



Osteometria e breves comentários sobre Puma concolor Linnaeus, 1771 (Carnivora, Felidae), no Estado do Maranhão, Brasil

Osteometry and brief comments on Puma concolor Linnaeus, 1771 (Carnivora, Felidae), in the State of Maranhão, Brazil.

Artur Chahud¹

1- Pesquisador associado ao Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEH), Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

RESUMO

A família Felidae se dispersou para a América do Sul no início do Pleistoceno, 1,8 milhões de anos, durante o segundo Grande Intercâmbio Biótico Americano (GABI 2), quando espécies de vertebrados terrestres migraram através da América Central. A espécie *Puma concolor*, é o felídeo com a maior distribuição no continente americano, podendo ser encontrado em diversos ambientes. Dados osteométricos foram obtidos em espécimes da América do Norte, Andes e Argentina, porém nenhum espécime da Amazônia foi estudado. O presente trabalho apresenta dados osteométricos de um crânio, dentição, úmero e parte de pélvis coletados na Amazônia maranhense. O crânio possui proporções semelhantes ao de menores espécimes observados anteriormente, porém o úmero e a pélvis têm tamanhos inferiores ao de espécimes andinos, argentinos, atuais e fósseis do hemisfério norte.

Palavras-Chave: Osteometria; Amazônia; taxonomia.

ABSTRACT

The Felidae family emerged in South America at the beginning of the Pleistocene, 1.8 million years ago, during the second Great American Biotic Interchange (GABI 2), when species of terrestrial vertebrates migrated through Central America. The species *Puma concolor*, is the felid with the greatest distribution in the American continent and can be found in different environments. Osteometric data were obtained from specimens in North America, Andes, and Argentina, but no Amazonian specimen has been studied. The present work presents osteometric data of a skull, dentition, humerus and part of a pelvis collected from the Amazon of the State of Maranhão. The skull has proportions like the smaller specimens seen in other regions, however the



humerus and pelvis are smaller in size than Andean, Argentine, current and fossil specimens in the northern hemisphere.

Keywords: South America, anatomy, Carnivora,

INTRODUÇÃO

A família Felidae é representada na América do Sul por três gêneros; *Leopardus* (jaguatiricas e ocelotes), *Puma* (jaguarundis e onças pardas) e *Panthera* (onça pintada). Segundo Woodburne (2010) a origem dessa família na América do Sul ocorreu durante o GABI 2, segundo Grande Intercâmbio Biótico Americano, 1,8 milhões de anos, quando espécies de vertebrados terrestres migraram através da América Central.

Os grandes gatos da América do Sul, atualmente, são representados apenas por duas espécies; *Puma concolor* e *Panthera onca*, com registro fóssil observado desde o Pleistoceno (RODRIGUES et al., 2014).

Os registros mais antigos de *Panthera onca* na América do Sul provém do Ensenadense (1,2Ma - 0,8Ma) da Argentina e da Bolívia e do fim do Pleistoceno do Equador, Peru, Uruguai, Venezuela e Brasil (FAURE et al., 1999; UBILLA et al., 2004; SOIBELZON, PREVOSTI, 2007; SEYMOUR, 2010; CHAHUD, OKUMURA, 2020b).

Puma concolor apresenta o registro fóssil mais raro entre os grandes felinos. Espécimes foram descritos em apenas três localidades do Brasil (Tocantins, Minas Gerais e Bahia), todos provenientes de depósitos em cavernas, do final do Pleistoceno e do Holoceno

(RODRIGUES et al., 2014). O registro mais antigo de *P. concolor* provém de um crânio e fragmentos de mandíbulas do Pleistoceno Médio da Formação Miramar, região Norte de Mar del Plata na Argentina (CHIMENTO, DONDAS, 2018).

