

Estructura de la población y telemetría de *Acanthochelys macrocephala* (Testudines, Chelidae) en los humedales del sureste del chaco de Santa Cruz, Bolivia

Telmo Dosapey¹ y Rossy R. Montaña F.²

Resumen

La tortuga *Acanthochelys macrocephala* es el animal acuático más grande que reside en los ambientes acuáticos chaqueños del Sureste del Parque Kaa Iya y ecológicamente es uno de los más importantes en el aporte e intercambio de nutrientes entre el medio acuático y el terrestre.

El estudio comprendió los meses de abril, mayo, junio, agosto y septiembre, en 4 cuerpos de agua que mayormente son del tipo estacional y permanecen varios meses secos. Se utilizaron tres métodos de captura: trampas de embudo, redes y barridos con el pie. Los ejemplares capturados fueron marcados, medidos y se colocaron radiotransmisores a 6 individuos para realizar telemetría.

La especie *A. macrocephala* habita prácticamente todos los cuerpos de agua del Sector, de 36 ejemplares capturados el 60% fueron hembras y el 40% machos, dando una relación de 1.5 hembras por macho. Solo la longitud de la cola puede considerarse como un carácter diferencial entre ambos sexos, en los machos la relación entre el largo en línea recta del caparazón y el largo de la cola es inferior a 4, mientras que en las hembras es superior a este valor. Los datos de la telemetría muestran que la especie tiene actividad tanto diurna como nocturna, restringiéndose su actividad casi exclusivamente al medio acuático.

Los distintos cuerpos de agua aún los más pequeños y estacionales resultan extremadamente importantes para la supervivencia de esta especie en la zona, nuestros datos todavía son incipientes pero apoyan la urgente necesidad de implementar un sistema de monitoreo regional de los humedales chaqueños.

Introducción

En el área chaqueña boliviana del Dpto. Santa Cruz se conocen cuatro especies de tortugas, dos de hábitos terrestre (*Geochelone carbonaria* y *G. chilensis*) y dos acuáticos (*Acanthochelys macrocephala* y *Kinosternon scorpioides*). *A. macrocephala* fue descrita en el año 1984 y su distribución geográfica conocida abarca el área del pantanal ingresando a Bolivia hasta la cuenca del río Mamoré (Rhodin et al., 1984). Es el animal más grande que reside en los ambientes acuáticos chaqueños de esta zona y ecológicamente uno de los más importantes en el aporte e intercambio de nutrientes entre el medio acuático y terrestre.

A partir del 2003 en el campamento Ravelo al sudeste del parque nacional Kaa-Iya del Gran Chaco, se comenzó a estudiar esta especie, realizando capturas de individuos con el objetivo de conocer su distribución en el área, la estructura de la población e iniciar seguimientos por medio de radio telemetría. En el presente trabajo presentamos los resultados obtenidos durante 5 meses de estudio.

Área de Estudio

El campamento de investigación Ravelo (19°17'33''S; 60°37'14''W) se encuentra en el sudeste del parque Kaa-Iya, a 180 km de Robore la población más cercana. Nuestro estudio se realizó en 6 cuerpos de agua estacionales (Ver figura 1. mapa de ubicación).

Palmar de las Islas

Situado en el límite con Paraguay a 20 km del campamento; es un humedal sitio Ramsar desde el año 2001 y tiene una extensión aproximada de 6.100 km. La vegetación se caracteriza por presentar plamares de *Copernicia alba* y otras como *Prosopis vinalillo*, *P. ruscifolia* y *Celtis spinosa* (Navarro et al, 1998)

Lagunas de Ravelo (E1, E2, F)

Son pequeñas pozas de agua temporal y se encuentran dos de ella a 3 km al Este del campamento, separadas entre si por 1 km (19°18'09''S; 60°35'21.1''W y 19°17'22.1''S; 60°35'38.2''W). La laguna F se encuentra a 8 km al suroeste del campamento. La vegetación corresponde al bosque chaqueño transicional

¹ WCS – Bolivia, Santa Cruz, Bolivia.

² Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Av. Irala 565, Casilla 2489. Santa Cruz – Bolivia. Email: rovina7@yahoo.com

a chiquitano y las especies características son el curupau (*Anadenanthera columbrina*), la cuta (*Phyllosthyllon rhamnoides*) y el tasaa (*Acosmium cardenasii*).

Salina Ravelo

Se encuentra al noroeste a 15 km del campamento (19|13'08''S; 60|41'57''W) la vegetación corresponde al bosque bajo con saó mal drenado, donde predomina la palma de carandá (*Copernicia alba*) alrededor de la laguna (CABI-WCS, 2001).

Ojo de agua-E

Este cuerpo de agua está formado por pequeñas pozas temporales que en la época lluviosa se juntan. Esta a 8 km al Norte del campamento (19°13'37.5''S; 60°42'02.6''W), corresponde al bosque transicional chiquitano y bosque bajo con saó mal drenado (CABI-WCS, 2001).

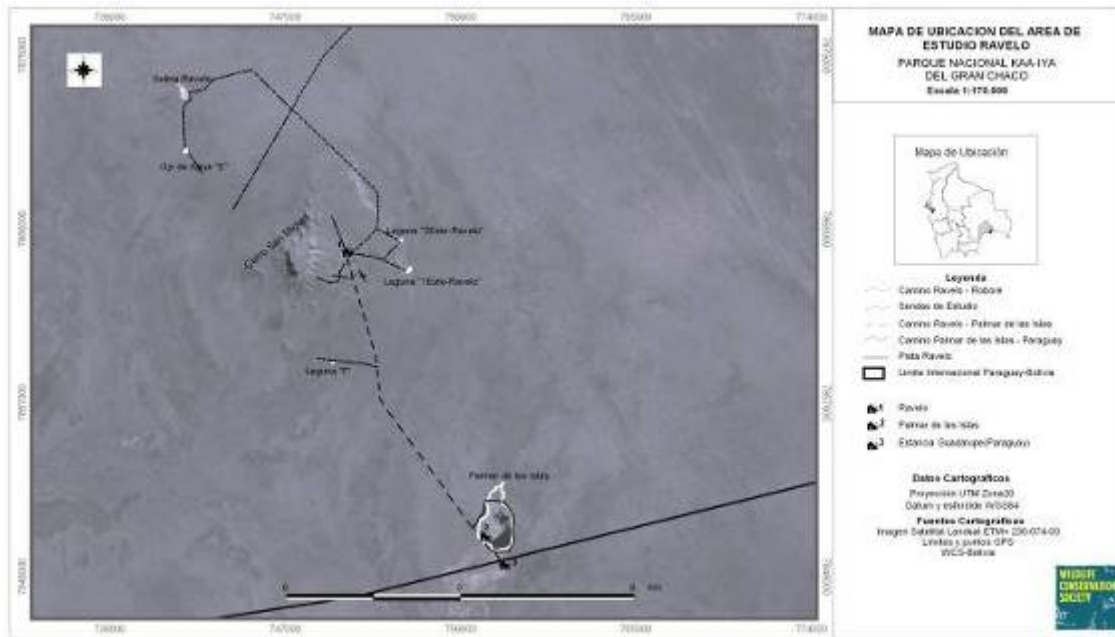


Figura 1. Mapa de ubicación de los sitios de estudio

Métodos

El estudio inició una primera fase en abril hasta septiembre del 2003, se seleccionaron los sitios y se utilizaron 3 métodos para la captura de los individuos:

- Trampas embudos, fabricadas de malla milimétrica con dos embudos y aros de 50 cm de circunferencia por 2 m de largo, fueron colocados a nivel del agua con dirección al centro de la laguna y colocando a cada trampa atún como atrayente. El método fue tomado de Gibbons (1990) para estudio de tortugas de agua dulce.
- Red de arrastre, se utilizaron mallas de 2 m de largo y se procedía a pescar tortugas entre dos personas en todas las lagunas.
- Búsqueda con el pie, básicamente era caminar en forma zigzagueante dentro del agua en varias direcciones buscando tortugas.

