

Morfologia dos dentes do bicho-preguiça de coleira (*Bradypus torquatus*), Illiger, 1811

Rose Eli Grassi Rici Azarias¹

Carlos Eduardo Ambrósio^{1*}

Daniele dos Santos Martins¹

Vera Lucia de Oliveira³

Edson Benetti⁴

Jussara Rocha Ferreira²

Maria Angélica Miglino¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Cirurgia/Setor de Anatomia Universidade de São Paulo
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, CEP 05508-000, São Paulo – SP.

²Universidade de Brasília

³CEPLAC – Reserva Zoobotânica Matinha – BA

⁴Universidade Paulista – UNESP/Botucatu

*Autor para correspondência
ceambrosio@usp.br

Submetido em 28/11/2005
Aceito para publicação em 02/05/2006

Resumo

As preguiças são exclusivamente herbívoras, alimentando-se de folhas, flores, brotos, talos verdes e frutos, de apenas duas espécies de árvores. A anatomia do dente é o alvo desta pesquisa, que teve como objetivo estabelecer dados comparativos de sua dentição com a de outros mamíferos, inclusive o homem. Para este estudo foram utilizados doze animais, compreendendo machos, fêmeas e natimortos, todos da espécie *Bradypus torquatus*. Foram realizados exames macroscópicos e radiográficos, além dos estudos de microscopia de luz utilizando técnicas de desgaste e descalcificação. Os animais nascem dentados, apresentando em cada hemiarcada, cinco dentes na maxila, e quatro na mandíbula, totalizando 18 dentes. A morfologia do dente nestes espécimes é fortemente relacionada aos hábitos alimentares e as arcadas dentárias (maxilar e mandibular), apresentam dentes de formato semelhante, indicando não existir uma especialização dental. Os dentes apresentam as faces lingual, vestibular, distal, mesial e oclusal, destacando-se ainda a presença de cúspides. Os componentes estruturais dos dentes são cimento, dentina externa, dentina interna e polpa. É possível identificar um tecido situado entre o cimento e a dentina externa contendo túbulos dentinais, contínuos com aqueles da dentina externa e canais vasculares da dentina interna. Esta investigação poderá subsidiar a busca de respostas para sugestão de uma dieta alimentar adequada ao animal em cativeiro.

Unitermos: bicho-preguiça, dentes, morfologia, *Bradypus torquatus*

Abstract

Tooth morphology of the maned sloth (*Bradypus torquatus*). The sloths are exclusively herbivores, feeding from leaves, flowers, sprouts, green stalks and fruits, just from two types of tree. The aim of this research was to

explore the anatomy of the teeth comparing them with those of other mammals, besides those of man. Twelve animals were used, including males, females and stillborns, all of the species *Bradypus torquatus*. Macroscopic and radiographic exams were carried out, complemented by light microscopic technique of washed and decalcification and scanning electron microscopy to analyses ultra structure components. The sloths are born with teeth already, presenting in each hemiarcade five teeth in the jawbone and four in the jaw, totaling eighteen in all. The morphology of the tooth in these specimens is strongly related to the alimentary habits and the whole dental arch (maxilla and jaw), presenting teeth with a similar shape and indicating that dental specialization does not exist. The teeth present lingual, vestibular, distal, mesial and occlusal faces, and the presence of "peaks" is marked. The components of the teeth are cement, internal, and external dentine and pulp. It is possible to identify tissue located between the cement and the external dentine containing tubules, which are continuous with those of the external dentine and the vascular channels of the internal dentine. This investigation can assist the search for answers as to what constitutes an appropriate alimentary diet for the animals in captivity.

Key words: maned sloth, tooth, morphology, *Bradypus torquatus*

Introdução

As alterações ambientais em decorrência do avanço das fronteiras agrícolas têm determinado significativas fragmentações do ambiente, com reflexos sobre a flora e fauna. Em decorrência destes fatos, diversos modelos biológicos estão ameaçados, entre os quais, particularizando os mamíferos, destacam-se os Xenarthras.

A preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*) pertence ao filo Cordata, classe Mamífero, ordem Xenarthra, família *Bradypodidae*, a mesma dos tatus e tamanduás (Montgomery, 1985).

A família *Bradypodidae* inclui, no gênero *Bradypus*, três espécies: a *B. variegatus*, distribuída geograficamente da América Central até o Norte da Argentina; a *B. tridactylus*, do Sul da Venezuela, às Guianas e Norte do Brasil; e a *B. torquatus*, endêmica da Mata Atlântica, tem sido encontrada principalmente em regiões de matas remanescentes da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Todas as espécies de *Bradypus* correm risco de extinção, devido à destruição do seu habitat. Neste sentido, merece destaque o fato da inclusão do *B. torquatus* (preguiça-de-coleira) na lista vermelha de animais "em perigo" pelo IUCN – The World Conservation Union. Especificamente no Brasil, sabe-se que a Mata Atlântica vem sendo explorada rapidamente para a extração da madeira, produção do carvão vegetal, plantações e pasto para o gado.

Assim, considerando que sob o ponto de vista comportamental, a preguiça-de-coleira é reconhecida por sua lentidão, a destruição de parte do seu habitat permitiu deixá-las ainda mais expostas à ação predatória do homem. Em muitas regiões, o simples fato de caminharem lentamente entre um segmento de mata e outro, na busca de alimentos, tem facilitado a sua captura e a predação. Evidentemente a escassez alimentar significa uma contribuição a mais para a sua inanição e facilitação de sua captura. Por outro lado, uma alimentação escassa, aliada ao estresse sofrido pelo animal, muitas vezes se traduz por lesões do aparelho digestório, levando-as frequentemente à morte.

