

RELAÇÃO ENTRE DATA DE DESCRIÇÃO, TAMANHO CORPORAL E ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS QUELÔNIOS SUL-AMERICANOS

RELATIONSHIP BETWEEN DESCRIPTION DATE, BODY SIZE AND GEOGRAPHICAL RANGE FOR SOUTH AMERICAN TURTLES

Dhego Ramon dos Santos¹; Daniel Blamires²

1. Programa de Pós – Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus Universitário de Nova Xavantina, MT, Brasil. selvacerrado@hotmail.com;

2. Professor, Doutor, Universidade Estadual de Goiás, Iporá, GO, Brasil. danbla1@yahoo.com.br

RESUMO: Vários estudos demonstram que o nível de saturação em inventários faunísticos de linhagens amplamente distribuídas pode ser estimado pela inspeção do acúmulo das datas de descrição das suas espécies, as quais podem ser influenciadas por diversos fatores. Assim, o propósito deste trabalho foi avaliar os padrões das datas de descrição de 46 espécies continentais de quelônios da América do Sul, a partir da curva acumulativa para as datas das espécies, e da correlação destas com o tamanho corporal e a área de distribuição geográfica, sendo todos os dados provenientes da literatura específica. A frequência acumulada das datas de descrição dos quelônios de 1766 a 2005 começa a se estabilizar a partir de 2000, sendo atualmente pouco provável a descoberta de novas espécies no continente sul-americano. O tamanho corporal foi significativo para a descrição das espécies ($r = -0,256$, $p < 0,01$), demonstrando assim que espécies maiores foram descritas preliminarmente. A correlação com a distribuição geográfica demonstrou que espécies de ampla distribuição foram descritas preliminarmente, em relação às de distribuição restrita ($r = -0,614$, $p < 0,0001$). Assim, considerando a vulnerabilidade dos quelônios, em contrapartida à crescente antropização na América do Sul, recomendamos que os estudos futuros concentrem-se primariamente em propostas conservacionistas, e secundariamente na busca por novas espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Data de Descrição. Tamanho corporal. Distribuição Geográfica. América do Sul.

INTRODUÇÃO

Vários estudos demonstram que o grau de saturação em inventários faunísticos de uma linhagem animal, distribuída numa área, pode ser estimado a partir da inspeção do acúmulo das datas de descrição de suas espécies (GASTON et al., 1995, ALLSOP, 1997; MEDELLÍ; SOBERÓN, 1999, CABRERO-SAÑUDO; LOBO, 2003; COLLEN et al. 2004, DINIZ-FILHO et al., 2005, BASELGA et al., 2007). Entretanto, a descrição das espécies pode ser influenciada por diversos fatores, tais como o *taxa* a que pertencem, a região biogeográfica onde ocorrem, seu tamanho corporal, e a amplitude de sua distribuição geográfica (GASTON 1991 a, b, 1994, GASTON et al., 1995). Com relação ao tamanho corporal e área de distribuição geográfica, normalmente espécies grandes e amplamente distribuídas- mais visíveis e de fácil localização- são descritas inicialmente, sendo o contrário observado para espécies pequenas, de distribuição geográfica restrita (BLACKBURN; GASTON, 1995, REED; BOBACK, 2002, COLLEN et al., 2004, DINIZ-FILHO et al., 2005). Assim, o conhecimento da proporção de espécies desconhecidas, e os fatores que determinam os processos de descrição numa linhagem podem ser

essenciais, tanto para designar estratégias eficazes para pesquisas taxonômicas, quanto para otimizar esforços futuros (BASELGA et al., 2007).

