



A TAFONOMIA COMO FERRAMENTA DE RECONHECIMENTO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A INTERAÇÃO PRESA - PREDADOR A PARTIR DE RESTOS FÓSSEIS ENCONTRADOS NA GRUTA DOS MOURA, AURORA DO TOCANTINS, BRASIL.

Leonardo Santos Avilla¹

Victor Hugo Dominato^{*1,2}; Frederico Bonissoni Pêgo¹; Rafael Costa da Silva²

*Bolsista CPRM

1 - Laboratório de Mastozoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Av. Pasteur 458, sala 501, Urca, 22290 - 240. Rio de Janeiro - RJ, Brasil. mastozoologiaunirio@yahoo.com.br

2 - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil. Departamento de Geologia/Divisão de Paleontologia. Av. Pasteur, 404, Urca, 22290 - 240. Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Paleocologia como ramo da Paleontologia responde pelo estudo das interações entre organismos pretéritos e o ambiente (Dood & Stanton 1990). Estudos ecológicos envolvendo grandes predadores são difíceis de serem desenvolvidos devido a vários fatores como baixa densidade populacional natural, grande área de vida, riscos da interação pesquisador/objeto de estudo, difícil detecção, logística dispendiosa, dentre outros (Pardini *et al.*, 2004). Neste sentido, estudos de caráter tafonômico vêm como uma solução interessante para os problemas supracitados. Segundo Holz & Simões (2002), a tafonomia é o ramo da Paleontologia responsável pelo estudo dos processos de preservação e como eles afetam a informação no registro fossilífero. Grande parte das evidências paleoecológicas sofre alterações por processos bioestratinômicos ou pela coleta do fóssil, tornando o reconhecimento destas alterações indispensável ao processo de recuperação das informações dos indivíduos. A tafonomia estuda como os agentes bióticos e abióticos afetam as evidências da causa da morte dos organismos, sendo similar à utilizada na elucidação de casos médico-legalis. Mesmo que esta ciência seja amplamente utilizada para esclarecer este tipo de caso, pode também ser utilizada no embasamento teórico para a análise das relações paleoecológicas no que diz respeito às inferências sobre a causa da morte e o modo de vida de um determinado organismo. Embora registros de marcas por predação sejam comuns no Quaternário continental brasileiro, trabalhos paleoecológicos associados a dados tafonômicos para identificação dos possíveis predadores ainda são escassos se comparados aos estudos realizados na América do Norte (Haynes, 1983) ou demais países da América do Sul (Munõz *et al.*, 2008) e África (Faith & Behrensmeyer 2006; Pobiner

2007).

Área de estudo

Durante a 8ª Expedição da Sociedade Brasileira de Espeleologia ao Tocantins, realizada no Município de Aurora do Tocantins, região sudeste do estado, foram encontrados e coletados fósseis em cavernas da região, em especial na Gruta dos Moura (12º 42' 47" S e 46º 24' 28" W, 468 m de altitude), gerada pela dissolução dos calcários proterozóicos do Grupo Bambuí. A região está incluída na zona Aw de Köppen (Nimer 1989), caracterizando-se por clima tropical com estação seca, e está inserida no bioma Cerrado: 87% de seu território corresponde ao Cerrado *sensu strictu*, e 12% florestas de transição.

OBJETIVOS

Estabelecer o uso da tafonomia como ferramenta essencial no estudo das relações ecológicas presa - predador.

MATERIAL E MÉTODOS

O material consiste em cerca de 50 ossos inteiros e fragmentados do esqueleto incompleto de um exemplar fóssil do cervídeo *Mazama* sp. (Artiodactyla: Mammalia) e de cerca de 420 osteodermes fossilizados pertencentes ao cingulado *Euphractus sexcinctus* (Xenarthra: Mammalia) na Gruta dos Moura, de onde foram coletados dados de marcas distribuídas em toda superfície óssea. O material foi observado macroscopicamente em busca de marcas geradas pela ação externa de outros indivíduos. As menores marcas foram observadas com microscópio estereoscópico, buscando sua plena identificação. As marcas foram separadas

em grupos por suas características comuns segundo critérios propostos por Montalvo *et al.*, (2007) sobre diferentes níveis de desgaste em placas ósseas de cingulados por digestão de predadores e por Muñoz *et al.*, (2008) sobre diferentes grupos de marcas dentárias em ossos de *Artiodactyla* gerada por predação.