O gênero *Puma* é o de maior distribuição no continente americano, do Canadá ao sul do Chile e Argentina (SUNQUIST, SUNQUIST, 2002). É um grande carnívoro encontrado em diversos habitats, desde desertos a florestas tropicais, do nível do mar a grandes altitudes, além de tolerar áreas degradadas antropicamente. *P. concolor* são predadores solitários que caçam por emboscada, utilizam de grande território de caça e geralmente vivem ao ar livre, usando de tocas ou cavernas apenas temporariamente (CRAWSHAW, QUIGLEY, 2002; GUGGISBERG, 1975; SUNQUIST, SUNQUIST, 2002).

Segundo Azevedo et al. (2013) *P. concolor* já foi dividida em 32 subespécies, porém apenas duas são reconhecidas por Kitchener et al. (2017); *P. concolor cougar*, que habita as Américas do Norte e Central e *P. concolor concolor*, exclusiva da América do Sul. Kitchener et al. (2017) comentaram que a região andina e norte da América do Sul poderiam ser habitadas por *P. concolor cougar*. Todos os trabalhos morfométricos envolvendo a espécie foram com exemplares da América do Norte, Andes



e sul da América do Sul, não havendo nenhum dos trópicos.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é a realização de comentários sobre *Puma concolor* na América do Sul e a apresentação de dados osteométricos de um crânio, úmero e parte da pélvis provenientes da região amazônica do Estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

O espécime estudado faz parte da Coleção Guajá e foi coletado no período seco entre julho e agosto de 1990 e foi resultado de caça da comunidade Awá-Guajá da reserva indígena Caru do Estado do Maranhão (CHAHUD, 2020b).

A Coleção Guajá corresponde às atividades de caça realizadas imediatamente após a mudança para a reserva indígena Caru, em 1987. Essa coleção representa como eram os hábitos locais de caça e coleta antes da mudança e aplicação de técnicas agrícolas pela comunidade, que modificou parcialmente seus costumes nos últimos 30 anos, além de informar como era a fauna de vertebrados da Amazônia maranhense do final dos anos 90. Incluem milhares de ossos de mamíferos, répteis, aves e peixes que estão depositados e catalogados no Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEH) do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

O material osteológico voltou a ser estudado com intensidade em 2019 e apresenta os primeiros resultados etnoecológicos sobre a fauna de vertebrados da região amazônica do Maranhão do final dos anos 1980 e 1990 (CHAHUD, 2019; 2020a; 2020b; 2021; CHAHUD, OKUMURA, 2020a).

As partes ósseas aqui estudadas foram identificadas por Chahud (2020b) associadas a outros carnívoros. O material é representado por um crânio, parte de uma pélvis e de um úmero, encontrados como material de descarte ósseo pelos Awá-Guajá.

Para este trabalho o material ósseo foi comparado com os dados medidos por Pacheco, Zapata (2017), Chimento, Dondas (2018) que possibilitará melhor compreensão das diferenças de um *P. concolor* amazônico para outros integrantes do gênero *Puma* de outras regiões.

O estudo também consultou os trabalhos relacionados a osteometria, sistemática e identificação de Hemmer (1964); Kurtén 1965; Von Den Driesch (1976); Morgan, Seymour 1997; Sunquist, Sunquist (2002); Hemmer et al. (2004); Azevedo et al. (2013); Chimento et al. (2014); Kitchener et al. (2017).

As medições foram realizadas usando paquímetros digitais com precisão de 0,01 mm. Para o desenvolvimento e auxílio na aplicação de técnicas osteométricas o estudo consultou e comparou os dados das obras de Kurtén (1976), Von Den Driesch (1976); Gay, Best (1996); Meachen-Samuels, Van Valkenburgh (2009); Giannini et al. (2010); Chimento



et al. (2014); Pacheco, Zapata (2017) e Chimento, Dondas (2018).

Origem do gênero *Puma*

Atualmente o gênero *Puma* possui uma única espécie vivente, *P. concolor*, porém a linhagem inclui o Jaguarundi e o Guepardo (JOHNSON, O'BRIEN 1997; PECON-SLATTERY, BRIEN 1998).