Por serem espécies animais de vida longa e baixo índice reprodutivo, sendo assim mais vulneráveis aos atuais processos globais de predação e destruição de habitats (RODIN, 2000, POUGH et al., 2006), os quelônios podem ser considerados como uma linhagem prioritária para estudos em geral. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os padrões das datas de descrição dos quelônios sul-americanos, a partir da curva acumulativa para as datas das espécies estudadas, e da correlação com o tamanho corporal e a área de distribuição geográfica, respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises limitaram-se às 46 espécies de Quelônios que ocorrem na porção continental da América do Sul, sendo desconsideradas as espécies marinhas (Tabela 1). As datas de descrição - ou o ano em que cada espécie foi primariamente descrita, e considerada como uma unidade taxonômica independente-, o tamanho corporal (em mm) e a área de distribuição geográfica de cada espécie são provenientes da literatura primária (IVERSON

1992, BONIN et al., 2006, RUEDA et al., 2007, CORAZZA; MOLINA 2004, BOUR; ZAHER, 2005, VOGT, 2008). As distribuições geográficas, expressas em km², foram compiladas num mapa quadriculado que abrange toda a extensão

continental da América do Sul (escala= 1:40000000), com 374 quadriculas de 220 km de lado (48400 km², segundo DINIZ-FILHO; BINI, 2005).

Tabela 1. Espécies de quelônios sul-americanos. **DD:** datas de descrição; **T:** tamanho corporal em mm; **DG:** área de distribuição geográfica (em km²).

TAXA	T	DG	DD
PLEURODIRA			
CHELIDAE			
<i>Acanthochelys macrocephala</i> (Rhodin, Mittermeier, and Mc Morris, 1984)	295	329120	1984
<i>Acanthochelys radiolata</i> (Mikan, 1820)	200	464640	1820
<i>Acanthochelys spixii</i> (Duméril and Bibron, 1835)	170	856680	1835
<i>Acanthochelys pallidipectoris</i> (Freiberg, 1945)	175	198440	1945
<i>Chelus fimbriatus</i> (Schneider, 1783)	500	6117760	1783
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1820)	210	300380	1820
<i>Hydromedusa tectifera</i> (Cope, 1869)	300	1626240	1869
<i>Mesoclemmys gibba</i> (Schweigger, 1812)	183	4530240	1812
<i>Mesoclemmys heliostemma</i> (McCord, Joseph-Ouni, and Lamar, 2000)	267	648560	2000
<i>Mesoclemmys hoguei</i> (Mertens, 1967)	350	125840	1967
<i>Mesoclemmys nasuta</i> (Schweigger, 1812)	283	435600	1812
<i>Mesoclemmys perplexa</i> Bour & Zaher, 2005	67.6	29040	2005
<i>Mesoclemmys raniceps</i> (Gray, 1855)	285	3934920	1855
<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Luederwaldt, 1926)	235	997040	1926
<i>Mesoclemmys vanderhaegi</i> (Bour, 1973)	241	1301960	1973
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	350	8421600	1812
<i>Phrynops hilarii</i> (Duméril and Bibron, 1835)	400	1258400	1835
<i>Phrynops tuberosus</i> (Peters, 1870)	390	2889480	1870
<i>Phrynops williamsi</i> (Rhodin and Mittermeier, 1983)	275	551760	1983
<i>Phrynops dahli</i> (Zangerl and Medem, 1958)	210	77440	1958
<i>Phrynops zuliae</i> (Pritchard and Trebbau, 1984)	243	33880	1984
<i>Platemys platycephala</i> (Schneider, 1792)	165	6935720	1792
<i>Rhinemys rufipes</i> (Spix, 1824)	260	198440	1824
PELOMEDUSIDAE			
<i>Peltocephalus dumeriliana</i> (Schweigger, 1812)	480	2986280	1812
<i>Podocnemis erythrocephala</i> (Spix, 1824)	320	827640	1824
<i>Podocnemis expansa</i> (Schweigger, 1812)	720	4080120	1812
<i>Podocnemis unifilis</i> (Schweigger, 1812)	476	4994880	1812
<i>Podocnemis lewyana</i> Duméril, 1852	400	237160	1852
<i>Podocnemis sextuberculata</i> Cornalia, 1849	330	1147080	1849
<i>Podocnemis vogli</i> Müller, 1935	380	614680	1935
CRYPTODIRA			
CHELYDRIDAE			
<i>Chelydra acutirostris</i> Peters, 1862	400	261360	1862
KINOSTERNIDAE			
<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	190	7264840	1766
<i>Kinosternon dunnii</i> Schmidt, 1947	162	24200	1947
<i>Kinosternon leucostomum</i> Duméril and Bibron, 1851	170	522720	1851
TESTUDINIDAE			
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	500	4902920	1824
<i>Chelonoidis denticulata</i> (Linnaeus, 1766)	700	4588320	1766