RESULTADOS

No esqueleto de cervídeo foram identificados cinco grupos de modificações ósseas ocasionadas pela ação de carnívoros: marcas genéricas, danos em bordo, remoções, fraturas e fissuras, sendo as três primeiras presentes e o restante ausente. Dentre os ossos observados, 15 completos ou fragmentados apresentaram marcas evidentes. Em *Euphractus*, 25 dos osteodermes apresentaram padrões de desgaste em sua camada interna e a camada externa encontra - se preservada. Também foram observadas marcas de rolamento na maioria das placas ósseas analisadas.

As marcas genéricas encontradas em *Mazama* sp. permitem identificar ação dentária branda, gerada pelo movimento e pressão dos dentes do predador sem implicar em remoção óssea. Dentre as marcas genéricas haviam perfurações circulares superficiais encontradas em ulnas e úmeros, perfurações ovóides profundas encontradas no úmero esquerdo, metatarsos e tíbias, além de leves impressões de cúspides dentárias no úmero esquerdo, em sua maioria nas epífises ósseas. Também foram observados leves sulcos semelhantes a pequenos arranhões na porção mandibular direita, na tíbia e ulna, ambas direitas e em um fragmento de costela.

Os danos em bordo identificados no mesmo esqueleto consistem na perda leve de material dos bordos dos ossos, sem comprometer significativamente o contorno ósseo. Foram registrados danos em bordo aleatórios a uma forma específica nas tíbias e escápula, fêmur e úmero direitos, danos em bordo arredondados, gerados por repetitivas lambidas na região craniana, metatarsos e metacarpo, astrágalos e úmero, além de danos em bordo com corte semilunar, causado por impacto ou pressão de um dente na ulna esquerda e em um metacarpo.

As remoções identificadas consistem em subtrações de tecido ósseo de forma mais substancial que os grupos anteriores, alterando o contorno original do osso afetado. Dentre estas haviam remoções gerais de material ósseo no crânio, na ulna e úmero esquerdos, nos metatarsos e na escápula e tíbia direita, muitas vezes associadas a marcas genéricas como perfurações. Uma remoção óssea extrema ocorrida na escápula direita, onde o osso foi atravessado também foi observada. Segundo Haynes (1983) e Montalvo *et al.*, (2007), cada grupo de mamíferos carnívoros apresenta padrões próprios de aproveitamento e digestão de sua presa, e, por consequência, deixam marcas e vestígios distintos no tecido ósseo. Os felídeos costumam ser mais brandos que outros grupamentos de carnívoros ao alimentar - se de animais de médio porte, como cervídeos. Habitualmente removem a região da face de sua presa, lambem ossos não aproveitados em sua alimentação e causam remoções acompanhadas de puncturas nas epífises ósseas. Claramente os ossos longos dos cervídeos detinham o maior número de marcas de dentes e alguns ossos como o úmero esquerdo e a caixa crani-

ana apresentaram vasta variedade de marcas, indicando alto grau de aproveitamento destes pelo predador. O acúmulo de marcas nas diáfises do úmero esquerdo e o dano em borda arredondado gerado por lambidas consecutivas nos astrágalos, ossos de conexão das patas traseiras, refletem o comportamento predatório de um felino. A ausência de marcas em muitos dos pequenos ossos pode ser caracterizada pelo baixo nível de consumo das carcaças e pelo padrão próprio de consumo dos felídeos (Borrero y Martín 1996; Borrero *et al.*, 2005).