A anatomia do dente, alvo desta pesquisa, teve suas primeiras investigações objetivando estabelecer uma comparação com a dentição de outros mamíferos, inclusive o homem. Assim, especialistas introduziram os termos e as descrições dos dentes, os quais são utilizados para muitos mamíferos, exceto para os vertebrados inferiores, que requerem modificações ou adaptações de nomenclatura (Eaton, 1960). É oportuno ressaltar que, sob o ponto de vista funcional, os dentes representam órgãos destinados a colher, reter, cortar, perfurar, dilacerar, esmagar, moer ou triturar os alimentos, para uma melhor ação do aparelho digestório (Hildebrand, 1995).

Procurando focar a anatomia do dente do *B. torquatus* foram estudadas algumas particularidades de suas estruturas macroscópica e microscópica, motivados pelo fato destes animais apresentarem dentes incompletos ou rudimentares, desprovidos de esmalte, o

que proporciona acentuado desgaste e consideráveis alterações em sua mastigação. Deste modo, esta investigação poderá subsidiar a busca de respostas para sugestão de uma dieta alimentar adequada ao animal em cativeiro.

Material e Métodos

Foram utilizados doze animais, compreendendo: seis fêmeas, quatro machos e dois natimortos, todos da espécie *B. torquatus* (preguiça-de-coleira), cedidos pelo Projeto de Preservação do Bicho-preguiça – CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), Ilhéus – BA, com autorização do IBAMA sob o nº 02006.001348/98-31.

Os animais vieram a óbito por diferentes patologias, sendo conservados adequadamente em freezer e transportados para a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, onde foram realizadas as técnicas adequadas para a realização desta pesquisa.

Os animais desta amostra foram considerados jovens ou adultos pela variação fenotípica da pelagem. Os jovens têm a coleira de cores variáveis, entre o preto e o marrom. Na fase adulta, os machos apresentam a coleira preta e as fêmeas coleira da mesma cor, porém com manchas bege (Martins, 2003).

Técnicas de Raios-X

As imagens radiográficas foram obtidas, em todos os exemplares examinados, mediante abertura da cavidade oral com afastador, facilitando a exploração dos dentes, bem como o registro fotoradiográfico. O exame radiográfico de todos os dentes foi feito pela técnica do paralelismo, utilizando-se película radiográfica periapical, e aparelho de raios-X fixo, com potência de 100mA. Nesta técnica objetivamos a identificação da estrutura dos dentes e, em seguida, também foram realizadas as radiografias panorâmicas ou ortopantomográficas, utilizando-se películas radiográficas de 15x30cm, e aparelho de raios-X fixo com potência de 100mA. O tempo de exposição das radiografias foi de 0,60 a 1 segundo, com potência variando de 60kV a 80kV e de 3 a 10mA,

permitindo em uma única tomada, observar as condições ósseas e dentárias destes animais.

Técnicas de microscopia de luz

Para a avaliação ao microscópio óptico foram utilizadas amostras de tecidos de quatro animais, em diferentes faixas etárias, as quais foram submetidas a duas técnicas de preparação para tecido duro: desgaste e descalcificação.

Desgaste

Para a técnica de desgaste, o material utilizado foi retirado de dois animais, após o descongelamento. O dente foi removido do seu alvéolo, com o auxílio de fórceps, mediante movimentos de tração e rotação, em seguida, o mesmo foi polido com o auxílio de uma lixa d'água número 240, até atingir 2/3 de sua espessura original. A seguir, procedeu-se o polimento menos abrasivo, com uma lixa d'água 400, até que resultasse apenas metade do dente. Deste ponto em diante foi utilizada a lixa d'água número 1200, na qual a pressão exercida sobre a amostra foi igualmente distribuída, evitando assim a fratura do material. O polimento foi realizado até observar o aspecto translúcido (10 m). Após este procedimento, foram montadas as lâminas com Entellan®, para serem analisadas ao microscópio óptico, modelo LEICA-DMR.

Descalcificação

No emprego desta técnica foram utilizadas amostras de dois animais. O material foi descalcificado conforme o protocolo: 120ml de ácido fórmico, 80ml de ácido clorídrico e 800ml de água destilada, condicionados em um recipiente de vidro. Neste recipiente, o dente permaneceu por um período de aproximadamente cinco dias. Após esse período, as amostras foram lavadas em água corrente, por 24 horas, para a retirada completa daquela solução.

As amostras, após a lavagem, foram colocadas em um recipiente com solução de sulfato de sódio a 4%, por um período de 15 minutos, iniciando em seguida a técnica convencional de histologia. Os dentes foram desidratados em concentrações crescentes de etanol (de 70%

a 100%), para em seguida serem incluídos em Paraplast e submetidos à microtomia, em cortes de 5µm de espessura, e corados com hematoxilina-eosina (HE), tricrômio de Mallory e tricrômio de Masson.

As lâminas foram observadas ao microscópio óptico, LEICA-DMR, para a análise dos resultados, com a obtenção de fotomicrografias. Os termos aqui empregados foram baseados no International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature e no International Committee on Veterinary Histological Nomenclature (1994).

Resultados

Dentições completas foram encontradas em todos os 12 (doze) animais analisados (natimortos, filhotes, jovens e adultos), ressaltando-se que os desgastes das cúspides dos dentes, tanto dos jovens quanto dos adultos, variavam do estado moderado ao severo. Consideramos o desgaste como moderado quando comparado o dente do jovem com o do adulto. Os animais apresentavam superfície oclusal relativamente irregular, quando comparado com os adultos. Interpretadas estas diferenças morfológicas pode se considerar que a mastigação causa, a princípio, um desgaste irregular e, na seqüência, esta superfície dental vai se tornando gradativamente mais plana.

De acordo com os registros fotográficos (Figuras 1a e 1b), constatou-se que as peças dentais apresenta-

vam faces: lingual, vestibular, distal, mesial e oclusal, em todos os espécimes. Também se notou nas superfícies dentais dos jovens e adultos, a presença de irregularidades (cúspides) provocadas pelo desgaste ocorrido entre as dentinas externa e interna (centro do dente). Ainda com respeito à cúspide, observou-se que a primeira característica que surge é uma depressão central no dente, registrada em 100% dos casos, resultante de uma maior abrasão da dentina central, face ao grau de exposição. Nas figuras 1a e 1b, nota-se que as faces oclusais, modificadas com o desgaste, moldam o formato da coroa dos dentes.