<i>Chelonoidis chilensis</i> (Gray, 1870)	425	484000	1870
<i>Chelonoidis petersi</i> (Freiberg, 1973)	250	730840	1973
GEOEMYDIDAE			
<i>Rhinoclemmys punctularia</i> (Daudin, 1801)	254	1016400	1801
<i>Rhinoclemmys annulata</i> (Gray, 1860)	239	314600	1860
<i>Rhinoclemmys diademata</i> (Mertens, 1954)	257	121000	1954
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i> (Gray, 1861)	290	416240	1861
<i>Rhinoclemmys nasuta</i> (Boulenger, 1902)	220	150040	1902
EMYDIDAE			
<i>Trachemys adiutrix</i> Vanzolini, 1995	180	24200	1995
<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril and Bibron, 1835)	260	324280	1835
<i>Trachemys callirostris</i> (Gray, 1855)	250	246840	1855

Inicialmente, inspecionou-se a distribuição acumulada para as datas de descrição, a fim de verificar se o número de espécies descobertas para o continente já foi estabilizado. Segundo Cabrero-Sañudo e Lobo (2003), o uso de uma curva acumulativa para datas de descrição pressupõe que: a) existe um número finito de espécies na Terra; b) a evolução de novas espécies desde Lineu é impossível; c) é possível aproximar-se de um estágio onde todas as espécies sejam conhecidas, já que novas espécies dificilmente são descobertas d) a maioria das espécies extintas foi descrita, e as taxas de descrição das espécies caem gradualmente rumo a zero quando se aproximam do número total.

O tamanho corporal e a área de distribuição geográfica foram a princípio logaritmizados, para normalizar a distribuição, sendo a seguir contrastados com as datas de descrição, a partir de uma correlação linear simples (ZAR, 1999), a fim de verificar se há uma relação significativa entre estas variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição de frequência acumulada das datas de descrição para os quelônios sul-americanos de 1766 a 2005 é evidenciada na Figura 1. Cerca de 31 espécies (67,4% do total) foram descritas até 1860. A curva começa a se estabilizar a partir de 2000, demonstrando que a descoberta de novas espécies de quelônios atualmente seria pouco provável para a área contínua da América do Sul. De fato, a curva assintótica para a distribuição cumulativa das datas de descrição já foi constatada para várias linhagens, em distintas partes do mundo (MAY, 1990, GASTON, 1991 a, GASTON; MOUND, 1993, GASTON et al., 1995, CABRERO-SAÑUDO; LOBO, 2003). Entretanto, outros estudos demonstram que a descoberta das espécies tarda a se estabilizar, tal como observado para mamíferos em quatro distintas extensões continentais (MEDELLÍN; SOBERÓN, 1999), e anfíbios no Brasil Central (DINIZ-FILHO et al., 2005).