En la segunda fase del estudio fue en agosto del 2003 hasta marzo del 2004. Se colocaron radiotransmisores a 6 individuos capturados, pegando sobre las placas en la parte posterior del caparazón. El seguimiento fue realizado durante 4 a 5 días cada mes utilizando una radio-transmisora (Telonics) y una antena direccional (Yagi). Los datos tomados fueron: frecuencia, fecha, hora, actividad y el sitio donde se encontraba el individuo.

Todos los individuos capturados fueron medidos y marcados con una numeración correlativa sobre las placas marginales del caparazón, siguiendo un método modificado de Pérez et al. (1979). Los datos obtenidos fueron: sexo, tamaño, peso y observaciones de coloración, utilizando para esto un calibrador de precisión 0,1 mm, pesola y planillas previamente elaboradas. Las medidas tomadas al caparazón eran en línea recta y siguiendo la curvatura, longitud total, ancho del lóbulo anterior, medio y posterior. Longitud de la cabeza y cola.

Resultados

Se utilizaron un total de 10 trampas y distribuidas cada mes de acuerdo al tamaño de los 6 cuerpos de agua,

se revisaban y se cambian los cebos cada día. Se tiene un total de 39 días de esfuerzo con 32 trampas instaladas (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Cronograma de instalación de trampas de embudos.

Fecha	Cuerpo de agua	Nº de trampas instaladas
4 al 8 de mayo 2003	Salina Ravelo	2
9 al 13 de mayo 2003	Laguna F	2
5 al 8 de junio 2003	Laguna F	4
9 al 11 de junio 2003	Laguna 1E	4
5 al 15 de Agosto 2003	Laguna 1E	5
5 al 15 de Agosto 2003	Laguna 2E	5
20 al 30 de Septiembre 2003	Laguna 1E	5
20 al 30 de Septiembre 2003	Laguna 2E	5

Los datos obtenidos de dos cuerpos de agua Laguna 1E y 2E, fueron sumados por tratarse de sitios similares y próximos. En Palmar de las Islas y Ojo de agua E no se empleo trampas embudo debido a la distancia de los sitios y las implicancias para el muestreo; los individuos fueron capturados mediante el uso de red y búsqueda con el pié.

Estructura de la población

Desde abril hasta septiembre, se capturó un total de 35 ejemplares en cuatro de los seis cuerpos de agua; en la Poza F y en la Laguna Salina no se encontraron ejemplares, aún cuando se utilizaron trampas, redes y

pisoteo. Los 35 ejemplares se los capturó dentro del agua y fueron debidamente marcados y medidos.

El mayor número de capturas se realizó en las Lagunas 1E y 2E, registrando un total de 16 individuos y el método de captura más efectivo resultó ser el empleo de trampas embudo. En el Palmar de las Islas se registraron 12 individuos, aquí al no emplear trampas, la búsqueda con el pie resultó ser muy efectiva en relación al uso de red. En el Ojo de Agua E se capturaron 7 individuos en total, todos mediante búsqueda con el pie, único método empleado debido a la gran cantidad de vegetación acuática. Los datos de las capturas se resumen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Número de capturas de acuerdo al método utilizado

Cuerpo de agua	Trampa embudo	Red	Búsqueda con el pie
Lagunas 1E, 2E	8	5	3
Ojo de agua E	0	0	7
Palmar de las Islas	0	4	8
Laguna F	0	0	0
Laguna Salina	0	0	0
Total	8	9	18

Del total de individuos capturados, solo se obtuvo una recaptura mediante trampas embudo en la Laguna 1E en el mes de septiembre.

En los meses de agosto y septiembre se realizó el mayor número de capturas, además en estos meses los muestreos fueron más intensos, ya que en los anteriores las actividades incluyeron la búsqueda de cuerpos de

agua. En la Laguna F y Salina se trabajó solo en los primeros meses de estudio por que son cuerpos de agua muy temporales y mantienen agua muy poco tiempo. Por lo tanto el empleo de los métodos cada mes no fue sistemático, por lo que los datos obtenidos responden en la medida que el muestreo se intensifica y a la instalación de trampas en los cuerpos de agua como se muestra en la figura 2

