
PRESENÇA DE OVOS DE ÓLEO EM NINHADAS DE *Podocnemis expansa* Schweigger (TESTUDINES, PODOCNEMIDIDAE) NO ESTADO DO TOCANTINS, NORTE DO BRASIL

Giovanni Salera Júnior, Thiago Costa Gonçalves Portelinha e Adriana Malvasio

RESUMO

O formato dos ovos dos quelônios é bastante uniforme dentro da mesma espécie, no entanto variações já foram apontadas para um grande número de espécies em várias famílias existentes atualmente. O presente trabalho teve como objetivo registrar a presença de ovos especiais, denominados popularmente como 'ovos de óleo' (yolkless) em ninhos de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia). Os dados foram coletados

durante cinco estações reprodutivas no rio Javaés, Estado do Tocantins, Norte do Brasil. Após a localização, os ninhos foram abertos e seus ovos foram contados, mensurados e pesados. Foi observado que os ovos de óleo podem estar presentes em mais de 76% dos ninhos naturais de *P. expansa*, sendo estes maiores (comprimento e largura) e de maior massa que os ovos normais.

PRESENCE OF YOLKLESS EGGS IN CLUTCHES OF *Podocnemis expansa* Schweigger (TESTUDINES, PODOCNEMIDIDAE) IN TOCANTINS STATE, NORTHERN BRAZIL

Giovanni Salera Júnior, Thiago Costa Gonçalves Portelinha and Adriana Malvasio

SUMMARY

The format of chelonian eggs is rather uniform within a given species. However, variations have been observed for a large number of species in several existing families. The present work evaluated the presence of special eggs, called 'oil eggs' (yolkless eggs), in nests of *Podocnemis expansa* (Amazon turtle). Fieldwork was carried out during five reproduc-

tive seasons, in the Javaés river, Tocantins State, Northern Brazil. After their localization, the nests were opened and eggs were counted, measured and weighted. It was observed that the yolkless eggs can be present in more than 76% of the *P. expansa* nests, being bigger (length and width) and heavier than normal eggs.

Introdução

A ordem Testudines ou Chelonia engloba atualmente 330 espécies de quelônios que habitam ambientes terrestres, marinhos e de água doce (Bour, 2008). Esses animais são ovíparos e depositam seus ovos em diferentes ambientes terrestres, que podem ser praias fluviais ou costeiras,

solo barroso e areno-argiloso próximos aos corpos d'água ou em meio à vegetação (Pritchard, 1979; Ernst e Barbour, 1989). Os ovos podem ser esféricos ou alongados e, considerando a estrutura da casca, podem ser rígida, áspera e com pequeno potencial de trocas hídricas e gasosas com o meio; e flexível, com uma camada calcária porosa, sendo

relativamente dependente do ambiente hídrico (Ewert, 1979; Pritchard, 1979).

As fêmeas de quelônios depositam os ovos com número muito variável em função da espécie, podendo oscilar entre quatro ou cinco ou até mais de 100 (Dupre *et al.*, 2007). Segundo Ernst e Barbour (1989), entre as diversas espécies de quelônios aquáticos

com ocorrência na bacia Amazônica existe uma grande diferença no tamanho das ninhadas. Uma espécie pequena como *Rhinoclemmys punctulata* (aperema) deposita apenas um ou dois ovos por ninho, enquanto que as espécies de médio porte, *Phrynops gibbus* (cágado), *Chelus fimbriatus* (matá-matá) e *Podocnemis unifilis* (tracajá) podem apre-

PALAVRAS-CHAVE / Amazônia Brasileira / Ovos Anormais / *Podocnemis expansa* / Quelônios / Reprodução /

Recebido: 04/02/2011. Modificado: 12/03/2012. Aceito: 13/03/2012.