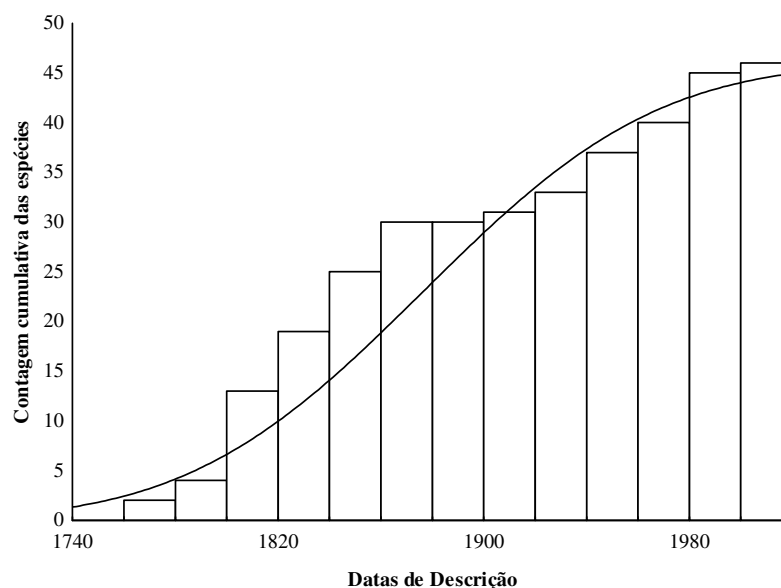


Figura 1. Contagem cumulativa para as datas de descrição das 46 espécies continentais de Quelônios sul-americanos.

A correlação entre as variáveis tamanho corporal e data de descrição das espécies foi negativa e significativa ($r = -0,385$; $p < 0,01$; figura 2A), assim como a correlação entre a distribuição geográfica e o tamanho corporal ($r = -0,672$; $p < 0,0001$; Figura 2B). Assim, este trabalho corrobora com estudos anteriores para outras linhagens

animais (BLACKBURN; GASTON, 1995, REED; BOBACK, 2002, COLLEN et al., 2004, DINIZ-FILHO et al., 2005), onde espécies de grande porte e amplamente distribuídas tendem a ser descritas primariamente, em contrapartida a espécies pequenas e de distribuição restrita.

