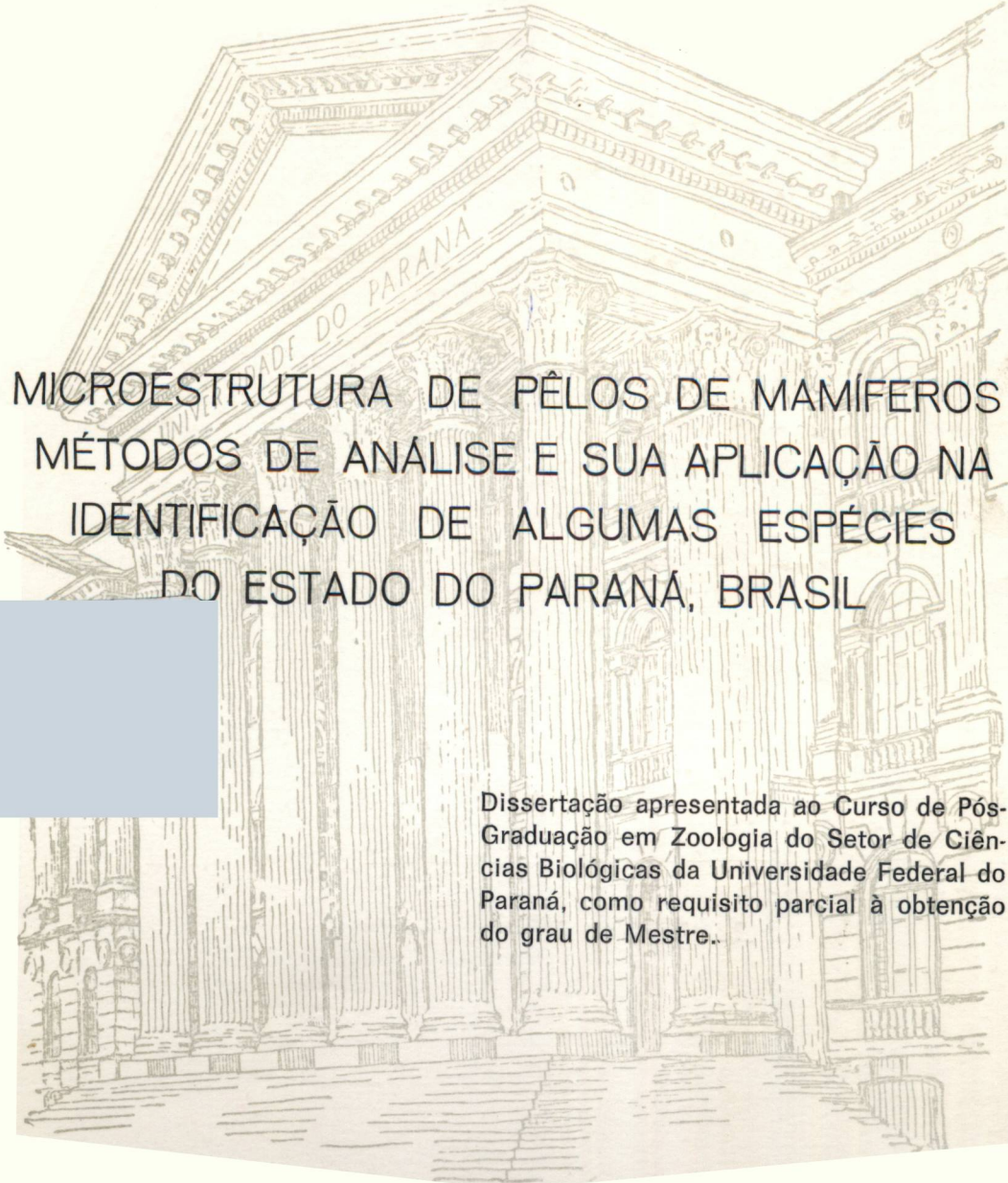


MARIA VITÓRIA YAMADA MÜLLER



MICROESTRUTURA DE PÊLOS DE MAMÍFEROS:  
MÉTODOS DE ANÁLISE E SUA APLICAÇÃO NA  
IDENTIFICAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES  
DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre..

CURITIBA  
1989

MARIA VITÓRIA YAMADA MÜLLER

MICROESTRUTURA DE PÊLOS DE MAMÍFEROS:  
MÉTODOS DE ANÁLISE E SUA APLICAÇÃO NA  
IDENTIFICAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES  
DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre.

CURITIBA  
1989

À memória de Teturo Yamada.

"Meu pai perdi no tempo e ganho em sonho.  
Se a noite me atribuí poder de fuga,  
sinto logo meu pai e nele ponho o olhar,  
lendo-lhe a face, ruga a ruga."

(Carlos Drummond de Andrade, 1902-1987)

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer o auxílio financeiro que tornou possível a realização deste trabalho: ao CAPES e CNPq pela concessão de bolsas ao longo do curso, e ao meu marido Paulo Roberto Müller que facilitou minha dedicação a esta pesquisa.

Ao Curso de Pós-graduação em Zoologia e ao Prof. Jayme de Loyola e Silva.

Alguns departamentos da Universidade Federal do Paraná me permitiram a utilização de equipamentos indispensáveis à conclusão deste. Ao Departamento de Botânica, principalmente ao Prof. Hermes Moreira Filho, e ao Departamento de Genética, em especial ao Prof. Ives J. Sbalqueiro, agradeço sinceramente.

Ao Prof. Robin H. Hofmeister, do Centro de Microscopia Eletrônica da UFPR, pelo auxílio prestado e confecção de fotografias.

Foram muitos os colaboradores na obtenção do material, e entre eles quero agradecer ao Museu de História Natural Capão da Imbuia, por ter colocado a coleção de mamíferos à minha disposição, e à Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), principalmente a Clóvis R.S. Borges e Maria Bernadete R. Lange, pelas valiosas coletas em campo, à minha irmã Maria Alice A. Yamada, e a Evandro Hintz Maia.

Ao colega e amigo Bernd Egon Marterer sou grata pela gentileza na tomada de algumas fotografias.

À amiga Tereza Cristina Margarido pela identificação de al-

*gumas espécies, e o constante incentivo.*

*Ao amigo Vitor Hugo Travi, pela sugestão do trabalho e pelas críticas na leitura do manuscrito.*

*Ao Prof. Vinalto Graf pelas sugestões e empréstimo de bibliografia.*

*Ao amigo e orientador Fernando de Ávila-Pires pela revisão crítica do manuscrito e encorajamento, especialmente na fase final do trabalho.*

*Muitos amigos tiveram papel importante desde o início do curso. Os colegas de turma tornaram mais ameno o nosso longo período de obtenção dos créditos. A Germán Bolívar Escobar sou grata pelo apoio e amizade nestes anos de convivência e trabalho. E, em especial, a José Milton Andriquetto Filho, pessoa admirável, agradeço o tempo dedicado em meu auxílio e a valiosa amizade.*

*Ao Paulo, Victória (minha mãe) e Paula (minha irmã) pelo apoio, esforços e compreensão, meu carinho e gratidão.*

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	xi
RESUMO .....	xvii
SUMMARY .....	xviii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA .....	4
2.1. Considerações sobre o desenvolvimento do pêlo .....	6
2.2. Estrutura do pêlo e caracteres utilizados na identificação .....	10
2.2.1. Cutícula .....	11
2.2.2. CórTEX .....	14
2.2.3. Medula .....	15
2.2.4. Pigmentos .....	17
2.3. Funções da pelagem e modificações do pêlo .....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	25
3.1. Metodologia e técnicas empregadas .....	25
3.2. Classificação das estruturas analisadas .....	32
3.2.1. Classificação das escamas cuticulares .....	32
3.2.2. Classificação de medulas .....	36
3.2.3. Classificação dos cortes transversais .....	37
3.2.4. Classificação dos pigmentos em corte transversal .....	41
3.2.5. Classificação dos ápices .....	43
3.2.6. Vibrissas .....	44

4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	46
4.1.	Avaliação das técnicas .....	46
4.2.	Tipos de pêlos .....	50
4.2.1.	Classificação .....	50
4.2.2.	Caracterização da pelagem de <i>Didelphis</i> .....	
4.2.3.	Vibrissas em <i>Didelphis</i> .....	55
4.3.	Descrição das amostras analisadas .....	60
4.3.1.	<i>Didelphis albiventris</i> .....	61
4.3.2.	<i>Didelphis marsupialis</i> .....	72
4.3.3.	<i>Nasua nasua</i> .....	81
4.3.4.	<i>Procyon cancrivorus</i> .....	87
4.3.5.	<i>Coendou prehensilis</i> .....	93
4.3.6.	<i>Tamandua tetradactyla</i> .....	99
4.3.7.	<i>Myocastor coypus</i> .....	104
4.3.8.	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i> .....	110
4.3.9.	<i>Dusicyon gymnocercus</i> .....	115
4.4.	Diferenciação entre gêneros .....	121
4.5.	Características específicas no gênero <i>Didelphis</i> ....	124
4.6.	Chave artificial de classificação para as espécies analisadas .....	130
4.7.	Elementos estruturais diagnósticos e limitações na identificação .....	131
4.7.1.	Comprimento total .....	132
4.7.2.	Diâmetros .....	132
4.7.3.	Escamas cuticulares .....	133
4.7.4.	Estrutura da medula .....	135
4.7.5.	Contorno do corte transversal .....	136
4.7.6.	Coloração e pigmentação .....	138
5.	SUGESTÕES DE METODOLOGIA .....	143

5.1.	Para execução de catálogos e chaves de classificação .....	143
5.2.	Para identificação de amostras de origem desconhecida .....	147
6.	CONCLUSÕES .....	150
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	153
8.	APÊNDICES .....	163

## LISTA DE TABELAS

1	Principais classificações de pêlos, diagnoses e sinônimos .....	52
2	Porcentagem de exemplares apresentando pêlos brancos ou bicolores nas duas espécies e sexos ...	54
3	Porcentagem de exemplares que apresentam simetria bilateral e assimetria .....	56
4	Distribuição de vibrissas da cabeça de <i>D.albiventris</i> , machos .....	58
5	Distribuição de vibrissas da cabeça de <i>D.albiventris</i> , fêmeas.....	58
6	Distribuição de vibrissas da cabeça de <i>D.marsupialis</i> , machos .....	59
7	Distribuição de vibrissas da cabeça de <i>D.marsupialis</i> , fêmeas .....	59
8	Médias e limites e comprimento total e diâmetro, obtidas para as amostras de <i>D. albiventris</i> .....	64
9	Médias e limites e comprimentos total e diâmetro, obtidas para as amostras de <i>D. marsupialis</i> .....	73
10	Comparação entre as médias dos comprimentos totais dos pêlos das duas espécies de <i>Didelphis</i> .....	126
11	Comparação entre médias de diâmetro dos pêlos tipos 1 e 2 das duas espécies de <i>Didelphis</i> .....	127

12	Aparência e distribuição dos pigmentos nas diferentes regiões dos pêlos e suas colorações resultantes .....	142
13	Dados de coleta dos exemplares de <i>D.albiventris</i> analisados .....	163
14	Dados de coleta dos exemplares de <i>D.marsupialis</i> analisados .....	164
15	Dados de coleta dos exemplares das demais espécies analisadas .....	165

## LISTA DE FIGURAS

1	Corte transversal de um pêlo indicando seus elementos estruturais .....	10
2	Desenho esquemático indicando a técnica para a obtenção de impressões cuticulares .....	28
3	Classificação de escamas cuticulares .....	35
4	Classificação de medulas .....	38
5	Classificação dos contornos de cortes transversais ....	40
6	Aparência dos pigmentos em corte transversal .....	41
7	Distribuição dos pigmentos em corte transversal .....	42
8	Tipos de ápices .....	43
9	Desenho esquemático indicando a distribuição dos grupos de vibrissas da cabeça de um marsupial .....	44
10	Eletromicrografia de um pêlo tipo 1 de <i>Didelphis albiventris</i> .....	48
11	Eletromicrografia de um pêlo tipo 3 de <i>D. albiventris</i> .....	48
12	Desenho esquemático de um pêlo achatado .....	50
13	Perfil da pelagem de <i>Didelphis</i> .....	54
14	Distribuição dos grupos de vibrissas da cabeça de <i>Didelphis</i> .....	57
15	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>D. albiventris</i> .....	65
16	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 de <i>D. albiventris</i> .....	65

17	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 de <i>D.albiventris</i> .....	65
18	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 2 de <i>D.albiventris</i> .....	66
19	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>D.albiventris</i> .....	66
20	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>D.albiventris</i> .....	66
21	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.albiventris</i> .....	67
22	Estrutura da medula ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.albiventris</i> .....	68
23	Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.albiventris</i> .....	69
24	Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 3 de <i>D.albiventris</i> .....	70
25	Diferentes contornos de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.albiventris</i> .....	70
26	Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D. albiventris</i> mostrando a distribuição dos pigmentos ....	71
27	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Didelphis marsupialis</i> .....	74
28	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 de <i>D.marsupialis</i> .....	74
29	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 de <i>D.marsupialis</i> .....	74
30	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 2 de <i>D.marsupialis</i> .....	75

31	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>D.marsupialis</i> .....	75
32	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>D.marsupialis</i> .....	75
33	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.marsupialis</i> .....	76
34	Estrutura da medula ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.marsupialis</i> .....	77
35	Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.marsupialis</i> .....	78
36	Contorno dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 3 de <i>D.marsupialis</i> .....	79
37	Diferentes contornos de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.marsupialis</i> .....	79
38	Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.marsupialis</i> mostrando distribuição dos pigmentos .	80
39	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Nasua nasua</i> .....	83
40	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>N.nasua</i> .....	83
41	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>N.nasua</i>	84
42	Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de <i>N.nasua</i> .	85
43	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>N.nasua</i> .....	86
44	Cortes tranvessais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>N.nasua</i> mostrando a distribuição dos pigmentos .....	86
45	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Procyon cancrivorous</i> .....	89
46	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>P.cancrivorous</i> .....	

47	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>P. cancrivora</i> .....	90
48	Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de <i>P. cancrivora</i> .....	91
49	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>P. cancrivora</i> .....	92
50	Corte transversal de pêlos tipo 1 e 2 de <i>P. cancrivora</i> mostrando a distribuição dos pigmentos .....	92
51	Padrões . coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Coendou</i> <i>prehensilis</i> .....	95
52	Padrões escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>C. prehensilis</i> .....	95
53	Impressões cuticulares de pêlos tipo 3 de <i>C. prehensilis</i> ..	96
54	Estrutura da medula de pêlos tipo 3 de <i>C. prehensilis</i> ....	97
55	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 3 de <i>C. prehensilis</i> .....	98
56	Corte transversal de um pêlo tipo 3 <i>C. prehensilis</i> região medial .....	98
57	Padrões coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Tamandua tetradactyla</i> .....	101
58	Padrões escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>T. tetradactyla</i> .....	101
59	Pêlo de <i>T. tetradactyla</i> em vista longitudinal mostrando a ausência da medula .....	102
60	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>T.</i> <i>tetradactyla</i> .....	102
61	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>T. tetradactyla</i> .....	103
62	Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>T. tetradactyla</i> mostrando a distribuição dos pigmentos .....	103

63	Padrões coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Myocastor coypus</i> .....	106
64	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>M.coypus</i> .....	106
65	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>M.coypus</i> ..	107
66	Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de <i>M.coypus</i> ...	108
67	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>M.coypus</i> .....	109
68	Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>M.coypus</i> mostrando a distribuição dos pigmentos .....	109
69	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Sciurus</i> <i>gilvicularis ingrami</i> .....	112
70	Padrões escamas cuticulares dos pêlos tipo 1 e 2 de <i>S.gilvicularis ingrami</i> .....	112
71	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>S.gilvicularis</i> .....	113
72	Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de <i>S.gilvicularis</i> .....	113
73	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>S.gilvicularis ingrami</i> .....	114
74	Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de <i>Sciurus</i> <i>gilvicularis ingrami</i> mostrando a distribuição de pigmentos .....	114
75	Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de <i>Dusicyon gymnocercus</i> .....	117
76	Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.gymnocercus</i> .....	117
77	Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.gymnocercus</i> .....	118

78	Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.gymnocercus</i> .....	119
79	Contorno do corte transversal ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.gymnocercus</i> .....	120
80	Corte transversal de pêlos tipo 1 e 2 de <i>D.gymnocercus</i> mostrando a distribuição dos pigmentos...	120
81	Diferenciação entre os ápices filiformes e agudos de <i>Didelphis</i> .....	125

## RESUMO

O uso das características estruturais dos pêlos para a identificação de espécies de mamíferos vem sendo extensamente adotado, principalmente em estudos ecológicos e taxonômicos, auxiliando em análises qualitativas de faunas regionais e hábitos alimentares de predadores. Neste trabalho, técnicas para a investigação da microestrutura dos pêlos são testadas e descritas, com base nas características diagnósticas, consideradas úteis por autores precedentes. Para as análises foram coletadas amostras de pêlos dorsais de nove espécies de mamíferos vivos e taxidermizados, e utilizou-se a seguinte metodologia: triagem dos diferentes tipos de pêlos de cada amostra; mensuração do comprimento total; impressão das escamas cuticulares em meio plástico, para a visualização da forma e padrão das escamas cuticulares; descoloração dos pêlos pigmentados para a observação da estrutura da medula e mensuração dos diâmetros com ocular micrométrica; cortes transversais para a observação dos contornos dos pêlos, aparência e distribuição dos pigmentos. As observações foram feitas ao microscópio ótico, visando as regiões basal, medial e distal, dos pêlos aristiformes e setiformes de cada amostra. Adicionalmente, para *Didelphis albiventris* Lund, 1840, e *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758, foram medidos os diâmetros dos pêlos e medulas, e comparadas as médias estatisticamente. A partir dos dados obtidos, constatou-se que os mamíferos analisados são facilmente diferenciados a nível genérico, e no caso de *Didelphis* a nível específico. Os pêlos de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) diferem das demais espécies pela ausência da medula ao longo da haste. O contorno do corte transversal revelou-se uma característica útil e objetiva, distinguindo claramente *D. marsupialis*, *Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758) *Sciurus gilvigularis ingrami* (Thomas, 1901), *Myocastor coypus* (Molina, 1782) e *Dusicyon gymnocercus* (G. Fischer, 1814) entre si e das outras espécies estudadas. *D. albiventris*, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) e *Procyon cancrivorus* (Brogniart, 1792), apresentaram contornos do corte transversal similares, porém são diferenciados pelo padrão de escamas cuticulares. Os resultados são apresentados em forma de descrições, desenhos e fotografias, para auxiliar futuras comparações e identificações. São discutidas a utilidade e limitações de cada característica diagnóstica. Acrescenta-se uma chave de identificação para as espécies analisadas e sugestões de metodologia para elaboração de catálogos e identificações de amostras.

## SUMMARY

Morphological features of mammal hairs have been widely adopted as auxiliary criteria for distinguishing and identifying species, both in ecological and taxonomic studies, e.g. predator food habits and regional faunal surveys. In this study, techniques for investigating hair microscopic structure are described, and tested against diagnostic characters defined by previous authors. Dorsal hair samples were collected from living and stuffed specimens belonging to nine species. Hair analysis included the following steps: sorting of hair types; total length measurement; casting on plastic media for observation of cuticular shape and pattern; clearing for observation of medullar structure and measurement of its diameter; cross-sectioning and observation of outlines and pigmentation. All observations were made with an optical microscope on the basal, medial and distal portions of the hairs. Hair and medullar diameters were taken only for *Didelphis albiventris* Lund, 1840, and *Didelphis marsupialis*, Linnaeus, 1758. Results allowed easy distinction of eight genera studied, and the two species of *Didelphis*. *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) hairs differed from the other species by the lack of medulla. The cross-section outline was an objective character, allowing the identification of *D. marsupialis*, *Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758), *Sciurus gilvigularis ingrami* (Thomas, 1901), *Myocastor coypus* (Molina, 1782) and *Dusicyon gymnocercus* (G. Fischer, 1814). *D. albiventris*, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) and *Procyon cancrivorus* Brogniart, 1792, showed similar cross-section outlines but different cuticular scale patterns. An identification key for the species studied is presented. The usefulness and limitations of each structural character as a diagnostic aid is discussed. Tables, drawings and photographs are presented, besides hair descriptions, with comments on the methodological aspects of the preparation of catalogues and the identification of samples of unknown origin.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o início deste século os pesquisadores já tinham conhecimento de que a superfície externa dos pêlos tem estrutura e forma variáveis, porém pouca atenção dispensavam a este fato. Em 1920, HAUSMAN deu início ao estudo da estrutura dos pêlos como caráter diferencial entre as espécies de mamíferos, e publicou até 1944, uma série de trabalhos, propondo terminologia, classificações e técnicas, que serviram de base para as pesquisas posteriores.

Os pêlos encontrados no ambiente, presos à vegetação, entrada de tocas, cercas ou locais de repouso, podem ser identificados, e auxiliar em levantamentos qualitativos de faunas regionais. Como os pêlos não sofrem alterações no processo da digestão, são encontrados praticamente intactos em conteúdos estomacais, eagrópilas e fezes (DAY, 1966). Em investigações recentes sobre hábitos alimentares de predadores (aves e mamíferos) a identificação de pêlos vem sendo utilizada (COMAN & BRUNNER, 1971; COMAN, 1972 (a e b); KORSCHGEN, 1980; ROBERTSON, 1983), e em alguns casos, obtiveram-se resultados superiores do que com a identificação de fragmentos ósseos (DRAULANS, 1987).

Do ponto de vista da arqueologia e paleontologia, a identificação de pêlos fornece informações sobre as espécies de mamíferos extintas localmente a centenas de anos (BROWN, 1942; RYDER, 1984), e permite comparações com espécies recentes (VALENTE, 1983).

Sob o aspecto legal, a identificação dos pêlos pode auxi-

liar em investigações criminais (VERHOEVEN, 1972; SATO, 1982), e tem aplicação direta a fiscalização de leis de proteção à fauna mastozoológica silvestre (DEBOON & DREYER, 1953, SPIERS, 1973). OLSEN (1986) utiliza a identificação de pêlos, em investigações das condições sanitárias na fabricação de alimentos.

Um enfoque não relacionado com a identificação de espécies, mas de igual interesse, é dado por MANKOVSKÁ (1980) e CHUDIK & MANKOVSKÁ (1985), os quais utilizam os pêlos como indicadores de poluição ambiental em áreas industriais e usinas atômicas.

A identificação de amostras de pêlos de origem desconhecida só é possível quando baseada em estudos prévios, seja na forma de descrições, chaves de classificação, ou catálogos de referência fotogrâmica. Por muito tempo, estes trabalhos básicos ficaram restritos principalmente aos Estados Unidos e Alemanha, porém a partir de 1960, pesquisadores de outros países incrementaram os estudos nesta área, e hoje destacam-se os trabalhos de HAITLINGER (1968), TUPINIER (1973), DZIURDZIK (1978) KELLER (1978, 1980, 1981, a e b, 1983, a e b, 1984, 1986 e 1988) na Europa; PERRIN & CAMPBELL (1980), KEOGH (1983), BUYS & KEOGH (1984) na África; BRUNNER & COMAN (1974), na Austrália; SABNIS (1980), KOPPIKAR & SABNIS (1976, 1979) na Índia.

Pouco se conhece sobre os pêlos dos mamíferos sulamericanos, a não ser pelos trabalhos de DENNLER (1939), apresenta uma descrição de tipos de pelagens, e de PIANTANIDA & PETRIELLA (1977), que é restrito à análise da cutícula de pêlos de microrroedores.

A variedade de técnicas para a observação da estrutura dos pêlos, e as divergências de opiniões em relação às classificações e características diagnósticas, encontradas na bibliografia consultada, acabam por confundir o pesquisador iniciante nesta área.

Assim este trabalho teve como objetivos principais:

- a) propor metodologia de trabalho para elaboração de catálogos, chaves de identificação, e reconhecimento de amostras desconhecidas;
- b) revisar classificações e terminologias descritivas para estudo dos pêlos;
- c) experimentar e sugerir técnicas de preparação do material;
- d) analisar as características consideradas diagnósticas, e verificar sua utilidade na identificação, a nível genérico e específico.

Para estes procedimentos foram utilizados 23 exemplares de *Didelphis albiventris* e 25 exemplares de *Didelphis marsupialis*, os quais apresentaram diferenças interespecíficas objetivas em algumas características. Outros mamíferos, em menor número de exemplares, que apresentam pêlos macroscopicamente semelhantes aos de *Didelphis*, também foram analisados, provando a fácil diferenciação a nível genérico.

Paralelamente à parte prática, foi feita uma revisão dos conceitos básicos do desenvolvimento, estrutura, tipos e funções dos pêlos de mamíferos em geral, e análise das vibrissas como caráter diferencial entre as espécies de *Didelphis*.

## 2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

DE MEIJERE (1894) foi um dos primeiros pesquisadores a investigar os folículos pilosos. Seu principal objetivo era relacioná-los com a disposição das escamas reptilianas, e analisando a pelagem de várias espécies de mamíferos, descreveu o padrão básico de três, ou seja, um grande folículo central entre dois menores (citado por HARDY, 1946; NOBACK, 1951; LING, 1970; ROMER, 1985). Os folículos centrais (denominados primários) são os primeiros a se diferenciarem, e dão origem aos pêlos mais longos da pelagem. O trio só é então formado quando os dois folículos menores (denominados secundários), diferenciam-se lateralmente, dando origem aos pêlos finos da pelagem (HARDY, 1946; NOBACK, 1951). Este padrão básico, como uma condição primitiva, foi aceito como uma hipótese de trabalho adequada por WILDMAN (1932), GIBBS (1938) e HARDY (1946).

DAWSON (1930) estudando o crescimento da pelagem de *Cavia cobaya*, e SHEFFER (1964) trabalhando com Pinnipedia, encontram padrões de distribuição diferentes do proposto pelos autores precedentes.

DE MEIJERE (1894), refere-se à íntima relação do pêlo com as escamas de cobertura, porém não tira conclusões quanto a uma possível derivação filogenética (HARDY, 1946).

A correspondência dos pêlos a estruturas epidérmicas de outros vertebrados tem sido discutida por diversos autores desde o

século passado, como podemos constatar em DANFORTH (1925), que traz uma síntese das mais destacadas teorias relativas a homologia e filogenia do pêlo. Nestas teorias os pêlos são considerados homólogos a estruturas cutâneas de anfíbios, a escamas placóides de elasmobrânquios, escamas dermais de répteis e às penas de aves.

ELIAS & BORTNER (1957) observaram em várias espécies de peixes, anfíbios e répteis, espessamentos epidérmicos, denominados *protothrix*, com função mecânico-sensorial. Esses espessamentos em um outro estadio evolutivo teriam dado lugar a "botões sensoriais", localizados entre as escamas imbricadas de mamíferos primitivos. No curso da evolução da musculatura dos mamíferos, uma camada protetora córnea, porém flexível, era bastante vantajosa. As escamas menos unidas possibilitaram o crescimento dos folículos pilosos entre elas (LING, 1970). Na cauda de marsupiais, insetívoros e alguns roedores atuais, essas escamas se conservam, e os pêlos encontram-se atrás de cada uma, em grupos de três (HERSHKOVITZ, 1977; HASHIMOTO, 1983).

Pesquisadores do início do século como BOTEZAT (1914), citado por LING (1970), e DANFORTH (1925) sugerem que os pêlos seriam novos elementos estruturais da pele. ROMER (1985) de acordo com esta teoria, acrescenta que os pêlos são estruturas análogas às penas de aves, atuando tanto uns como outras, como um dispositivo isolante. As penas porém, são modificações de escamas córneas. ROMER avança ainda a possibilidade dos pêlos terem se desenvolvido inicialmente como projeções sensoriais, antes do desaparecimento das escamas nos nossos predecessores reptilianos.

DREYER (1966) volta a questionar a filogenia do pêlo, considerando os *Ornitorynchus* como os únicos dentre os mamíferos atuais, que apresentam uma pelagem de transição. Os pêlos dos *Or-*

*nitorynchus* apresentam uma parte da haste como um pêlo comum porém, a parte terminal é alargada e arredondada como uma escama. O autor conclui que a parte terminal é filogeneticamente mais primitiva que a parte proximal, que corresponde à pelagem típica dos mamíferos.

## 2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO PÊLO

O desenvolvimento dos folículos pilosos inicia-se com a proliferação de células da epiderme, que invadem a derme formando uma pequena invaginação na sua porção mais interior. Nesta invaginação está a matriz germinativa, localizada sobre uma papila de tecido conjuntivo. Esta papila constitui fonte de nutrição, possibilita a proliferação das células e conseqüentemente o crescimento do pêlo. À medida que as células da matriz germinativa proliferam, afastam-se da papila, e deixam de ser por ela nutridas, transformando-se em queratina na passagem pela zona queratogênica (HAUSMAN, 1930; CHASE, 1954; ANDREW, 1959; WEICHERT, 1966). Existem dois tipos de queratina nos pêlos, com propriedades físicas e químicas diferentes: as células da cutícula e córtex são de queratina dura (alfa), enquanto as células da medula são constituídas por queratina mole (beta) (KEOGH, 1983; MACFARLAND, 1985).