Comparativamente, canídeos, ursídeos e hienídeos atuam de forma mais intensa no tecido ósseo de sua presa, gerando marcas igualmente intensas ou até remoções completas das epífises ósseas. Canídeos costumam deixar marcas secundárias, semelhantes a arranhões associadas às marcas intensas, geradas pelo hábito de mordiscar. Hienídeos apresentam diferentes estágios de remoção intensa das epífises ósseas e ursídeos seguem um modelo de consumo intenso semelhante a dos canídeos, diferenciado no formato das marcas produzidas. Nenhum padrão semelhante a estes foi visto nos ossos de *Mazama* sp. analisados, reiterando a atribuição das marcas aos felídeos. Apesar de comportarem - se como carniceiros em alguns momentos de sua vida, os felinos são carnívoros caçadores. A necessidade de desviar - se da forma natural de obter alimento via predação relaciona - se com o alimento disponível à caça em seu habitat (Muñoz *et al.*, 2008).

Em relação aos osteodermes de *Euphractus sexcinctus*, as marcas encontradas são definidas por um padrão de corrosão característico de sistema digestivo, possivelmente de um felídeo, apresentando diferentes graus de desgaste segundo o tempo de exposição à ação digestiva: quanto maior o tempo, mais as placas ósseas são desgastadas (Montalvo *et al.*, 2007). Ao contrário do esqueleto de cervídeo, não foram encontradas marcas de dentes nos osteodermes devido à falta de seletividade característica do hábito alimentar de felídeos de engolir partes inteiras, sem seleção.

CONCLUSÃO

Este trabalho vem acrescer a importância do uso da tafonomia como ferramenta de estudos ecológicos em mamíferos brasileiros, buscando maior compreensão das interações entre os organismos contemporâneos. Nesse caso, a predação de felídeos sobre dasipodídeos e cervídeos.

REFERÊNCIAS

- Borrero, L.A., Martín, F.M. 1996. Tafonomía de carnívoros: um enfoque regional. In: Gómez Otero, J. (Ed.), Arqueología, Solo Patagônia, CENPAT(CONICET), Puerto Madryn, p. 189 - 206.
- Borrero, L.A., Martín, F.M., Vargas, J. 2005. Tafonomía de la interacción entre pumas y guanacos em el Parque Nacional Torres Del Paine, Chile. Magallania, 33: 95 - 114.
- Dodd, J.R., Stanton, R.J. 1990. Paleocology. Concepts and applications. John Wiley and Sons, New York.

- Faith, J.T., Behrensmeyer, A.K. 2006.** Changing patterns of carnivore modification in a landscape bone assemblage, Amboseli Park, Kenya. *Journal of Archaeological Science*, **33**: 1718 - 1733.
- Haynes, G. 1983.** A guide for differentiating mammalian carnivore taxa for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, **9**: 164 - 172.
- Holz, M., Simões, M.G. 2002.** A análise tafonomica básica. In: Holz, M., Simões, M.G. (Ed.) Elementos fundamentais de tafonomia. p.43 - 86.
- Montalvo, C.I., Pessino, M.E.M., González, V.H. 2007.** Taphonomic analysis of remains of mammals eaten by pumas (*Puma concolor* Carnivora, Felidae) in central Argentina. *Journal of Archaeological Science*, **34**: 2151 - 2160.
- Muñoz, S., Mondini, M., Duran, V., Gasco, A. 2008.** Los pumas (*puma concolor*) como agentes tafonómicos. Análisis actualístico de un sitio de matanza en los Andes de Mendoza, Argentina. *Geobios*, 41: 123 - 131
- Nimer, E. 1989.** Climatologia do Brasil. Secretaria de Planejamento e Coordenacao da Presidencia da Republica e IBGE, Rio de Janeiro, 421p.
- Pardini, R., Ditt, E. H., Cullen Jr., L., Bassi, C., Rudran, R. 2004.** Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr.; L, Rudran, R.; Pádua - Valladares, C. Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre, p. 181 - 201.
- Pobiner, B.L. 2007.** Hominin - carnivore interactions: evidence from modern carnivore bone modification and early Pleistocene archaeofaunas (Koobi Fora, Kenya; Olduvai Gorge, Tanzania).