A origem do gênero e os fósseis mais antigos são da Europa com a espécie *Puma pardoides* do Plioceno da França e da Geórgia. Esta espécie inicialmente havia sido classificada como pertencente ao gênero *Panthera*, mas análises recentes associaram ao gênero *Puma* (HEMMER, 1964; HEMMER et al. 2004).

Outra espécie fóssil associada a este gênero foi *Puma pumoides*, um felino do Plioceno da Argentina, porém estudos realizados por Chimento et al. (2014) sugerem relação maior desta espécie com os atuais jaguarundis.

Na América do Norte duas espécies fósseis da linhagem do *Puma* são identificadas *Miracinonyx inexpectatus* e *Miracinonyx trumani*, ambas com características morfológicas semelhantes ao de guepardos, porém acredita-se que a evolução dessas duas espécies foi uma convergência adaptativa e que a separação entre os guepardos do velho mundo e os pumas já teria ocorrido. A idade de ambas as espécies é do início do Pleistoceno (~ 2,5 Ma) até o final dessa época (~ 0,020 Ma) (ADAMS, 1979; VAN VALKENBURGH et al., 1990; BERTA, 1995; MORGAN, SEYMOUR, 1997).

Os fósseis de *P. concolor* ocorrem no final do Pleistoceno e Holoceno da América do Norte, não havendo registros anteriores (~ 300 a 11 KYA, KURTÉN, 1965; MORGAN, SEYMOUR, 1997). No entanto, na América do Sul ocorrem espécimes mais antigos, no Pleistoceno médio na Argentina. Em discussão de análises paleogeográficas e moleculares do gênero *Puma*, Chimento, Dondas (2018) sugeriram que a linhagem que inclui os jaguarundis e onças pardas divergiu dos guepardos americanos, *Miracinonyx*, no limite Plioceno-Pleistoceno e que a evolução teria ocorrido durante o início do Pleistoceno na América do Sul, sendo que posteriormente haveria a migração das espécies atuais de jaguarundis e onças pardas para a América do Norte no final do Pleistoceno.

RESULTADOS

Ordem Carnivora Bowdich, 1821

Família Felidae Fischer von Waldheim, 1817

Subfamília Felinae Fischer von Waldheim, 1817

Gênero *Puma* Jardine, 1834

Puma concolor (Linnaeus, 1771)

Figuras 1 - 7

Proveniência Geográfica: Reserva Indígena Caru, próxima do Rio Pindaré, Estado do Maranhão, Brasil.

Material analisado: Crânio com poucas quebras (N15 E48), úmero completo (Feat 2/14), e parte de pélvis (Feat 2/12). Curados e depositados no Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do Departamento de



Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Características gerais: O crânio (Figuras 1 a 6) não apresentou a dentição completa devido a perdas durante o período de exposição. O P2 (pré-molar 2) quanto o M1 (molar 1) são muito menores em comprimento e largura que P3 (pré-molar 3) e P4 (pré-molar 4), sendo que M1 estaria localizado internamente a P3 (Tabela 1). A dentição tem tamanho mediano, comparado com os espécimes de Chimento, Dondas (2018), porém é nítido que o P4 está mais próximo do tamanho mínimo.

A dentição presente (Figuras 2, 3 e 4) não era decídua, porém possuía pouco desgaste indicando que o espécime não representava um animal idoso. Não foi possível analisar suturas craniais, pois estavam pouco visíveis no espécime (Figuras 1, 3 e 4).



Figura 1: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. Vista dorsal. Escala 20mm.

Figure 1: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. Dorsal view. Scale 20mm.



Figura 2: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. A) alvéolo do canino. Vista ventral. Escala 20mm.

Figure 2: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. A) canine alveolus. Ventral view. Scale 20mm.

A largura entre os arcos zigomáticos representa aproximadamente 70% do comprimento total do crânio (Tabela 2).



Figura 3: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. Vista lateral direita. Escala 20mm.

Figure 3: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. Right side view Scale 20mm.



