuador en la década de 1970 y que llevaron a la declinación de las poblaciones (CLIFFTON et al. 1982; CORNELIUS 1982; ABREU-GROBOIS & PLOTKIN 2008).

Teniendo en cuenta la edad de madurez de esta especie y suponiendo que los neonatos liberados sobrevivan a las acciones naturales y antrópicas, a pesar que se desconocen la esperanza de vida y las tasas de supervivencia (LIMPUS 2008), se esperaría que pasada una década ocurra un evento similar en playa Nueva Esperanza o en algún lugar cercano. Aunque CORNELIUS & ROBINSON-CLARK (1986) y BARRIENTOS & RAMÍREZ (2008) han observado que las hembras no siempre regresan a la misma playa para anidar, TRIPATHY & PANDAV (2007), en la colonia Rushikulya, Orissa, India, encuentran que en anidamientos múltiples de hembras solitarias y la recaptura de tortugas marcadas confirman la fidelidad de *L. olivacea* por la playa evaluada, pero señalan que es posible que el cambio de playa sea parte de un fenómeno complejo que esta especie utiliza para colonizar nuevas áreas o incluso pasar a otra playa por completo. Al respecto, KALB (1999) encontró que dentro de una temporada de anidamiento, las hembras anidantes solitarias usan

múltiples playas para ovipositar, mientras que las hembras anidantes de arribadas muestran fidelidad por los sitios de anidamiento. En este contexto, se considera importante la implementación de un programa de observación y monitoreo de anidamientos en todo el litoral de Tumbes, así como de un programa de conservación y concienciación dirigido a los pescadores artesanales, que permita que las crías recién nacidas puedan llegar al mar con seguridad, y que no exista luego la posibilidad de su captura, ni incidental ni menos deliberada, en altamar.

**AGRADECIMIENTOS.**-Especial agradecimiento al Sr. GRIMALDO HERRERA, por informar oportunamente del evento; al Blgo. EDUARDO CHIRA, por su apoyo en las mediciones de los neonatos; al Blgo. OSWALDO PÉREZ y al Paleontólogo RAÚL NEBOT, por facilitar información relevante sobre la biología de *L. olivacea*; a las Blgas. NELLY DE PAZ y ELISA GOYA, por el apoyo brindado en la realización del presente trabajo, así como por sus críticas y recomendaciones; al Blgo. Profesor LEONARDO ROMERO, por la revisión exhaustiva del manuscrito.

## REFERENCIAS

- ABREU-GROBOIS A, PLOTKIN P. 2008. (en línea). *Lepidochelys olivacea*. En: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org> Acceso 12/05/2010.