Giovanni Salera Júnior. Matemático, Biólogo e Mestre em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Brasil. Especialista em Direito Ambiental, Faculdade de Educação e Ciências Humanas de Anicuns, Brasil. Analista Ambiental, Instituto Chico Mendes

de Conservação da Biodiversidade, Pará, Brasil. e-mail: sale-rajunior@yahoo.com.br

Thiago Costa Gonçalves Portelinha. Engenheiro Ambiental, UFT, Brasil. Mestre em Ecologia Aplicada, ESALQ/USP, Brasil. Aluno de Doutorado, Universidad Nacional de Cór-

doba e bolsista, CONICET (CICyTTP), Argentina. Proyecto Yacaré, Argentina. Profesor, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina. Dirección: CICyTTP, Dr. Materi y España 3105 Diamante, Entre Ríos, Argentina. e-mail: thiagoportelinha@yahoo.com.br

Adriana Malvasio. Bióloga, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil. Mestre e Doutora em Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, Brasil. Professora, UFT, Brasil. e-mail: malvasio@uft.edu.br

PRESENCIA DE HUEVOS DE ACEITE EN NIDOS DE *Podocnemis expansa* Schweigger (TESTUDINES, PODOCNEMIDIDAE) EN EL ESTADO DE TOCANTINS, NORTE DE BRASIL

Giovanni Salera Júnior, Thiago Costa Gonçalves Portelinha y Adriana Malvasio

RESUMEN

Dentro de una misma especie de quelonio la forma de los huevos es bastante uniforme. Sin embargo, se ha descrito variaciones para un gran número de familias existentes actualmente. El presente trabajo tuvo como objetivo registrar la presencia de huevos especiales, denominados popularmente como 'huevos de aceite' (yolkless eggs) en nidos de *Podocnemis expansa* (tortuga charapa o arrau). Los datos fueron colecta-

dos durante cinco temporadas reproductivas, en el río Javaés, Estado de Tocantins, Norte de Brasil. Después de la localización, los nidos fueron abiertos y sus huevos contados, medidos y pesados. Se observó que los huevos de aceite pueden estar presentes en más del 76% de los nidos naturales de *P. expansa*, siendo estos mayores (en largo y ancho) y más pesados que los huevos normales.

sentar ninhadas com cerca de 30 ovos. A maior espécie sul-americana, *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia), pode ultrapassar 100 ovos por desova (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007).

Não existem muitos estudos que descrevam a presença de ovos com variações morfológicas em espécies que ocorrem no Brasil, em especial na Amazônia brasileira, sendo uma breve descrição apontada por Zwink e Young (1990) um dos poucos registros encontrados na literatura para quelônios amazônicos. Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de ovos especiais, denominados popularmente ovos de óleo (*yolkless eggs*) em ninhos naturais de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia), no Estado de Tocantins, região Norte do Brasil.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado na área do Projeto Quelônios da Amazônia, que é coordenado pelo RAN (Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios), órgão vinculado ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), no rio Javaés, entorno do Parque

TABELA I
DADOS DAS NINHADAS DE *P. expansa* OBTIDAS NO RIO JAVAÉS, ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

Ano	Ninhos	Ovos	Ovos/ninho	Diâmetro médio dos ovos* (cm)	Massa média dos ovos* (g)
1999	10	923	92,3	4,21×3,96	39,2
2000	09	1064	118,2	4,23×3,99	39,5
2001	56	6050	108,0	4,33×3,89	38,7
2002	37	3793	102,5	4,14×4,01	35,0
2003	08	959	119,8	4,13×3,93	40,0
Total	120	12789	-	-	-
Média	-	-	106,57	4,23×3,92	39,02

* Não estão incluídos os dados referentes aos ovos de óleo.

Nacional do Araguaia (Ilha do Bananal) e da Área de Proteção Ambiental Bananal/Cantão, localizada entre os 9°50' e 11°10'S e entre os 49°56' e 50°30'O.

Os dados foram coletados em cinco praias (Canguçu, Comprida, Coco, Goiaba e Bonita) da margem direita do rio Javaés, em uma extensão de ~40km, durante os meses de agosto a novembro em cinco estações reprodutivas (1999-2003). As praias foram monitoradas diariamente durante os períodos da manhã e da tarde (07:00 e 18:00) e os ninhos foram localizados seguindo-se o rastro deixado pelas fêmeas.