À medida em que os folículos pilosos desenvolvem-se, formam-se em suas paredes uma ou duas massas de células epidérmicas, que se diferenciam, originando glândulas sebáceas. Os dutos dessas glândulas abrem-se no interior do folículo, e a secreção liberada é responsável pela lubrificação do pêlo e da superfície da pele (HAM & CORMACK, 1983). HARDY (1946) encontrou glândulas sebáceas sempre associadas aos folículos primários, em todas as espécies de marsupiais que analisou.

A atividade do folículo que produz o crescimento do pêlo é cíclica (DANFORTH, 1925; DAWSON, 1930). Este ciclo pode ser dividido em dois estágios definidos: um período de crescimento, e um período de repouso. No primeiro período, o pêlo tem um crescimento rápido e uniforme até atingir seu comprimento máximo. No período seguinte o pêlo permanece como uma massa inerte, enquanto o folículo se mantém em repouso até o próximo ciclo de atividade, que produzirá um novo pêlo.

DRY (1926) introduz os termos *anagen* para a fase de ativa proliferação do pêlo, *telogen* para a fase de repouso, e *catagen* para a fase de transição entre o crescimento do pêlo e repouso do folículo (citado por LING, 1970; ROUGEOT *et al.*, 1984). Segundo RYDER (1962) o processo da muda é o ponto no ciclo do crescimento do pêlo, no qual o folículo entra na fase de repouso. A muda é geneticamente estabelecida, porém condicionada à regulação por um grande número de fatores. Alguns endógenos como as condições endócrinas gerais e o ciclo reprodutivo, e outros exógenos, como a disponibilidade de alimento e as variações do fotoperíodo (CONTRERAS, 1973). A pelagem de mamíferos de regiões frias e temperadas é renovada gradualmente da primavera ao outono, ou duas vezes por ano. O papel das mudas sazonais é modificar a composição da pelagem, adaptando-a às mudanças climáticas, ou seja, a muda de outono oferece uma pelagem de inverno, com os folículos em período de repouso por vários meses, e a muda de primavera torna a pelagem apropriada ao verão (ROUGEOT *et al.*, 1984). LING (1970) revisa a bibliografia referente ao assunto e explica, assim como RYDER (1962), a fisiologia do processo.

Pouco se sabe sobre a atividade folicular e muda nos mamíferos sulamericanos. CONTRERAS (1973) descreve as modalidades de mudas em um microrroedor silvestre (*Oryzomys longicaudatus*) e cons-

tata que a espécie troca a pelagem duas vezes ao longo da vida. A primeira quando os exemplares juvenis adquirem pelagem de adulto, que em geral é pré-invernal, e a segunda que ocorre nos animais adultos, é mais indefinida, espalhando-se por todo o corpo no curso do ano.

Segundo ROUGEOT *et al.* (1984), em ratos são observadas ondas contínuas de troca de pêlos, sem um padrão sazonal.

DAWSON (1930) observou a atividade folicular em *Cavia cobaya*, não encontrando diferenças sexuais. Verificou que a maioria dos pêlos crescem por um período de quatro semanas. Entretanto observou que o período de repouso (*telogen*) e a duração do ciclo podem ser mais longos durante a gestação. DAWSON não encontrou correlação entre a duração da *telogen* e os diferentes tipos de pêlos.

Segundo CHASE (1954) os períodos de crescimento em ratos e camundongos são mais freqüentes, e alguns pêlos antigos são retidos nos folículos, juntamente com o novo pêlo em crescimento, podendo ser encontrados quatro ou mais no mesmo folículo. Esta situação não deve ser confundida com o folículo composto, descrito por DE MEIJERE (1894), que é definido como um feixe de folículos, no qual os pêlos compartilham um orifício comum. Este tipo de folículo é característico de *Chinchilla laniger* e *Mustela vison*, entre outras espécies exploradas comercialmente (ROUGEOT *et al.*, 1984).

Como as glândulas sebáceas, as glândulas sudoríparas também originam-se da proliferação do epitélio e se abrem nos folículos pilosos. A secreção leitosa odorífera por elas produzida, ao alcançar a superfície da epiderme, permite a um mamífero reconhecer a presença de outro (HAM & CORMACK, 1983). A evaporação da secreção na pele funciona também como um mecanismo de resfriamen-

to importante na regulação da temperatura. Nas formas arborícolas existe uma grande quantidade de glândulas sudoríparas nas palmas das mãos e sola dos pés, as quais auxiliam na preensão (ROMER & PARSONS, 1985). HARDY (1946) encontrou glândulas sudoríparas associadas a folículos primários e secundários em marsupiais.

Associado a cada folículo piloso existe ainda um feixe de músculos lisos, em forma de leque, denominado músculo eretor do pêlo. Preso por uma de suas extremidades na derme, insere-se obliquamente e adere-se na altura da metade do folículo, ou mais profundamente. A contração deste músculo resulta na ereção do pêlo (WEICHERT, 1966; ROMER & PARSONS, 1985; MACFARLAND, 1985).

A seqüência de aparecimento dos diferentes tipos de pêlos varia consideravelmente entre as espécies, e pode variar também entre os indivíduos da mesma espécie (BRUNNER & COMAN, 1974). Em ratos e camundongos alguns folículos começam a se desenvolver cerca de três dias antes do nascimento, e têm um período de repouso de quatro dias ou mais (CHASE, 1954). A pelagem destes animais só está totalmente desenvolvida quando o animal completa três meses de idade (BRUNNER & COMAN, 1974), isto é, após a primeira troca de pelagem.

Cerca de três dias após o nascimento do animal os folículos da região dorsal tornam-se inclinados, formando um ângulo de aproximadamente 30° com a superfície do corpo (CHASE, 1954). Desta forma os pêlos também crescem em ângulos agudos. Os pêlos de diferentes partes do corpo apresentam variações na direção em que crescem e se inclinam. PARNELL (1951) cita que esta característica da pelagem é relativamente constante para uma espécie, mas existe grande variação quando se considera toda a classe dos mamíferos. Entretanto, o autor considera o padrão encontrado em ra-

tos, um tipo primitivo e uniforme. Nestes animais os pêlos do tronco inclinam-se em sentido antero-posterior, e nas extremidades o sentido é próximo-distal.

BOARDMAN (1946, 1950) analisa a direção dos pêlos de várias espécies de mamíferos e propõe terminologia para os centros de convergência e divergência de pêlos espalhados pelo corpo de marsupiais. Em 1952, o mesmo autor observa como se distribuem estes centros em marsupiais sulamericanos, incluindo *Didelphis marsupialis* var. *azarae* Temm. (Equador), *D. marsupialis* Linn. var. (Perú) e *Didelphis* sp. (Equador), e aponta algumas variações individuais e interespecíficas.

## 2.2 ESTRUTURA DOS PÊLOS E CARACTERES UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO

HAUSMAN (1920) iniciou o estudo da morfologia dos pêlos como caráter taxonômico, analisando os quatro elementos estruturais de um pêlo típico: cutícula, córtex, medula e pigmentos (Fig. 1). Em alguns casos, como veremos na seqüência, a medula ou pigmentos podem não estar presentes em parte da haste ou em toda sua extensão. A cutícula, córtex e medula formam camadas concêntricas constituídas por células epidermais queratinizadas.

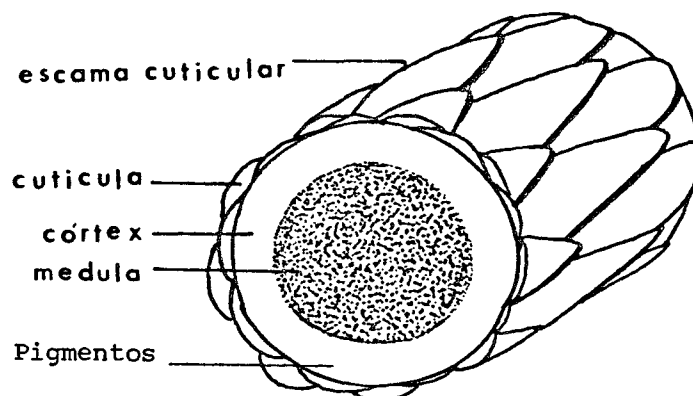


FIG.1. Corte transversal de um pêlo indicando seus elementos estruturais (a partir de BRUNNER & COMAN, 1974)

### 2.2.1 Cutícula

É a camada mais externa do pêlo, constituída por células transparentes, sobrepostas e imbricadas (como telhas em um telhado), com os bordos livres voltados para o ápice (HAUSMAN, 1920; NOBACK, 1951). Uma exceção pode ser observada nos espinhos de *Coendou prehensilis*, onde os bordos das escamas dos ápices são dirigidos para a base do pêlo, facilitando a entrada do espinho na pele do agressor (VINCENT & OWERS, 1986).

Dentro do folículo, os bordos das escamas cuticulares do pêlo entrelaçam-se com as escamas cuticulares da bainha radicular interna, as quais são orientadas no sentido oposto, ou seja, com seus bordos voltados para a papila (NASON, 1948; NOBACK, 1951). Este entrelaçamento é responsável pela fixação do pêlo no folículo (DANFORTH, 1925).

Em raros casos a cutícula é pigmentada. Na bibliografia consultada, foram encontradas citações apenas com referência a Chiroptera em PATIL & CHAUDHARI (1965) e BENEDICT (1947).

A cutícula funciona como uma camada protetora que reveste o córtex, impedindo seu esgarçamento longitudinal (HAUSMAN, 1920; DREYER, 1966). Sua espessura pode variar de 3 a 10  $\mu\text{m}$  (STOVES, 1942). ROGERS (1959), citado por DREYER (1966), verificou que a cutícula é formada por duas camadas intercelulares: endocutícula e exocutícula, cobertas por uma membrana externa, a epicutícula.

Um trabalho sobre mensuração de escamas, isoladas do conjunto, e da distância entre os bordos ou margens quando estão imbricados, foi publicado por BRADBURY & LEEDER (1970). Os autores relatam que as escamas cuticulares dos pêlos dos cangurus medem de 30 a 50  $\mu\text{m}$  de comprimento, por 30  $\mu\text{m}$  de largura, quando isoladas do conjunto. A distância entre os bordos é cerca de 10 a 15  $\mu\text{m}$ .

De acordo com DAY (1966) os pêlos finos da pelagem de pequenos mamíferos apresentam-se como uma "versão simplificada" dos mais grossos, inclusive quanto ao padrão de escamas cuticulares.

PALOMO (1988) analisando pêlos de *Mus spretus*, obteve resultados que não permitiram distinguir esta espécie de outras próximas, através da estrutura cuticular e medular, porém o autor sugere o uso de um conjunto de características para determinação a nível específico.

O padrão de escamas das vibrissas e dos pêlos das orelhas são similares entre si, e significativamente diferentes dos padrões dos pêlos de outras partes do corpo do animal (RIGGOTT & WYATT, 1980).

BRUNNER & COMAN (1974) propõem uma das mais completas classificações de escamas cuticulares com base nas características do conjunto, como aparecem nas impressões feitas em meio plástico. Estas características são: contorno do bordo livre, que pode ser definido como a forma das margens de uma escama (Fig. 3a a f); a distância entre as margens (ou bordos) de uma escama à subsequente, que é o equivalente ao comprimento próximo distal (Fig. 3g a i); e ainda o padrão que o conjunto de escamas apresenta (Fig. 3j a s).

De uma forma geral as escamas cuticulares são de dois tipos: coronais ou imbricadas. Quando uma escama circunda completamente a haste do pêlo é chamada coronal, enquanto que as imbricadas envolvem parte da circunferência do pêlo (HAUSMAN, 1924). Esta definição é aceita pela grande maioria de autores, embora WILDMAN (1961) tenha descoberto que a escama coronal não circunda completamente a haste como sugere HAUSMAN (1924). BENEDICT (1947) reconhece treze tipos diferentes de escamas coronais, típicas da maioria dos Chiroptera. Este tipo de escama pode ser ainda clas-

sificado quanto à sua posição em relação à haste do pêlo, podendo se apresentar paralelas, ou formarem ângulos, que em alguns casos atingem até 90° (TUPINIER, 1973).

A maioria dos pêlos possui escamas imbricadas, arranjasdas em padrões definidos, que variam ao longo do comprimento da haste. BRADBURY & LEEDER (1970) registram que o número de escamas imbricadas que circundam o pêlo pode variar de 2 a 12.

HAUSMAN (1920) propõe o índice de escamas para expressar a relação entre as escamas cuticulares e o diâmetro do pêlo. Este índice consiste na razão entre o comprimento próximo distal da escama e o diâmetro do pêlo, ambos obtidos no mesmo ponto. BRUNNER & COMAN (1974) e KEOGH (1963) consideram-no de valor diagnóstico duvidoso, uma vez que as escamas variam grandemente na forma e padrões ao longo da haste, resultando diferentes índices. MAYER (1952) propõe o uso deste índice, porém utilizando a média dos comprimentos próximo-distais no ponto onde é medido o diâmetro. O próprio autor questiona a objetividade deste critério devido a variabilidade das escamas, que dificulta a obtenção de uma média dos comprimentos próximos-distais suficientemente acurada.

HAUSMAN (1930) afirma que aumentando o diâmetro do pêlo, diminui o comprimento próximo-distal, tornando as escamas mais "achatadas". Esta afirmação é partilhada por NOBACK (1951) que generaliza: os pêlos mais finos têm altos índices de escamas, enquanto que os mais grossos têm índices baixos e escamas "crenadas" ou "achatadas" (segundo a classificação de HAUSMAN, 1930).

PIANTANIDA & PETRIELLA (1976) analisando escamas cuticulares de sete espécies de microrroedores, propõem o índice  $i$ , que é o número de escamas sobre o diâmetro máximo do pêlo. As autoras concluem que os valores deste índice permitem apenas separar os

dois tipos de pêlos encontrados nos exemplares analisados, não fornecendo informação suficiente para distinguir as espécies.

SMITH (1933) e BENEDICT (1947) concluem que a forma das escamas varia independentemente do diâmetro do pêlo, e para o segundo autor a forma das escamas é um caráter diagnóstico importante em Chiroptera.

SPIERS (1973) acredita que a forma das escamas está mais intimamente relacionada com o diâmetro do pêlo, do que com o grupo taxonômico.

### 2.2.2 CórTEX

O córtex é a camada intermediária do pêlo, composto por células fusiformes, muito longas, não nucleadas e preenchidas com queratina dura (HAUSMAN, 1920; CAPUTO, 1969; KEOGH, 1983). As células são arranjadas concentricamente formando uma massa hialina e homogênea, de espessura variável. Devido ao alto grau de cornificação, o córtex tem um baixo índice de refração, e na ausência de pigmentos sua aparência é translúcida (NOBACK, 1951; BRUNNER & COMAN, 1974).

As unidades celulares corticais são compostas por macrofibrilas, subdivididas em microfibrilas e unidades fibrosas da estrutura alfa queratina (ROGERS, 1959; citado por DREYER, 1966).

HAUSMAN (1932, 1944) descreve as vesículas de ar encontradas no córtex, as quais ele denomina *cortical fusi*, e sugere uma relação entre elas e o diâmetro do pêlo. Presumivelmente os pêlos mais grossos teriam maior abundância de vesículas de ar. O processo de formação destas vesículas é explicado por NOBACK (1951) da seguinte maneira: quando as células corticais, localizadas no bulbo do pêlo, crescem em direção à abertura do folículo, transportam

com elas cavidades preenchidas com tecido fluído, que formam as vesículas quando o pêlo "seca", ou seja, quando se projeta para o exterior da epiderme. Estas vesículas, visíveis ao microscópio ótico, são abundantes perto da base do pêlo, e raramente encontradas no ápice. Devido a sua localização e aparência sólida escura, podem ser confundidas com pigmentos (DREYER, 1966). NOBACK (1951) distingue facilmente as vesículas dos pigmentos, devido à forma fusiforme das primeiras.

Os limites celulares do córtex não são discerníveis ao microscópio ótico, fato que limita sua utilização no processo da identificação. Entretanto sua dimensão em relação à medula, em diferentes regiões da haste, proporciona um critério diagnóstico útil (MAYER, 1952; BRUNNER & COMAN, 1974).

### 2.2.3 Medula

Constituída por queratina macia (beta), a medula é a porção mais interna do pêlo. Em contraste com o córtex, as células da medula são menos densas e maiores (NOBACK, 1951). São de forma variável, frouxamente unidas e podem estar dispostas em uma ou várias linhas paralelas, ou ainda não apresentar linhas distintas, formando uma espécie de rede (DAY, 1966).

No desenvolvimento do pêlo, a cutícula e o córtex crescem mais rapidamente que a medula, o que resulta em espaços de ar, intra ou intercelulares (KEOGH, 1983). Os espaços de ar quando observados sob luz transmitida, aparecem como áreas escuras, que ocultam a estrutura da medula, podendo dificultar a classificação (KEOGH, 1983).

As células da medula podem conter pigmentos ou não. Alguns autores afirmam que as massas de pigmentos medulares constituem um

importante caráter diagnóstico (BENEDICT,1947). HAUSMAN(1930) registra a presença de pigmentos medulares em várias espécies de mamíferos.

GABRA-SANDERS *et al.* (1984) revelam a estrutura da medula em microscopia eletrônica de varredura, em vista longitudinal do pêlo. SATO (1982) faz uma comparação da morfologia de cortes transversais de pêlos de humanos e de outros animais,utilizando o mesmo recurso. Suas observações revelam que em pêlos de animais "não humanos", a medula é em geral mais extensamente ocupada por espaços de ar, e que em alguns casos as células do córtex podem invadir estes espaços.

A medula pode não estar presente em alguns grupos de mamíferos. NASON (1948) observa os pêlos de dezoito espécies de morcegos, sem esta estrutura. Já BENEDICT (1947)relata a presença de medula em famílias de morcegos, e considera uma característica diagnóstica importante.

LOMULLER (1924) propõe uma classificação expedita dos pêlos, agrupando-os em cinco categorias:

- a) pêlos sem medula (alguns Chiroptera e alguns Edentata, incluindo *Tamandua tetradactyla* e *Bradypus torquatus*);
- b) pêlos nos quais a medula existe somente na metade terminal (alguns Artiodactyla não ruminantes, incluindo *Sus scrofa domestica*);
- c) pêlos com medula descontínua (Pinnipedia, Camelidae, *Ovis aries*, *Castor canadensis*);
- d) pêlos com medula completa;
- e) pêlos nos quais o aspecto microscópico é tão típico que permitem um reconhecimento imediato.

HAUSMAN(1920 a e b,1930)apresenta uma classificação para as

diferentes formas de medulas, propondo os termos: ausente, intermediária, contínua e fragmentada, onde cada uma é dividida em subtipos. BRUNNER & COMAN (1974) apresentam outra classificação, com doze tipos distintos de medulas.

DREYER (1966) observa que a medula pode ter posição central ou ser excêntrica em relação ao córtex e cutícula, e classifica-as também em corte transversal, apresentando 32 tipos diferentes de formas.

Uma relação entre a forma da medula e o diâmetro do pêlo é relatada em HAUSMAN (1924, 1930). O autor revela que um aumento do diâmetro da haste é acompanhado por uma mudança na forma da medula. Nos pêlos mais finos, a medula é ausente ou descontínua e em contraposição, nos pêlos mais grossos, é contínua e fragmentada. NOBACK (1951) de acordo com esta afirmação, acrescenta que se um pêlo varia sua espessura a medula variará também. LOMULLER (1924) propõe o **índice medular**, quantificando esta relação.

PERRIN & CAMPBELL (1980) não consideram a medula como caráter suficientemente útil. Já MAYER (1952) julga o tipo de medula, o tipo e distribuição de pigmentos medulares, variações no diâmetro da medula ao longo da haste e a razão entre o diâmetro da medula e o diâmetro do pêlo, características de grande ajuda na identificação.

#### 2.2.4 Pigmentos

A cor de um pêlo depende da quantidade, do arranjo e tipos de pigmentos nas células corticais, medulares (KEOGH, 1983; MACFARLAND, 1985), e raramente cuticulares (PATIL & CHAUDHARI, 1965; BENEDICT, 1947).

Sabe-se que existem dois tipos de pigmentos melânicos nos

pêlos dos mamíferos: eumelanina, responsável pelas colorações castanho a preto, e feomelanina que torna os pêlos amarelo a vermelho. As melaninas são sintetizadas em melanosomas, no interior de melanócitos na pele e em folículos pilosos (HERSHKOVITZ, 1977). Segundo HAM & CORMACK (1983) os pigmentos amarelos e sua formação parecem estar sob controle de gens diferentes daqueles que controlam a melanina castanha a preta. Informações detalhadas sobre melaninas e padrões de pigmentação são encontrados em QUEVEDO (1969), POST (1975) e HERSHKOVITZ (1977).

Essencialmente, todo pigmento é granular, mas dependendo da forma com que se apresenta no córtex, pode ser classificado como difuso, granular ou agregado (HAUSMAN, 1921, 1930; MAYER, 1952; BRUNNER & COMAN, 1974; DREYER, 1966). MAYER (1952) cita como exemplo de pigmentos difusos aqueles encontrados em Felidae, cuja coloração é amarelo-laranja. Acrescenta ainda que *Phocidae* possuem pigmentos granulares, e *Lagomorpha*, pigmentos agregados.

HAUSMAN (1921) apresenta uma discussão detalhada dos tipos, formas e padrões de distribuição dos pigmentos dos mamíferos em geral. O autor cita a pelagem do urso polar como exemplo de pêlo branco puro, sem nenhum tipo de pigmento no córtex, porém sugere que a medula contém pigmento preto. BOGART & IBSEN (1937) examinando pêlos de várias raças de gado, completamente desprovidos de pigmentação, também encontram pigmento preto na medula, que quando larga e contínua, tende a acentuar a brancura do pêlo.

DREYER (1966) propõe uma classificação para a distribuição dos pigmentos em corte transversal, apresentando quatorze tipos diferentes.

HAUSMAN (1930) registra que em Hominidae o padrão de grânulos varia grandemente na forma (esféricos, ovóides, elipsóides)

e, estas variações estão associadas à coloração resultante do pêlo.

A coloração da pelagem dos mamíferos pode ser devida também à interferência, absorção, difração ou dispersão da luz, sobre a superfície do pêlo (VAN DEUSEN & STEARNS, 1961). Os *guard hairs* de muitos mamíferos que apresentam coloração iridescente são exemplos de cores causadas pela interferência da luz (HERSHKOVITZ, 1977).

VAN DEUSEN & STEARNS (1961) discutem a fonte de coloração amarelo esverdeada da pelagem de alguns marsupiais, e concluem ser devida à mistura de colorações preta, amarela e branca produzidas pela refração da luz branca nos pêlos, em combinação com efeitos da variação da quantidade de melaninas e xantinas em pêlos individuais.

Alguns mamíferos possuem pelagem fluorescente sob luz ultravioleta (BRUNNER & COMAN, 1974). LATHAM (1953) relata que a pelagem de *Mustela rixosa* torna-se verde vivo sob luz ultravioleta, o que a diferencia das outras duas espécies do gênero.

MEISNER (1983) encontra uma pronunciada fluorescência na pele, pêlos e secreções da pele de *Didelphis virginiana*, observados em cativeiro. O autor sugere uma possível relação entre fluorescência e as substâncias usadas por estes animais na comunicação olfativa.

PINE (1985) observando pigmentos lábeis e pelagem fluorescente de didelfídeos, incluindo *D. albiventris* e *D. marsupialis* entre outras espécies sulamericanas, conclui que existe pouca ou nenhuma fluorescência em peles preparadas. Dos 30 exemplares de *D. albiventris* e 60 de *D. marsupialis* que examinou, nenhum apresentou estas características.

SPIERS (1973) considera a pigmentação um critério sem uti-

lidade, e sujeito a variações intra-específicas.

PERRIN & CAMPBELL (1980) não utilizam a pigmentação na identificação devido às variações sazonais e a relação com a idade do indivíduo.

MAYER (1952) considera distribuição, tipos de pigmentos e coloração resultante em suas diagnoses e chave de identificação evitando sempre colorações ambíguas e subjetivas.

### 2.3 FUNÇÕES DA PELAGEM E MODIFICAÇÕES DO PÊLO

A pelagem contribui grandemente para o sucesso dos mamíferos na ocupação da maior variedade de habitats, que qualquer outro grupo animal. Esta afirmação de IRVING (1964) parece ser o consenso geral entre os autores, porém quando se tenta apontar a principal função da pelagem as opiniões são divididas. Entretanto, a função básica, em grande parte dos mamíferos, parece ser a propriedade de isolamento, quanto às variações de temperatura e precipitações pluviométricas. O ar que é retido na pelagem, entre a pele vascularizada e o meio externo, impede a troca de calor, e ajuda a manutenção da temperatura nos homeotermos (LING, 1970; ORR, 1986).

MACFARLAND (1985) sugere que um isolamento eficiente depende do comprimento dos pêlos, que quanto mais longos são mais capazes de reter ar na pelagem assim, os mamíferos polares e de regiões temperadas possuem no inverno pêlos mais longos que no verão. O autor acrescenta que mamíferos tropicais de pêlos longos, como *Bradypus*, têm menor capacidade de isolamento que mamíferos árticos com o mesmo comprimento de pêlo.

Assim, tanto o comprimento dos pêlos, como a densidade da pelagem são fatores importantes no isolamento. Sabe-se que a pe-

lagem de inverno é mais densa que a de verão (LING, 1970; KORHONEN, 1984; HIKMAN *et al.*, 1984). JOHNSON (1984) relata que em um pequeno roedor (*Microtus agrestis*) o número de pêlos por unidade de área de pele no inverno é maior que no verão, e isto é devido principalmente a um aumento no número de viliformes. E ao mesmo tempo, todos os pêlos, particularmente os *guard hairs*, são mais finos (em diâmetro) no inverno. Provavelmente a densa pelagem de inverno, composta por pêlos mais finos, retém mais ar, e age como um bom isolante. Enquanto a pelagem de verão, que é menos densa e composta por pêlos mais grossos, facilita a irradiação do calor.

O isolamento pode ser modificado pela estrutura da medula dos pêlos, devido aos gases entre as células queratinizadas. Segundo LING (1970), esta estrutura varia conforme o provável papel da pelagem. O autor cita um exemplo interessante em cervídeos (*Rangifer tarandus*), que mostram um grande desenvolvimento medular, no qual a medula ocupa a maior porção da fibra. Estes animais atravessam rios e lagos em suas migrações sazonais, e esta estrutura do pêlo fornece um bom isolamento, além de proporcionar maior facilidade para flutuar. Já nos mamíferos aquáticos, a medula é estreita e comprimida na metade basal do pêlo. Alguns destes mamíferos, não apresentam músculo eretor do pêlo ligado ao folículo, e possuem os *guard hairs* achatados como uma espátula. Quando o animal entra na água estes pêlos cobrem completamente os *underhairs* permitindo a retenção do ar entre estes e formando uma boa capa isolante (LING, 1970).

ROUGEOT (1981) e HIKMAN *et al.* (1985) discutem o valor das colorações crípticas entre os mamíferos. Este mecanismo de dissimulação de um animal em seu ambiente, através da coloração, é van-

tajoso tanto para espécies predadoras, onde o indivíduo tem maiores chances de se aproximar da presa sem ser notado, como para as espécies predadas, as quais têm maiores possibilidades de se manterem ocultas no ambiente. As pelagens de filhotes e de indivíduos jovens, são em geral neutras ou com padrões de coloração que os mantêm, de certa forma, mais protegidos (ORR, 1986).

HERSHKOVITZ (1977) em seu estudo detalhado sobre primatas sulamericanos, propõe que a camuflagem é uma função primitiva neste grupo. Com a pressão de predação diminuída, a coloração passou a ser neutra ou mesmo atrativa, tornando-se mais conspícua do que críptica.

Alguns cervídeos (*Odocoileus virginianus*) utilizam os pêlos para advertir outros indivíduos da mesma espécie, quanto à aproximação de um predador. Quando um membro do grupo percebe o perigo iminente, os pêlos brancos localizados na parte traseira do animal (embaixo da cauda), são rapidamente eriçados, através de pequenos músculos, e produzem um visível *flash* branco que pode ser visto mesmo a uma considerável distância, pelos outros indivíduos do grupo (HIKMAN, *et al.*, 1984).