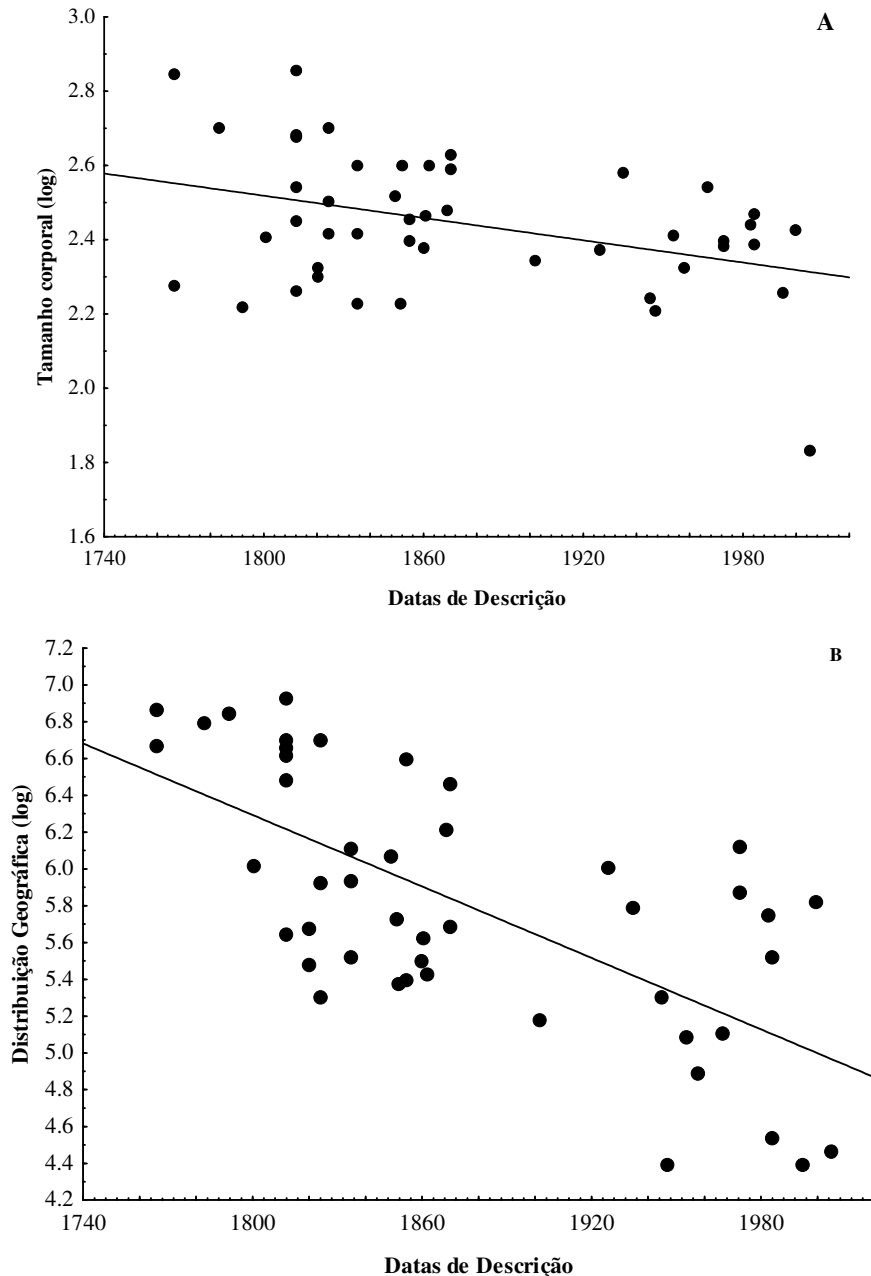


Figura 2. Relação entre a data de descrição e tamanho corporal (A), e data de descrição e área de distribuição geográfica (B), para as 46 espécies continentais de quelônios sul-americanos.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que provavelmente a descrição de novas espécies de quelônios já está sendo finalizada na América do Sul, e que as

variáveis tamanho corporal e distribuição geográfica são importantes para a descrição das espécies. Assim, considerando a significativa vulnerabilidade das espécies desta linhagem à ação antrópica e o crescente impacto humano no Continente Sul-

americano, recomendamos que os estudos futuros concentrem-se primariamente na busca de propostas para a conservação dos quelônios, e secundariamente na procura por novas espécies. Ademais, considerando que em geral as espécies de maior tamanho corporal e distribuição ampla foram descritas preliminarmente, recomendamos que a procura por novas espécies concentre-se na busca por quelônios de menor porte nas áreas mais restritas, a fim de ampliar o conhecimento sobre os quelônios da América do Sul.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Richard Karl Vogt, Yeda de Lucena Bataus e Valdir Specian por críticas relevantes a versões anteriores do manuscrito. Célia Maria de Assis e Rafael de Freitas Juliano auxiliaram na revisão bibliográfica. A UEG-Iporá forneceu indispensável apoio logístico. D. R. Santos agradece ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC-UEG), pela bolsa concedida durante parte deste estudo.

ABSTRACT: Many studies show that saturation levels in faunistic inventories, of widely distributed lineages, can be estimated by inspecting the cumulative description dates of species, which can be influenced by a variety of factors. The goal of this work was to evaluate the description date patterns of 46 continental species of South American turtles, according to cumulative curve data and the correlation of body size and geographical range. All data were obtained from the literature. The cumulative frequency of description dates from 1766 to 2005 started to stabilize in 2000, lowering the probability of finding a new species for South America. Body size was significant for the description of new species ($r = -0,256$, $p < 0,01$). The correlation with geographical range shows that widely distributed species were described before species with restricted geographical ranges ($r = -0,614$, $p < 0,0001$). Finally, based on turtle vulnerability in relation to growing antropization in South America, we recommend that future studies focus primarily on conservation and secondarily on searching for new species.

KEYWORDS: Description Dates. Body Size. Geographic Range. Turtles. South America.