- ACKERMAN RA. 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. En: Lutz PL, Musick JA. (Eds.). The biology of sea turtles. Boca Raton, Florida: CRC Press Inc. p. 83-107.
- BARRIENTOS K, RAMÍREZ C. 2008. Estado actual de *Lepidochelys olivacea* en el Valle, Pacífico Chocano, Colombia. En: KELEZ S, VAN OORDT F, DE PAZ N, FORSBERG K. (Eds.). Libro de Resúmenes. II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental. 17-21. <<http://www.ecOceanica.org/publicaciones>> Acceso 13/05/2010.
- BERNARDO J, PLOTKIN PT. 2007. An evolutionary perspective on the arribada phenomenon and reproductive behavioral polymorphism of olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*). En: PLOTKIN PT (Ed.). Biology and Conservation of Ridley sea turtles. Johns Hopkins University Press, Baltimore. p. 59-87.
- BOLTEN AB. 2000. Técnicas para la medición de tortugas marinas. En: ECKERT KL, BJORN DAL KA, ABREU-GROBOIS FA, DONNELLY M. (Eds.). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. 2000 (Traducción al español). IUCN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación N° 4. p. 126-131.
- BONIN F, DEVAUX B, DUPRE A. 2006. Toutes les tortues du monde. Les Encyclopédies Du Naturaliste. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris. 415 pp.
- CLIFFTON, K, CORNEJO DO, FELGER RS. 1982. Sea turtles of the Pacific coast of Mexico. En: BJORN DAL KA. (Ed.). Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. p. 199-209.
- CORNELIUS SE. 1982. Status of sea turtles along the Pacific coast of Middle America. En: BJORN DAL KA. (Ed.). Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. p. 211-219.
- CORNELIUS SE, ROBINSON-CLARK DC. 1986. Post-nesting movements of female olive ridley turtles tagged in Costa Rica. Vida Silvestre Neotropical. 1(1): 12-23.
- GAOS AR, YAÑEZ IL, ARAUZ RM. 2006. Sea turtle conservation and research on the Pacific coast of Costa Rica. Technical Report. Programa Restauración de Tortugas Marinas.
- HAYS-BROWN C, BROWN WM. 1982. Status of sea turtles in Southeastern Pacific: Emphasis on Peru. En: BJORN DAL KA. (Ed.). Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Press, Washington D.C. p. 235-240.
- HUGHES DA, RICHARD JD. 1974. The nesting of the Pacific ridley turtle *Lepidochelys olivacea* on Playa Nancite, Costa Rica. Marine Biology 2: 97-107.
- IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2010. (en línea). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> Acceso 23/03/2010.
- JAMES PSBR, RAJAGOPALAN M, DAN Ss, FERNANDO AB, SELVARAJ V. 1991. Observations on mass nesting of the Olive ridley, *Lepidochelys olivacea*, at Gahirmatha, Orissa during the 1987 season. Journal of Marine Biological Association of India 33(1,2): 69-75.
- KALB HJ. 1999. Behavior and physiology of solitary and arribada nesting olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) during the internesting period. Ph.D. Dissertation, Texas A&M University, College Station, Texas, USA. 123 p.
- KALB HJ, OWENS DW. 1994. Differences between solitary and arribada nesting olive ridley females during the internesting period. En: BJORN DAL KA, BOLTEN AB, JOHNSON DA, ELIAZAR PJ. (Eds.), Proceedings of the Fourteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum, NMFS-SEFSC-351. p. 68.
- KELEZ S, VELEZ-ZUAZO X, ANGULO F, MANRIQUE C. 2009. Olive ridley *Lepidochelys olivacea* nesting in Peru: The southernmost records in the Eastern Pacific. Marine Turtle Newsletter 126: 5-9. <<http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn126/mtn126p5.shtml>> Acceso 05/04/2010.
- LIMPUS CJ. 2008. A biological review of Australian marine turtle species. 4. Olive Ridley Turtle, *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz). Queensland Environment Protection Agency. <<http://www.derm.qld.gov.au/register/p02836aa.pdf>> Acceso 25/06/2010
- LÓPEZ-CASTRO MC, CARMONA R, NICHOLS WJ. 2004. Nesting characteristics of the Olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Cabo Pulmo, southern Baja California. Marine Biology 145(4): 811-820.
- MANRIQUE C, KELEZ S, VELEZ-ZUAZO X. 2003. Hatchlings in Peru: the first headstarting experience. En: SEMINOFF JA. (Ed.). Proceedings of the Twenty-Second Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503. p. 99.
- MARCOVALDI MA. 2001. Status and distribution of the Olive Ridley Turtle, *Lepidochelys olivacea*, in the Western Atlantic Ocean. En: Eckert KL, Abreu Grobois FA. (Eds.). Proceedings of the Regional Meeting: "Marine Turtle Conservation in the Wider Caribbean Region: A Dialogue for Effective Regional Management," Santo Domingo, 16-18 November 1999. WIDECASIT, IUCN-MTSG, WWF, and UNEP-CEP p. 52-56.
- MÁRQUEZ R. 1990. FAO species catalogue. Vol.11: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis N° 125, Vol. 11. Rome. FAO. 81 pp.
- MÁRQUEZ R. 1995. Tortugas marinas. En: Fischer W, Sommer C, Carpenter KE, Niem VH. (Eds.). Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen III. Vertebrados - Parte 2. Roma, FAO. Vol. 3. p. 1662.
- MARTÍNEZ LM, PÁEZ VP. 2000. Ecología de la anidamiento de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*) en la Playa de La Cuevita, Costa Pacífica Chocana, Colombia, en 1998. Actual Biol 22 (73):131-143.
- MILLER JD. 1997. Reproduction in sea turtle. En: Lutz PL, Musick JA. (Eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Marine Science Series. Boca de Raton, FL: CRC Press. p. 51-81.
- MILLER JD. 2000. Determinación del tamaño de la nidada y el éxito de eclosión. En: Eckert KL, Bjorn dal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M. (Eds.). Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. 2000 (Traducción al español). IUCN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación N° 4. p. 143-149.
- MOHANTY A, SINGH SK, SAHU G, PANIGRAHY RC. 2004. Hatching of olive ridley turtles in Rushikulya rookery, Orissa coast. Journal of Indian Ocean Studies. 12(3):457-468.
- NMFS (NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE), USFWS (U.S. FISH AND WILD LIFE SERVICE). 1998. Recovery plan for U.S. Pacific populations of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*). National Marine Fisheries Service Silver Spring, MD. 53 pp.
- PANDAV B, CHOUDHURY BC. 2000. Conservation and management of Olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Orissa. Project Final Report. Wildlife Institute of India. Dehra Dun.
- PANDAV B, CHOUDHURY BC, KAR CS. 1994. A status survey of Olive ri-