Figura 4: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. Vista lateral esquerda. Escala 20mm.

Figure 4: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. Left side view. Scale 20mm.



Figura 5: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. Vista frontal. Escala 20mm.

Figure 5: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. Frontal view. Scale 20mm.



Figura 6: Crânio (N15 E48) de *Puma concolor* encontrado na região amazônica do Estado do Maranhão. Vista posterior. Escala 20mm.

Figure 6: Skull (N15 E48) of *Puma concolor* found in the Amazon region of the State of Maranhão. Posterior view. Scale 20mm.

Tabela 1: Medidas obtidas para a dentição de *Puma concolor* encontradas na região amazônica do Maranhão. Medidas baseadas em Von Den Driesch (1976) e Chimento, Dondas (2018).

Table 1: Measurements obtained for the dentition of *Puma concolor* found in the Amazon region of Maranhão. Measures based on Von Den Driesch (1976) and Chimento, Dondas (2018).

<i>Puma concolor</i> da região amazônica	Medida	Amplitude (mm)
Crânio (N15 E48)	(mm)	
Dentição superior		Chimento, Dondas (2018) (n=43)
Comprimento do alvéolo do canino	13,79	11,15–19,3
Largura do alvéolo do canino	11,68	8,7–14,64
Comprimento do P3	15,01	13,33–17,45
Largura do P3	7,08	6,87–12,63
Comprimento do P4	20,80	20,1–27,39
Largura do P4	10,42	9,72–14,96



O crânio possui características que podem ser atribuídas a *P. concolor*, como o alvéolo do canino superior (Figura 2A) indicando que o dente possui base arredondada em seção. O espécime

ainda possui uma ligeira constrição rostral, típicas de *P. concolor* (Figuras 3 e 4).

Tabela 2: Medidas obtidas para o crânio de *Puma concolor* encontradas na região amazônica do Maranhão. Medidas baseadas em Von Den Driesch (1976) e Chimento, Dondas (2018).

Table 2: Measurements obtained for the skull of *Puma concolor* found in the Amazon region of Maranhão. Measures based on Von Den Driesch (1976) and Chimento, Dondas (2018).

<i>Puma concolor</i> da região amazônica	Medida (mm)	Amplitude (mm)
Crânio (N15 E48)		Chimento, Dondas (2018) (n=16)
1. Comprimento máximo do crânio	162,32	171–228,81
2. Comprimento condilobasal	151,64	158,44–207,7
3. Largura entre os arcos zigomáticos	115,2	112,25–156,78
4. Comprimento do rostro	42,8	38,8–69,4
5. Largura rostral	47,0	44,26–68,7
6. Largura interorbital	37,66	33,68–48,98
7. Largura máxima da caixa craniana	66,2	60,78–75,75
8. Largura condilar	37,8	36,7–45,06
9. Largura do processo pós-orbital	59,95	58,76–87,24
10. Largura da constrição pós-orbital	37,31	35,66–51,26
11. Comprimento palatal	66,72	68,48–90,22
12. Largura palatina medida posterior ao P4	72,24	66,68–89,11
13. Comprimento da órbita	40,15	37,91–55
14. Largura da bula timpânica	19,24	17,33–24
15. Comprimento da bula	26,6	27,64–41,91
16. Altura da bula	17,5	18,42–26,77
17. Altura do rostro	41,47	41,12–71,6
18. Largura entre os côndilos	37,95	
19. Comprimento basal	141,7	



20. Sutura interesfenoidal	44,1
21. Eixo basifacial	91,0
22. Comprimento do neurocrânio a partir do nasal	117,91
23. Comprimento do neurocrânio superior:	99,32
24. Comprimento do viscerocrânio	79,43
25. Comprimento facial	49,0
26. Comprimento lateral do “focinho”	40,3
27. Comprimento da fileira pré-molar	42,4
28. Maior largura da mastóide	63,21
29. Maior largura do forame magno	18,05
30. Altura do forame magno	8,79
31. Menor largura entre as órbitas	29,6
32. Largura facial entre os forames infraorbitários	40,9
33. Maior altura interna da órbita	38,38
34. Altura do triângulo occipital	47,6

As medidas obtidas do crânio são típicas de um indivíduo de pequeno porte se comparar com as medidas ilustradas por Chimento & Dondas (2018), que incluem espécimes da América do Norte (KURTÉN, 1976; MORGAN, SEYMOUR, 1997; MORALES-MEJÍA et al., 2010).