HOWELL & HODGKIN (1976), estudando escamas cuticulares dos pêlos de morcegos, concluem que as espécies polinizadoras e nectívoras, mostram escamas diferentes daquelas espécies não associadas a plantas, e ainda um proeminente ângulo formado entre os bordos livres das escamas com as hastes dos pêlos, capazes de acumular uma grande quantidade de pólen.

KENT (1954) considera os espinhos, cerdas, "pêlos-escamas" e "pêlos-cornos", como modificações do pêlo. A pelagem protege os mamíferos também contra os danos físicos ocasionados em brigas ou combates diários, mas os pêlos modificados em espinhos, típicos de

ouriços e porcos-espinho (e.g. *Coendou prehensilis*, *Erethizon dorsatum*, *Erinaceus europaeus*) proporcionam a mais eficiente defesa. Estes espinhos grossos, geralmente circulares em corte transversal, levemente curvados e pouco flexíveis, são eriçados quando o animal é perturbado (DENNLER, 1939). PO-CHEDLEY & SHADLE (1955) discutem morfologia e função, enquanto VINCENT & OWERS (1986) comparam diferentes tipos e funções entre espinhos de várias espécies de animais.

As cerdas são um tipo de modificação intermediária entre os espinhos e pêlos típicos. São grossas, com o córtex muito mais desenvolvido que a medula, porém elásticas, e distribuem-se no dorso de porcos domésticos (*Sus scrofa*) (DENNLER, 1939).

Duas interessantes modificações são os "pêlos-escamas" que recobrem o corpo dos pangolins (*Manis*), e os pêlos aglutinados como um corno em *Rhinoceros* (KENT, 1954). YOUNG (1985) afirma que o corpo de *Manis* é coberto por escamas epidérmicas, entremeadas com pêlos não dando a idéia de um pêlo modificado como sugere KENT (1954). Em relação a *Rhinoceros*, YOUNG (1985) comenta que a tendência ao ativo desenvolvimento da queratina nesta espécie, também produz os cornos, que são excrescências sobre a cabeça, frequentemente comparadas a massas de pêlos aglutinadas.

Existem pêlos especiais, com função táctil ou sensorial, que não fazem parte da pelagem, mas são distribuídos em determinados pontos do corpo do animal, especialmente na face. Estes são facilmente diferenciados dos pêlos típicos e modificados, pelos seios sangüíneos que circundam suas raízes, e se destacam pela inervação abundante (DENNLER, 1939). São em geral denominados vibrissas, pêlos tácteis, pêlos sensoriais.

BOTEZAT (1914) (citado por NOBACK, 1951) e POCOCK (1914) se-

param estes pêlos em dois grupos:

- a) pêlos tãcteis ativos, sob controle voluntãrio;
- b) pêlos tãcteis passivos, os quais não estão sob controle voluntãrio, sendo estes caracterizados pela presença ou ausênçia de um seio sangũineo circular.

LYNE (1959) sugere que em marsupiais, o nũmero e distribuiçãõ dos grupos de vibrissas teriam uma importãnçia taxonõmica. BRUNNER & COMAN (1974) registram tãmbẽm esta hipõtese, embora não a examinem, e acrescentam que independente da distribuiçãõ, as vibrissas possuem estrutura bãsica muito similar para todos os mamíferos. RIGGOT & WYATT (1980) relatam que a superfície das vibrissas são significativamente diferentes dos pêlos que recobrem o corpo dos mamíferos.

LYNE (1959) publica um trabalho extenso sobre vibrissas de marsupiais, e as relaciona com o modo de vida de cada espẽcie. KEMBLE & LEWIS (1982) concluem que, a curta distãnçia, as vibrissas são tão importantes quanto o olfato no comportamento predatõrio dos roedores. AHL (1982) discute o uso e a importãnçia das vibrissas no comportamento natatõrio de microrroedores. HIRANINEN & KATAJISTO (1984) explicam a estrutura e funcionamento, enquanto HERSHKOVITZ (1977) relata as mais variadas funções das vibrissas nos mamíferos em geral. Segundo este autor, em recẽm-nascidos nus, as vibrissas auxiliam a encontrar as glãndulas mamãrias, e nos adultos ajudam a medir distãnçias e guiar movimentos entre objetos sõlidos, transmitir impulsos de, e para objetos ou organismos a curta distãnçia, registrar correntes de ar e odores carregados pelo vento, e são importantes na estimulaçãõ de õrgãos reprodutivos (PO-CHEDLEY & SHADLE, 1986).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 METODOLOGIA E TÉCNICAS EMPREGADAS

As amostras de pêlos foram coletadas tanto de animais taxidermizados pertencentes à coleção do Museu de História Natural Capão da Imbuia, da Prefeitura Municipal de Curitiba (Paraná), assim como de animais vivos, capturados pela Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem (SPVS), sendo todos os exemplares do Estado do Paraná.

A relação das espécies analisadas e quantidade de exemplares é a seguinte:

1.	<i>Didelphis abdiventris</i> Lund, 1840	23
2.	<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	25
3.	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	06
4.	<i>Procyon cancrivorous</i> Brogniart, 1792	06
5.	<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758) (= <i>C.Sphigurus</i> )	03
6.	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	08
7.	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	03
8.	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i> (Thomas, 1901)	08
9.	<i>Dusicyon gymnocercus</i> (G.Fischer, 1814)	08

As espécies foram classificadas segundo Ávila-Pires (com. pes.).

No ponto médio-dorsal entre a base do crânio e a base da cauda de cada exemplar, foi retirada uma amostra com área apro-

ximada a 3cm<sup>2</sup>. Os pêlos foram arrancados inteiros dos folículos, manualmente, para evitar que se rompessem. É importante salientar que cada amostra continha todos os tipos de pêlos da região dorsal, de forma a caracterizar a pelagem do animal.

A triagem dos diferentes tipos de pêlos foi feita com pinça fina (de relojoeiro) sobre superfície de cor contrastante, ou seja, as amostras com predominância de pêlos despigmentados foram triadas sobre cartolina preta, e as amostras com pêlos parcialmente pigmentados, denominados bicolors, foram triadas sobre cartolina de cor neutra, neste caso bege.

Os pêlos triados foram colocados em pequenos sacos plásticos transparentes e, juntamente com uma ficha contendo os dados de coleta do animal, foram guardados em envelopes numerados. Com as amostras triadas e acondicionadas, iniciou-se a mensuração do comprimento total, sem retirar os pêlos dos sacos plásticos. Dois cartões de cartolina, um totalmente preto, outro metade preto e metade bege, serviram de fundo para contrastar com a coloração dos pêlos e destacar seus limites. Os cartões foram colocados sob uma placa de vidro transparente, que serviu como uma base deslizante. Os pêlos brancos foram medidos sobre fundo preto, e os pêlos bicolors foram medidos sobre cartão bicolor, mantendo a parte branca do pêlo sobre fundo preto, e a parte pigmentada sobre fundo bege. O uso da placa de vidro entre a amostra e o cartão, facilitou o deslizamento dos pêlos, que foram separados um a um, com uma ponta fina (lápiz ou lapiseira) e ajustados à escala da régua. Foram medidos no mínimo doze e no máximo vinte pêlos dos tipos 1, 2, 3 (ver págs. 64 e 73) de cada exemplar. Para *D. albiventris* e *D. marsupialis* foram feitas comparações entre as médias segundo a Prova de Wilcoxon (SIEGEL, 1975).

Um outro método para medida de comprimento total foi tes-

tado com os pêlos retirados dos sacos plásticos e dispostos sobre uma placa de vidro umidecida, para facilitar o estiramento e deslizamento das fibras, e ajustados à escala da régua. Este procedimento mostrou-se também eficiente, porém foi descartado por demandar mais tempo que o anterior, onde as amostras permaneciam secas e não eram retiradas dos sacos plásticos, além de proporcionar um bom estiramento, mesmo das hastes onduladas.

Dando seqüência à metodologia que visava as técnicas que não inutilizavam os pêlos para as subseqüentes, foram feitas as impressões cuticulares. Estas impressões são utilizadas para visualizar as escamas da cutícula, que em uma observação direta do pêlo ao microscópio ótico tornam-se obscurecidas pelos pigmentos e pela coluna medular.

Várias são as técnicas utilizadas para a observação das escamas propostas pelos autores consultados. WILLIANSO (1951), BENEDICT (1957), DAY (1966), WEINGART (1973), BRUNNER & COMAN (1974) e BOYER & CURRY (1983) descrevem aquelas que foram testadas ou serviram de base para este trabalho. Basicamente, para se observar as escamas cuticulares, é necessário um meio plástico, que espalhado sobre uma superfície, ao secar deixa impressa a cutícula dos pêlos que são colocados sobre ele. Inicialmente os pêlos são lavados em uma mistura de álcool (95%) e éter sulfúrico, em partes iguais, e secos em papel absorvente (DREYER, 1966; BRUNNER & COMAN, 1974; SATO, 1982; KEOGH, 1983). As lâminas para microscopia são lavadas com detergente, banhadas em álcool e secas. Com um bastão de vidro pinga-se e espalha-se duas a três gotas de resina sintética. Neste caso utilizou-se a resina comercializada com o nome de ENTELLAN (MERK), que é um meio de inclusão de secagem rápida. Os pêlos devidamente secos são colocados, imediata-

mente, sobre a fina camada de resina, paralelamente ao comprimento da lâmina. Após o endurecimento da resina, os pêlos são retirados com o auxílio de uma escova macia, cuidadosamente, evitando danos na impressão.

Outra técnica utilizada foi a de BRUNNER & COMAN (1974), na qual espalha-se uma fina camada de PVA (Acetato de Polivinila) diluído em água destilada (1:1), neste caso sobre uma lamínula longa (50 x 20 x 0,2mm). Os pêlos são colocados sobre o PVA, de forma que tanto bases como ápices estejam presentes na mesma lamínula (Fig.2). Após a secagem do meio os pêlos são retirados com pinça fina. O PVA, comercializado como cola plástica, é branco leitoso, porém ao secar torna-se transparente. A lamínula é então levada para a observação ao microscópio ótico, colocada sobre uma lâmina, estando a superfície coberta de PVA voltada para baixo, isto é, em contato com a lâmina, proporcionando assim uma visão convexa da impressão. Os procedimentos iniciais de limpeza dos pêlos e lamínulas são, neste caso, semelhantes à técnica anterior.

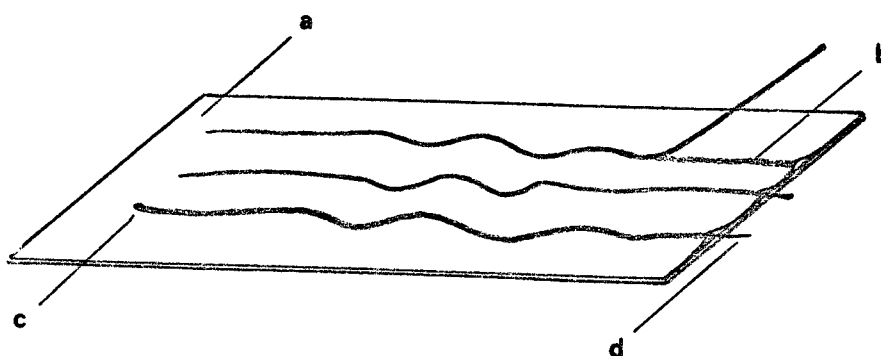


FIG. 2. Desenho esquemático indicando a técnica para a obtenção de impressões cuticulares: a - lamínula coberta com resina plástica, b - impressão, c - base do pêlo, d - ápice do pêlo.

As lâminas e lamínulas com as impressões cuticulares foram numeradas com caneta de tinta indelével, observadas, fotografadas e conservadas para consultas posteriores.

A microscopia eletrônica de varredura foi experimentada apenas em *Didelphis albiventris*, para a verificação de que se a imagem obtida através desta técnica, oferecia melhores detalhes para a classificação das escamas cuticulares. Os pêlos foram lavados em álcool (95%) e éter sulfúrico (1:1), e aderidos ao porta-espécimes com cola à base de prata. Usou-se metalizador Balzers Union SCD 030, e um aparelho Phillips SEM 505.

Na escolha da técnica para a observação da estrutura da medula, levou-se em consideração o tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de pêlos tipo 1, 2 e 3 ( ver pág. 61 ) que havia disponível para as análises. BRUNNER & COMAN (1974) sugerem para uma observação rápida, a montagem de lâminas semi-permanentes em óleo de parafina. Esta técnica foi utilizada em algumas amostras pequenas, montando lâminas em óleo para limpeza de pele, com bons resultados para pêlos sem pigmentação, que puderam ser reaproveitados posteriormente.

Para amostras grandes, com pêlos pigmentados, seguiu-se a técnica de KELLER (1978). Prepara-se uma solução de 40ml de água oxigenada (20 V.), 6 ml de amoníaco e 4ml de ácido lático, e distribui-se em pequenas placas de Petri. Os pêlos são mergulhados nesta solução e retirados quando tornam-se claros. O tempo de descoloração é determinado empiricamente, dependendo da espessura do pêlo e da quantidade de pigmentos. Em alguns casos este processo foi acelerado, levando as placas de Petri com os pêlos à estufa por alguns minutos, com temperatura de aproximadamente 60°C.

Após a descoloração, os pêlos foram lavados em água destilada para a neutralização, e em seguida colocados em álcool (95%) para a desidratação. Depois de secos foram montados em lâminas permanentes, usando Bálsamo do Canadá ou ENTELAN. As lâminas preparadas com bálsamo foram levadas à estufa para secagem, e limpas com xilol para retirar os excessos. As lâminas preparadas com ENTELAN tinham secagem imediata, e os excessos foram retirados com lâmina de bisturi. Todas as lâminas foram etiquetadas com as seguintes informações: espécie, número da amostra, número da lâmina e tipo de pêlo. Ao todo foram confeccionadas aproximadamente 280 lâminas, e observados no mínimo cinco e no máximo quinze pêlos dos tipos 1, 2 e 3 de cada amostra de *Didelphis*. Para as análises das outras espécies foram preparadas 150 lâminas, com os pêlos tipo 1 e 2.

As lâminas prontas foram observadas e fotografadas ao microscópio ótico, e as medulas classificadas segundo BRUNNER & COMAN (1974) (ver pág. 38).

Para as mensurações de diâmetros ao longo da haste, utilizou-se lâminas com pêlos descoloridos. Para ordenar e facilitar esta etapa, foram feitos pontos coloridos nas lâminas, de acordo com o código abaixo:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1º pêlo - vermelho | 4º pêlo - amarelo  |
| 2º pêlo - verde    | 5º pêlo - violeta  |
| 3º pêlo - azul     | 6º pêlo - castanho |

Este ponto colorido feito com caneta de tinta indelével sobre a lamínula nas extremidades dos pêlos, tornava possível refazer ou confirmar uma medida quando necessário. As medidas foram feitas com ocular micrométrica, nas seguintes regiões do pêlo:

DPb - diâmetro do pêlo na região basal. Media-se apenas o diâmetro do pêlo no ponto onde iniciava a medula. Como a medula neste ponto é fragmentada, e sem forma definida, não considerou-se sua medida.

D<sub>Pm</sub> - diâmetro do pêlo na região medial. A medida era tomada no ponto médio entre as extremidades do pêlo.

D<sub>Mm</sub> - diâmetro da medula na região medial. Medida no mesmo ponto de D<sub>Pm</sub>.

D<sub>Pmax</sub> - diâmetro máximo do pêlo. Para a obtenção desta medida percorria-se toda a extensão da haste.

D<sub>Mmax</sub> - diâmetro máximo da medula. A medida era tomada no mesmo ponto de D<sub>Mmax</sub>.

Através dos valores obtidos para D<sub>Pm</sub> e D<sub>Mm</sub>, D<sub>Pmax</sub> e D<sub>Mmax</sub>, foram calculados dois índices de medula, baseando-se em LOMULLER(1924)

IM<sub>m</sub> - índice de medula na medial

IM<sub>max</sub> - índice de medula no diâmetro máximo do pêlo.

Onde:

$$\text{Índice de Medula} = \frac{\text{diâmetro da medula}}{\text{diâmetro do pêlo}}$$

Estes valores foram calculados apenas para *Didelphis albiventris* e *D. marsupialis*, e as medidas obtidas foram comparadas através da Prova de Wilcoxon (SIEGEL, 1975).

O corte transversal é feito para a observação do contorno do pêlo e medula, bem como a distribuição dos pigmentos no córtex e medula (em alguns casos). Os cortes foram feitos manualmente usando diferentes materiais como substrato: madeira balsa, isopor e cenoura crua. Os substratos foram cortados em pequenos blocos, nos quais foram feitos cortes no sentido longitudinal, que formavam fendas, onde foram inseridos os tufo de pêlos a serem cortados. Quando o isopor ou madeira balsa foram utilizados como

substrato, foram pregadas sobre a face a ser cortada, algumas gotas de óleo, para evitar a perda das seções que tendiam a saltar no momento do corte. Com a cenoura isto não foi necessário, pois seu próprio suco mantinha as seções aderidas à gilete. Os cortes foram feitos sob lupa e montados em lâminas permanentes. As lâminas foram observadas e classificadas (ver pág.40) ao microscópio ótico, desenhadas em câmara clara e fotografadas.

As fotografias de escamas cuticulares, medulas e cortes transversais foram feitas de duas maneiras: a primeira em um microscópio "AUSJENA", com adaptador (T - Mount) com uma máquina LEICAFLEX - SL, com objetivas de 100X e 400X. Na segunda maneira, utilizou-se um microscópio ZEISS, com máquina fotográfica (M 35) já adaptada, e um operador MC 63A, com objetivas 160X e 400X.

## 3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS ANALISADAS

### 3.2.1 Classificação das escamas cuticulares

A classificação das escamas cuticulares baseia-se nas seguintes características:

- a) contorno do bordo livre da escama;
- b) distância entre as margens (ou bordos) adjacentes;
- c) padrão geral das escamas ao longo do comprimento do pêlo.

3.2.1.1 Contorno do bordo livre da escama - Classificação baseada em TUPINIER (1973) e BRUNNER & COMAN (1974):

LISO: o bordo apresenta-se como uma linha lisa sem acidentadas (Fig. 3a).

CRENADO: possui pequenas ondulações irregulares, com pontas e ângulos visíveis (Fig. 3b).

- ONDULADO:** possui indentações relativamente profundas, porém o perfil é arredondado (Fig. 3c).
- CONVEXO:** possui uma série de semi-círculos com aspecto convexo (Fig. 3d).
- CÔNCAVO:** possui uma série de semi-círculos com aspecto côncavo (Fig. 3e).
- DENTADO:** com grandes projeções simétricas em forma de dentes (Fig. 3f).

### 3.2.1.2 Distância entre as margens adjacentes - De BRUNNER & COMAN (1974)

- DISTANTES:** quando a largura da escama é até três vezes maior que o comprimento próximo distal-máximo (Fig. 3g).
- PRÓXIMAS:** quando a largura da escama é três a oito vezes maior que o comprimento próximo-distal máximo (Fig. 3h).
- ÍNTIMAS:** quando a razão entre largura e comprimento próximo-distal máximo é maior que 8 (Fig. 3i).
- Observação:** a largura e o comprimento próximo-distal máximo não são reais, e sim os visíveis na impressão.

### 3.2.1.3 Padrão geral das escamas cuticulares - Baseado nas classificações de BRUNNER & COMAN (1974), PERRIN & CAMPBELL (1980) e KEOGH (1983).

#### 3.2.1.3.1 Coronais

- SIMPLES:** quando uma só escama circunda o perímetro da haste. Aspecto semelhante a uma pilha de copos, colocados um dentro do outro (Fig. 3j).

#### 3.2.1.3.2 Imbricadas

**PETALÓIDES:** a aparência geral é similar ao padrão formado por uma série de pétalas de flores. Conforme as dimensões e formas podem ser divididas em:

**DIAMOND PETAL :** as escamas são losangulares, simétricas, e a largura da escama é aproximadamente a metade do compri-

mento próximo-distal (Fig. 3k).

**PECTINADA:** podem aparecer como unidades ou linhas de unidades. Distinguem-se do tipo *diamond petal* por serem mais alongadas em sentido próximo-distal e pelos bordos que neste caso são mais afilados e pontudos (Fig. 3l).

**PÉTALAS IRREGULARES:** as escamas são de forma e tamanhos irregulares, com bordos arredondados (Fig. 3m).

**MOSAICOS:** o termo é auto-explicativo quanto à aparência das escamas, e são por sua vez, divididos em três tipos diferentes:

**MOSAICO REGULAR:** composto por unidades distintas, as quais são aproximadamente do mesmo tamanho, e possuem aparência angular (Fig. 3n).

**MOSAICO IRREGULAR:** composto por unidades de forma e tamanho diferentes, com aparência angular ou arredondada (Fig. 3o).

**MOSAICO ACHATADO:** composto por unidades distintas, porém neste caso as escamas são muito maiores na largura que no comprimento próximo-distal, com aparência arredondada ou angular (Fig. 3p).

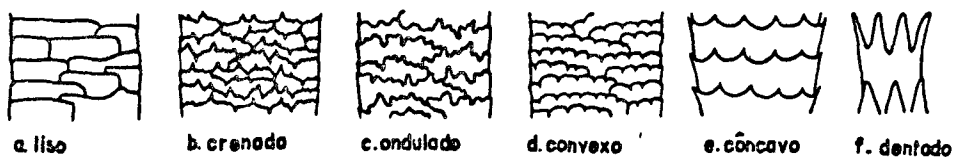
**ONDEADAS:** as escamas se apresentam como uma série de ondas, e não como unidades distintas. Dependendo da amplitude das ondas são considerados os seguintes padrões:

**ONDAS REGULARES:** as escamas formam ondas suaves, sem variações na amplitude (Fig. 3q).

**ONDAS IRREGULARES:** as escamas possuem ondas pronunciadas com variações na amplitude (Fig. 3r).

**CHEVRON:** uma série de ondas formam um "V" bem definido. Este padrão pode se apresentar duplo ou simples (Fig. 3s).

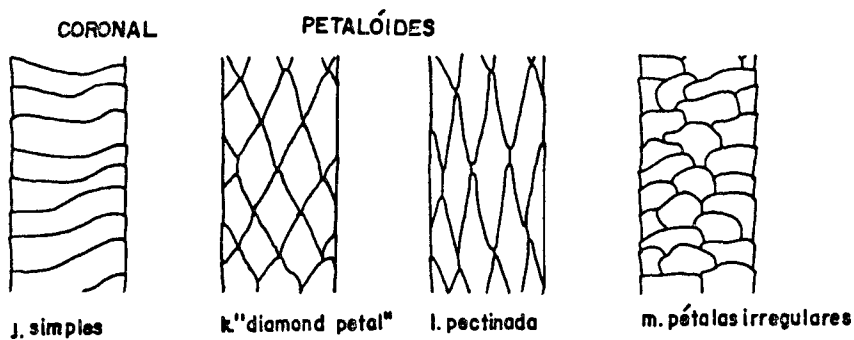
CONTORNO DOS BORDOS DAS ESCAMAS CUTICULARES



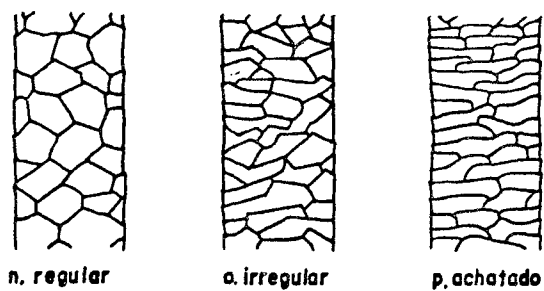
DISTÂNCIA ENTRE AS MARGENS ADJACENTES



PADRÃO DAS ESCAMAS CUTICULARES



MOSAICOS



ONDEADAS

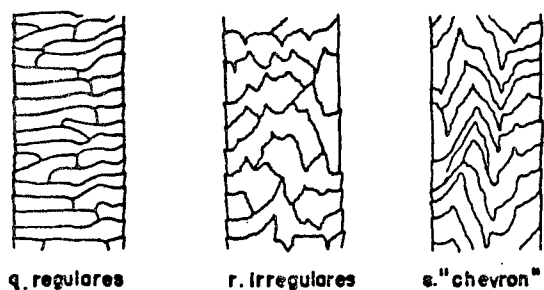


FIG.3. Classificação de escamas cuticulares. Baseada em BRUNNER & COMAN (1974) e PERRIN & CAMPBELL (1980).

### 3.2.2 Classificação de medulas

Esta classificação baseia-se na forma geral e arranjo das células medulares e espaços de ar intercelulares. Foi baseada em BRUNNER & COMAN (1974), e consta de quatro tipos básicos:

3.2.2.1 Contínua - Consiste em uma coluna central não interrompida por material cortical e, com diâmetro variável. As medulas contínuas são descritas como estreitas, quando ocupam até 1/2 do diâmetro do pêlo, e largas, quando ocupam mais de 1/2 do diâmetro do pêlo. São reconhecidos três tipos:

TRELIÇA: a massa de células medulares forma uma rede, como uma treliça, e inclui espaços de ar de várias formas; pode se apresentar estreita (Fig. 4a) ou larga (Fig. 4b);

TRELIÇA AERIFORME: neste caso os espaços de ar aparecem como uma rede, incluindo as agregações celulares; este tipo foi reconhecido por HAUSMAN (1920) como medula composta e pode também se apresentar estreita (Fig. 4c) ou larga (Fig. 4d);

SIMPLES: este tipo não tem estrutura medular óbvia, e não formam agregados ou rede de células (Fig. 4e).

3.2.2.2 Descontínua - A coluna central é interrompida por seções de material cortical ao longo do comprimento da haste. São reconhecidos dois tipos:

INTERROMPIDA: quando a coluna medular é interrompida por pequenas seções transversais de material cortical (Fig. 4f);

FRAGMENTADA: quando a coluna medular é interrompida por

seções relativamente grandes de material cortical (Fig. 4g).

3.2.2.3 **Seriada** - Inclui as medulas que possuem uma ou mais linhas de espaços de ar. Dois tipos distintos podem ser reconhecidos:

**UNISSERIADA:** com apenas uma fileira de espaços de ar, que podem ter forma angular, arredondada, ou achatada como uma taça (Fig. 4h);

**MULTISSERIADA:** a medula tem duas ou mais linhas distintas de espaços de ar uniformes (Fig. 4i).

3.2.2.4 **Mista** - segundo BRUNNER & COMAN (1974) este tipo de medula aparece na pelagem principal de poucos mamíferos ou é restrita a pêlos das extremidades (cauda, por exemplo).

**RADIADA :** com aparência de uma medula simples com projeções em forma de dedos em direção ao córtex (Fig. 4j).

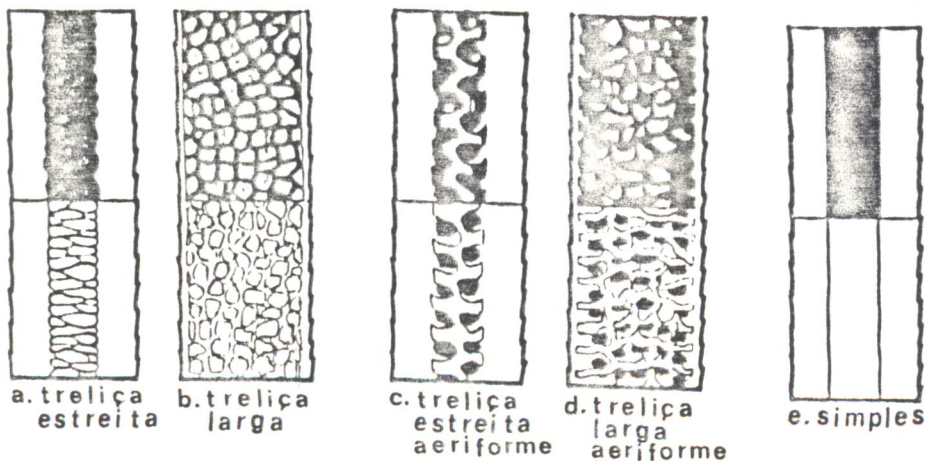
**INTRUSIVA :** possui espaços de ar finos e irregulares, que se projetam em várias direções, não necessariamente dispostos no centro do pêlo (Fig. 4k).

### 3.2.3 Classificação dos cortes transversais

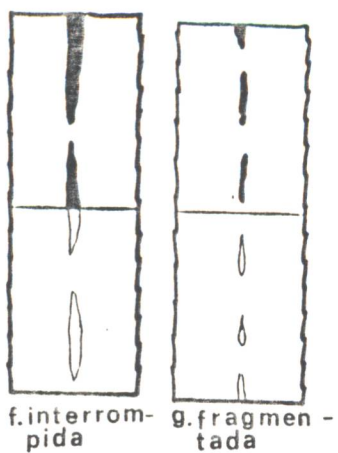
A classificação utilizada é baseada em DREYER (1966) e BRUNNER & COMAN (1974). Foram considerados quatorze contornos, incluindo alguns não observados nas amostras analisadas neste trabalho, mas que são comuns na bibliografia.