Todos os dentes da preguiça-de-coleira apresentam características de um dente molar atípico. Assim, consideramos que são estruturas molariformes, conforme podemos observar na Figura 2b.

Em radiografias laterais e periapicais (Figuras 2a, b, c e d), ficou evidenciado que a preguiça-de-coleira nasce dentada, com os dentes eruptados em todos os espécimes estudados, e possui, em cada hemiarcada, cinco dentes na maxila e quatro na mandíbula, perfazendo um total de dezoito dentes, enumerados da porção oral para a aboral.

Todas as preguiças-de-coleira estudadas apresentaram espaços interdentários, com aparência semelhante, seja entre os dentes ou entre as arcadas e sua superfície oclusal. (Figura 3).

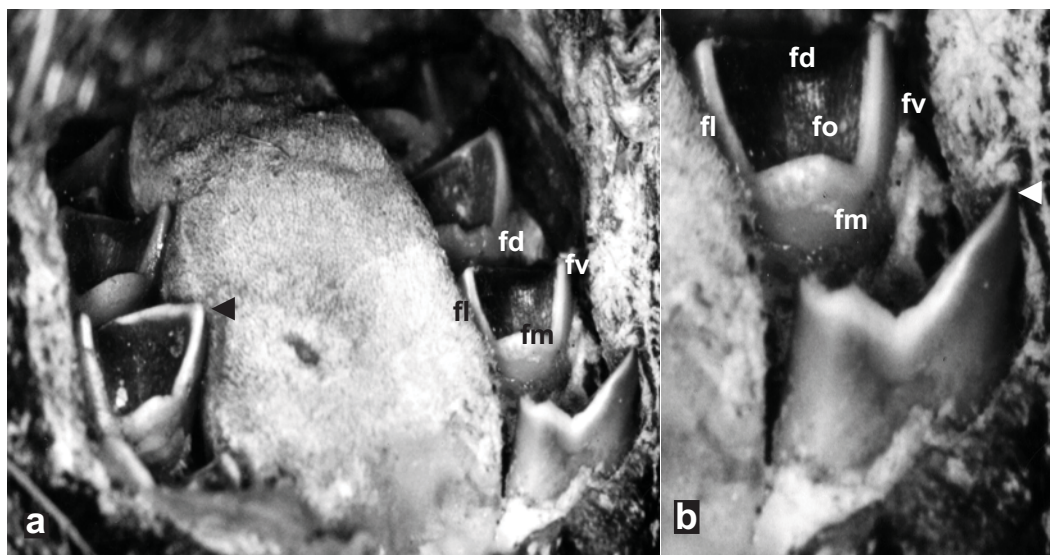
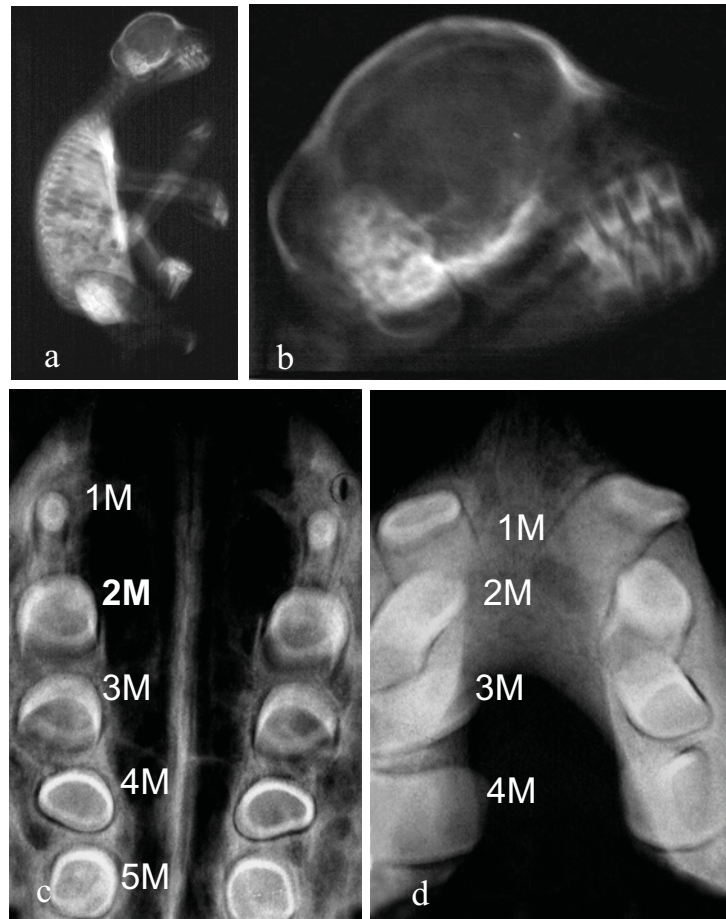


FIGURA 1: Fotografia dos dentes de *Bradypus torquatus*. a) notar a presença de "cúspides". Faces: mesial (fm), distal (fd), lingual (fl), vestibular (fv), oclusal (fo) e "cúspides" (◄).



FIGURAS 2 (a, b, c e d): Fotorradiografia de *Bradypus torquatus*. a) animal natimorto; b) presença dos dentes na cavidade alveolar no natimorto; c) radiografia periapical oclusal da maxila, presença dos cinco dentes de cada hemiarçada d) radiografia periapical oclusal da mandíbula, presença de quatro dentes de cada hemiarçada.