O úmero (Feat 2/14) (Fig. 7A) possui achatamento em ambas as laterais, tuberosidade deltóide pouco visível e as cristas tuberculares são discretas. A parte proximal possui os tubérculos, maior e menor, de pequeno porte comparado com a cabeça do úmero, e não apresentam divisão. A parte distal apresenta tróclea bem pronunciada e

epicôndilos laterais proeminentes, como em outros espécimes de *P. concolor*.

A pélvis (Feat 2/12) (Fig. 7B) encontrada preservou apenas o lado esquerdo e tem proporções similares a de suçaranas de pequeno porte, porém comparada em tamanho com uma fêmea de *P. concolor* dos Andes. Importante enfatizar que a comparação com os espécimes de Pacheco & Zapata (2017) deve ser feita com cautela, pois os autores apenas utilizaram um indivíduo de cada sexo para seus estudos.

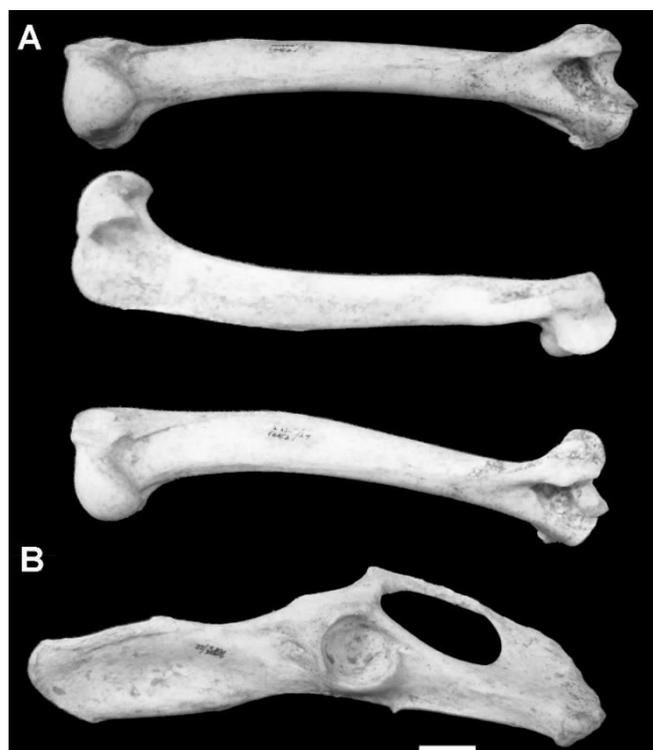


Figura 7: Úmero e lado esquerdo de pélvis de *Puma concolor* encontrados na região amazônica do Maranhão. Escala 20mm.

Figure 2: Humerus and left side of *Puma concolor* pelvis found in the Amazon region of Maranhão. Scale 20mm.

As epífises estão completamente fusionadas, caracterizando um animal adulto, porém comparado com os espécimes de Pacheco & Zapata (2017), o espécime amazônico é um pouco menor que uma fêmea adulta de *P. concolor* andino (Tab. 3).

Chahud (2020b) considerou as três peças como pertencentes a um único indivíduo, porém para isso foi utilizada a técnica de Mínimo Número de Indivíduos (MNI), que utiliza proporção e lateralidade como critério para definir o número de indivíduos de uma assembleia osteológica. Apesar desses fatores e das peças terem sido encontradas nos arredores da aldeia Awá-Guajá da reserva Caru e

serem os únicos atribuídos a *P. concolor* a identificação destes como pertencentes ao mesmo indivíduo deve ser feita com cautela e não pode ser comprovada com segurança.