Os termos empregados para designar os contornos dos cortes são auto-explicativos, porém é necessário fazer algumas considerações: os elípticos são levemente achatados e simétricos

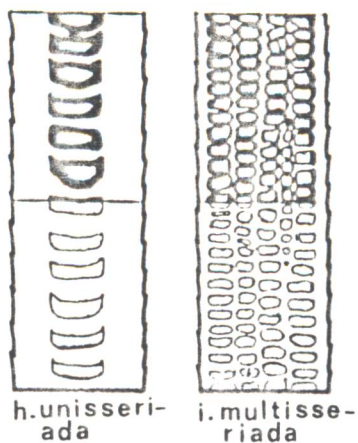
CONTÍNUA



DESCONTÍNUA



SERIADA



MISTA

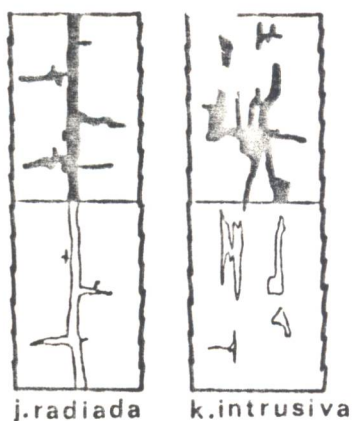


FIG. 4. Classificação de medulas, segundo BRUNNER & COMAN (1974).

(Fig.5d). Os oblongos também possuem formato de elipse, porém são fortemente achatados e simétricos (Fig.5f.) Os ovais são assimétricos, onde um dos lados é mais agudo que o outro (Fig.5e). Os cortes com formato de charuto são também fortemente achatados, mas as laterais são mais agudas que os oblongos (Fig.5g).

Além dos contornos da fibra, no corte transversal foram observadas a aparência e distribuição dos pigmentos e os contornos da medula. Para os contornos da medula utilizou-se a classificação de BRUNNER & COMAN (1974), indicados na Fig.5 .a,b,h,i.

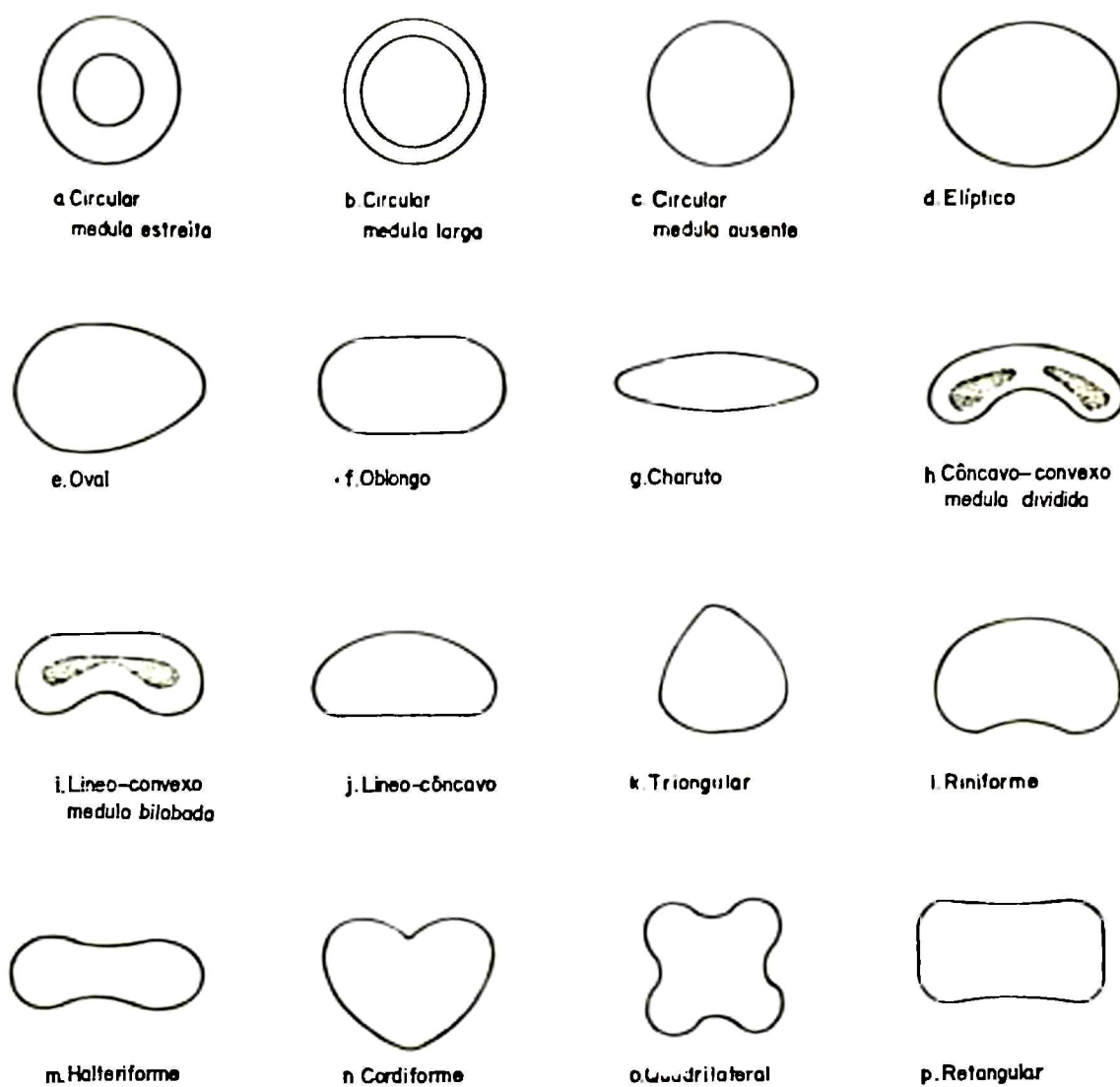


FIG.5 . Classificação dos contornos de cortes transversais, baseada em DREYER (1966) e BRUNNER & COMAN (1974).

### 3.2.4 Classificação dos pigmentos em corte transversal

Nesta classificação incluiu-se a aparência (Fig.6) e a distribuição dos pigmentos (Fig.7).

#### GRANULAR

Fino



Grosso



#### AGREGADO

Denso



Disperso

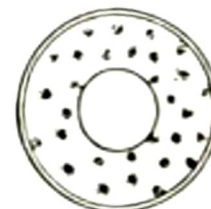
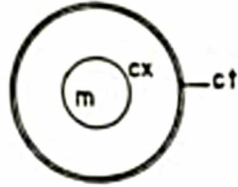
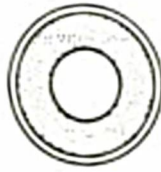


FIG. 6. Aparência dos pigmentos em corte transversal (DREYER,1966)

NÃO PIGMENTADOm = *medula*cx = *córtex*ct = *cutícula*PIGMENTADOS

1 Cortical

4. Radial  
bilateral2. Concêntrico  
periférico

localizado



intermediário



radial



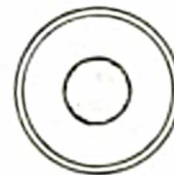
axial



estrelado

3 Polarizado  
lateral

medular



ectal



ental



FIG. 7. Distribuição dos pigmentos em corte transversal (DREYER, 1966).

### 3.2.5 Classificação dos ápices

Os ápices dos pêlos possuem variações que devem ser consideradas. Para tanto utilizou-se a classificação de DREYER (1966) com algumas modificações:

FLAGELIFORME OU FRANJADO: o ápice é partido em pontas dando a aparência de um chicote (Fig.8a);

FILIFORME: o ápice tem aparência de um fio, delgado e longo, afinando suavemente (Fig. 8b);

ACICULAR OU AGUDO: o ápice é curto, semelhante a ponta de uma agulha (Fig.8c);

PENICILIFORME: o ápice é partido em várias pontas curtas, dando o aspecto de uma escova (Fig. 8d).

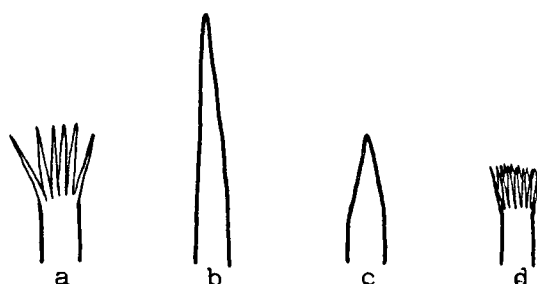


FIG. 8. Tipos de ápices: a) Flageliforme ou franjado, b) Filiforme, c) Acicular ou Agudo, d) Peniciliforme.

### 3.2.6 Vibrissas

3.2.6.1 Metodologia - Embora *Didelphis* apresente também vibrissas na posição ulnar-carpal e medial-antebraquial (LYNE, 1959), foram observadas somente as vibrissas da cabeça (Fig.9), devido a problemas no material taxidermizado disponível para esta investigação.

As vibrissas foram contadas sob lupa, utilizando-se de-

zessete exemplares de *Didelphis albiventris* (dez machos e sete fêmeas) e vinte e dois exemplares de *D. marsupialis* (onze machos e onze fêmeas). Na ausência de uma vibrissa, seu folículo era facilmente identificado, permitindo a contagem do número real em cada grupo.

3.2.6.2 Distribuição de grupos de vibrissas - Utilizou-se a proposta de LYNE (1959), com pequenas modificações (Fig.9):

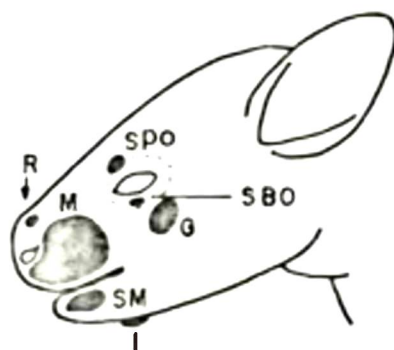


FIG. 9. Desenho esquemático indicando a distribuição dos grupos de vibrissas da cabeça de um marsupial (a partir de LYNE, 1959).

- a) RINAL (R): são dispostas a cada lado do dorso do focinho, imediatamente após o rinário;
- b) MISTACIAL (M): são os conhecidos "bigodes" sobre o focinho e lábios superiores, normalmente arranjados em linhas longitudinais bem definidas;
- c) SUPRAORBITAIS (SPO): localizam-se acima do olho, geralmente na porção média anterior;
- d) SUBORBITAL (SBO): situadas abaixo do olho, são presentes principalmente em grandes herbívoros;
- e) GENAL (G): apresentam-se em grupos ou vibrissas isoladas, situados na "bochecha", sobre o osso malar; em mar-

supiais situam-se abaixo do canto lateral do olho;

- f) SUBMENTAL (SM): dispostas sobre a garganta e lábios inferiores; geralmente existem duas linhas longitudinais, uma de cada lado da garganta, com as primeiras mais curtas, e irregularmente arranjadas;
- g) INTERRAMAL (I): grupo de vibrissas ímpar, situado sobre a linha média ventral, atrás da garganta.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS

Os procedimentos de triagem e medições dos comprimentos totais dos pêlos mostraram-se adequados, satisfazendo os preceitos de rapidez e facilidade de manipulação do material.

Antes de optar pela técnica de BRUNNER & COMAN (1974) para impressões cuticulares foram analisadas as sugestões de STOVES (1942), WILLIAMSON (1951), BOWYER & CURRY (1983) e PETRACO (1986), e testadas as técnicas de CARTER (1971), WEINGART (1973) e KOPPIKER & SABNIS (1979). Todas possuem o mesmo princípio, utilizando um meio plástico para impressão dos pêlos sobre lâminas, que são posteriormente analisadas ao microscópio ótico. No entanto, optou-se pela técnica de BRUNNER & COMAN (1974) pela rapidez e bons resultados obtidos com PVA (acetato de polivinila) sobre lamínulas. Este procedimento fornece também uma boa visão convexa do pêlo, uma vez que a lamínula é invertida para observação ao microscópio. Estas lamínulas, segundo BRUNNER & COMAN (1974), não podem ser estocadas por longos períodos; desta forma é necessária a catalogação fotográfica do material para futuros trabalhos comparativos. O meio plástico ENTELLAN (MERCK) apresentou bons resultados tanto para impressões como para montagem de lâminas permanentes. Porém até o momento não se conhece o período de vida útil deste produto, para este fim.

Os pêlos muito finos como os de Chiroptera e alguns pequenos roedores, são danificados com o poder de adesão do PVA e EN-

TELLAN. Neste caso sugere-se o uso de uma solução de gelatina a 3% em água destilada (BRUNNER & COMAN, 1974) ou ainda a técnica de KEOGH (1975) descrita em PERRIN & CAMPBELL(1980).

O recurso da microscopia eletrônica de varredura para visualização das escamas cuticulares é bastante utilizado (CAPUTO, 1969; PIANATANIDA & PETRIELLA, 1976; DZIURDZIK, 1978; SHORT, 1978; TUPINIER, 1973; VERHOEVEN, 1972; PERRIN & CAMPBELL, 1980; KELLER, 1978, 1980, 1981, 1983, 1984, 1986 e 1988 e HESS, 1985). Sem dúvida, a imagem tridimensional oferecida por esta técnica (Figs. 10 e 11) é superior às impressões cuticulares, porém despence mais tempo e é financeiramente inviável à maioria dos pesquisadores brasileiros no momento. Assim, após testar os recursos obtidos entre as duas técnicas, deu-se preferência às impressões cuticulares pelos motivos já citados acima.

A técnica utilizada para a observação da medula proposta por KELLER (1978) proporcionou um bom descoloramento dos pêlos, mesmo para os fortemente pigmentados, destacando nitidamente as células medulares. Os espaços intercelulares na medula são em geral cheios de ar e aparecem como áreas escuras ao microscópio ótico, obscurecendo a estrutura medular, em parte ou em toda a extensão da haste. BRUNNER & COMAN (1974) relatam que muitos autores utilizam técnicas de infiltração do pêlo, retirando o ar da medula com meios químicos adequados. Entretanto, os autores observam que na maioria dos pêlos preparados, detalhes suficientes podem ser obtidos sem o recurso a esta técnica, e sugerem uma classificação considerando as duas situações: medula com espaços intercelulares escuros ou não (Fig. 4).

Nas amostras analisadas verificou-se a ocorrência destas áreas escuras na medula, mas o problema foi contornado examinando

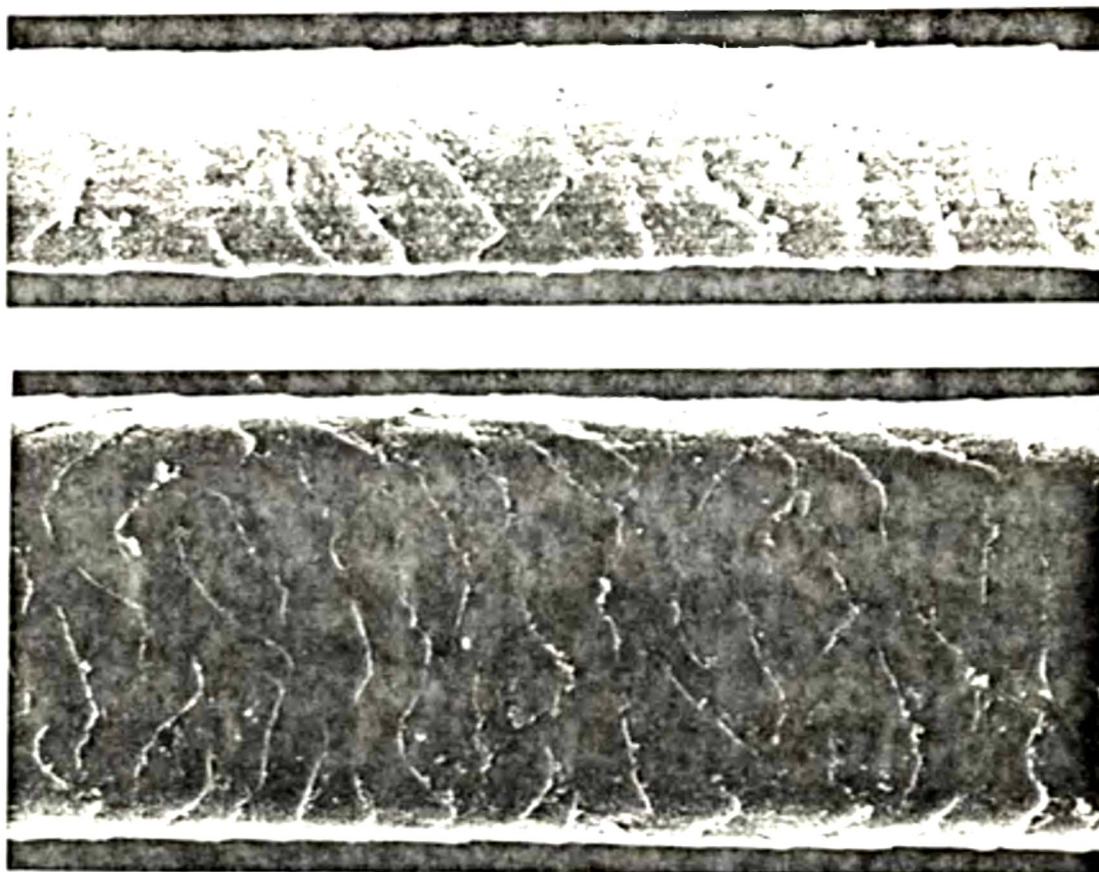


FIG. 10. Eletromicrografia de um pêlo tipo 1, de *D. albiventris*: a) região basal, b) região medial. Aumento aproximado de ambas, 900 x.

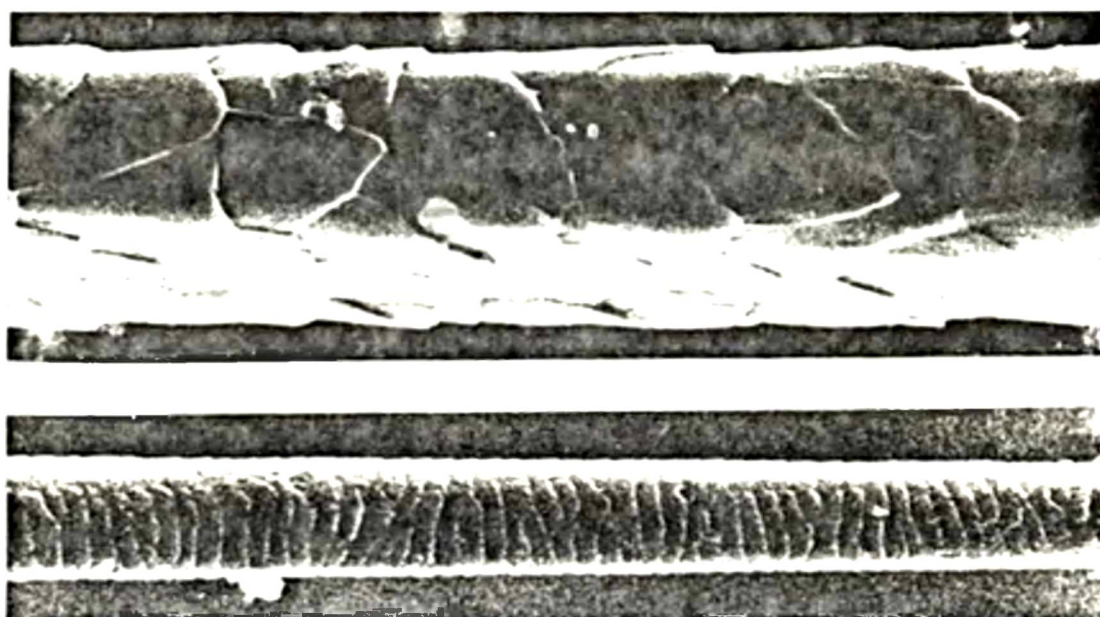


FIG. 11. Eletromicrografia de um pêlo tipo 3, de *D. albiventris*: a) região medial mostrando leve sulco b) região distal. Aumento aproximado de ambas, 900 x.

do-se um grande número de pêlos que, em geral, eram cortados ao meio para a montagem da lâmina. No local do corte, o meio de inclusão usado na preparação da lâmina tende a penetrar, ou infiltrar parte da coluna medular, tornando-a clara, e mais visível sua estrutura ao microscópio ótico. Notou-se também que nos pêlos inteiros, as áreas escuras não se estendiam por todo o comprimento do pêlo.

Ao montar as lâminas para a visualização da medula e mensuração dos diâmetros, tomou-se o cuidado em manter os pêlos achatados com as faces mais alargadas no plano de focalização, ou seja, em vista longitudinal (Fig. 12), evitando torções que os coloquem em vista lateral (Fig. 12b), ou com suas faces mais estreitas no plano de focalização, que fornecem medidas incorretas para os cálculos dos índices.

Alguns autores acreditam que, nesta técnica de observação da medula, ocorrem perdas em detalhes estruturais (LOCHTE, 1938; VASQUES 1961; citados por DREYER, 1966) e por esta razão, optam por separar as células medulares do córtex adjacente através de substâncias químicas, para examinar a forma das células, e pigmentação. PERRIN & CAMPBELL (1980), baseando-se nesta afirmação, não utilizam a estrutura da medula, alegando que esta técnica para separar células consome tempo em demasia e não fornece resultados produtivos.

Os cortes transversais feitos manualmente ofereceram bons resultados para a identificação das espécies, e o substrato mais adequado foi a cenoura. COMAN & BRUNNER (1971) modificam a técnica de FORD & SIMENNS (1959) para seccionar pêlos transversalmente, a qual denominam *plate method*. Esta técnica parece ser de grande eficiência e rapidez, porém não foi testada devido à dificul-

dade na obtenção do material necessário. KELLER (1980) mergulha os pêlos em uma solução de KHO a 10%, durante 10 a 15 minutos, em seguida inclui os pêlos em parafina dura (69 - 73°), e corta-os ao micrôtom. Esta técnica foi experimentada, e obtiveram-se resultados satisfatórios, mas deu-se preferência aos cortes manuais que apesar de requererem muita prática (e paciência), cumprem os requisitos para a identificação mostrando o contorno do pêlo, da medula, e a aparência e distribuição dos pigmentos.

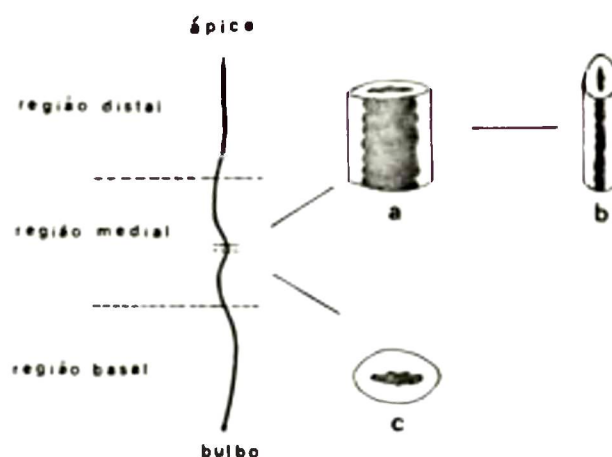


FIG. 12. Desenho esquemático de um pêlo achatado mostrando a medula em: a) vista longitudinal, b) vista lateral e c) corte transversal.

## 4.2 TIPOS DE PÊLOS

### 4.2.1 Classificação

As classificações de tipos de pêlos de mamíferos são baseadas em características como o comprimento total da haste, rigidez, diâmetro, contorno do corte transversal, estrutura da medula, padrão de escamas cuticulares, presença de sulcos, constrições, ondulações e alargamentos, e ainda a densidade da pelagem

(HAUSMAN, 1920; DENLLER, 1939; MOOJEN, 1952; LOMULLER, 1924; MAYER, 1952; STAINS, 1958; DAY, 1966; LING, 1970; SPIERS, 1973; BRUNNER & COMAN, 1974; KELLER, 1980; PERRIN & CAMPBELL, 1980; KEOGH, 1983). A grande quantidade de propostas de classificações de pêlos de mamíferos, de regiões e ambientes diversos, com terminologia e sinônimos também diferentes, dificultou a escolha daquela que mais se adaptasse às características das espécies estudadas. No Brasil, MOOJEN (1952) propõe uma classificação para *Rodentia* (Tab.1) e comenta a necessidade de uniformizar a terminologia nas publicações.

Nas classificações mais utilizadas (Tab.1), nota-se que a principal discordância diz respeito ao que se considera *over hair* e *guard hair*. HAUSMAN (1920) e DAY (1966) empregam terminologias diferentes para pêlos com as mesmas características. MOOJEN (1952) nomeia os pêlos mais desenvolvidos da pelagem de aristiformes, sinônimo de *guard hair* e setiformes sinônimo de *over hair*, ao contrário de BRUNNER & COMAN (1974). Já KELLER (1980) sugere que os dois termos *guard hair* e *over hair* seriam sinônimos. PERRIN & CAMPBELL suprimem o termo *over hair*, porém reconhecem três tipos de pêlos, e propõem o termo *intermediate hair*.

No que se refere a pêlos viliformes ou *under hairs* todos os autores consultados estão de acordo, apenas os designam por nomes diferentes.

Para uniformizar as classificações de pêlos de mamíferos brasileiros sugere-se a proposta de MOOJEN (1952) com algumas alterações na sinonímia, ou seja aristiforme como sinônimo de *over hair*, e setiforme como *guard hair*, ficando assim de acordo com DENLLER (1939) que apresenta uma classificação para mamíferos sulamericanos.

TABELA 1: PRINCIPAIS CLASSIFICAÇÕES DE PÊLOS, DIAGNOSES E SINÔNIMOS

Autor/Data	Tipos de pêlos	Características básicas	Sinônimos citados
HAUSMAN (1920)	<i>over hairs</i> <i>under fur</i>	Mais longos, esparsos, espessos, fortemente pigmentados Finos, curtos, pouca ou nenhuma pigmentação	<i>protective hair</i> <i>under hair</i>
DENLLER (1939)	<i>rectopelo</i> <i>pelo sensu strictu</i> <i>velo</i>	Mais longos, medula contínua Alargado em médio-distal, mais longo que o velo, ondulado ou curvado, medula contínua Mais fino e mais curto, com ou sem medula contínua	<i>leithaare, jarre directif</i> <i>guard hair, grannenhaare, jarre</i> <i>under hair, wollhaare, duvet</i>
MOOJEN (1952)	Aristiformes Setiformes Viliformes	Os mais desenvolvidos da pelagem Segundos em desenvolvimento, mais numerosos Os mais curtos e finos	<i>guard hair, leitaar, e cerda</i> <i>over hair, grannenhaare, setosos</i> <i>under, woolhaare lanugem</i>
DAY (1966)	<i>guard hairs</i> <i>fine hairs</i>	Longos, retos, fortemente pigmentados, basal estreita sem constrições, seguida de achatamento Curtos, finos, mais numerosos, constrições presentes ou não	<i>over hair, coarse hair</i> <i>under hair, fur hair</i>
BRUNNER & COMAN (1974)	<i>over hairs</i> <i>guard hairs</i> <i>under hairs</i>	Mais longos, escassos, pigmentados, em geral circulares em corte transversal Mais numerosos, grossos, com médio-distal alargada, achatado ou não Os mais curtos, mais finos, ondulados	não cita não cita <i>vellus, lanugo</i>
KELLER (1980)	<i>jarres</i> <i>duvet</i> <i>guard hairs</i>	<i>Réguliers</i> . longos, fusiformes, paralelos com alargamento em médio-distal <i>Ondulês</i> : longos com estrangulamentos repetitivos, com alargamento em médio-distal Curtos, sem alargamentos.	<i>over hair, guard hair</i> <i>leithaare</i> <i>guard hair, grannenhaare</i> <i>under hair, woolhaare</i>
PERRIN & CAMPBELL (1980)	<i>under hairs</i> <i>intermediate hairs</i>	Mais longos, mais grossos, frequentemente pigmentados, alguns com sulco longitudinal Mais curtos, mais finos, com leve afilamento ao longo do comprimento, mais numerosos, menos pigmentados Estrutura intermediária entre os dois tipos anteriores, com alargamento em médio-distal	não cita não cita não cita

#### 4.2.2 Caracterização da pelagem de *Didelphis*

Examinando a pelagem dorsal de *Didelphis*, verificou-se a existência de duas camadas bem distintas: uma **camada inferior** constituída de pêlos tipo 3 e 4, mais as partes basais dos pêlos tipo 1 e 2 (Fig. 13). Esta camada forma uma capa bastante fechada proporcionando o isolamento contra as mudanças de temperatura. VAREJÃO (1981) sugere que *D.albiventris* está sujeita diariamente a uma maior variação de temperatura e umidade, por ocorrer em áreas mais abertas. *D.marsupialis*, mais restrito a florestas, estaria isento de variações mais bruscas de mesoclima. Nenhuma diferença pode ser detectada visualmente na densidade da pelagem entre as duas espécies nesta camada inferior.