A distribuição dos dentes do *B. torquatus* permitiu-nos expressar a fórmula dental desta espécie:

$$\frac{Mm^1}{Mm^2} = \frac{5M}{4M} \times 2 = 18 \text{ (dentes).}$$

Mm^1 = Molariformes superiores

Mm^2 = Molariformes inferiores

M = molar

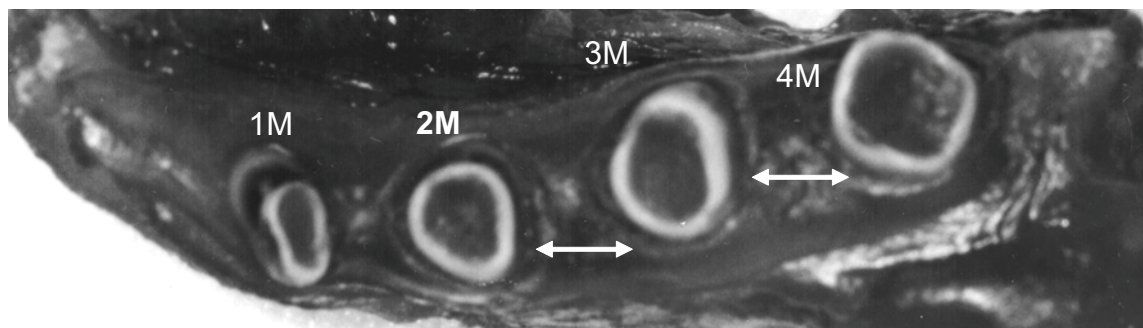


FIGURA 3: Fotografia da mandíbula de *Bradypus torquatus*, macho, adulto, com presença de espaços interdentários entre os dentes (\leftrightarrow). Molares: primeiro (1M), segundo (2M), terceiro (3M) e quarto (4M).

Na face oclusal dos dentes inferiores, o desgaste estendeu-se mesialmente, não tendo sido observado nos filhotes (Figura 4a). Nestes, os dentes se inclinaram rostralmente em relação ao plano horizontal e se protusam lateralmente em relação ao ângulo da mandíbula, ficando retos ou levemente distalizados nos adultos. Nota-se que as raízes do M2 e M3 são retas e a do M1 é curva aboralmente, enquanto a do M4 apresenta-se levemente mesialisada (Figura 4a). A forma do M1 é

elipsoidal, enquanto os demais seguem o mesmo padrão ovóide (Figura 4b).

Foi observado em espécime jovem um desgaste da dentina externa, em forma de meia lua, apenas na face mesial dos dentes (Figura 5). Entre os animais estudados pode-se inferir que este aspecto representa uma forma transitória anterior à formação das "cúspides" dos espécimes adultos (Figura 6).

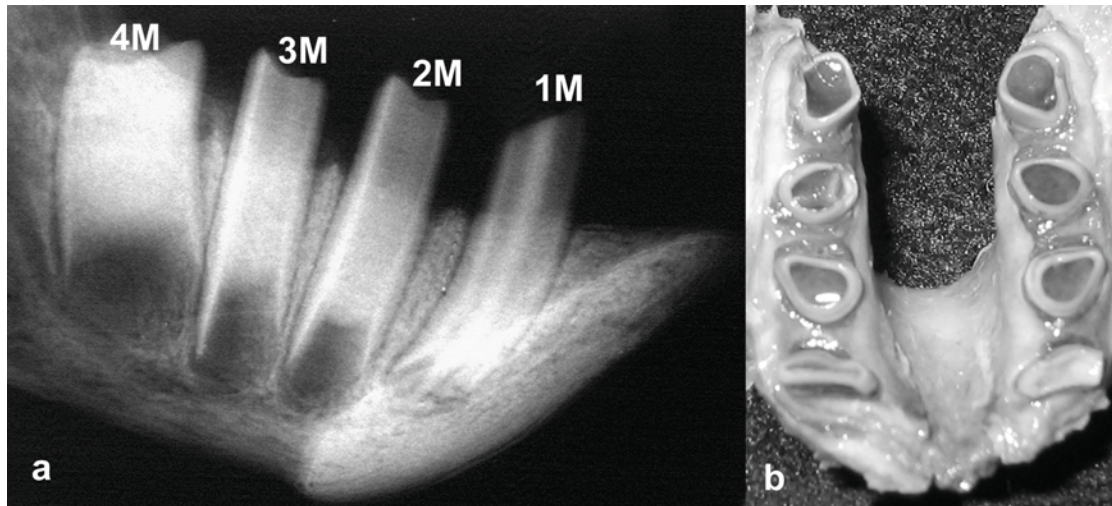


FIGURA 4: Fotorradiografia da mandíbula de *Bradypus torquatus*; a) observar a inclinação das raízes na cavidade alveolar; b) forma elíptica do M1.



FIGURA 5: Fotografia dos dentes de *Bradypus torquatus*, jovem, formato de meia lua da face mesial do dente superior (→).

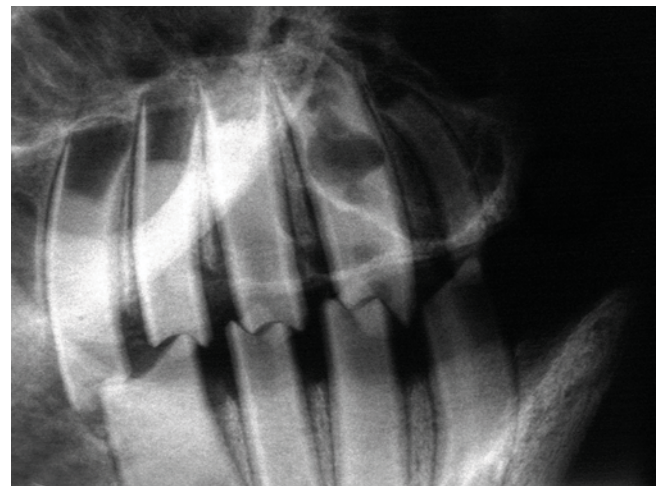


FIGURA 6: Fotorradiografia laterolateral das arcadas dentais, superior e inferior, de *Bradypus torquatus*, evidenciando a oclusão dental nesta espécie.

À medida que o animal envelhece, o desgaste progressivo da coroa favorece o desaparecimento das "cúspides", deixando-a aplainada, conforme Figura 8. Os dentes maxilares precedem os mandibulares por meia ($\frac{1}{2}$) extensão conforme a Figura 7.