O espécime encontrado na região amazônica do Maranhão é menor que espécimes andinos estudados por Pacheco & Zapata (2017), porém é importante enfatizar que os autores apenas analisaram um casal dos Andes do Peru, e menor que os de Kurtén (1976) que analisou quatro indivíduos fósseis da América do Norte atribuídos a *P. concolor*. No entanto é esperado o tamanho menor do espécime se comparar com espécimes argentinos, chilenos ou da América do Norte, pois segundo Sunquist, Sunquist (2002), os indivíduos dos extremos do continente americano seriam maiores e teriam até o dobro do peso dos espécimes das zonas tropicais.

CONCLUSÃO

Trabalhos osteométricos com grandes felinos são raros no Brasil e são poucos que tratam de espécimes de *P. concolor*. Comparando com os dados existentes na literatura, que apenas incluem espécimes de climas temperados e fósseis, o comprimento do crânio do espécime encontrado na Amazônia maranhense é comparável aos menores *P. concolor* da América do Norte e Argentina, apesar do comprimento total do crânio, condilobasal, palatal e das bulas timpânicas apresentarem medidas ligeiramente inferiores ao mínimo apresentado por Chimento, Dondas (2018), enquanto os ossos



apendiculares sugerem que a espécie amazônica teria tamanho menor que as espécies andinas e fósseis.

Tabela 3: Medidas obtidas para as partes ósseas de *Puma concolor* encontradas na região amazônica do Maranhão. Medidas baseadas em Kurtén (1976), Von Den Driesch (1976) e Pacheco & Zapata (2017).

Table 3: Measurements obtained for the bone parts of *Puma concolor* found in the Amazon region of Maranhão. Measures based on Kurtén (1976), Von Den Driesch (1976) and Pacheco & Zapata (2017).

<i>Puma concolor</i> da região amazônica	Medida (mm)	Amplitude (mm)
Úmero (Feat 2/14)		Kurtén (1976) (n=4)
Comprimento total	187,0	217,0–224,0
Comprimento proximal	34,9	42,0–44,0
Profundidade proximal	46,1	53,0–56,0
Comprimento distal	41,25	49,0–52,0
Profundidade distal	26,13	34,0–37,0
		Pacheco & Zapata (2017)
Comprimento total	187,0	225,0 Macho 202,0 Fêmea
Pélvis (Feat 2/12)		Pacheco & Zapata (2017)
Comprimento total	184,46	Comprimento total
Comprimento interno do <i>foramen obturatum</i>	45,25	205,0 Macho
Comprimento da sínfise	70,98	184,0 Fêmea

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a CNPq pela bolsa de pós-doutorado sênior, processo número: 103934/2020-0, aos doutores Renato Kipnis e Helder Queiroz por terem coletado o material de estudo.

Agradecimento especial a Professora Doutora Maria Mercedes Martinez Okumura responsável pelo Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do Instituto de Biociências, onde a coleção osteológica Guajá e coleção Renato Kipnis estão depositadas.



REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. B. The cheetah: Native American. **Science**, v. 205, p. 1155–1158, 1979.
- BERTA, A. Fossil carnivores from the Leisey Shell pits, Hillsborough County, Florida. **Bulletin Florida Museum of Natural History**, v. 37, p. 463–499. 1995.
- AZEVEDO, F.C.; LEMOS, F.G.; DE ALMEIDA, L.B.; DE CAMPOS, C.B.; BEISIEGEL, B.D.M.; DE PAULA, R.C.; CRAWSHAW JUNIOR, P.G.; FERRAZ, K.M.P.; DE BARROS, M.; DE OLIVEIRA, T.G. 2013. Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 107–121.
- CHAHUD, A. Uma coleção osteológica de roedores derivada de atividades de caça da Sociedade Awá-Guajá do estado do Maranhão. **Acta Biológica Catarinense**, v. 6, n.4, p. 83-94, 2019.
- CHAHUD, A. Presença de duas espécies de Caimaninae (Crocodylia, Alligatoridae) em material osteológico oriundo de descarte da comunidade Awá-Guajá no Estado do Maranhão. **Revista Nordestina de Zoologia**, v. 12, n. 2, p. 15-25, 2020a.
- CHAHUD, A. Uma coleção de Carnivora derivada de atividades de caça da Sociedade Awá-Guajá do Estado do Maranhão, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 10, n. 2, p. 34-37, 2020b.
- CHAHUD, A. Presença de Ramphastidae Vigors, 1825 derivado de atividade de caça da Sociedade Awá-Guajá do Estado do Maranhão. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 21, n. 1, p. 46-50, 2021.
- CHAHUD, A.; OKUMURA, M. The presence of *Panthera onca* Linnaeus 1758 (Felidae) in the Pleistocene of the region of Lagoa Santa, State of Minas Gerais, Brazil. **Historical Biology**, p. 1-8, 2020a, <https://doi.org/10.1080/08912963.2020.1808975>
- CHAHUD, A.; OKUMURA, M. Uma coleção ictiológica proveniente de atividade pesqueira da Sociedade Awá-Guajá do estado do Maranhão. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 28, n.1, p. 93-111, 2020b.
- CHIMENTO, N. R.; DONDAS, A. First record of *Puma concolor* (Mammalia, Felidae) in the Early-Middle Pleistocene of South America. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 25, n. 3, p. 381-389, 2018.
- CHIMENTO, N. R.; DERGUY, M. R.; HEMMER, H. *Puma (Herpailurus) pumoides* (Castellanos, 1958) nov. comb. **Comentarios sistemáticos y registro fósil. Serie correlación geológica**, v. 30, n. 2, p. 92-134, 2014.
- CRAWSHAW JR, P.G.; QUIGLEY, H.B. Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. In: MEDELLÍN, R.A.C.; CHETKIEWICZ, A.; RABINOWITZ, K.H.; REDFORD, J.G.; ROBINSON, E.; SANDERSON, Y A. (Eds.). **El Jaguar en el Nuevo Milenio. Una evaluación de su estado, detección de prioridades y recomendaciones para la conservación de los jaguars en America**. Fondo de Cultura Económica, Universidade Nacional Autonomo de México. Wildlife Conservation Society, Mexico., ed. 1, p. 223-236, 2002.
- FAURE, M.; GUÉRIN, C.; PARENTI, F. Découverte d'une mégafaune holocène à la Toca do Serrote do Artur (aire archéologique de São Raimundo Nonato, Piauí, Brésil): A



gruta do Serrote do Artur (área arqueológica de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil): datações holocênicas para megafauna de mamíferos. **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences-Series IIA, Earth and Planetary Science**, v. 329, n. 6, p. 443-448, 1999.

GUGGISBERG, C.A.W. **Wild cats of the world**. London. David & Charles, 1ª ed., 328p. 1975.

HEMMER, H. Studien an *Panthera schaubi* Viret aus dem Villafranchien von Saint-Vallier (Drôme). **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen**, v. 122, n.3, p. 324-336, 1964.

HEMMER, H.; KAHLIKE, R. D.; VEKUA, A.K. The Old World puma – *Puma pardoides* (OWEN, 1846) (Carnivora: Felidae) – in the Lower Villafranchian (Upper Pliocene) of Kvabebi (East Georgia, Transcaucasia) and its evolutionary and biogeographical significance. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen**, v. 233, n. 2, p. 197-233, 2004.

JOHNSON W. E.; O'BRIEN, S. J. Phylogenetic reconstruction of the Felidae using 16S rRNA and NADH-5 mitochondrial genes. **Journal of Molecular Evolution**, v. 44, Suppl. 1, p. S98-S116. 1997.