Os pêlos tipo 1 e 2 como são mais longos, sobressaem da camada inferior formando a **camada superior**, que em *Didelphis* é relativamente farta. Na região dorsal posterior os pêlos tipo 1 e 2 são até 2 cm mais longos que na dorsal anterior e média, proporcionando maior proteção à pele. *D.marsupialis* apresentou pelagem mais áspera, devido aos ápices franjados.

Segundo DENLLER (1939) a pelagem de *Didelphis* é do tipo trizonária, ou seja, caracteriza-se por três classes de pêlos. O autor denomina este tipo de pelagem de Miocastorídeo, advindo de *Myocastor coypus* que é o principal representante do grupo. Cita ainda, como possuidores deste tipo de pelagem, as famílias Canidae, Felidae, Procyonidae, Mustelidae e alguns edentados como *Tamandua tetradactyla* e *Bradypus torquatus*.

Sabe-se que em *Didelphis* existe uma grande variação na coloração de indivíduos da mesma espécie que se encontram na mesma localidade, e não raro encontram-se exemplares melânicos ou albinos (VIEIRA, 1949). Segundo PEREZ-HERNANDEZ (s.d.) *D.marsupialis*

é o didelfídeo que mostra maior variação no padrão de coloração, tornando impossível uma descrição precisa da pelagem da espécie.

Os pêlos tipo 1 e 2 da região dorsal dos exemplares são aqueles que tornam os animais mais claros ou mais escuros, pois como suas partes distais sobressaem da camada inferior, proporcionam ao animal uma coloração geral cinza-mesclado, quando são brancos em toda extensão, ou preta, quando são bicolors. Dos exemplares de *D. albiventris* analisados, 78% apresentaram pêlos tipo 1 e 2 brancos em toda extensão, enquanto que em *D. marsupialis*, a proporção é equilibrada (Tab.2). Apenas um exemplar de *D. albiventris* apresentou pêlos tipo 1 com padrão de coloração diferente do tipo 2, sendo o primeiro branco e o segundo bicolor.

Os pêlos tipo 3 e 4 apresentaram-se sempre bicolors em todos os exemplares examinados.

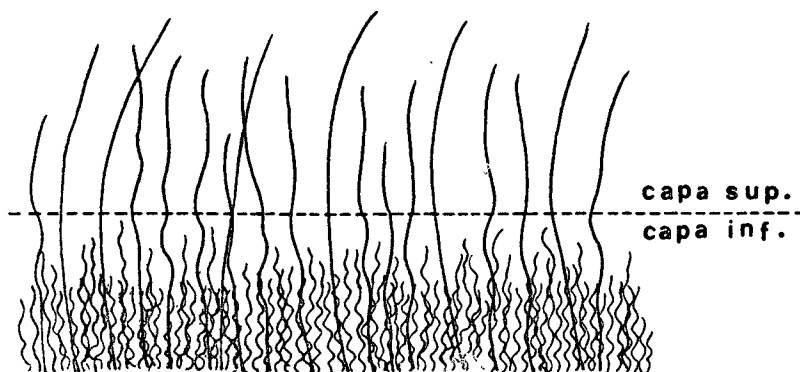


FIG. 13 . Perfil da pelagem de *Didelphis*.

TABELA 2 - PORCENTAGEM DE EXEMPLARES APRESENTANDO PÊLOS BRANCOS OU BICOLORS NAS DUAS ESPÉCIES E SEXOS: % (NÚMERO DE EXEMPLARES)

Espécie	brancos tipo 1 e 2			bicolors tipo 1 e 2		
	M	F	?	M	F	?
<i>D. albiventris</i>	30,4 (7)	43,4 (10)	4,3 (1)	8,7 (2)	4,3 (1)	4,3 (1)
<i>D. marsupialis</i>	24,0 (6)	24,0 (6)	4,0 (1)	25,0 (7)	19 (4)	4,0 (1)

#### 4.2.3 Vibrissas em *Didelphis*

POCOCK (1914) e LYNE (1959) afirmam que o número e distribuição das vibrissas pelo corpo do animal estão intimamente relacionados com o modo de vida da espécie. *Didelphis* apresentou um alto grau de desenvolvimento de vibrissa da cabeça, distribuídas de acordo com a Fig.14, não havendo diferenças entre as espécies.

Como anteriormente citado, as vibrissas são os primeiros pêlos a surgirem após o nascimento, antes da pelagem, e em marsupiais as mistaciais, genais e supraorbitais surgem antes das interramais e submentais (LYNE, 1959).

Diferente de LYNE (1959), que não registra rinais em *Didelphis* as primeiras vibrissas que se encontram imediatamente após o rinário e ligeiramente desalinhas das mistaciais, foram consideradas como rinais, e estas se apresentaram em número igual e simétricas em todos os exemplares.

As mistaciais dispostas em seis ou sete linhas longitudinais, apresentaram-se nas cinco primeiras linhas, grossas e longas, alcançando a base da orelha. Nos exemplares de *D.marsupialis*, as mistaciais mostraram-se sempre fortemente pigmentadas (castanho-escuro a preto), e em *D.albiventris* pigmentadas ou não. As primeiras e segundas de cada linha são em geral mais curtas que as subseqüentes, medindo cerca de 1/3 ou 1/4 das mais longas. A constância numérica nas três primeiras linhas é bastante marcada, nas duas espécies e dois sexos. Porém nas linhas 4 e 5 a simetria já é bastante diminuída, com exemplares mostrando assimetria igual ou maior que 1 (Tab.3). Embora os exemplares das duas espécies apresentem vibrissas nas linhas 6 e 7, estas não foram contadas porque não formam linhas definidas e por serem consideravelmente diferentes das demais, apresentando-se muito curtas e pouco pig-

mentadas.

As genais são fartas e misturam vibrissas grossas, fortemente pigmentadas e curtas, com outras finas, claras e longas, atingindo o ápice do pavilhão auditivo. Uma alta porcentagem de assimetria foi observada nas genais das duas espécies (Tab. 3).

As supraorbitais mostraram-se grossas, pigmentadas, longas, simétricas e em número igual nas duas espécies. Segundo LYNE (1959) esta é uma característica da família Didelphidae.

As duas espécies analisadas não apresentaram vibrissas suborbitais (Fig.9).

As vibrissas submentais apresentaram-se curtas, grossas, pouco pigmentadas, e com alta porcentagem de simetria (Tab.3). A pequena porcentagem de assimetria foi manifestada entre as fêmeas nas duas espécies.

As interramais são mais longas que as submentais, pouco pigmentadas (claras) e mostraram uniformidade em seu arranjo (Fig. 14), como foi observado por LYNE (1959).

TABELA 3 - PORCENTAGEM DE EXEMPLARES QUE APRESENTAM SIMETRIA BILATERAL E ASSIMETRIA

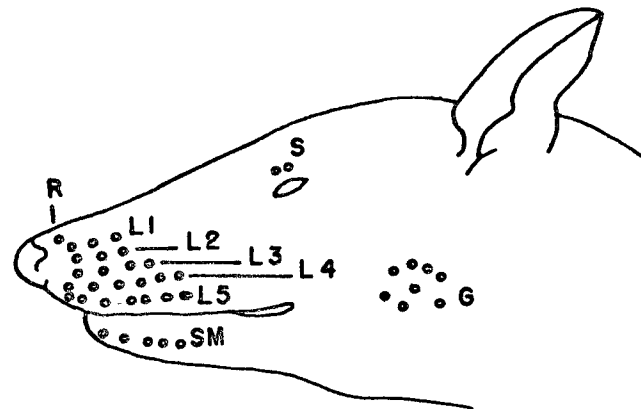
Grupo de vibrissas	R	L1	L2	L3	L4	L5	G	SPO	SM	
<i>D.albiventris</i>	P1	100	100	100	82,3	64,7	47,0	35,3	100	81,2
	P2	-	-	-	17,3	29,3*	41,3*	58,7*	-	18,8
	n	17	17	17	17	17	17	17	17	16
<i>D.marsupialis</i>	P1	100	100	90,5	85,7	76,2	60,0	41,0	100	88,9
	P2	-	-	9,5	14,3	23,8	40,0	36,3*	-	11,1
	n	2	2	21	21	20	22	22	22	18

P1 = indica % de exemplares mostrando simetria bilateral em um grupo de vibrissas.

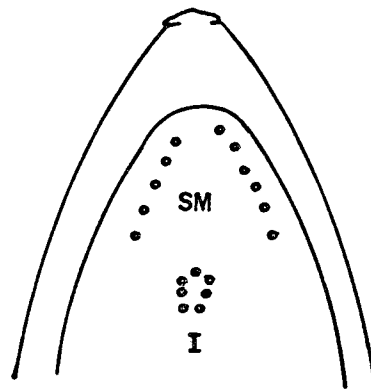
P2 = indica % de exemplares nos quais os grupos de vibrissas sobre os lados esquerdo e direito não difere mais que 1.

\* = indica que o grupo de vibrissas possui assimetria maior que 1.

n = número de exemplares.



Vista lateral



Vista ventral

FIG. 14. Distribuição dos grupos de vibrissas da cabeça de *Didelphis*

R = rinais  
 L1, L2, L3, L4, L5 = linhas de mistaciais  
 SPO = supraorbitais  
 G = genais  
 SM = submentais  
 I = interramais

De acordo com DANFORTH (1925) a constância numérica de cada tipo de vibrissa é significativamente alta. Analisando os dados obtidos observa-se uma forte constância numérica nas vibrissas rinais, e mistaciais L1, L2, L3, sendo diminuída em L4 e L5 (Tabs. 4, 5, 6 e 7).

Com exceção das interramais as fêmeas apresentaram em todos os outros grupos, maior ou igual constância numérica que os machos nas duas espécies.

#### 4.3 DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS ANALISADAS

Nesta seção são inicialmente descritos os perfis dos pêlos presentes na pelagem dorsal, os quais estão representados esquematicamente no alto da primeira página de ilustrações de cada uma das nove espécies analisadas.

As características como escamas cuticulares, estrutura da medula, contorno do corte transversal e pigmentação, são descritas para os pêlos tipo 1 e 2, em quase todas as espécies, com exceção de *Coendou prehensilis*, que possuem estes pêlos modificados, e *Didelphis* onde o tipo 3 foi também observado.

Idealmente, os aumentos em todas as ilustrações deveriam ser os mesmos, para facilitar as comparações. Porém, ao fazer os desenhos e fotografias, foram escolhidos os aumentos que ofereceram melhores detalhes da estrutura analisada, que nem sempre eram os mesmos para todas as espécies.

TAB. 4 . DISTRIBUIÇÃO DE VIBRISSAS DA CABEÇA DE *D.ALBIVENTRIS*, MACHOS

MISTACIAIS										
N/T	R	L1	L2	L3	L4	L5	G	SPO	SM	I
425	1/1	2/2	3/3	6/5	5/5	7/6	6/7	2/2	4/4	5
424	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	7/6	2/2	5/5	5
411	1/1	2/2	3/3	5/5	7/6	7/7	7/6	2/2	4/4	5
359	1/1	2/2	3/3	4/5	6/6	7/8	7/7	2/2	4/4	6
412	1/1	2/2	3/3	4/5	6/7	7/6	6/6	2/2	4/4	5
415	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/6	7/7	2/2	5/5	6
414	1/1	2/2	3/3	5/5	6/7	8/7	5/6	2/2	4/4	5
354	1/1	2/2	3/3	5/5	8/8	8/8	6/6	2/2	5/5	5
357	1/1	2/2	3/3	5/5	7/6	8/8	6/8	2/2	6/6	6
319	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	7/7	2/2	4/4	6

TAB. 5 . DISTRIBUIÇÃO DE VIBRISSAS DA CABEÇA DE *D.ALBIVENTRIS*, FÊMEAS

MISTACIAIS										
N/T	R	L1	L2	L3	L4	L5	G	SPO	SM	I
423	1/1	2/2	3/3	5/5	7/7	7/8	7/6	2/2	5/5	6
413	1/1	2/2	3/3	5/5	6/7	7/8	6/6	2/2	?	5
426	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/8	6/6	2/2	5/4	4
316	1/1	2/2	3/3	5/5	6/8	6/8	7/8	2/2	5/4	6
318	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/8	8/7	2/2	5/5	6
358	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	8/7	2/2	5/4	6
211	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	6/6	2/2	4/4	6

Legendas das TABELAS nºs 4, 5, 6, 7.

N/T = número do exemplar no livro tombo da entidade à que pertence

E/D = para grupos de vibrissas pares indica lado esquerdo e direito

? = impossível contar vibrissas por danos na pele

R, L1, L2, L3, L4, L5, G, SPO, SM, I = veja FIG. 14.

TAB. 6 . DISTRIBUIÇÃO DE VIBRISSAS DA CABEÇA DE *D. MARSUPIALIS*, MACHOS

MISTACIAIS										
N/T	R	L1	L2	L3	L4	L5	G	SPO	SM	I
280	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	9/7	2/2	?	6
245	1/1	2/2	3/3	5/5	5/6	8/7	8/7	2/2	5/5	5
281	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/7	6/6	2/2	5/5	7
428	1/1	2/2	3/3	5/5	5/6	7/8	7/9	2/2	?	?
161	1/1	2/2	3/3	5/4	5/5	7/6	8/8	2/2	5/5	4
408	1/1	2/2	3/3	4/4	5/5	7/?	7/8	2/2	4/4	4
114	1/1	2/2	3/3	5/4	5/6	8/7	7/7	2/2	5/5	6
223	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	13/8	2/2	4/4	6
29	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/7	7/9	2/2	5/5	5
197	1/1	1/2	2/3	5/5	6/6	7/7	8/9	2/2	5/5	5
27	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/8	7/9	2/2	4/4	5

TAB. 7 . DISTRIBUIÇÃO DE VIBRISSAS DA CABEÇA DE *D. MARSUPIALIS*, FÊMEAS

MISTACIAIS										
N/T	R	L1	L2	L3	L4	L5	G	SPO	SM	I
409	1/1	?/2	?/3	5/5	6/6	8/8	8/8	2/2	5/6	?
848	1/1	2/2	3/3	?/5	?/6	?/?	6/7	2/2	?	4
206	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	8/7	2/2	4/4	5
337	1/1	2/2	3/3	5/5	6/5	8/8	8/7	2/2	5/4	7
210	1/1	2/2	3/3	5/5	5/6	8/8	8/8	2/2	4/4	5
427	1/1	2/2	3/3	6/5	7/7	7/7	8/8	2/2	4/4	6
113	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	7/7	8/8	2/2	4/4	5
246	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/7	8/7	2/2	4/4	5
28	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/8	7/8	2/2	?/5	?
205	1/1	2/2	4/3	5/5	6/6	7/8	9/9	2/2	4/4	5
128	1/1	2/2	3/3	5/5	6/6	8/8	8/8	2/2	5/5	7

#### 4.3.1 *Didelphis albiventris*

Número de amostras analisadas: 23.

##### 4.3.1.1 Tipos de pêlos (Fig.15):

- a) tipo 1: aristiformes, brancos (amarelados) em toda extensão ou bicolores (metade branco e metade castanho-escuro a preto); lisos (levemente curvados); longos (ver pág.64 para comprimento total); ápices a filiformes;
- b) tipo 2: setiformes, brancos em toda extensão, ou bicolores com o mesmo padrão de coloração do tipo 1; com leve ondulação na região medial; distal lisa e levemente curvada; longos (ver pág. 64 para comprimento total); ápices agudos a filiformes;
- c) tipo 3: setiformes, sempre bicolores, mesmo padrão de coloração dos tipos acima; ondulados em toda extensão ou nas regiões basal e medial; distal lisa e levemente curvada; mais curtos que os anteriores (ver pág.64) agudos a filiformes;
- d) tipo 4: filiformes, sempre bicolores, branco na maior parte da haste, distal escura, visivelmente mais finos e mais curtos que os anteriores, ondulados em toda extensão, ápices agudos.

##### 4.3.1.2. Escamas cuticulares

Pêlo tipo 1:

- a) basal: junto ao bulbo o padrão apresentado é mosaico regular passando a mosaico irregular a uma curta distância, possivelmente um padrão de transição Fig. 16a); ainda na região basal o padrão torna-se mosaico achatado, com bordos de contornos lisos e margens adjacen-

tes distantes a próximas (Figs.16b e 21a);

- b) medial: nesta região o padrão é ondeado regular a ondeado irregular, com bordos lisos ou levemente ondulados, margens adjacentes próximas a íntimas (Figs. 16c, 17b e 21b);
- c) distal: nesta região o padrão é ondeado regular bem definido, com bordos de contornos lisos a levemente ondulados; a distância entre as margens adjacentes é íntima (Figs. 16d, 17c, e 21c).

Pêlo tipo 2:

- a) basal: junto ao bulbo o padrão é mosaico irregular (Fig. 18a), passando a mosaico achatado (Fig.18b); nenhuma das lâminas analisadas apresentou padrão mosaico regular como no tipo 1;
- b) medial: padrão ondeado regular a ondeado irregular, com bordos liso a ondulado, e distância entre as margens adjacentes próxima à íntima (Fig. 18c);
- c) distal: padrão ondeado regular, com bordos de contorno liso a levemente ondulado, e distância entre as margens adjacentes próxima a íntima (Fig. 18d).

Pêlo tipo 3:

- a) basal: padrão mosaico regular a mosaico irregular, com bordos de contorno liso e margens adjacentes distantes (Figs. 19a e 20a);
- b) medial: padrão ondeado irregular, com bordos de contorno liso e ondeado e distância entre as margens adjacentes próxima à íntima (Figs. 19b e 20b);
- c) distal: padrão ondeado regular, com bordos de contorno liso a levemente ondulado, e margens adjacentes

Íntimas (Figs. 19c e 20c).

4.3.1.3 Medula - Foram analisados os pêlos tipo 1, 2 e 3, os quais possuem o mesmo tipo de medula. No início da região basal a medula é muito estreita e fragmentada (Fig. 22a), passando a contínua do tipo treliça estreita, e ocupando cerca de  $1/2$  de diâmetro do pêlo (Fig. 22b). Nas regiões medial e distal o tipo treliça se mantém, porém há um aumento no diâmetro, que neste caso ocupa até mais de  $2/3$  do pêlo (Figs. 22c, d, e).

#### 4.3.1.4 Cortes transversais

Os pêlos tipo 1 e 2 apresentaram na região basal, contornos circulares em corte transversal, passando a elípticos com medula estreita. Na região medial e parte da distal tornam-se oblongos, porém no final da região distal e no ápice são circulares, e o contorno da medula é recortado e bastante característico (Fig. 23). DREYER (1966) classifica este contorno de medula como *quadripartite*.

Os pêlos tipos 3 apresentam contornos similares aos tipos 1 e 2, porém em médio-distal diferenciam-se pelo formato riniforme (Fig. 24).

A aparência e distribuição dos pigmentos nos pêlos tipo 1, 2 e 3, de padrão bicolor, é similar. Apresentam grânulos isolados e dispersos no córtex da região basal (Tabela 12).

Na região medial, no início da parte escura do pêlo, a pigmentação é granular fina, em posição axial e intermediária (Fig. 26c). Os pigmentos tornam-se agregados e densos, com distribuição cortical chegando até próximo a cutícula, visivelmente mais concentrados ao redor da medula na região distal (Figs. 26a e b). Os

grânulos são finos com formato aparentemente esférico, entre outros grossos com forma indefinida.

Os pêlos brancos possuem, como na região basal dos bicolors, alguns grânulos isolados dispersos pelo córtex. Não foram observados pigmentos medulares.

TABELA 8 - MÉDIAS E LIMITES DE COMPRIMENTO TOTAL E DIÂMETRO, OBTIDAS PARA AS AMOSTRAS DE *D. albiventris*

	Sexo	Média	Desvio Padrão	Limites	
				Mínimo	Máximo
CTP1	M	5.1871	0.8173	3.9100	6.1600
	F	5.7107	0.6952	4.7000	7.0000
	M e F	5.527	0.7628	3.9100	7.0000
CTP2	M	5.2814	0.9821	4.1800	6.9300
	F	5.4123	0.5604	4.5000	5.2200
	M e F	5.3660	0.7121	4.1800	6.9300
CTP3	M	4.0783	0.8014	2.6800	5.1500
	F	4.2246	0.3789	3.5500	4.8200
	M e F	4.1780	0.5282	2.6800	5.1500
DPb	M e F	49.013	11.889	26.400	76.800
DPm	M e F	113.048	23.203	64.000	166.400
DMm	M e F	63.118	14.452	30.720	107.520
DPMmax	M e F	142.627	25.726	84.000	186.880
DMmax	M e F	95.048	17.533	57.600	130.560
IMm	M e F	0.5597	0.0719	0.4151	0.8492
IMmax	M e F	0.6251	0.0657	0.4802	0.7758

Legenda:

CTP1 = Comprimento total do pêlo tipo 1 (cm)

CTP2 = Comprimento total do pêlo tipo 2 (cm)

CTP3 = Comprimento total do pêlo tipo 3 (cm)

M = Machos

F = Fêmeas

DPb = Diâmetro do pêlo na basal ( $\mu\text{m}$ )

DPm = Diâmetro do pêlo na medial ( $\mu\text{m}$ )

DMm = Diâmetro da medula na medial ( $\mu\text{m}$ )

DPMmax = Diâmetro máximo do pêlo ( $\mu\text{m}$ )

DMmax = Diâmetro máximo da medula ( $\mu\text{m}$ )

IMm = Índice de medula na medial

IMmax = Índice de medula no diâmetro máximo do pêlo

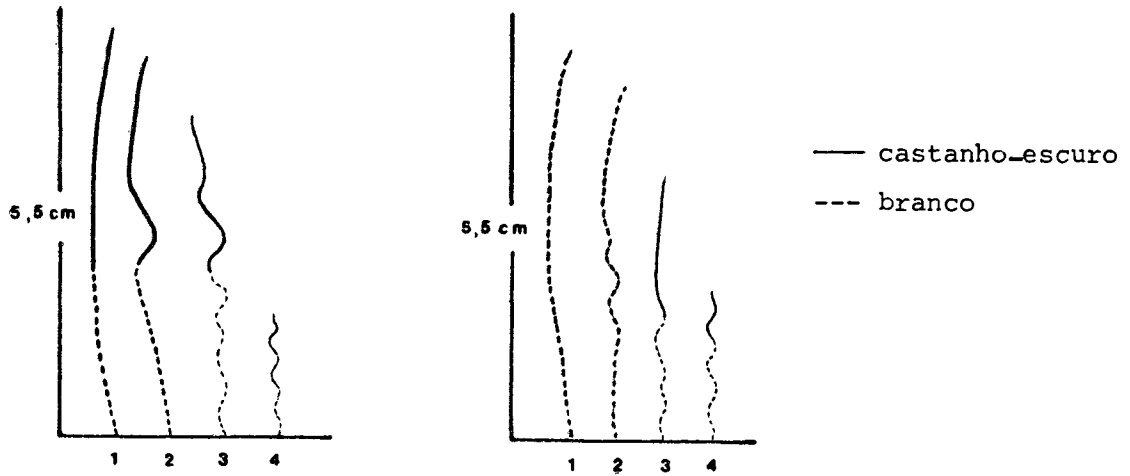


FIG. 15. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *D. albiventris*, em tamanho natural: 1 - aristiformes, 2 - setiformes, 3 - setiformes e 3 - viliformes

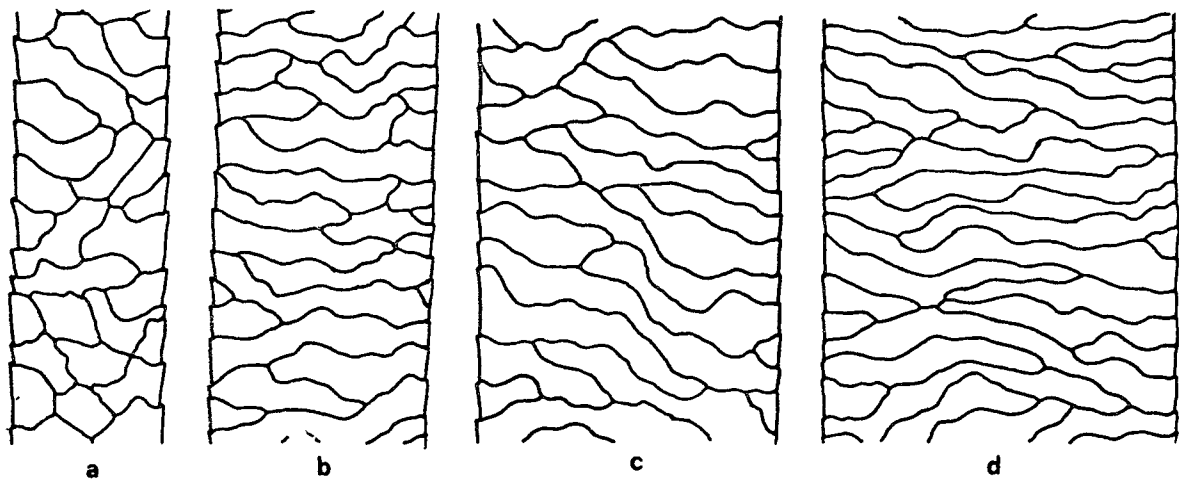


FIG. 16. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1, de *D. albiventris*: a) basal junto ao bulbo, b) basal, c) medial, d) distal.

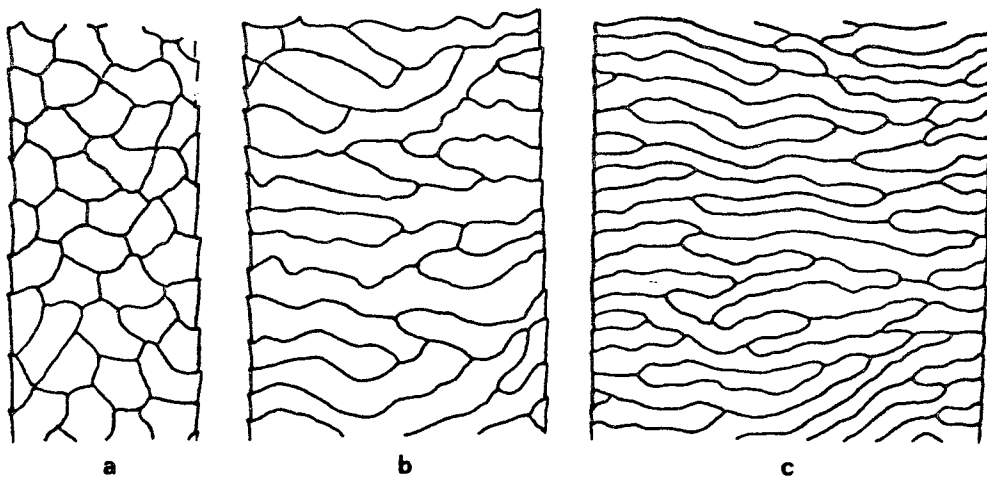


FIG. 17. Padrões de escamas cuticulares, de pêlos tipo 1, de *D. albiventris*: a) basal, b) medial, c) distal.

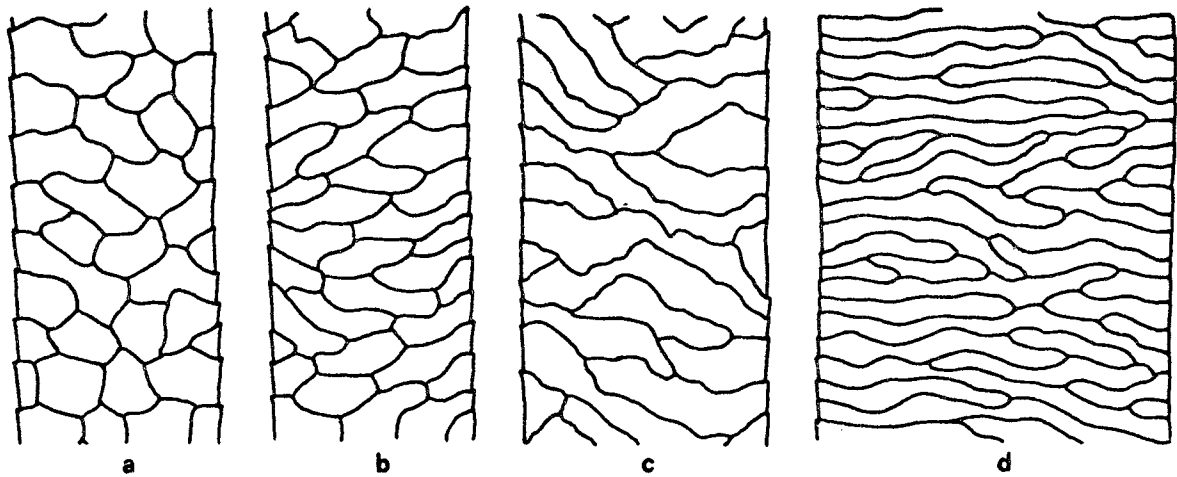


FIG. 18. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 2, de *D. albiventris*: a) basal junto ao bulbo, b) basal, c) medial, d) distal.