Em relação à estrutura microscópica, os dentes são constituídos pelo cimento, dentina externa, dentina interna e polpa. Nas Figuras 8a e 8b vê-se que o cimento é espesso e celular nos animais adultos, nos jovens são compostos de camadas concêntricas, incluindo lacunas de cementoblastos. Estas lacunas são geralmente mais abundantes na camada contígua com a dentina externa, as quais se apresentam mais arredondadas, e com menos canalículos do que em outra parte. Nas camadas externas, são geralmente fusiformes, com os canalículos dirigidos principalmente para a superfície externa do dente. Pode-se também observar uma camada fina de cimento, com poucas ou nenhuma lacuna, tornando o cimento delgado mais fino para a peça intra-alveolar.



FIGURA 7: Fotografia dos dentes superiores de *Bradypus torquatus*, adulto. Notar o severo desgaste ocorrido em suas faces oclusais, resultando na ausência das "cúspides" (→).

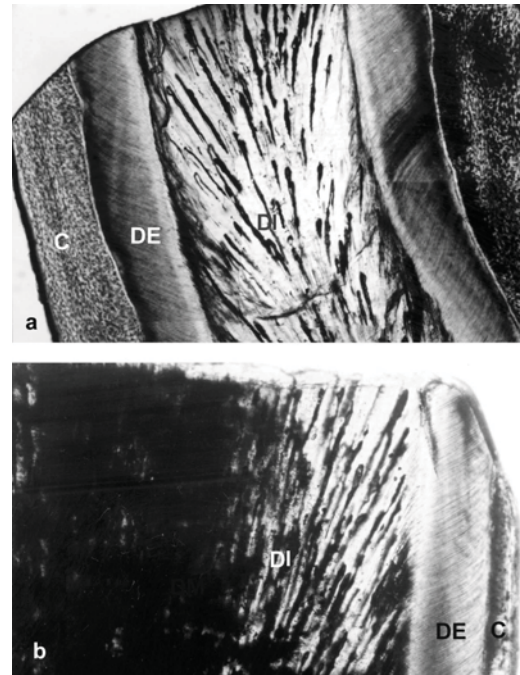


FIGURA 8: Fotomicrografia do dente de *Bradypus torquatus*. a) observar em um animal adulto as estruturas: cimento (C), dentina externa (DE) e dentina interna (DI); b) notar que, no animal jovem, estas estruturas apresentam camada em menor espessura. Técnica de desgaste. a) Aumento 5x e b) Aumento 10x.

Discussão

A preguiça-de-coleira apresenta uma dentição peculiar. Esta análise de resultados permite-nos afirmar que estes animais nascem com uma dentição já estabelecida. Eaton (1960), ao estudar os dentes dos mamíferos, alude que nestes animais é possível identificar a coroa, o colo e a raiz. Enfocando o *B. torquatus*, os resultados obtidos nesta análise permitiram a identificação de algumas destas três particularidades. Entretanto, o autor supracitado identificou nos animais por ele estudados os elementos esmalte, dentina e cimento, enquanto neste *Xenarthra* não encontramos o primeiro destes componentes.

O dente da preguiça-de-coleira apresentou, independentemente da idade, um formato molariforme, mostrando as faces lingual, vestibular, distal, mesial e oclusal, merecendo ênfase a presença de "cúspides" decorrentes do desgaste, determinado pelo processo mastigatório. A dentina é constante, apresentando-se como um componente externo que reveste o dente, com uma depres-

são central, identificada em todos os dentes de todos os espécimes analisados.

A morfologia do dente na preguiça-de-coleira está fortemente relacionada aos hábitos alimentares da espécie e demonstra não existir neste animal uma especialização dental, pois tanto a arcada superior quanto a inferior alojam, em suas cavidades alveolares, dentes molariformes (Hildebrand, 1995) de desenhos semelhantes que exibem, ao desgaste, alterações em sua coroa, tais como irregularidades na superfície oclusal dos dentes dos jovens em relação aos adultos. Nestes mamíferos foi possível identificar a coroa clínica e a raiz. A dentina mostrou-se sempre descoberta de esmalte. Para Eaton (1960), em casos raros como os *Xenarthra*, o esmalte pode apresentar-se parcialmente, fato não identificado em 100% das amostras estudadas. Alguns conceitos são fundamentais no que concerne aos dentes dos vertebrados superiores. Para Grassé (1954) e Della Serra (1965), os dentes podem ser divididos em grupos, com funções diversas, vale dizer: incisivos, para cortar; caninos, para perfurar ou despedaçar; e os molares, para moer. Desta forma, cada espécie animal, na dependência de seu hábito alimentar, apresenta dentes com funções mais específicas. De fato, na preguiça-de-coleira é fácil identificar este fenômeno, pois a espécie apresenta apenas dentes molariformes, que exibem um desgaste progressivo da coroa em relação ao envelhecimento do animal.

Poucos mamíferos apresentam molares tão atípicos. Até porque a preguiça desenvolveu atitudes para a sua sobrevivência, que dispensa peças dentais tão resistentes. Este animal vive no alto de grandes árvores, para fugir de predadores. Alimenta-se de folhas jovens ou brotos porque necessita de obter água, uma vez que ele só vai ao solo para defecar, em geral uma vez por semana, o que significa dizer que a água utilizada em seu metabolismo é retirada da vegetação (Montgomery, 1985).