No primeiro dia após a desova, os ninhos foram abertos para contagem, biometria e pesagem dos ovos. Estes foram retirados manualmente e marcados a lápis na sua porção superior, tomando-se o cuidado para não girá-los, para que dessa

forma um mínimo de interferência fosse causado ao desenvolvimento embrionário. Os ovos foram medidos com paquímetro de precisão de 0,01cm e pesados em balança eletrônica de precisão de 0,1g. (Malvasio *et al.*, 2005). Posteriormente à coleta de dados, os ovos foram devolvidos aos ninhos nas mesmas camadas, para incubação natural (IBAMA, 1989). Os dados biométricos dos ovos de óleo e dos demais ovos foram comparados através do teste T de Student. Para avaliar as relações entre a variável quantidade de ovos de óleo e: tamanho de postura (quantidade total de ovos no ninho), sucesso de eclosão ((número de filhotes vivos/tamanho de postura) × 100)) e a data da desova, foi utilizado um teste não paramétrico (correlação de Spearman). Os dados foram analisados no software InfoStat for Windows (INFOSTAT, 2008).

Resultados

Durante as cinco estações reprodutivas (1999-2003) foram avaliados 120 ninhos de *P. expansa* que continham 12789 ovos, com média de 106,5 ±21,1 ovos/ninho (limites 35-166). Para os ovos avaliados, foi obtida (Tabela I) a média do comprimento de 4,23 ±2,3cm (3,76-4,34), da largura de 3,92 ±1,7cm (3,65-4,01) e da massa de 39,02 ±4,3g (35,21-40,30).

Para os 120 ninhos estudados, foi verificado que 92 deles (76,6%) possuíam 'ovos de óleo' (Figura 1). Dos 12789 ovos analisados, 195 (1,5%) eram ovos de óleo, apresentando em média 1,62 ±7,7 ovos/ninho (limites de 0-15). Para os ovos de óleo foram obtidas (Tabela II) médias do comprimento de 4,98 ±2,1cm (3,24-5,64), da largura de 4,42 ±2,0cm (3,09-4,73) e da massa de 54,8 ±31,7g (17,0-73,7). A média de ovos de óleo por ninho variou entre os anos amostrados, sendo o menor valor observado para o ano de 1999 (0,4%) e o maior para 2003 (3,0%).

Foi observada uma diferença significativa entre as medidas e massa dos ovos normais e os ovos de óleo nas ninhadas de *P. expansa* (P<0,001), sendo os ovos de óleo maiores (comprimento e largura) e

de maior massa que os demais ovos. No entanto, não foram observadas relações entre a quantidade de ovos de óleo e o tamanho de postura ($r_p = 0,13$; $P=0,15$) e a data da desova ($r_p = 0,10$; $P=0,26$), indicando que estes ovos podem ser encontrados em ninhos com diferentes tamanhos de postura, assim como em qualquer época da temporada reprodutiva. Ninhos com maior quantidade de ovos de óleo apresentaram um menor sucesso de eclosão dos filhotes ($r_p = -0,31$; $P<0,01$).

Discussão

Existem poucos registros sobre a presença de ovos com variações morfológicas nos ninhos de *P. expansa*. Gumilla (1745) apresenta para a região do rio Orinoco, Venezuela, um dos mais antigos registros da presença de ovos especiais, conhecidos como *huevos de aceite*, presentes em cada um dos ninhos de *P. expansa*, e sugere que tais ovos dariam origem aos machos e que dos demais ovos surgiriam fêmeas. Mosqueira-Manso (1960), em coleta de dados realizada também no rio Orinoco, contesta as informações de Gumilla (1745), afirmando que tais ovos são raros, sendo que sua presença não ocorre em todas as ninhadas e que em algumas estações reprodutivas são totalmente ausentes, e ainda questiona a origem dos exemplares machos provenientes desses ovos. No presente estudo, foi observado que os ovos de óleo estavam presentes na maioria dos ninhos (76,6%) e em todos os anos estudados (cinco estações reprodutivas), sendo o ano de 2003 o que apresentou a maior proporção de ovos de óleo/ninho (Tabela II). Ademais, foi observado que todos os ovos de óleo estavam presentes no final do período de incubação, o que



Figura 1. Ovos de óleo presentes em ninhos de *P. expansa*. Foto: G. Salera Júnior.

descarta a hipótese apresentada pelos autores citados anteriormente sobre o possível nascimento de machos ou fêmeas desses ovos. A variação anual encontrada para a presença de ovos de óleo nos ninhos poderia estar relacionada com as temporadas reprodutivas, já que existem variações nos períodos de desova, e por estas serem dependentes de algumas variáveis ambientais como, por exemplo, as chuvas (Soini e Soini, 1985). Além disso, deve ser considerada a experiência adquirida ao longo dos anos ao identificar estes ovos, o que também poderia explicar o aumento no número de ovos de óleo encontrados entre as temporadas reprodutivas.