- dley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) and their nesting beaches along the Orissa Coast, India. Project Final Report. Wildlife Institute of India. Dehra Dun. 48 pp.
- PÉREZ O, LUJÁN A, CARRIÓN Z. 2001. Crianza durante nueve meses en cautiverio de neonatos de *Chelonia mydas* "tortuga marina verde" en el Centro de Acuicultura La Tuna Carranza del FONDEPES - Tumbes. 9 pp.
- PRITCHARD PCH. 1969. Studies of the systematics and reproductive cycles of the genus *Lepidochelys*. Ph.D. dissertation, University of Florida, FL.
- PRITCHARD PCH. 1997. Evolution, phylogeny, and current status. En: LUTZ PL, MUSICK JA. (Eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 1-28.
- PRITCHARD PCH. 2003. Condición global de las tortugas marinas. Primera conferencia de las partes: primera parte. INFO-001. In: Secretaría CIT, Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas – Informe Final Primera Conferencia de las Partes Con-  
tratantes. San José, Costa Rica: Secretaría Pro Tempore de la Conservación Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. p. 81-93.
- PRITCHARD PCH, MORTIMER JA. 2000. Taxonomía, morfología externa e identificación de las especies. En: ECKERT KL, BJORN DAL KA, ABREU-GROBOIS FA, DONNELLY M. (Eds.). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. 2000 (Traducción al español). IUCN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación N° 4. p. 23-41.
- PRITCHARD PCH, PLOTKIN PT. 1995. Olive Ridley Sea Turtle, *Lepidochelys olivacea*. En: Plotkin PT. (Ed.). *Status Reviews for Sea Turtles Listed under the Endangered Species Act of 1973*. National Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland. p. 123-138.
- TRIPATHY B, PANDAV B. 2007. Beach fidelity and interesting movements of Olive Ridley Turtles (*Lepidochelys olivacea*) at Rushikulya, India. *Herpetological Conservation and Biology* 3(1):40-45. < [http://www.herpconbio.org/Volume\\_3/Issue\\_1/Tripathy\\_Pandav\\_2008.pdf](http://www.herpconbio.org/Volume_3/Issue_1/Tripathy_Pandav_2008.pdf)> Acceso 13/07/2010.
- VEGA AJ, ROBLES Y. 2005. Descripción del proceso de anidamiento y biometría de hembras, huevos y nidos en tortuga golfinia *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) en Isla de Cañas, Pacífico Panameño. *Tecnociencia*.7(2):43-55. <[http://www.up.ac.pa/ftp/f\\_ciencias/tecnociencia/volumen7\\_2/art3\\_vol7\\_N2.pdf](http://www.up.ac.pa/ftp/f_ciencias/tecnociencia/volumen7_2/art3_vol7_N2.pdf)> Acceso 30/06/2010
- VERA M, LLANOS J, TORRES E, ROSALES CA, VAN OORDT F. 2008. Primer registro de anidamiento de *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829) en la playa Nueva Esperanza, Tumbes, Perú. En: KELEZ S, VAN OORDT F, DE PAZ N, FORSBERG K. (Eds.). *Libro de Resúmenes. II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental*. p. 105. <<http://www.ecOceanica.org/publicaciones>> Acceso 13/05/2010.
- WWF (WORLD WILDLIFE FUND). 2004. *Conserving marine turtles on a global scale*. WWF International Species Programme. 2nd Edition. Gland, Switzerland: World Wildlife Fund, Inc., 28 pp. <<http://assets.panda.org/>>