REFERÊNCIAS

- ALLSOP, P. G. Probability of describing an Australian scarab beetle: influence of body size and distribution. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 24, n. 6, p. 717-724, 1997.
- BASELGA, A.; HORTAL, J.; JIMÉNEZ-VALVERDE, A.; GÓMEZ, J. F.; LOBO, J. M. Which leaf Beetles have not yet described? Determinants of the description of Western Palearctic *Aphthona* species (Coleoptera: Chrysomelidae). **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 16, p. 1409-1421, 2007.
- BLACKBURN, T. M.; GASTON, K. J. What determines the probability of discovering a species—a study of South American oscine passerine birds. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 22, p. 7–14, 1995.
- BONIN, F.; DEVAUX, B.; DUPRÉ, A. **Turtles of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 2006. 416p.
- BOUR, R.; ZAHER, H. A new species of *Mesoclemmys*, from the open formations of northeastern Brazil (Chelonii, Chelidae). **Pap. Avulsos Zool., São Paulo**, online. v. 45, n. 24, p. 295-311.
- CABRERO-SAÑUDO, F. J.; LOBO, J. M. Estimating the number of species not yet described and their characteristics: the case of western Palearctic dung beetle species (Coleoptera, Scarabaeoidea). **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 12, p. 147–166, 2003.
- COLLEN, B.; PURVIS, A.; GITTLEMAN, J. L. Biological correlates of description date in carnivores and primates. **Global Ecology and Biogeography**, Ontario, v. 13, p. 459–467, 2004.
- CORAZZA, S. S.; MOLINA, F. B. Biologia Reprodutiva e Conservação *ex-situ* de *Batrachemys tuberculata* (testudines, chelidae): primeiras observações. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.71 (supl.) p.1-749, 2004.

- DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M. Modeling geographical patterns in species richness using eigenvector-based spatial filters. **Global Ecology and Biogeography**, Ontario, v. 14, p. 177-185, 2005.
- DINIZ-FILHO, J. A. F.; BASTOS, R. P.; RANGEL, T. L. F. V. B.; BINI, L. M.; CARVALHO, P.; SILVA, R. J. Macorecological correlates and spatial patterns of anuran description dates in the Brazilian Cerrado. **Global Ecology and Biogeography**, Ontario, v. 14, p. 469-477, 2005.
- GASTON, K. J. The magnitude of global insect species richness. **Conservation Biology**, Santa Barbara, v. 5, p. 283–296, 1991 A.
- GASTON, K. J. Body size and probability of description: the beetle fauna of Britain. **Ecological Entomology**, Sheffield, v. 16, p. 505–508, 1991 B.
- GASTON, K. J. Spatial patterns of species description: how is our knowledge of the global insect fauna growing? **Biological Conservation**, Boston v. 67, p. 37–40, 1994.
- Gaston K., J.; Mound, L. A. Taxonomy, hypothesis testing and the biodiversity crisis. **Proceedings of the Royal Society B**, London, v. 251, p. 139–142, 1993.
- GASTON, K. J.; SCOBLE, M. J.; CROOK, A. Patterns in species description: a case study using the Geometridae (Lepidoptera). **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 55, p. 225-237. 1995.
- IVERSON, J. B. 1992. **A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world**. Published by the author, Richmond, Indiana.
- MAY, R. M. How many species? **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, London, v. 330, p. 293–304. 1990.
- MEDELLÍN, R. A.; SOBERÓN, J. Predictions of mammal diversity on four land masses. **Conservation Biology**, Santa Barbara, v. 13, p. 143–149. 1999.
- PATTERSON, B., D. Patterns and trends in the discovery of new Neotropical mammals. **Diversity and Distribution**, Matieland, v. 6, p. 145–151. 2000.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. Ed. São Paulo: Editora Ateneu. 2006. 684p.
- REED, R. N.; BOBACK, S. M. Does body size predict dates of species description among North American and Australian reptiles and amphibians? **Global Ecology and Biogeography**, Ontario, v. 11, p. 41–47, 2002.
- RHODIN, A. G. J. Publishers Editorial: Turtle Survival Crisis. **Turtle and Tortoise Newsletter**, Evansville, v. 1, p. 2-3, 2000.
- RUEDA-ALMONACID, J. V.; CARR, J. L.; MITTERMEIER, R. A.; RODRÍGUEZ-MAHECHA, J. V.; MAST, R. B.; VOGT, R. C.; RHODIN, A. G. J.; DE LA OSSA-VELÁSQUEZ, J.; RUEDA, J. N.; MITTERMEIER, C. G. **Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico**. Serie de guías tropicales de campo N° 6. Conservación Internacional. Bogotá: Editorial Panamericana. 2007. 538p.
- VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**. Manaus: INPA –AMAZON. 2008. 104p.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis** 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall. 1999. 663p.