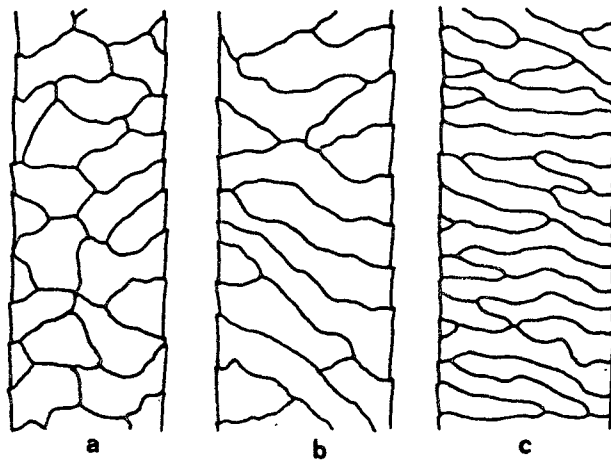


FIG. 19. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de *D. albiventris*: a) basal, b) medial, c) distal.

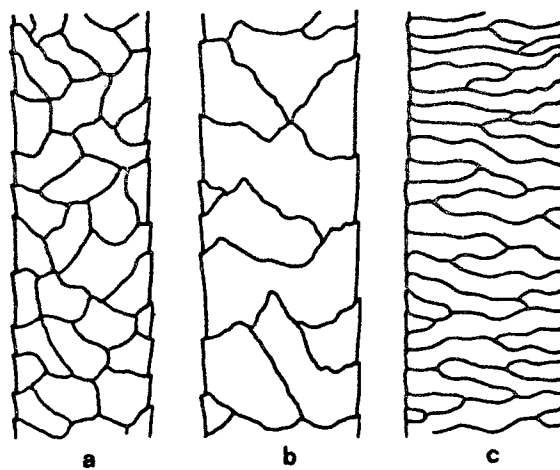


FIG. 20. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3 de *D. albiventris*: a) basal, b) medial (em vista lateral), c) distal.

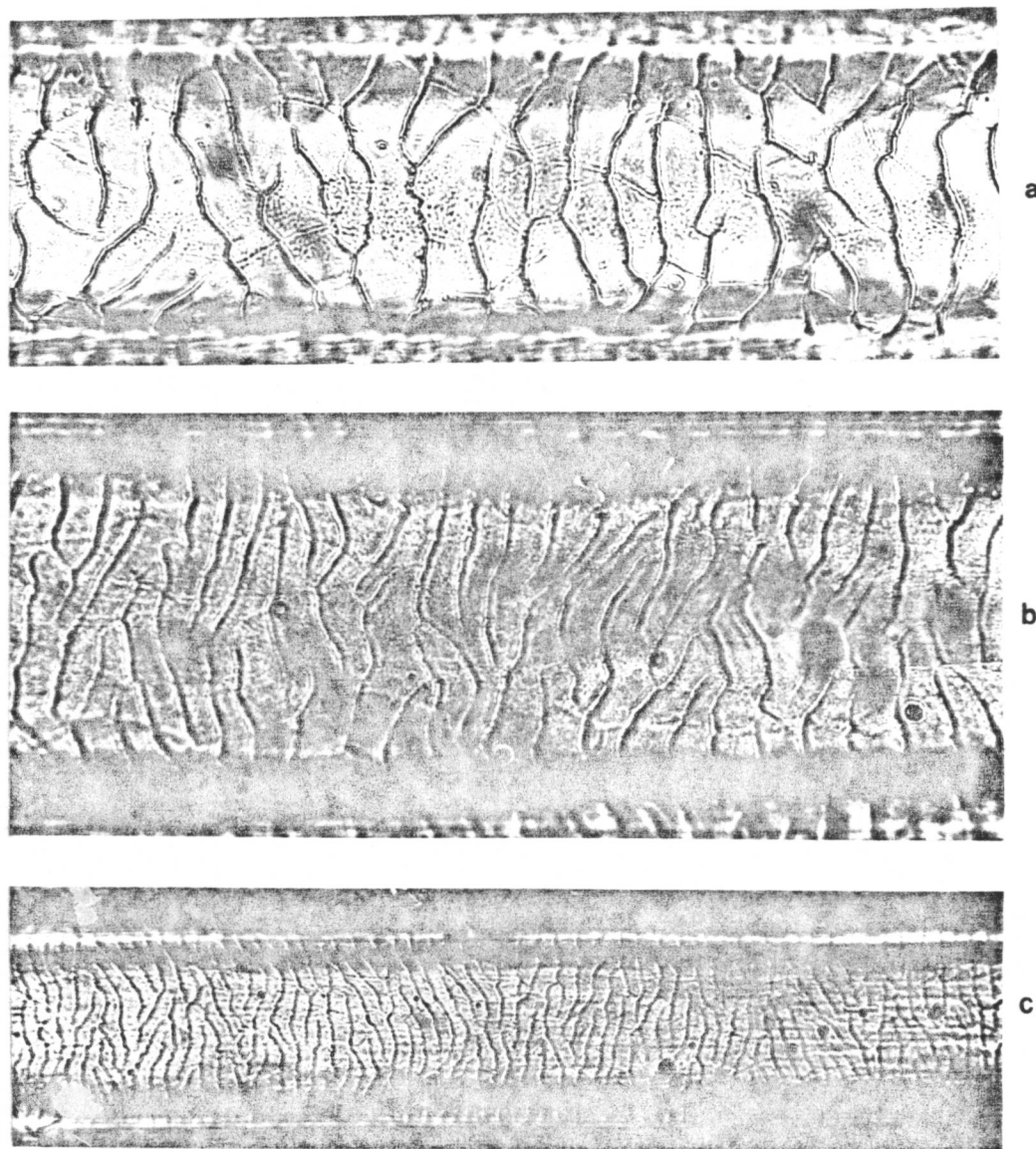


FIG. 21. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *D. albiventris*: a) basal (1800X), b) medial (1800X) e c) distal (1000X).

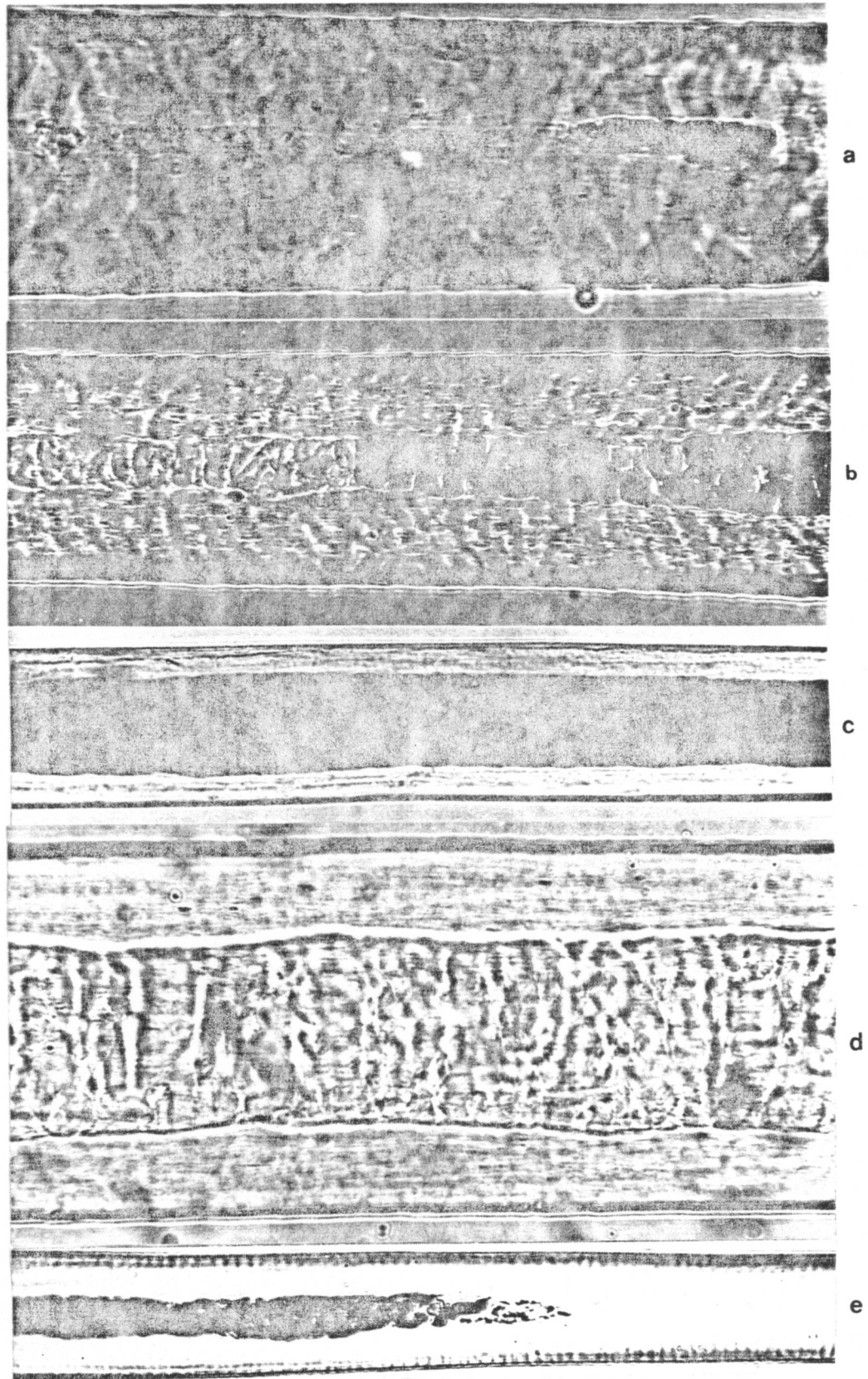


FIG.22. Estrutura da medula ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2, de *D.albiventris*: a) basal junto ao bulbo, medula fragmentada (1800X), b) basal, medula tipo treliça estreita (1800X), c) medial, medula tipo treliça larga (1500X), d) distal, medula tipo treliça larga (700X), e) junto ao ápice (700X).

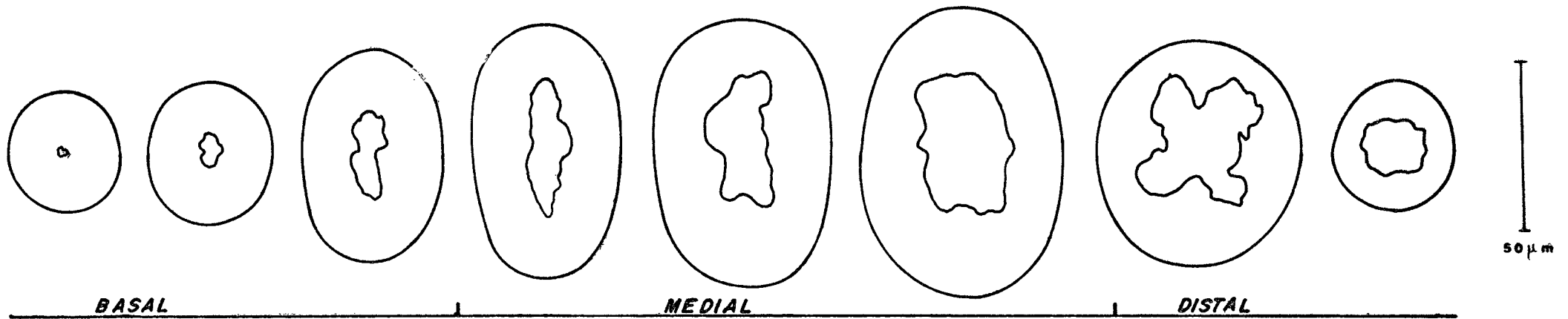


FIG.23. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *D.albiventris*.

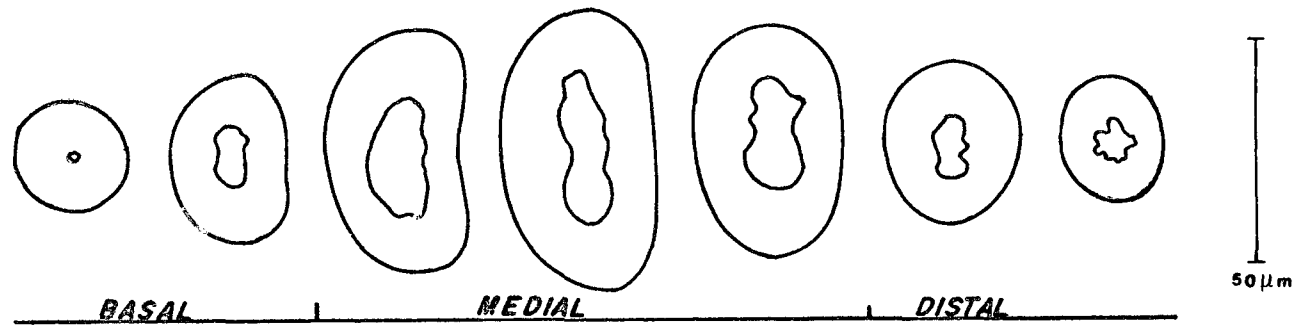


FIG. 24. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 3, de *D. albiventris* (400X).

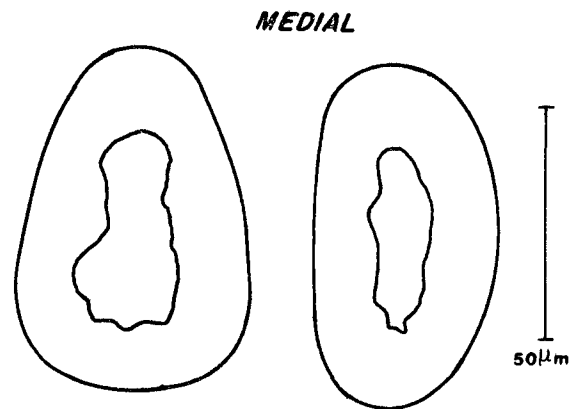


FIG.25. Diferentes contornos de pêlos tipo 1 e 2, presentes nas amostras de *D. albiventris*.

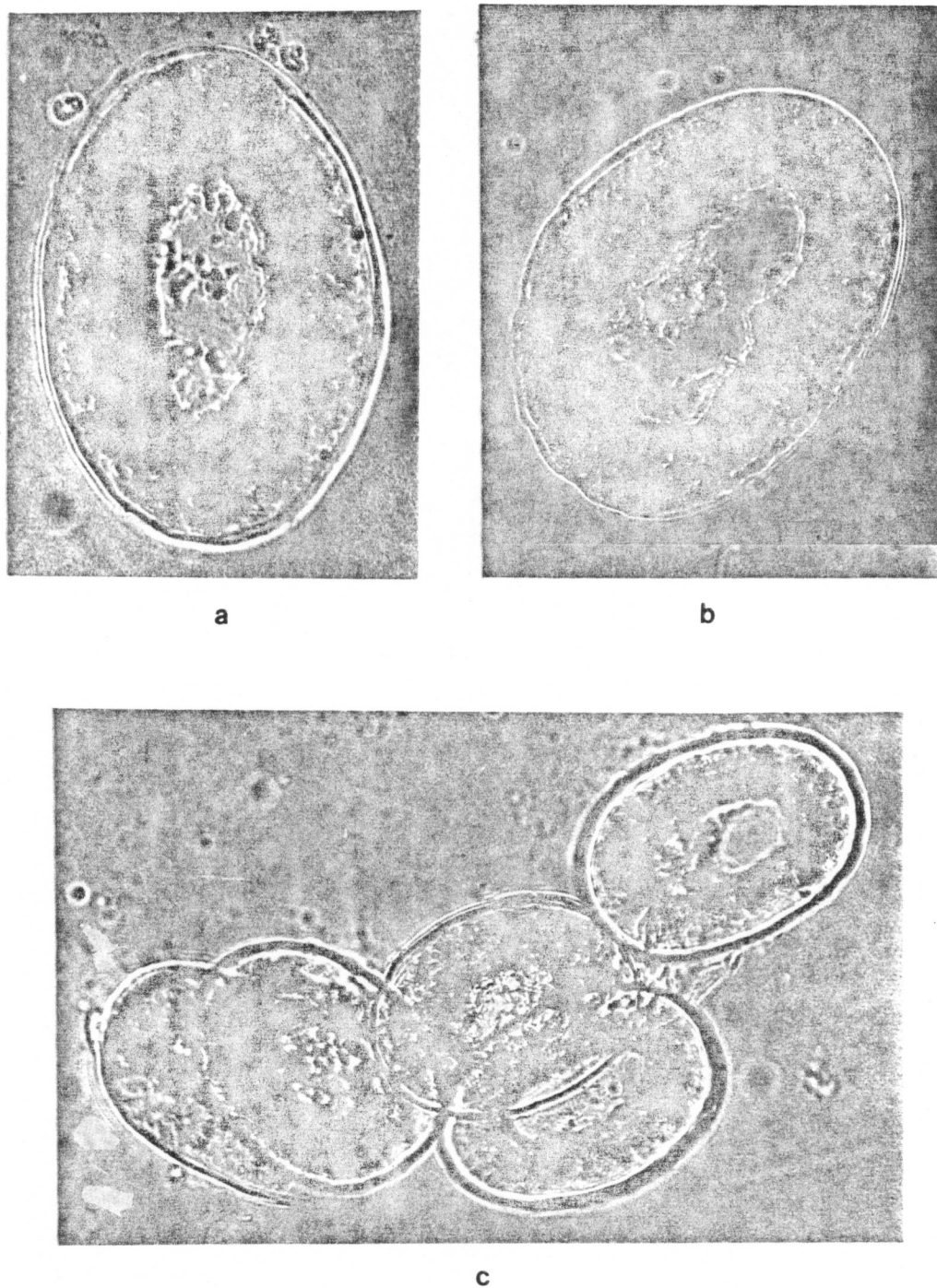


FIG.26. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *D.albiventris*, mostrando a distribuição dos pigmentos: a)medial, b)médio-distal, c)baso-medial (1000X).

#### 4.3.2 *Didelphis marsupialis*

Número de amostras analisadas: 25.

##### 4.3.2.1 Tipos de pêlos (Fig.27):

- a) tipo 1: aristiformes, brancos (ou amarelados) em toda extensão, ou bicolores (metade brancos e metade castanho-escuro a preto), lisos, levemente curvados ou com leve ondulação não definida ao longo da haste, longos (ver pág. 73 para comprimento total), ápices franjados e agudos;
- b) tipo 2: setiformes, brancos em toda extensão ou bicolores, mesmo padrão de coloração do tipo 1, com ondulações definidas na região medial, longos ( ver pág-73, para comprimento total), ápices franjados e agudos.
- c) tipo 3: setiformes, sempre bicolores, mesmo padrão de coloração dos tipos acima descritos, ondulados em toda extensão da haste, ou pelo menos nas regiões basal e medial, mais curtos que os anteriores ( ver pág. 73 ), ápices franjados e agudos;
- d) tipo 4: viliformes, sempre bicolores, branco na maior parte da haste e distal escura, visivelmente mais finos e mais curtos que os anteriores, ondulados em toda extensão, ápices franjados e agudos.

4.3.2.2 Escamas cuticulares - Similares à *D.albiventris* (Figs. 28 a 33). Apenas uma diferença na região basal dos pêlos tipo 3, que neste caso apresentaram sempre padrão mosaico achatado (Figs. 31a e 32a).

4.3.2.3 Medula - Os três tipos de pêlos possuem estrutura da medula semelhante entre si (Fig.34), e também à *D.albiventris*, porém os pêlos com ápices franjados, no final da região distal, a medula tipo treliça modifica-se, como se a rede de células se desmanchasse, e torna-se do tipo simples (Fig.34e).

4.3.2.4 Cortes transversais - Os pêlos tipo 1,2 e 3 são circulares a elípticos com medula estreita na região basal. Na medial são riniformes com medula larga, e na distal, aqueles que possuem ápices franjados possuem contorno elíptico, e aqueles que possuem ápices agudos o contorno é elíptico a circular (Fig.35).

A aparência e distribuição dos pigmentos é semelhante à *D.albiventris* (Fig.38c e Tabela 12).

TABELA 9 - MÉDIAS E LIMITES DE COMPRIMENTO TOTAL E DIÂMETRO OBTIDAS PARA AS AMOSTRAS DE *D.marsupialis*

	Sexo	Média	Desvio Padrão	Limites	
				Mínimo	Máximo
CTP1	M	6.2830	0.8480	5.2900	7.7000
	F	6.5940	0.9459	5.5100	7.8800
	M e F	6.4385	0.8888	5.2900	7.8800
CTP2	M	5.4392	0.8768	4.5700	7.1600
	F	5.9190	0.8827	4.5400	6.8700
	M e F	5.6478	0.8929	4.5400	7.1600
CTP3	M	4.5107	0.5665	3.8400	5.7000
	F	4.7400	0.3928	4.1500	5.3900
	M e F	4.610	0.5069	3.8400	5.7000
DPb	M e F	58.637	09.240	36.000	77.600
DPm	M e F	118.960	25.683	61.200	164.900
DMm	M e F	60.606	15.768	28.800	97.000
DPmax	M e F	140.326	22.457	87.300	184.300
DMmax	M e F	89.386	16.514	55.200	130.900
IMm	M e F	0.5142	0.0902	0.2565	0.7714
IMmax	M e F	0.6488	0.7689	0.4484	0.8166

Legenda:

CTP1=Comprimento total do pêlo tipo 1 (cm)      DPM =Diâmetro do pêlo na medial (µm)  
 CTP2=Comprimento total do pêlo tipo 2 (cm)      DMm =Diâmetro da medula na medial (µm)  
 CTP3=Comprimento total do pêlo tipo 3 (cm)      DPmax=Diâmetro máximo do pêlo (µm)  
 M =Machos      DMmax=Diâmetro máximo da medula (µm)  
 F =Fêmeas      IMm =Índice da medula em medial (µm)  
 DPb =Diâmetro do pêlo na basal (µm)      IMmax =Índice da medula no diâmetro máximo do pêlo (µm)

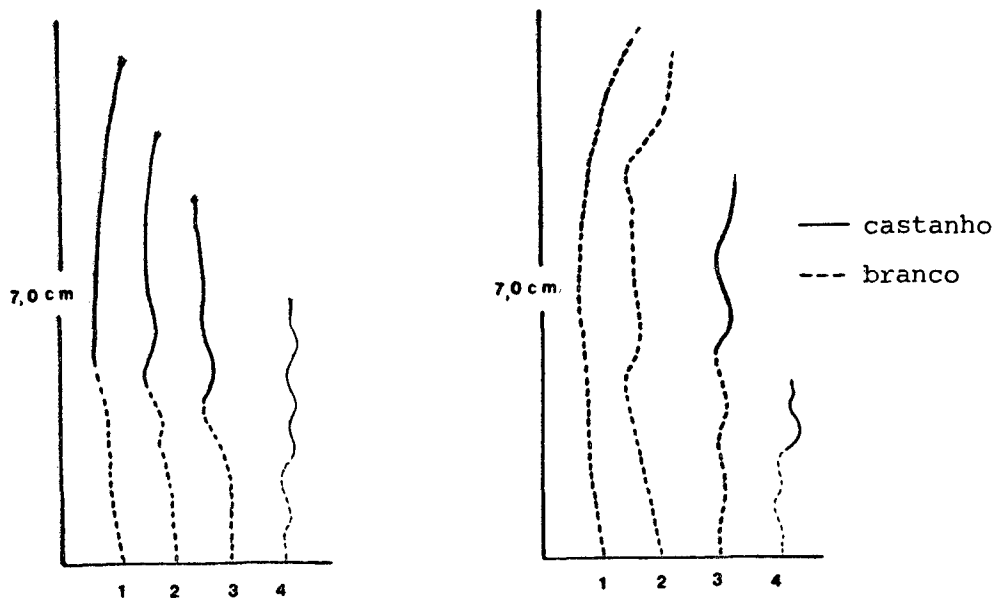


FIG.27. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *D.marsupialis*, em tamanho natural: 1) aristiformes, 2) setiformes, 3) setiformes, 4) viliformes.

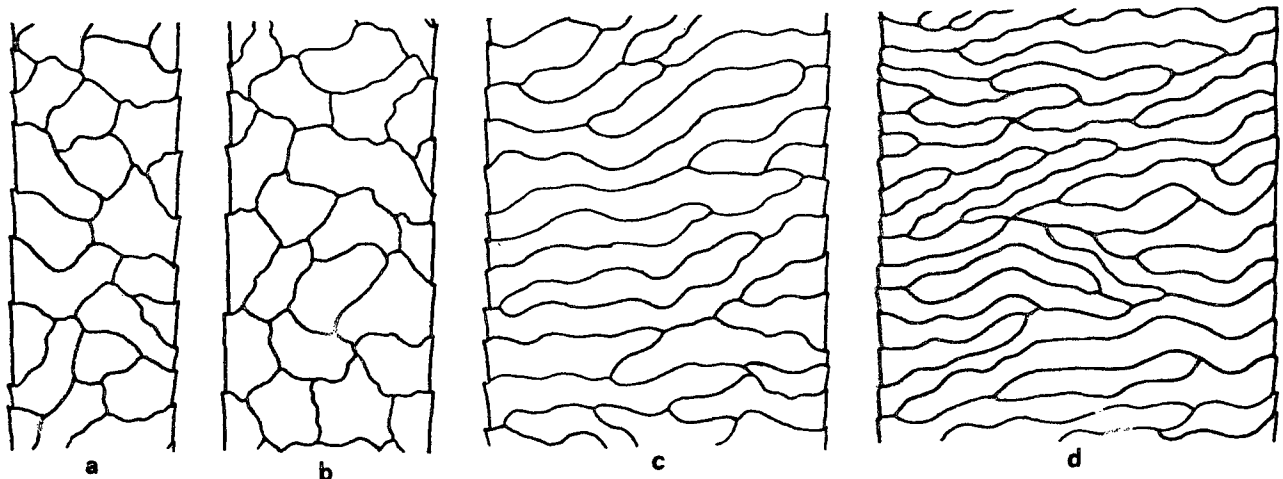


FIG.28. Padrões de escamas cuticulares, de pêlos tipo 1 de *D.marsupialis*: a) basal junto ao bulbo, b) basal, c) medial, d) distal.

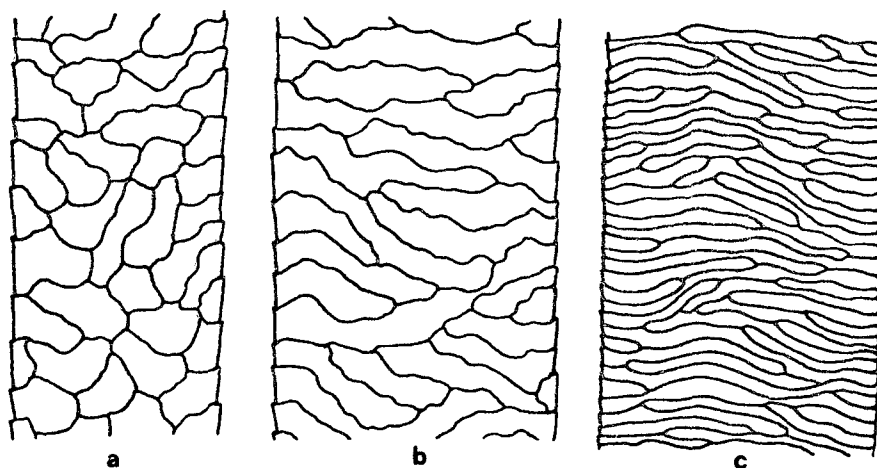


FIG.29. Padrões escamas cuticulares de pêlos tipo 1 de *D.marsupialis*: a) basal, b) medial, c) distal.