Alho *et al.* (1979), em pesquisa no rio Trombetas, Pará, Brasil, informaram que em cada postura de *P. expansa* há ~1-4 ovos, denominados ovos de óleo, nos quais sua função é desconhecida. Especula-se que, em estações muito quentes, esses ovos se

rompem lubrificando os demais, mantendo a umidade do ninho. Alho e Pádua (1982), para a mesma área de trabalho, encontraram em cada ninho de *P. expansa* um ou dois ovos de óleo (diâmetro ~5,40cm e massa de ~52g), que nunca eclodem. No presente estudo, foi observado que os ovos de óleo permanecem intactos ao fim do

período de incubação, quando os demais ovos já eclodiram e os filhotes abandonaram o ninho em direção ao rio, corroborando os demais autores. Os ovos de óleo estavam dispostos de maneira casual e aleatória nos ninhos, desde camadas mais superficiais até as mais profundas, e estes apresentavam formato alongado ou esférico e de tamanho e massa superiores aos demais ovos ($P<0,001$). Aparentemente, a média de ovos de óleo encontrada por ninho (1,62 ovos) para o rio Javaés estaria dentro dos padrões esperados para esta espécie (Alho *et al.*, 1979).

A presença de ovos de óleo em ninhos de quelônios marinhos já foi descrita para várias espécies (LeBuff e Beatty, 1971; Pritchard, 1971; Pilcher, 1999), sendo *D. coriacea* a que apresenta a maior quantidade desses ovos (entre 21-56 ovos) por ninhada (Leslie *et al.*, 1996; Maros *et al.*, 2003; Caut *et al.*, 2006). Nessas espécies, esses ovos são menores que os

ovos viáveis, constituídos quase que completamente por albumina, com pouco cálcio, forma irregular e são geralmente encontrados na camada superior do ninho (Pritchard, 1971). Ao contrário das espécies marinhas, observamos que os ovos de óleo de *P. expansa* são geralmente maiores, mais pesados e com uma forma mais alongada que os ovos viáveis, apesar de também serem constituídos exclusivamente por albumina e, portanto, não possuem vitelo. Para quelônios de água doce, esses ovos já foram denominados como 'anormais', por serem extremamente grandes ou pequenos (Krause *et al.*, 1982; Molina, 1998), e também foram relatados para *P. expansa* e *P. unifilis*, sendo considerados como inférteis (Soini e Soini, 1985). A proporção de ovos de óleo por ninho encontrado neste estudo (0,4-3,0%) aparentemente seria normal, tendo em vista que Soini e Soini (1986) sugeriram que 5% dos ovos em um ninho de *P. expansa* são inférteis.

Relações alométricas entre os rastros das fêmeas de *P. expansa* e algumas características dos ninhos e ninhada (ovos e filhotes), sugerem que fêmeas maiores constroem ninhos mais profundos e depositam neles uma maior quantidade de ovos (Valenzuela, 2001; Bonach *et al.*, 2006). No presente estudo, não foram observadas relações entre a quantidade de ovos de óleo e o tamanho de postura, indicando que tanto

TABELA II
DADOS DOS OVOS DE ÓLEO DAS NINHADAS DE *P. expansa* OBTIDAS NO RIO JAVAÉS, ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

Ano	Ninhos	Ovos	Ovos de óleo	Média de ovos de óleo por ninho	Diâmetro médio dos ovos (cm)	Massa média dos ovos (g)
1999	10 (4*)	923	04 (0,4%)	0,4 (0-1)	5,08×3,57	44,7
2000	09 (1*)	1064	06 (0,5%)	0,6 (0-6)	4,91×4,52	53,8
2001	56 (48*)	6050	82 (1,3%)	1,4 (0-8)	5,18×4,71	62,5
2002	37 (32*)	3793	74 (1,9%)	2,0 (0-6)	5,32×4,09	54,6
2003	08 (7*)	959	29 (3,0%)	3,6 (0-15)	4,97×3,85	48,3
Total	120 (92*)	12789	195 (1,5%)	-	-	-
Média	-	-	-	1,6 (0-15)	4,98×4,42	54,84