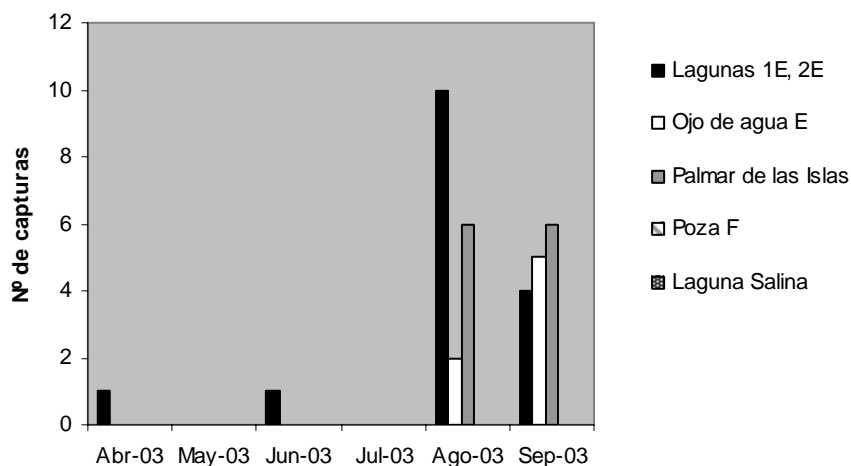


Figura 2. Número de capturas cada mes en los sitios de estudio

De los individuos capturados, 21 corresponden a hembras (60 %) y 14 a machos (40 %), alcanzando una relación de 1,5 hembras por macho registrado. En el

siguiente cuadro se puede observar detalladamente el número de hembras y machos registrados en cada cuerpo de agua.

Cuadro 3. Número de individuos registrados en cada sitio

Cuerpo de agua	Hembras	Machos	Nº Indiv.
Lagunas 1E, 2E	8	9	17
Ojo de agua E	6	1	7
Palmar de las Islas	7	4	11
Poza F	0	0	0
Laguna Salina	0	0	0
Total	21	14	35

En cuanto a la relación del tamaño del caparazón (medidos en línea recta) entre machos y hembras de la población capturada, en su mayoría las hembras demostraron ser más grande que los machos, sin embargo

existen algunos individuos machos que no siguen esta regla y son más grandes, como se puede observar en la figura 3.

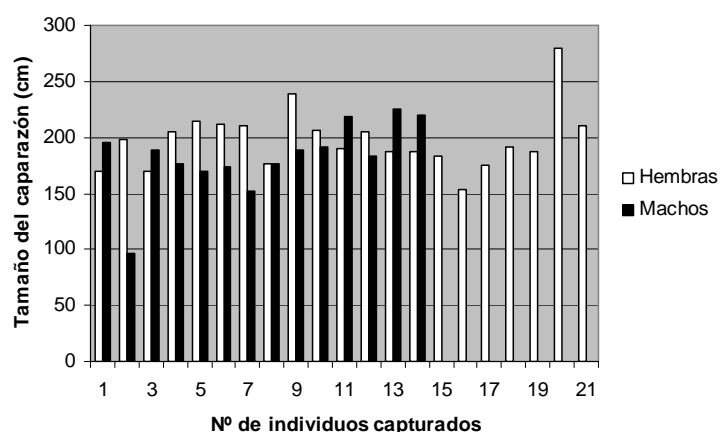


Figura 3. Relación del tamaño de caparazón entre machos y hembras

Así mismo en la relación del peso entre machos y hembras, se ve claramente que las hembras superan a los machos, como se observa en la figura 4. Por lo tanto las hembras de la población capturada son claramente más

grandes y más pesadas que los machos, pudiendo ser un carácter diferencial entre ambos sexos, debido a que otros caracteres morfológicos de los individuos capturados no son fácilmente diferenciales.