De acordo com Montgomery (1985), a especialização dos dentes determinou o aparecimento de outras funções, além da mastigação, tais como transporte, locomoção, defesa e preensão. Estes aspectos puderam ser verificados quando analisamos os dentes na preguiça-de-coleira, que apresenta apenas formações molariformes, com função voltada à moagem do alimento. Grassé (1954) e Della

Serra (1965) concordam que os dentes são frequentemente definidos como "órgãos ou massa dura, de tecidos calcificados de coloração esbranquiçada, situados na cavidade bucal e colocados sobre os maxilares, onde se dispõem em fileiras". Como é fácil verificar, este conceito é genérico e, se assim concebido, não se afasta das observações realizadas nesta pesquisa. Continuando as colocações, os autores relatam que os histologistas consideram o dente como um órgão composto de dentina, polpa e tecidos acessórios como o esmalte e o cimento, já os embriologistas definem o dente como um órgão pertencente ao grupo das produções de aperfeiçoamento e dependentes de todos os tecidos que constituem as maxilas. Entretanto, para os zoólogos e filósofos naturalistas, os dentes são órgãos de combate, ataque ou defesa, concorrendo para a conservação e perpetuação da espécie. Estas vertentes de interpretação servem para demonstrar que o *B. torquatus* é um modelo biológico muito particular que merece ser preservado, necessitando para tanto de estudos especiais em virtude de características inerentes à espécie.

Conforme Grassé (1954), Della Serra (1965), Hildebrand (1995) e Madeira (1996 e 2001), na concepção atual, o dente deve ser considerado como parte de um conjunto muito importante e complexo, o aparelho mastigador, cujas demais partes estão representadas pelos ossos maxilares e mandíbula, músculos da mastigação, língua, glândulas salivares, vasos e nervos. Em relação à preguiça-de-coleira, embora a literatura especializada seja pouco específica nestes particulares, os resultados ora observados permitem-nos imaginar uma convergência com estas alusões. Relativamente ao número de dentes, os autores informaram que existe uma variabilidade entre espécies, afirmando que os dentes são mais simples nos animais inferiores. Ainda estes autores afirmam que os dentes tendem a diminuir em número, tornando-se mais complexos quanto mais complicado for o organismo do animal. Alusões estas que nos permitem refletir sobre a posição da família Bradypodidae na escala zoológica. O estado atual da arte nos permite considerar que simplicidade ou complexidade morfológica não dependem de evolução e sim de adaptação do desenho estrutural à forma. Isto significa dizer que os dentes molariformes da preguiça se mantiveram neste estágio porque ele é próprio e parti-

cularmente adaptado ao exercício da função para este animal em vida livre. Neste sentido, a morfologia dos dentes da preguiça-de-coleira demonstra uma relativa simplicidade em seus componentes.

Ao analisarmos o desgaste dos dentes, este é marcadamente notado na face oclusal e, particularmente na preguiça-de-coleira, foi fácil verificar que tal fenômeno ocorreu de forma praticamente simultânea em todas as peças, excetuando-se o primeiro par superior. Relativamente ao número de dentes, Magitot (1877, apud Della Serra, 1965) formulou algumas leis que permitem uma análise mais aprofundada: "o número de dentes é proporcional às dimensões dos maxilares, os quais determinam a extensão atual e seu prolongamento progressivo". Estes aspectos na preguiça-de-coleira ficaram evidentes quando se observou a arcada dentária, mediante o exame de imagens radiográficas com visão panorâmica. Outros enunciados afirmando que "a diminuição numérica da fórmula dental é um fenômeno de degradação da espécie ou do indivíduo, ligando-se à seleção natural ou artificial", ou que "o aumento numérico da fórmula dental está na razão direta do grau de inferioridade da raça e proporcional à intensidade do prognatismo accidental ou étnico". Com as devidas restrições à fórmula dental da preguiça-de-coleira, aliada a uma análise da sua morfologia, esta não nos permite estabelecer uma inferiorização da espécie em relação a outros animais e a *Bradypus*. Ao contrário, evolução é sinônimo de adaptação e não de complexidade morfofuncional. A afirmação destes autores antecede aos conceitos contemporâneos de plasticidade de biotipos, o que significa afirmar que os dentes da preguiça estão bem como estão, apesar de (Simpson, 1932) primitiva as constituições do dente em relação à presença de esmalte. Embora possamos concordar com os autores de que as dimensões absolutas e relativas dos dentes são extremamente variáveis, de acordo com a espécie animal, segundo as idades observadas, grau de especialização, concorrência vital e dimorfismo sexual. Até porque, mesmo sendo esta amostra pequena, alterações deste tipo foram observadas comparando-se como casos isolados, os animais jovens em relação aos adultos.

Tecnicamente, os animais dentados são classificados de acordo com seus dentes em: hipsodontes,

braquiodontes e homodontes. Genericamente, os autores consideram que os animais homodontes não exercem função mastigatória e seus dentes destinam-se unicamente a reter a presa. O desenho dos dentes da preguiça-de-coleira permitiu inferir que isto ocorreu em parte, uma vez que as bordas cortantes da coroa dental da arcada superior em relação à inferior possibilitam que as folhas de vegetais fiquem presas, sejam maceradas pelas cúspides e acumulem resíduos e líquidos na cavidade da coroa.

A análise das arcadas dentárias da preguiça-de-coleira permitiu-nos reconhecer uma morfologia dentária com forte tendência à homogeneidade, sem correlações evidentes com funções diversificadas durante a mastigação. Estes fatos naturalmente restringem a possibilidade de um confronto destas informações com outros vertebrados, visto que a maioria destes são heterodontes (Hildebrand, 1995; Di Dio, 2002).

Concordamos que os hábitos alimentares inegavelmente influenciam o comportamento dos dentes da preguiça, tanto na forma quanto na disposição na arcada dentária. Rensberger (1973) referiu que padrões oclusais análogos adquiridos, independentemente, em diferentes grupos realmente influenciam na estrutura do dente. E a complexidade das inter-relações de pressão, movimento do alimento, espessura, morfologia dental e desgaste implicam que uma estimativa precisa das funções não pode ser feita sem uma avaliação quantitativa de todas as variedades, que se modificam simultaneamente durante o processo de mastigação. O exame das imagens radiográficas das arcadas dentárias do *B. torquatus* permite-nos concordar com estas afirmações, pois é fácil entender a motilidade dos dentes em decorrência do seu desgaste.