* Número de ninhos com ovos de óleo.

fêmeas maiores (ou mais velhas; Pritchard e Trebbau, 1984) quanto menores poderiam depositar uma mesma proporção destes ovos. Também foi observado que os ovos de óleo podem estar presentes tanto no início quanto no final da temporada reprodutiva, demonstrando que não existe um padrão claro para a sua ocorrência quando comparado com a data da desova. No entanto, estas relações deveriam ser testadas para outras áreas de estudo e em outras espécies de quelônios, já que estes resultados poderiam ser uma resposta específica para esta espécie (ou para a população da área estudada), já que relações positivas entre estas variáveis foram descritas para uma espécie marinha (*Dermochelys coriacea*; Chua e Furtado, 1988).

De acordo com o presente estudo, os ovos de óleo podem ser frequentemente encontrados nos ninhos de *P. expansa* e, aparentemente, não estariam relacionados com o tamanho (ou idade) das fêmeas e a época da desova. Apesar de observada uma relação negativa entre a presença dos ovos de óleo e o sucesso de eclosão, isso poderia ser explicado pelo simples fato de que esta variável é calculada pela relação entre o número de filhotes nascidos e o tamanho de postura. Portanto, quanto maior o número de ovos de óleo (que são inviáveis), menor será o sucesso de eclosão desta ninhada. Apesar de alguns resultados encontrados e hipóteses levantadas para tartarugas marinhas (Whitmore e Dutton, 1985; Chua e Furtado, 1988; Caut *et al.*, 2006), a função específica que esses ovos desempenham nos ninhos dos quelônios de água doce ainda não foram bem esclarecidas.

O conhecimento da importância dos ovos de óleo nos ninhos de *P. expansa* contribuirá para a ampliação dos conhecimentos ligados à biologia reprodutiva dessa espécie e, conseqüentemente, no

direcionamento dos esforços conservacionistas coordenados pelos órgãos ambientais e programas de manejo como, por exemplo, a importância da permanência ou remoção dos mesmos durante as atividades de translocação. Portanto, estudos futuros deveriam averiguar a influência desses ovos sobre alguns aspectos como: vantagens seletivas favorecendo o sucesso reprodutivo, conservação do microclima do ninho, hidratação dos demais ovos e/ou como uma possível fonte de fungos ou bactérias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a D. Rezende, S. Merlim, M. Mesias e M. Tereza, do Instituto Ecológica; a A. L. M. do Carmo, Y. de L. Bataus e S. Cristina, do IBAMA e RAN/ICMBio; aos voluntários do Earthwatch Institute que participaram da coleta de dados em 2001, 2002 e 2003; e aos técnicos de campo do RAN/IBAMA: Alfreu, Gonzaga, Kennedy, Luciene e Peu. Este trabalho foi possível com o apoio recebido pelo NATURATINS, através de I. B. da Cunha. O apoio às etapas de campo foi dado pelo IBAMA, RAN/IBAMA, pelo Instituto Ecológica, Earthwatch Institute e UFT.

REFERÊNCIAS

Alho CJR, Pádua LFM (1982) Reproductive parameters and nesting behavior of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Can. J. Zool.* 60: 97-103.

Alho CJR, Carvalho AG, Pádua LFM (1979) Ecologia da tartaruga da Amazônia e avaliação de seu manejo na Reserva Biológica de Trombetas. *Brasil Florest.* 38: 29-47.

Bonach K, Piña CI, Verdade LM (2006) Allometry of reproduction of *Podocnemis expansa* in Southern Amazon basin. *Amphibia-Reptilia* 27: 55-61.

Bour R (2008) Global diversity of turtles (Chelonii; Reptilia) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 593-598.

Caut S, Guirlet E, Jouquet P, Girondot M (2006) Influence of

nest location and yolkless eggs on the hatchling success of leatherback turtle clutches in French Guiana. *Can. J. Zool.* 84: 908-915.

Chua TH, Furtado JI (1988) Nesting frequency and clutch size in *Dermochelys coriacea* in Malaysia. *J. Herpetol.* 22: 208-218.

Dupre A, Devaux B, Bonin F (2007) *Turtles of the World*. A & C Black. London, RU. 416 pp.

Ernst CH, Barbour RW (1989) *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press. Washington DC, EEUU. 313 pp.