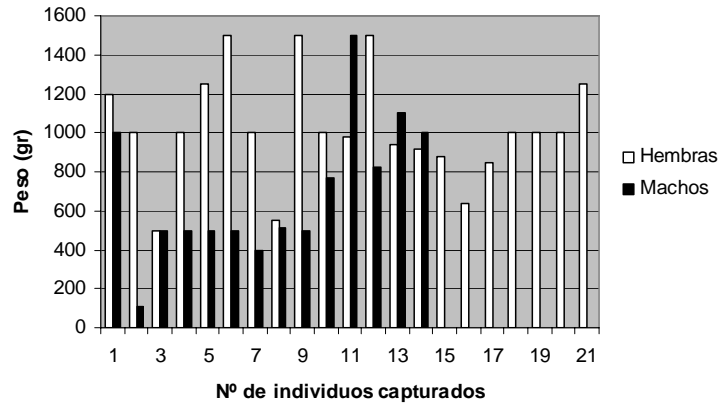


Figura 4. Relación del peso entre machos y hembras

En el análisis de las medidas corporales para conocer si existe dimorfismo sexual entre machos y hembras, se hizo una relación entre el resultado de dividir la longitud del caparazón entre la longitud de la cola y

comparado con la longitud del caparazón y observamos que los machos claramente tienen colas más largas que las hembras en relación al largo de su caparazón, como se observa en la figura 5.

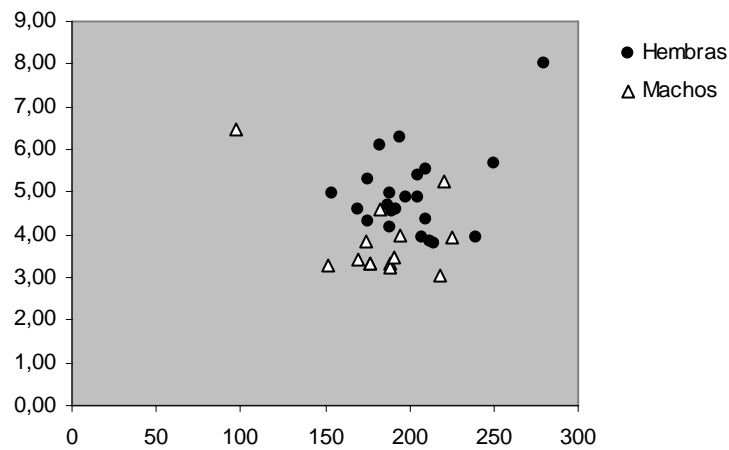


Figura 5. Relación entre la fracción obtenida de dividir la longitud total del caparazón entre el largo de la cola (eje vertical) con la longitud del caparazón (eje horizontal).

Sin embargo tres de los ejemplares considerados machos presentan colas relativamente cortas y aparecen dentro de la agrupación de puntos que corresponden a las hembras. Es posible que estos tres ejemplares fueran seleccionados como machos tomando en cuenta la presencia de otros caracteres.

Telemetría

Los datos fueron obtenidos desde agosto del 2003 a febrero del 2004, con registros entre 2 y 7 meses. Se

realizó radio-telemetría a 6 individuos (3 hembras y 3 machos). Un individuo macho (juvenil) fue encontrado muerto en septiembre dentro de la laguna y la radio fue recuperada y colocada a una hembra; en total fueron 4 hembras y 2 machos. Hasta el momento se realizaron un total de 87 ubicaciones, en las cuales la especie mostró tener mayor actividad diurna pero también se encontraban individuos activos en horarios nocturnos; aunque el esfuerzo empleado en las ubicaciones fue menor durante las horas de la noche.

Cuadro 4. Individuos capturados para radio-telemetría.

Fecha inicio	Frec. Radio	Tortuga	Sexo	Peso (gr)	Total meses	Total ubicac.	Cuerpo de agua	o/o Activ. Día	o/o Act. Noche
10/08/2003	150.703	4	H	1000	7	15	Laguna 1E	100	0
10/08/2003	150.744	5	M*	106	2	4	Laguna 1E	100	0
10/08/2003	150.805	6	H	500	7	17	Laguna 1E	83	17
11/08/2003	150.864	7	H	1000	7	14	Laguna 2E	92	8
12/08/2003	150.902	8	M	500	7	12	Laguna 2E	100	0
12/08/2003	150.843	10	M	500	7	14	Laguna 2E	91	9
29/09/2003	150.744	28	H	920	5	10	Laguna 2E	75	25

* Individuo encontrado muerto en el agua.