Naturalmente que a especificidade alimentar da preguiça-de-coleira causa pouca pressão na dinâmica mastigatória. A espessura do alimento relativamente linear contribuiu para que os dentes molariformes não sofressem ao longo do tempo uma pressão evolutiva para aquisição de esmalte (Hilsson, 1986; Naples, 1987 e 1990) nesta espécie, mantendo a estrutura de ortodentina modificada, à qual se referiram Sasso e Serra (1965) em *B. tridactylus*, Naples (1987 e 1990) em *B. choloepus* e Frigolo (1985) em edentatas. Este mesmo processo

não aconteceu em outros mamíferos de hábitos alimentares heterogêneos porque estes sofreram pressão de seleção para enrijecer e modificar as peças dentais, adaptando-se de maneira admirável a dietas diversas (Dyce, 1990; Hildebrand, 1995; Madeira, 1996), bem como aos ciclos de movimentos da mandíbula, que é diferente na preguiça (anteromedial) segundo Naples (1981).

Por outro lado, quando analisadas as raízes dos dentes, concordamos com Dyce (1990) e Banks (1992), que analisaram dentes de eqüinos e consideram que a formação tardia das raízes permite o crescimento constante ou tardio dos molares. As imagens radiográficas sustentam esta hipótese para os *Bradypus*, igualmente para os eqüinos.

Considerando os componentes do tecido dental, Baume (1980) relatou que a dentina é um tecido duro que forma o volume do dente, que se desenvolve a partir da papila e polpa dental e, com a maturidade do dente, este componente se mineraliza. Para este autor, o grau de organização dos canalículos, a dentina de forma tubular, encontrada em todos os mamíferos dentados, é composta principalmente de processos odontoblásticos paralelos. As imagens que obtivemos dos dentes da preguiça-de-coleira permitiram-nos identificar, nestes espécimes, uma disposição tubular, principalmente na dentina externa, ao nosso ver classificada como ortodentina tubular.

O desgaste dentário decorrente da utilização dos dentes determinou, na preguiça-de-coleira, o aparecimento das "cúspides" com uma depressão central. Para De Deus (1982), a ocorrência de dentina reparativa decorre de sua função reparadora, o que se constitui em importante fator de defesa da polpa. Este fato leva-nos a refletir que a dentina na preguiça-de-coleira surge como dentina externa e dentina interna, esta última provavelmente exercendo o papel de dentina reparativa, contribuindo desta forma para o retardo do desgaste dentário.

A cavidade oral primitiva (estomodeo) é caracterizada por Orban e Bhaskar (1989) como sendo revestida por um epitélio pavimentoso estratificado denominado ectoderma oral. Este ao entrar em contato com ectoderma do tubo digestório forma a membrana bucofaríngea. Após duas ou três semanas do rompimento

desta membrana certas áreas da camada basal do ectoderma proliferam mais rapidamente que as áreas adjacentes, este fato leva à formação da lâmina dental, em forma de ferradura, compondo deste modo os futuros arcos dentários. Estas últimas estruturas podem ser visualizadas, pelo menos em parte, na preguiça-de-coleira, pois, embora a arcada não seja completa, os dentes mostram, quando examinados em conjunto, uma disposição em arco.

Classicamente os componentes dos dentes são enumerados como esmalte, dentina, cimento e polpa. De conformidade com esta alusão, Banks (1992) afirma que nos mamíferos os dentes diferem na aparência macro e mesoscópica, quando estes componentes são distribuídos na coroa, colo e raiz definitiva. Os *hypsodontes* (complexos) são observados nos ruminantes, roedores e cavalo, e estão em constante erupção. Relativamente à preguiça-de-coleira, observa-se a existência de uma coroa clínica e raiz, entretanto, os dentes apresentam-se como molariformes, sem permitir uma exata divisão funcional.

As formas e funções atribuídas aos dentes são consideradas por Hildebrand (1995), quando este analisa a sua disposição na arcada dentária de vertebrados em geral. Sem permitir uma comparação com a dentição da preguiça-de-coleira, evidentemente em decorrência das particularidades morfológicas inerentes à espécie, este autor refere que os animais utilizam os dentes para outras funções, como pegar e segurar o alimento, relacionando ainda estas funções à morfologia dos dentes, especialmente dos monorradiculados. A preguiça utiliza o primeiro par de molariforme da arcada superior para segurar o alimento, ajudando com a base córnea da mandíbula na mesma posição oclusal.

Para este autor, o número de dentes dos animais é expresso apenas em um antímero da boca, e normalmente como uma fração, onde o numerador representa os dentes superiores o denominador os inferiores. Assim, considerando a preguiça-de-coleira, admite-se a expressão $5/4$, uma vez que não há uma separação evidente entre as diversas categorias de dentes, como observado em outros mamíferos, resultando deste modo uma fórmula dental bastante simplificada.

Relativamente ao homem, a designação dos dentes em incisivos, caninos, pré-molares e molares, conforme Madeira (1996), é estabelecida considerando particularmente as funções de mastigação, apreensão, corte, dilaceração e trituração dos alimentos sólidos. Com referência ao *B. torquatus*, as indicações de Madeira (1996) e de Di Dio (2002) não apresentam condições de serem utilizadas, pois, nestes mamíferos, como já adiantamos, o que se verifica é uma uniformização dos dentes, sem permitir uma divisão marcadamente adaptada às funções.

Nos mamíferos é marcante a disposição dos dentes sobre as arcadas dentárias, que constituem as margens dos ossos maxilares e mandíbula, nas quais os dentes estão dispostos conforme uma curva, constituindo dois arcos. Esta consideração é efetivada por Junqueira e Carneiro (1999) e bastante evidente na preguiça-de-coleira.

O exame radiográfico permite, para Madeira (2001), relatar os aspectos dos componentes dos dentes, esclarecendo que o esmalte é mais radiopaco que a dentina, cuja radiopacidade é maior que a do osso. No que diz respeito à preguiça-de-coleira, é fácil verificar, de maneira semelhante, esta gradação da radiopacidade, embora com a ausência do esmalte. E, de forma idêntica às considerações deste autor, com referência ao homem, no *B. torquatus* a radiologia constitui um excelente recurso para a avaliação panorâmica do dente.