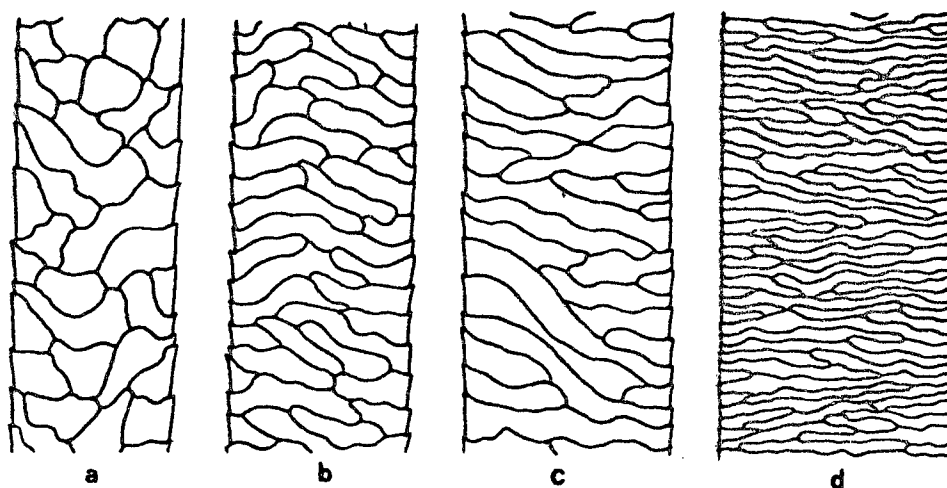


FIG. 30. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 2, de *D. marsupialis*: a) basal junto ao bulbo, b) basal, c) medial, d) distal.

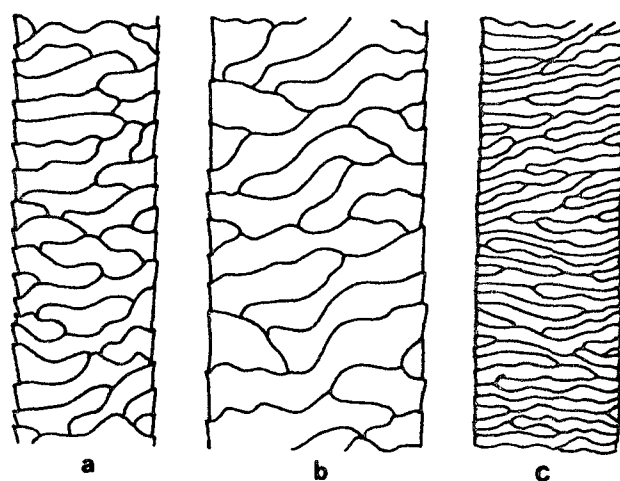


FIG. 31. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3, de *D. marsupialis*: a) basal, b) medial, c) distal.

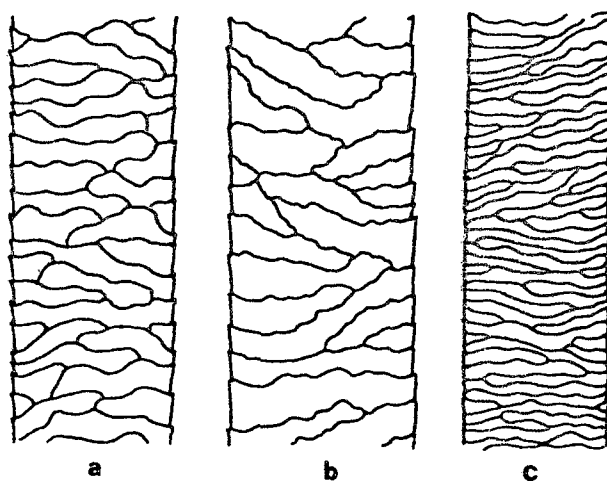


FIG. 32. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3, de *D. marsupialis*: a) basal, b) medial, c) distal.

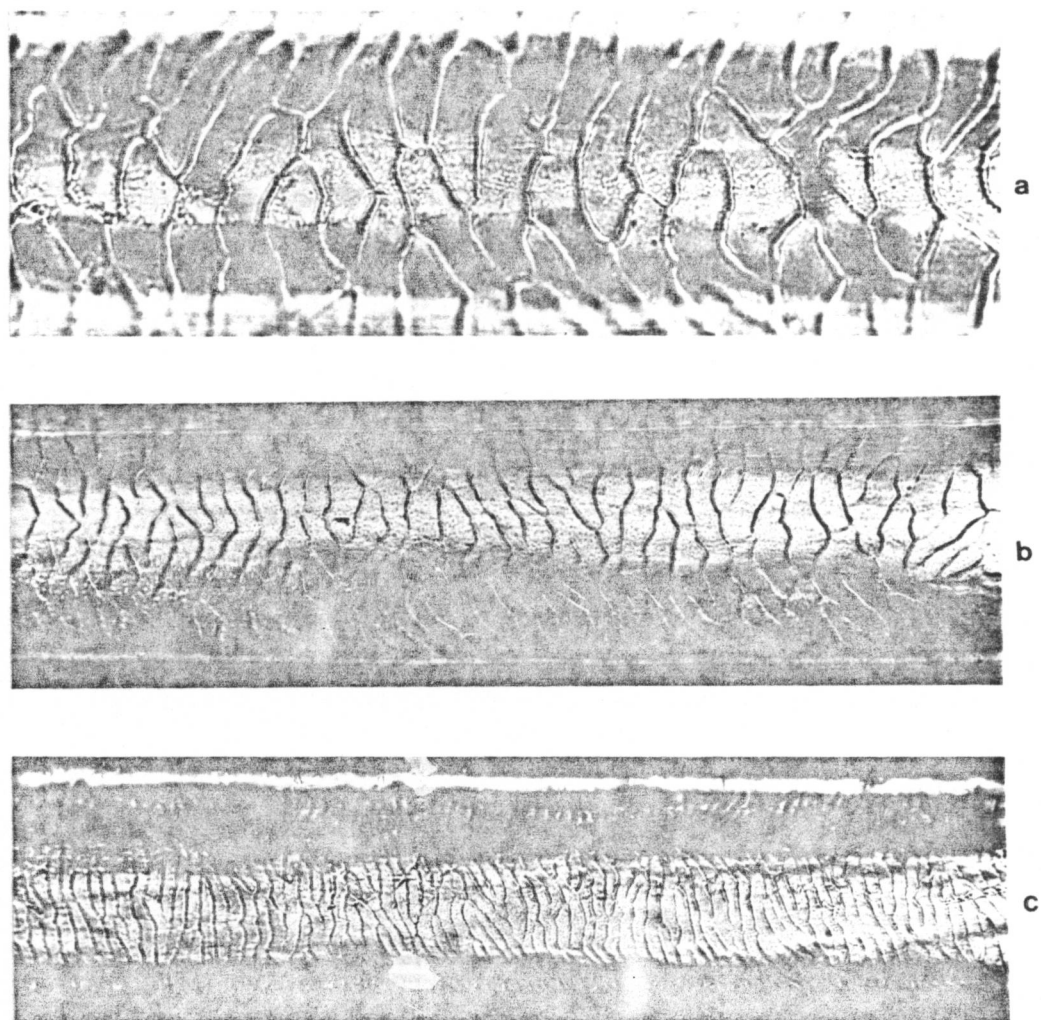


FIG. 33. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *D. marsupialis*: a) basal (1800X), b) medial (700X) e c) distal (700X).

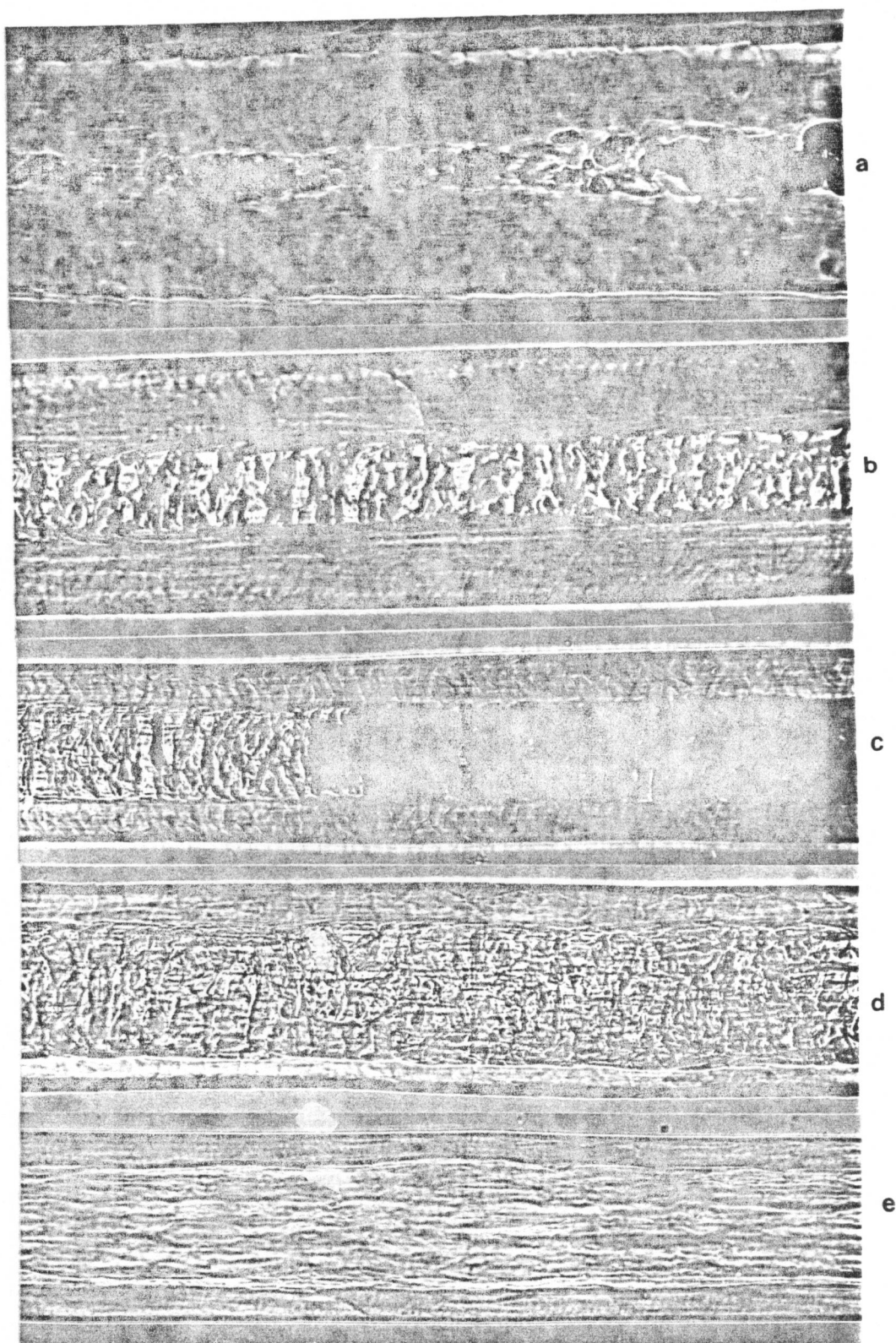


FIG.34. Estrutura da medula ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *D.marsupialis*: a) basal junto ao bulbo, medula fragmentada (1800X), b) basal, medula tipo treliça estreita (1000X), c) medial e d) distal, medula tipo treliça larga (700X), e) junto ao ápice, medula simples (700X).

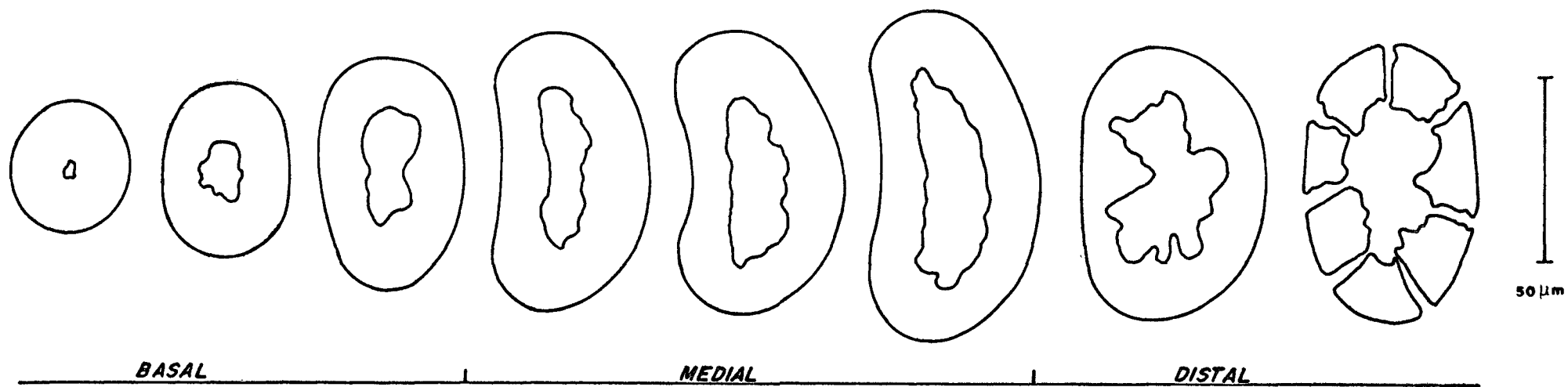


FIG.35. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2, de *D. marsupialis* (400X).

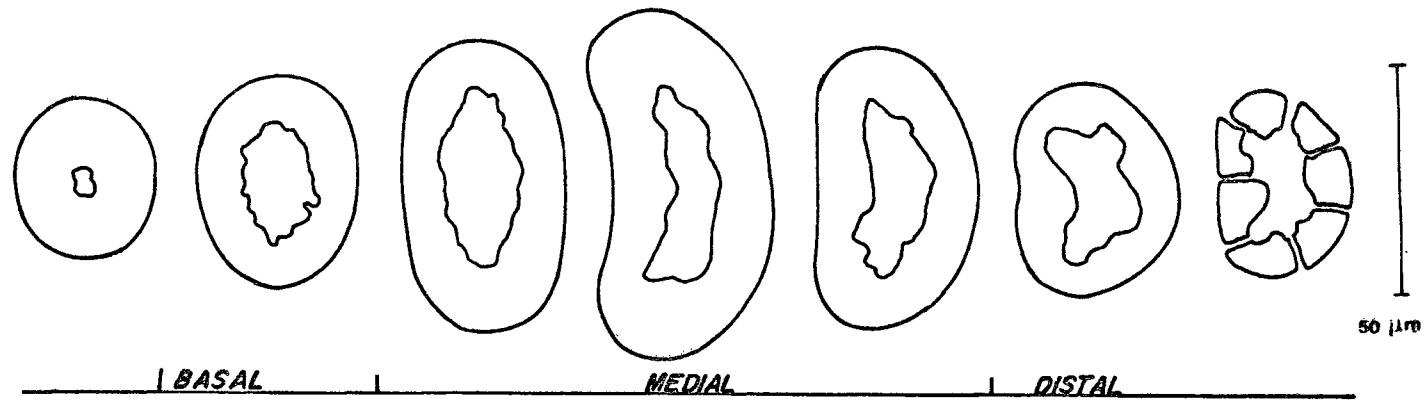


FIG. 36. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 3 de *D. marsupialis*.

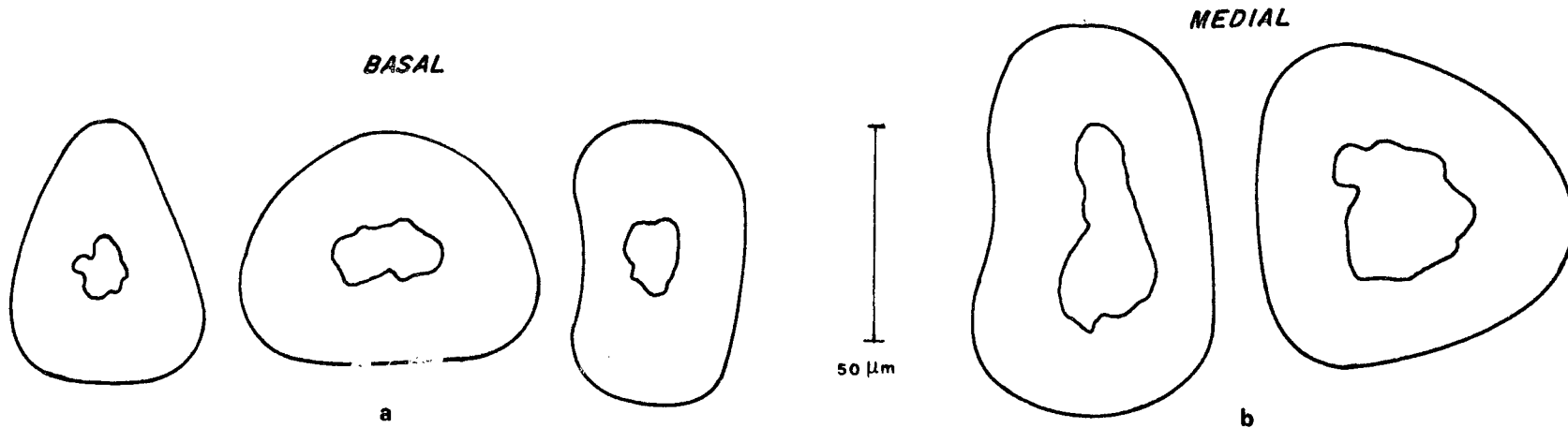


FIG. 37. Diferentes contornos do corte transversal de pêlos tipo 1 e 2 de *D. marsupialis*.

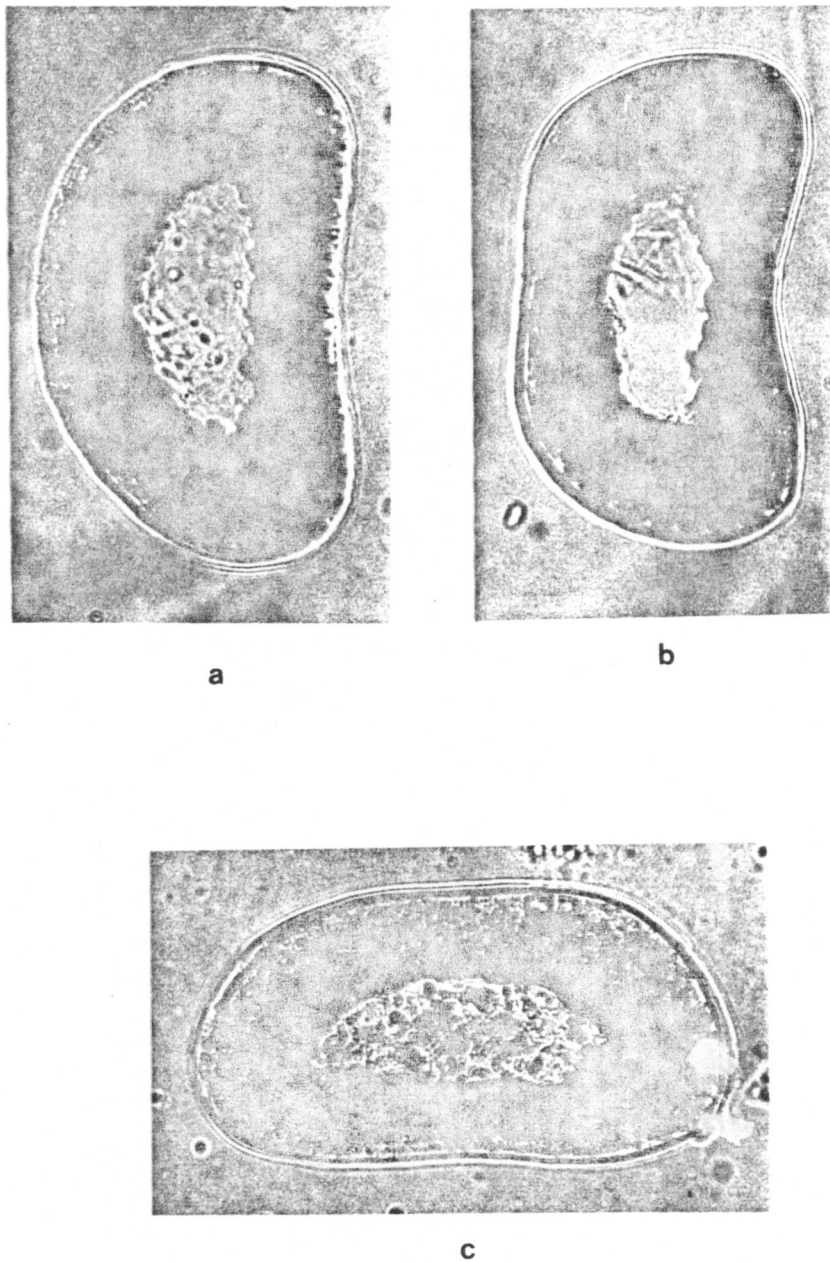


FIG.38. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *D. marsupialis* em medial mostrando a distribuição dos pigmentos (1000X).

#### 4.3.3 *Nasua nasua*

Número de amostras analisadas: 6

##### 3.3.1 Tipos de pêlos (Fig.39)

- a) Tipo 1: aristiformes, bicolores, com a região basal e parte da medial clara (branco-amarelada); uma banda escura (castanha e preta) medindo de 1,2 a 2,0cm, ocupa parte das regiões medial e distal, porém o ápice é claro (branco-amarelado) e agudo; são longos, medindo de 5,0 a 5,5cm de comprimento total, grossos, lisos, levemente curvados;
- b) tipo 2: setiformes, bicolores, com o mesmo padrão de coloração do tipo 1, com a banda escura medindo 1,2 a 1,6 cm; medem de 4,0 a 5,0cm de comprimento total, são grossos, ondulados na região medial e distal, ápices agudos;
- c) tipo 3: setiformes, bicolores, mesmo padrão de coloração dos tipos anteriores, com banda escura medindo de 1,2 a 1,4cm; comprimento total entre 3,0 e 4,0cm, mais finos que os anteriores, ondulados em toda extensão, ápices agudos;
- d) tipo 4: filiformes, bicolores, castanhos nas regiões basal e medial, porém a distal é clara; são os mais curtos (aproximadamente 1,0cm) e finos da pelagem, ondulados em toda a extensão, ápices agudos.

4.3.3.2 Escamas cuticulares - As amostras analisadas apresentam escamas dos seguintes padrões: na região basal onde são ondeadas irregulares, os contornos dos bordos são crenados e as margens adjacentes são próximas a íntimas (Fig.40a e 42a). O mesmo padrão

ondeado irregular foi observado nas regiões medial e distal, com bordos de contornos crenados, porém as margens adjacentes são íntimas (Figs.40b e c, 41b e c). Os padrões descritos acima, foram observados nos pêlos tipo 1 e 2.

4.3.3.3 Medula - Analisando os pêlos tipo 1 e 2 observou-se que no início da região basal a medula é fragmentada, passando a interrompida (Fig. 42a) e em seguida a contínua, do tipo treliça estreita, ocupando aproximadamente  $1/2$  do diâmetro do pêlo (Fig.42b). Em medial e distal a medula mantém o tipo treliça, ocupando de  $1/3$  a  $1/2$  do diâmetro do pêlo, porém na região distal é mais estreita ocupando  $1/3$ , a menos, do diâmetro do pêlo (Fig.42c).

4.3.3.4 Corte transversal - Os cortes transversais dos pêlos tipo 1 e 2 apresentaram contornos elípticos nas três regiões (basal, medial e distal) (Fig.43). A medula é estreita e mais achatada que o pêlo. Na região basal a pigmentação é ausente em parte dos cortes, porém em alguns nota-se uma leve pigmentação granular de distribuição cortical (Fig.44a). Na banda escura a pigmentação é agregada, os grânulos se concentram principalmente ao redor da medula, indicando o tipo axial e intermediário (Fig.44b). Na região distal, na altura da banda escura, os grânulos são muito densos e ocupam todo o córtex.

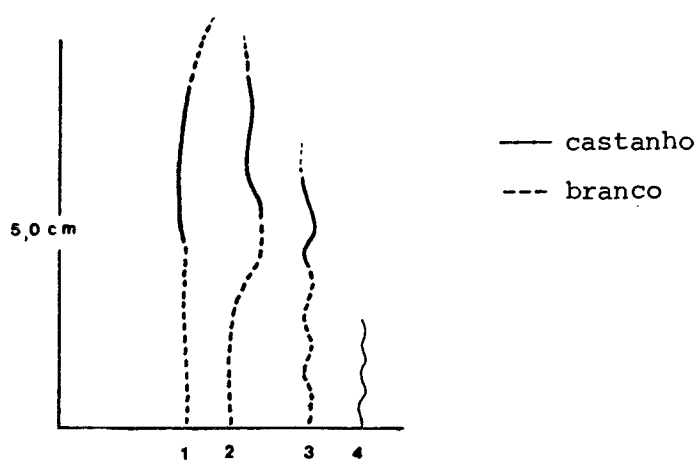


FIG.39. Padrões de coloração e tipo de pêlos dorsais de *N.nasua*: 1) aristiformes, 2) setiformes, 3) setiformes, 4) viliformes.

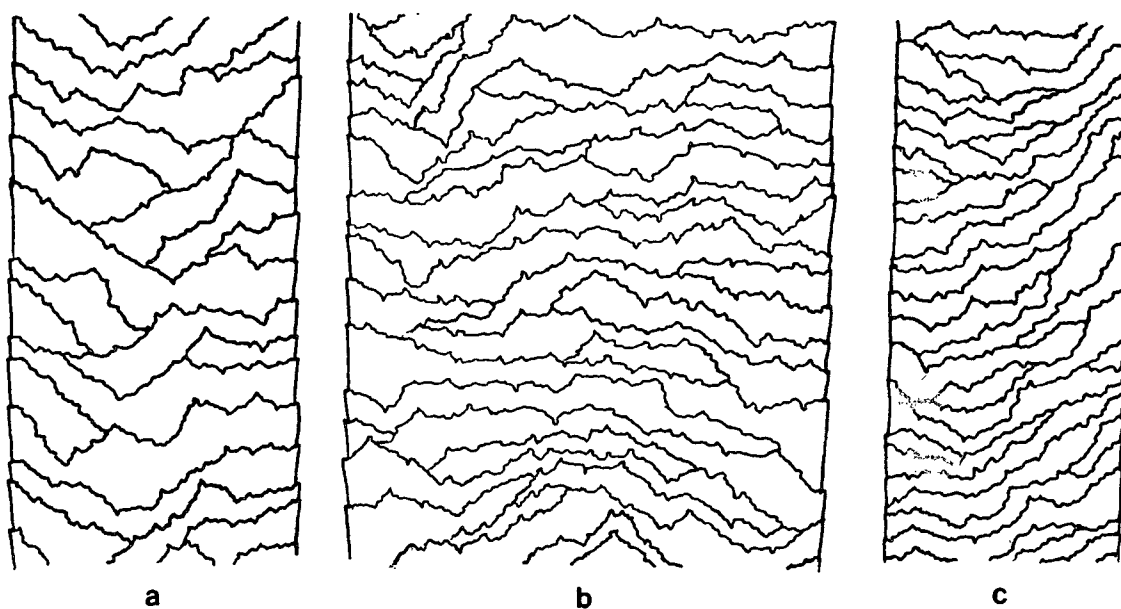


FIG.40. Padrões de escamas cuticulares, de pêlos tipo 1 e 2, de *N.nasua*: a) basal, b) medial, c) distal.

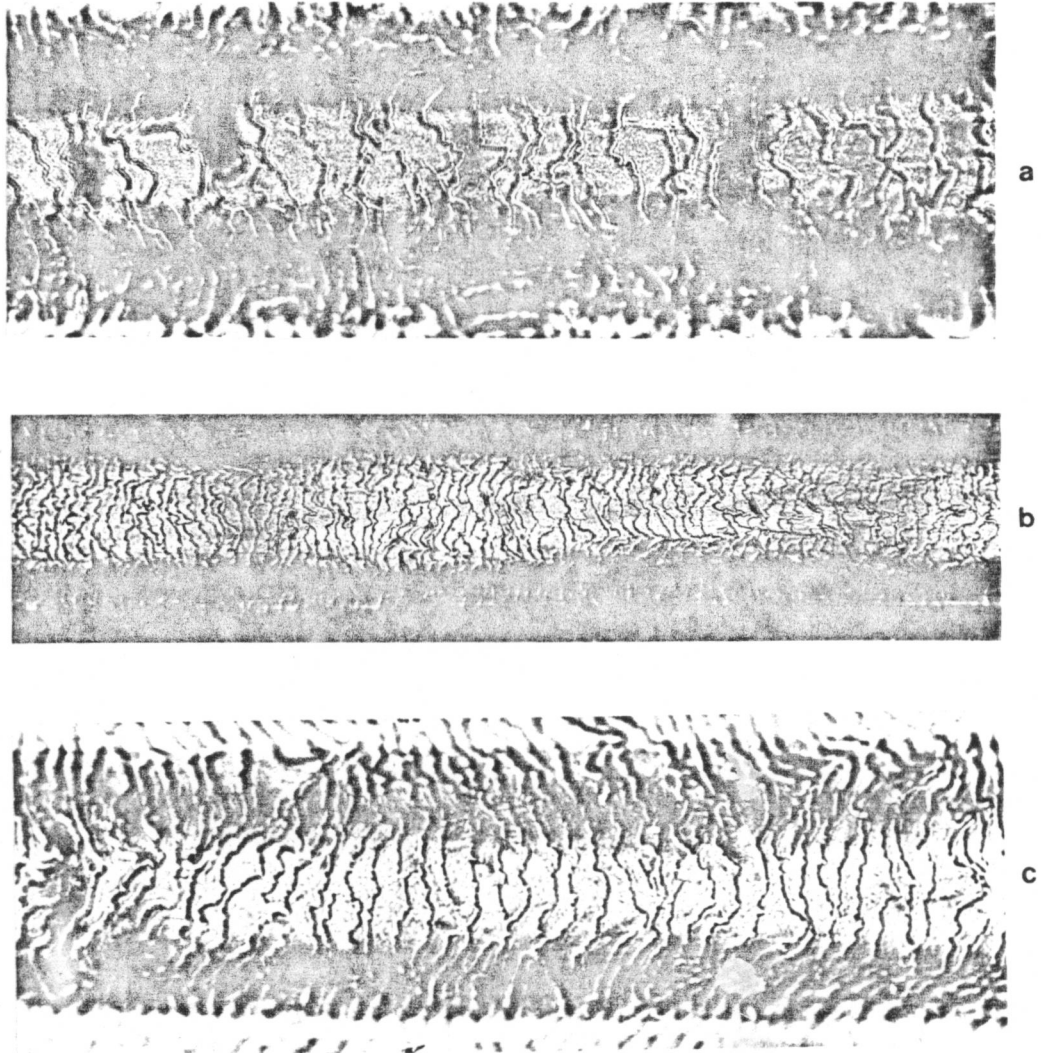


FIG.41. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *N.nasua*: a) basal (1800X), b)medial(700X), c)distal (1800X).