Ewert MA (1979) The Embryo and its Egg: Development and Natural History. Em Harless M, Morlock H (Eds.) *Turtles Perspectives and Research*. Wiley. New York, EEUU. pp. 333-413.

Gumilla PJ (1745) *El Orinoco Ilustrado y Defendido, Historia Natural, Civil, Geographica de este Gran Rio, y de sus Caudalosas Vertientes*. Tomo I. Madrid, Espanha. 403 pp.

IBAMA (1989) *Projeto Quelônios da Amazônia 10 Anos*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, Brasil. 119 pp.

INFOSTAT (2008) *InfoStat, versión 2008*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. 1ª ed. Brujas. Córdoba, Argentina.

Krause L, Gomes N, Leyser KI (1982) Observações sobre a nidificação e desenvolvimento de *Chrysemys dorbignyi* (Dumeril e Bibron, 1835) (Testudines, Emididae) na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Zool.* 4: 79-90.

LeBuff CR, Beatty RW (1971) Some aspects of nesting of the loggerhead turtle, *Caretta caretta* (LINNE), on the gulf coast of Florida. *Herpetologica* 27: 153-156.

Leslie AJ, Penick DN, Spotila JR, Paladino FV (1996) Leatherback turtle *Dermochelys coriacea*, nesting and nest success at Tortuguero, Costa Rica, in 1990-1991. *Chel. Cons. Biol.* 2: 159-168.

Malvasio A, Salera Júnior G, Souza AM de, Modro NR (2005) Análise da interferência do manuseio dos ovos no índice de eclosão e no padrão de escutelação do casco e as correlações encontradas entre as medidas das covas, ovos e filhotes em *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e *P. unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae).

Publ. Av. Inst. Pau Brasil Hist. Nat. 8-9: 15-38.

Maros A, Louveaux A, Godfrey MH, Girondot M (2003) *Scapteriscus didactylus* (Orthoptera, Gryllotalpidae), predator of leatherback turtle eggs in French Guiana. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 249: 289-296.

Molina FB (1998) Comportamento e biologia reprodutiva dos cágados *Phrynops geoffroanus*, *Acanthochelys radiolata* e *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae), em cativeiro. *Rev. Ecol.* (Nº especial): 25-40.

Mosqueira-Manso JM (1960) *Las Tortugas del Orinoco*. 2ª ed. Gitania. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.

Pilcher NJ (1999) The hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in the Arabian Gulf. *Chel. Cons. Biol.* 3: 312-317.

Pritchard PCH (1971) *The Leatherback or Leathery Turtle, Dermochelys coriacea*. Monograph Nº1, IUCN. Morges, Suíça. 39 pp.

Pritchard PCH (1979) *Encyclopedia of Turtles*. T.F.H. Neptune, NJ, EEUU. 859 pp.

Pritchard PCH, Trebbau P (1984) *The Turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Oxford, OH, EEUU. 414 pp.

Rueda-Almonacid JV, Carr JL, Mittermeier RA, Rodriguez-Mahecha JV, Mast RB, Vogt RC, Rhodin AGJ, Ossa-Velásquez J de la, Rueda JN, Mittermeier CG (2007) *Las Tortugas y Los Cocodrilianos de los Países Andinos del Trópico*. Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 538 pp.

Soini P, Soini M (1985) *Estudio y Conservación de la Charapa (Podocnemis expansa)*, 1984. Informe de Pacaya Nº 14. Región Agraria XXII. Iquitos, Perú. 14 pp.

Soini P, Soini M (1986) *Estudio e Incubación de Nidadas de la Charapa (Podocnemis expansa)*, 1985. Informe de Pacaya Nº 18. Región Agraria XXII. Iquitos, Perú. 4 pp.

Valenzuela N (2001) Maternal effects on life-history traits in the Amazonian giant river turtle *Podocnemis expansa*. *J. Herpetol.* 35: 368-378.

Withmore CP, Dutton PH (1985) Infertility, embryonic mortality and nest-site selection in Leatherback and Green Sea Turtles in Suriname. *Biol. Cons.* 34: 251-272.

Zwink W, Young PS (1990) Desova e eclosão de *Podocnemis expansa* (Schweigger 1812) (Chelonia: Pelomedusidae) no Rio Trombetas, Pará, Brasil. *Fo-rest'90*: 34-35.