As considerações morfológicas encontradas no tratado de Di Dio (2002) podem ser utilizadas para uma comparação genérica com os dentes da preguiça-de-coleira e de outros vertebrados, embora nestas considerações não haja, como já referimos, uma perfeita individualização dos dentes, que são formações adaptadas unicamente às funções de moagem dos alimentos.

É importante destacar que a amostra que analisamos apresenta uma morfologia dental relativamente simples, em termos de adaptação funcional e complexidade morfológica. Este estudo nos permitiu considerar que isto se deve ao fato de que a alta especificidade alimentar e a morfofisiologia desta espécie possibilitaram a construção de um modelo estrutural sem sofisticação, até porque a pressão ecológica e química (alimenta-se

de poucas espécies) foi inegavelmente impactante ao longo do tempo geológico. Ao mesmo tempo isto representa, no mundo contemporâneo, um forte risco de extinção desta espécie, na medida que ela tem baixa taxa de capacidade adaptativa. Isto naturalmente implica na necessidade de estudos seqüenciais, para manter esta estrutura genômica herdada da evolução entre os mamíferos herbívoros vivos.

Referências

- Banks, W. J. 1992. Histologia veterinária aplicada. In: Banks, W. J. (Ed.). **Sistema Digestivo I - canal alimentar**. 2. ed. Manole, São Paulo, Brasil, p.425-464.
- Baume, L. J. 1980. **The biology of pulp and dentine Monographs in oral science**. 8: 1-183.
- De Deus, Q. D. 1982. Endodontia. In: De Deus, Q. D.; Silva, E. C. & Han, S. (Ed.). **Alterações da polpa dental**. 3. ed. MEDSI, Rio de Janeiro, Brasil, p.119-151.
- Della Serra, O. 1965. **Anatomia dental**. Gráfica Canton Ltda., São Paulo, Brasil, 296pp.
- Di Dio L. J. A. 2002. Tratado de anatomia sistêmica aplicada. In: Di Dio, A. J. L.; Hahr-gama, A.; Gama, J. R. & Laudonna, A. A. (Ed.). **Sistema digestório**. 2. ed. Atheneu Editora, São Paulo, Brasil, p. 473-548.
- Dyce, K. M. 1990. Aparelho digestório geral. In: Dyce, K. M.; Sack, W. O. & Wensing, C. J. G. (Ed.). **Tratado de anatomia veterinária**. Guanabara, São Paulo, Brasil, p.72-73.
- Eaton, T. H. 1960. **Comparative anatomy of the vertebrates**. 2. ed. Harper, New York, USA, 384pp.
- Frigolo, J. 1985. Evolutionary trends of the histological pattern in the teeth of edentata (Xenarthra). **Archives of oral biology**, 30 (1): 71-82.
- Grassé, P. P. 1954. **Traité de zoologie, anatomie, systematique, biologie**. V. 12, Masson, Paris, France, 1145pp.
- Hildebrand, M. 1995. **A filogenia e a ontogenia da estrutura**. Editora Atheneu, São Paulo, Brasil, 700pp.
- Hillson, S. 1986. Teeth. In: Brothwell, D.; Cunliffe, B.; Fleming, S. & Fowler, P. (Ed.) **Tooth form**. Cambridge Manuals in Archaeology, Londres, UK, p.9-106.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. International Committee on Veterinary Histological Nomenclature; International Committee on Veterinary Embriological Nomenclature. 1994. **Nomina anatomica veterinaria**. 4. ed. **Nomina Histologica**. 2. ed. **Nomina Embriologica Veterinaria**. 1. ed. Ithaca: Word Association on Veterinary Anatomists.
- Junqueira, L. C. U.; Carneiro, J. 1999. **Histologia básica**. 9. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil, 433pp.
- Madeira, M. C. 1996. **Anatomia do dente**. 3ed. São Paulo, Sarvier, 73pp.
- Madeira, M. C. 2001. Anatomia da face. Bases anátomo-funcionais para a prática odontológica. In: Leite, H. F. (Ed.) **Topografia dentoaveolar**. 3. ed. Sarvier, São Paulo, Brasil, p.32-36.

- Martins, D. S. 2003. **Morfologia do sistema reprodutor masculino da preguiça-de-coleira *Bradypus torquatus***. Dissertação de Mestrado, Universidades de São Paulo, Brasil, 116pp.
- Montgomery, G. G. 1985. The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas. In: Webb, D. S. & Perrigo, S. (Ed.). **New megalonychid sloths from el Salvador**. Smithsonian Institution Press, Washington and London, USA- UK, p.116-118.
- Naples, V. L. 1981. "Cups" development in sloth cusplless in sloth teeth. **Journal of Dental Reserch**, **60A**: 494.
- Naples, V. L. 1987. Development of dental wear patterns in Nothrotheriops shastense. **Journal of Vertebrate Paleontology**, **7** (3): 21A.
- Naples, V. L. 1990. Morphological changes in the facial region and a model of dental growth and wear patter development in Nothrotheriops shastensis. **Journal of Vertebrate Paleontology**, **10** (3): 372-389.
- Orban, B. J.; Bhaskar, S. N. 1989. **Histologia e embriologia bucal**. 10. ed. Artes Médicas, São Paulo, Brasil, 215pp.
- Rensberger, J. M. 1973. An occlusion for mastication and dental wear herbivorous mammals. **Journal of Paleontology**, **47** (3): 515-528.
- Sasso, W. S.; Della Serra, O. 1965. Observações sobre as estruturas de dentes de Xenartros pertencentes aos gêneros "Dasypus", "Euphractus" e "Bradypus" (Edentata, Mammalia). **Revista Brasileira de Biologia**, **25** (2): 157-164.
- Simpson, G. G. 1932. Enamel on the teeth of an Eocene edentate. **American Museum Novitates**, **567**: 1-4.