KITCHENER, A.C.; BREITENMOSE WÜRSTEN, C.; EIZIRIK, E.; GENTRY, A.; WERDELIN, L.; WILTING, A.; YAMAGUCHI, N.; ABRAMOV, A.V.; CHRISTIANSEN, P.; DRISCOLL, C.; DUCKWORTH, J. W.; JOHNSON, W.; LUO, S.J.; MEIJAARD, E.; O'DONOGHUE, P.; SANDERSON, J.; SEYMOUR, K.; BRUFORD, M.; GROVES, C.; HOFFMANN, M.; NOWELL, K.; TIMMONS, Z.; TOBE, S. **A revised taxonomy of the Felidae: The final report of the Cat Classification Task**

Force of the IUCN Cat Specialist Group. Cat News Special Issue v. 11, p. 33-34, 2017.

KURTÉN, B. The Pleistocene Felidae of Florida. **Bulletin of the Florida State Museum**, v. 9, n. 6, p. 215-273, 1965.

KURTÉN, B. Fossil puma (Mammalia: Felidae) in North America. **Netherlands Journal of Zoology**, v. 26, n.4, p. 502-534, 1976.

MORALES-MEJÍA, F.M.; ARROYO-CABRALES, J.; POLACO, O.J. Estudio comparativo de algunos elementos de las extremidades anteriores y posteriores y piezas dentales de puma (*Puma concolor*) y jaguar (*Panthera onca*). **TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas**, v. 13, n.2, p. 73-90, 2010.

MORGAN, G.S.; SEYMOUR, K.L. Fossil history of the panther (*Puma concolor*) and the cheetah-like cat (*Miracinonyx inexpectatus*) in Florida. **Bulletin Florida Museum of Natural History**, v. 40, n. 2, p. 177-219, 1997.

PACHECO, J.I.; ZAPATA, C. Descripción osteológica del puma andino (*Puma concolor*): I. Esqueleto Apendicular. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru**, v. 28, n.4, p. 1047-1054, 2017.

PECON-SLATTERY, J. O.; BRIEN, S. J. Patterns of Y and X chromosome DNA sequence divergence during the Felidae radiation. **Genetics**, n. 148, p. 1245-1255. 1998.

RODRIGUES, S.; AVILLA, L.S.; SOIBELZON L.H.; BERNARDES, C. Late Pleistocene carnivores (Carnivora: Mammalia) from a cave sedimentary deposit in northern Brazil. **Anais da Academia Brasileira Ciências**, v. 86, n. 4, p. 1641-1655, 2014.



SEYMOUR, K. The late Pleistocene fossil vertebrates from the Talara tar seeps, Peru, and Corralito, Ecuador, with particular reference to the Carnivora. *In: X Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía-VII Congreso Latinoamericano de Paleontología, La Plata, Argentina, 20–24 September 2010.* 2010. <http://hdl.handle.net/10915/16766>

SOIBELZON, L.; PREVOSTI, F.J. Los carnívoros (Carnivora, Mammalia) terrestres del Cuaternario de América del Sur. *In: PONS, G.X.; VICENS, D. (Eds). Geomorfología Litoral i Quaternaria. Homenatge a Joan Cuerda Barceló.* Monografies - Societat d'Història Natural de Les Balears, 1ª ed, n. 14, p. 49-68. 2007.

SUNQUIST, M.; SUNQUIST, F. **Wild cats of the world.** University of Chicago Press. 1ª ed., 451p. 2002.

UBILLA, M.; PEREA, D.; AGUILAR, C.G.; LORENZO, N. Late Pleistocene vertebrates from northern Uruguay: tools for biostratigraphic, climatic and environmental reconstruction. **Quaternary International**, v. 114, n.1, p. 129-142. 2004.

VON DEN DRIESCH, A. **A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites: as developed by the Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich,** Peabody Museum Press, v.1. 136p. 1976.

WOODBURNE, M. O. The Great American Biotic Interchange: dispersals, tectonics, climate, sea level and holding pens. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 17, n. 4, p. 245-264. 2010.