Los individuos eran localizados dentro de la vegetación acuática en las orillas de los cuerpos de agua o en cualquier sector dentro de la laguna; solo un individuo (N 28) fue registrado fuera del agua y la distancia máxima recorrida fue de 800 m, encontrándose semienterrada inactiva dentro de una cueva, regresando al agua al día siguiente. Hasta el momento nuestros registros muestran que el área de acción de los individuos esta restringida a los cuerpos de agua (Laguna 1E = 105,000 m² (0,105 km² y laguna 2E = 112,500 m² (0,112 km²).

En los meses de marzo, abril y mayo del 2004, no fue posible localizar a los individuos, las señales no eran captadas por el radioreceptor. Se asume que los individuos salieron del rango de localización (aproximadamente 3 km), además coincide con el incremento de agua en las lagunas de estudio debido a la época lluviosa, que hace que los individuos tengan mayor disponibilidad de agua dentro del monte y por ende de otros cuerpos de agua mas alejados. Nuestros supuestos están basados en comparaciones con datos obtenidos de radio-telemetría realizada a dos hembras entre julio y octubre del 2001 en la zona, donde los individuos permanecieron durante 4 meses inactivos (época seca) enterrados en cueva o bajo troncos caídos cerca de los cuerpos de agua, pero sin embargos era posible localizarlos por las señales de las radios.

Conclusiones

Nuestro estudio ha revelado que la especie *A. macrocephala* habita prácticamente todos los cuerpos de

agua del Sector sur del parque Kaa-Iya (Ravelo, Salina Ravelo y Palmar de las Islas); en los otros dos cuerpos de agua estudiados (la Poza F y la Laguna Salina) no se encontraron ejemplares, pero se cuentan con registros anteriores a nuestro estudio para estos sitios. En su mayoría en esta zona, estos cuerpos de agua son mayormente de tipo estacional permaneciendo secos varios meses del año.

De los 35 ejemplares registrados desde abril a septiembre, el 60% corresponde a hembras y el 40% a los machos, dando una relación de 1.5 hembras por macho registrado en la zona. Hasta el momento en los análisis de los datos biométricos las hembras claramente superan en tamaño y peso a los machos.

En la comparación morfológica entre machos y hembras solo un carácter puede ser considerado como diferencial entre ambos sexos, la longitud de la cola. En los machos la relación entre el largo en línea recta del caparazón y el largo de la cola es inferior a 4, mientras que en las hembras es superior a este valor.

Los datos de radio- telemetría fueron obtenidos desde agosto del 2003 a febrero del 2004, a 6 individuos (4 hembras y 2 machos) que mostraron ser activos tanto diurnos como nocturnos y su área de acción se restringe mayormente a los cuerpos de agua, donde solo un individuo (hembra) se desplazó 800 m fuera de la laguna y fue encontrada inactiva dentro de una cueva. Los siguientes tres meses no se captaron señales con el radioreceptor, posiblemente los individuos salieron del rango de 3 km.

Literatura citada

- CABI-WCS, 2001. Plan de Manejo "Kaa Iya del Gran Chaco" Parque Nacional y Area de Manejo Integrado. Santa Cruz-Bolivia.
- Gibbons J. W., 1990. Life History and ecology of the slider turtle. Smithsonian Institution Press. Washington, DC.
- Navarro, G.; Fuentes, A.; Guerrero, J.; Gonzáles, L.; Hurtado, J. C.; Rojas, J. M.; Cuellar, E. y Santibáñez, J. L. (1998): Tipificación y Caracterización de los ecosistemas del Parque Nacional Kaa Iya del Gran Chaco, Departamento Santa Cruz, Bolivia. Plan de Manejo, Proyecto Kaa Iya. CABI-WCS-USAID, Santa Cruz-Bolivia.
- Perez, M., E. Collado & C. Ramo. 1979. Crecimiento de *Mauremys caspita leprosa* (Schweiger, 1812) (Replia, Testudines) en la Reserva Biológica de Doñana. Doñanan Acta Vertebr.- 6:161.
- Rhodin, A. G. J.; Mittermeier, R. A.; McMorris, J. R. 1984. *Platemys macrocephala*, a new species of chelid turtle from central Bolivia and the pantanal region of Brazil. Herpetologica 40 (1): 38-46.