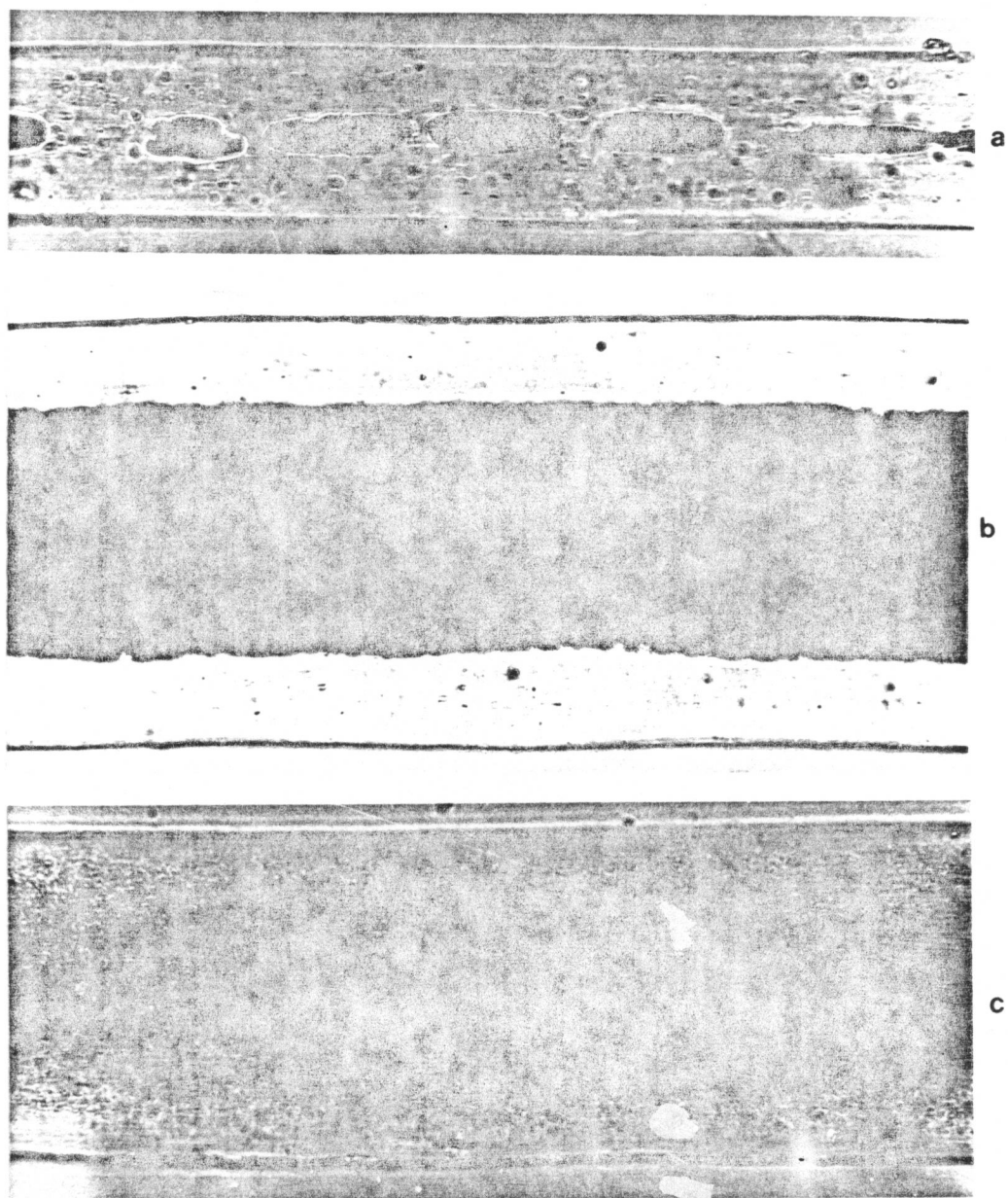


FIG.42. Estrutura da medula dos pêlos tipo 1 e 2 de *N.nasua*: a) basal, medula interrompida (700X), b) medial, medula tipo treliça larga (1500X), c) distal, medula fragmentada (1800X).

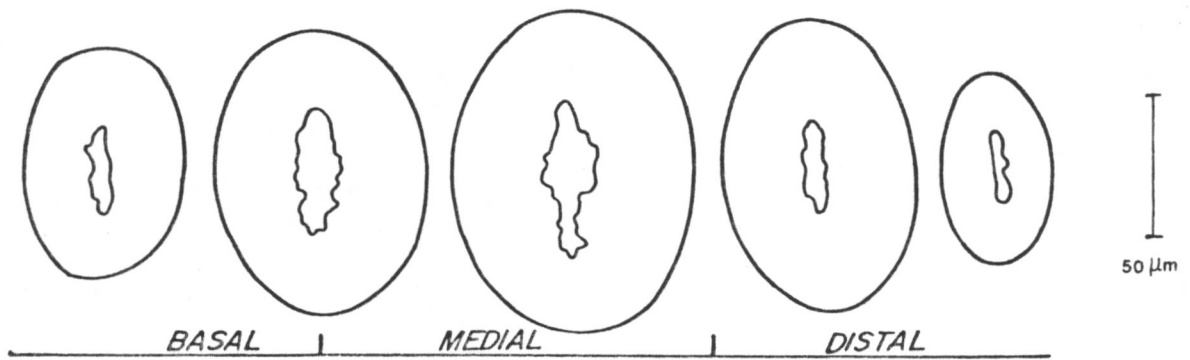


FIG.43. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *N.nasua*

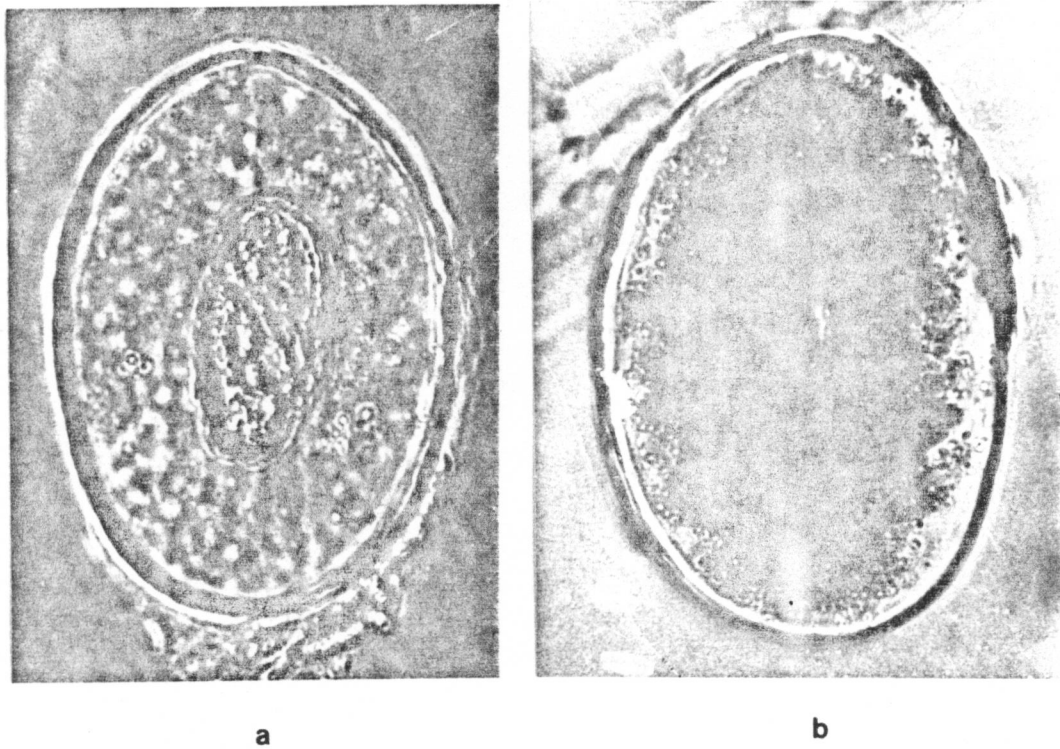


FIG.44. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *N.nasua*, mostrando distribuição dos pigmentos a) basal, b) médio-distal (1000X).

#### 4.3.4 *Procyon cancrivorus*

Número de amostras analisadas: 6

##### 4.3.4.1 Tipos de pêlos (Fig.45)

- a) Tipo 1: aristiformes, bicolores (castanho-escuro) nas regiões medial e distal, com a base ligeiramente mais clara; as amostras analisadas mostraram grande variação no comprimento, medindo de 3,0 a 5,5cm; são relativamente grossos, lisos, ligeiramente curvados, ápices agudos;
- b) tipo 2: setiformes, com mesmo padrão de coloração, e praticamente o mesmo comprimento total dos pêlos tipo 1; são relativamente grossos, com leve ondulação em médio-distal e ápices agudos;
- c) Tipo 3: setiformes, bicolores, com dois padrões de coloração distintos: ou possuem toda a região basal e parte da medial clara (amarelada) e o restante castanho-escuro, ou iniciam com leve pigmentação na região basal (castanho-claro), formam uma banda clara (amarelada) em médio-distal, e tornam-se fortemente pigmentados (castanho-escuro) na distal; grande variação no comprimento total entre as amostras analisadas, medindo de 2,2 a 5,4cm, sendo relativamente finos, com leve ondulação ao longo do comprimento e ápices agudos;
- d) tipo 4: viliformes, claros (amarelados), alguns com ápices mais escuros; são os mais finos e curtos da pelagem, medem de 2,0 a 3,0cm de comprimento total, ondulados em toda a extensão, ápices agudos.

4.3.4.2 Escamas cuticulares - Na região basal o padrão é mosaico achatado, com bordos de contornos lisos e margens adjacentes próximas (Figs. 46a e 47a). À medida que se aproximam da região medial os bordos tornam-se crenados, com aparência visivelmente angular, e o padrão de escamas muda para ondeado regular com margens adjacentes próximas a íntimas (Figs. 46b e 47b). Na região distal o padrão é ondeado irregular, a ondeado regular, em alguns pontos (Figs. 46c, 47c).

4.3.4.3 Medula - Na região basal é fragmentada e muito estreita (Fig. 48a), passa à contínua do tipo treliça, também estreita ocupando 1/3 do diâmetro do pêlo (Fig. 48b). Na região medial, a medula mantém o tipo treliça estreita (Fig. 48b). Na região distal é ainda mais estreita e ocupa 1/3 a menos do diâmetro do pêlo. Ainda em distal a coluna medular torna-se fragmentada próximo ao ápice.

4.3.4.4 Corte transversal - Na região basal os cortes transversais possuem contornos circulares e vão tornando-se elípticos à medida que alcançam a região medial. Alguns pêlos chegam ao contorno oblongo na região medial (Fig. 49). A aparência dos pigmentos é agregada e dispersa na região basal, e agregada densa na medial e distal, onde ocupam todo córtex. Entre as células medulares observam-se grânulos de pigmentos (Figs. 50a e b).

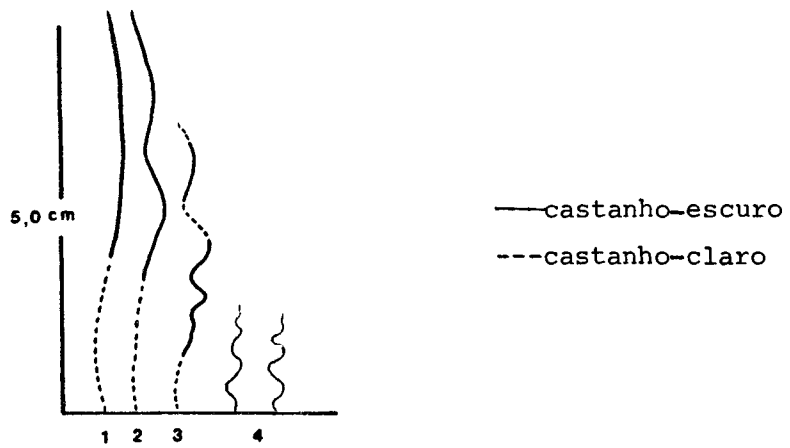


FIG.45. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *Procyon cancrivorus* 1) aristiformes, 2) setiformes, 3) setiformes, 4) viliformes. Tamanho natural.

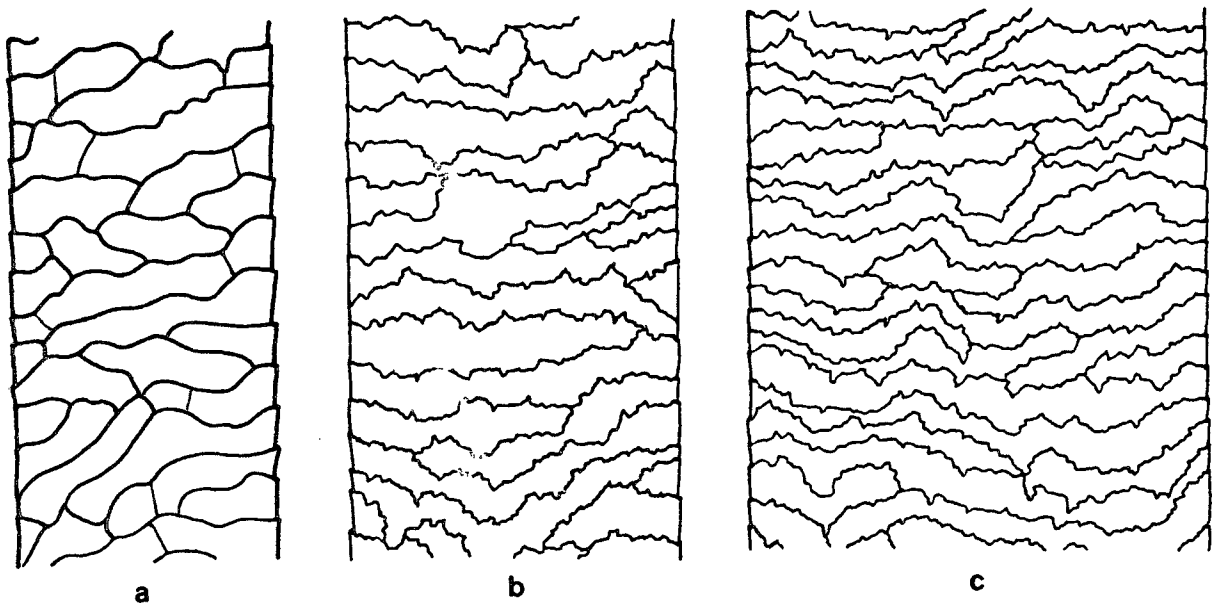


FIG.46. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2, de *P. cancrivorus* a) basal, b) medial, c) distal.

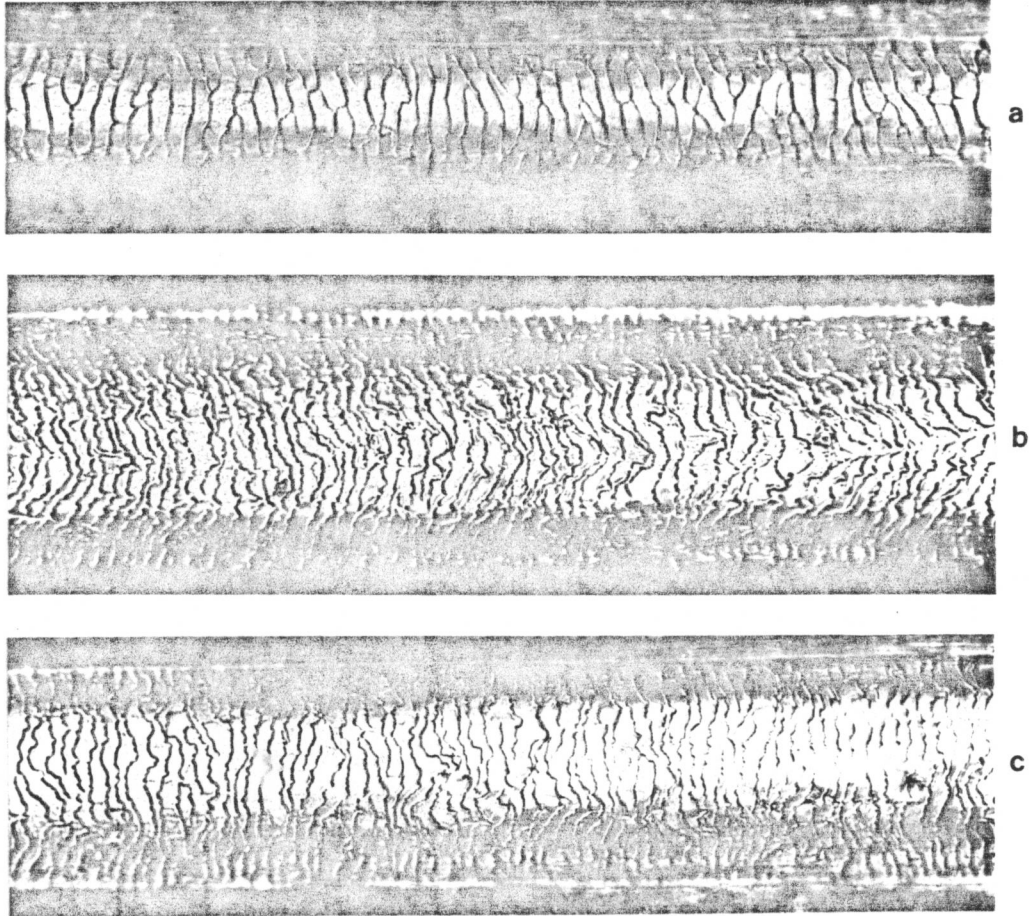


FIG. 47. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *P. cancrivorus* a) basal, b) medial e c) distal (700X).

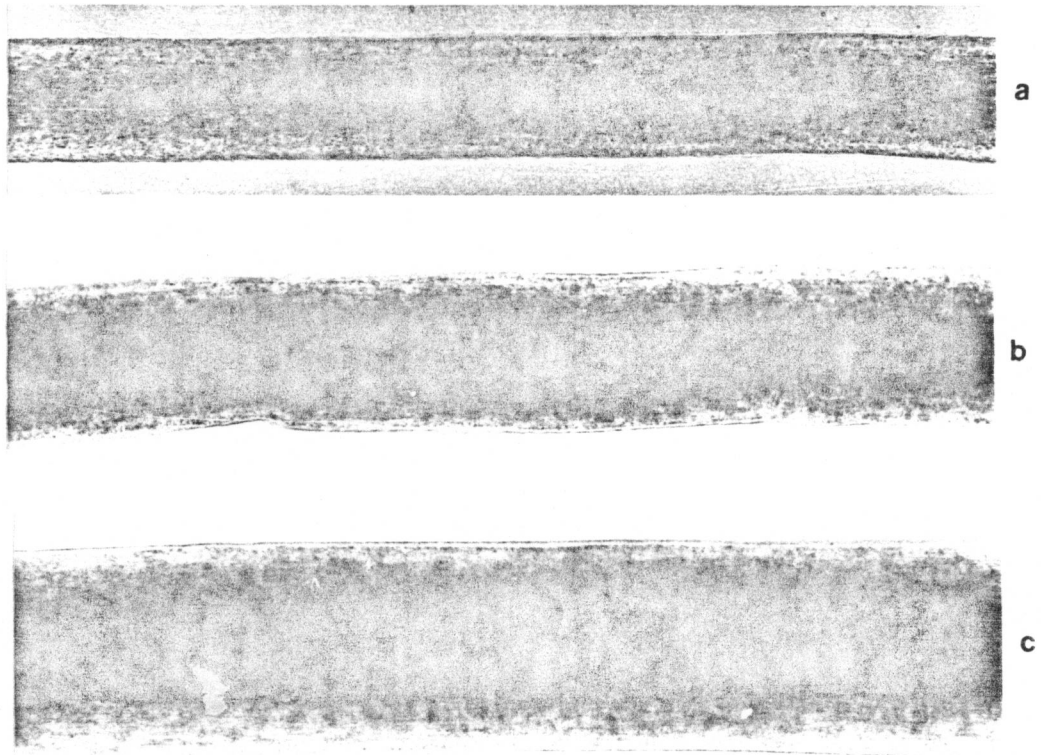


FIG.48. Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de *P. cancrivorus* a) basal junto ao bulbo, medula interrompida, b) basal e medial do tipo treliça estreita, c) distal, treliça estreita (700X).

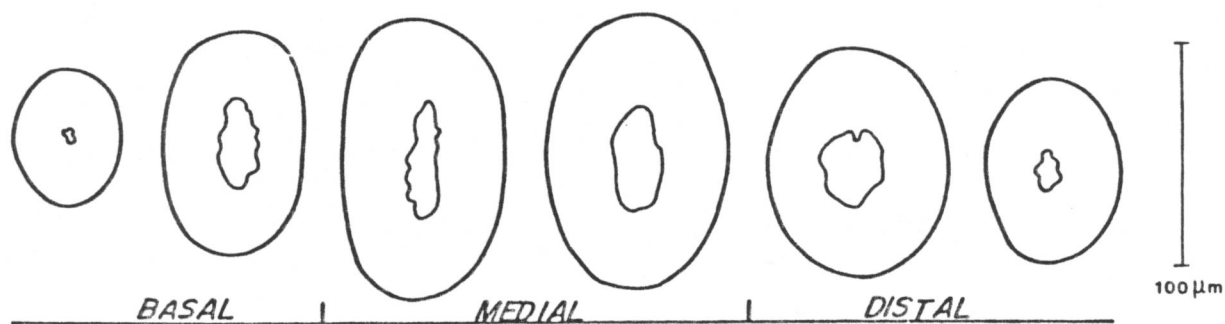


FIG. 49. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *P. cancrivorus*

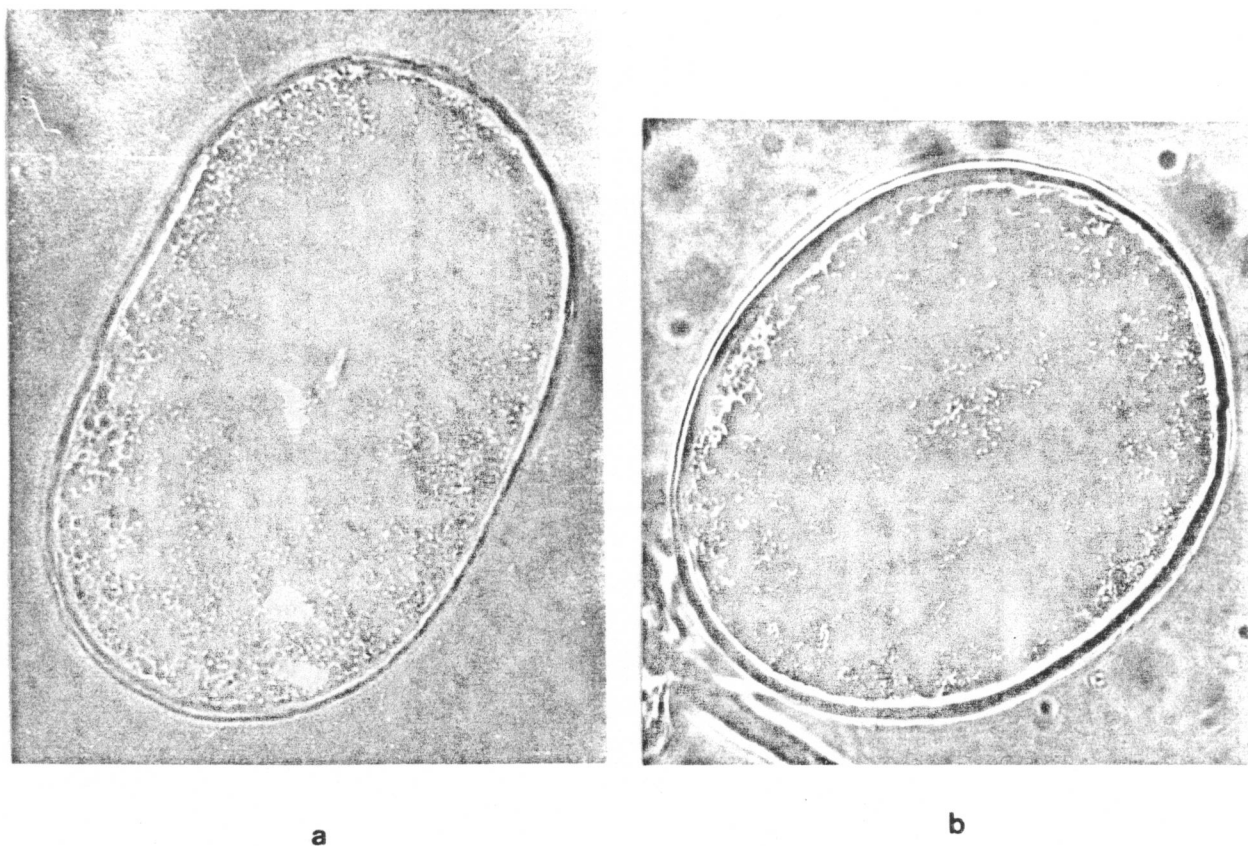


FIG. 50. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *P. cancrivorus*, mostrando a distribuição dos pigmentos a) medial (2000X), b) distal (1800X).

#### 4.3.5 *Coendou prehensilis*

Número de amostras analisadas: 3.

Tipos de pêlos (Fig. 52):

- a) tipo 1: aristiformes modificados em espinhos, com região basal e parte da medial de coloração amarela, e a parte restante da medial e distal castanho escura; o ápice é alaranjado; são muito grossos, levemente curvados e medem aproximadamente 7,0cm de comprimento;
- b) tipo 2: aristiformes modificados em espinhos, com regiões basal, medial e praticamente toda a distal de coloração amarela; os ápices são castanho-escuros; são grossos, curvados e medem aproximadamente 1/2 do comprimento dos pêlos tipo 1;
- c) tipo 3: setiformes, bicolores, com a região basal clara (amarelada), região medial e parte da distal escurecidas (castanho) e ápice claro (amarelado); são bastante longos, medindo de 7,0 a 12,0cm de comprimento, finos, com ápices filiformes. Na pelagem dorsal do animal estes pêlos estão dispostos entre os espinhos.

##### 4.3.5.1 Escamas cuticulares

Foram analisados somente os pêlos tipo 3, os quais possuem semelhança com os pêlos bicolores de *Didelphis* spp quando observados a olho nu. Na região basal o padrão de escamas é ondeado irregular a mosaico achatado, com bordos de contornos geralmente lisos, porém em alguns pontos apresentam acidentes esporádicos. As margens adjacentes são distantes (Figs. 52a e 53a). Na região medial e distal o padrão é também ondeado irregular, e os contornos dos bordos são crenados. As margens adjacentes são

próximas na região medial e íntimas na distal (Figs.52b e c, 53b ec.). O padrão de escamas em alguns pontos da região distal assemelha-se ao *chevron*.

4.3.5.2 Medula - Na região basal a medula é interrompida e estreita, e assim se mantém em parte da região medial (Fig.54a). Ainda na medial passa a contínua do tipo treliça estreita, ocupando aproximadamente 1/3 do diâmetro do pêlo (Fig.54b). O tipo treliça torna-se mais larga, ocupando cerca de 1/2 ou mais do diâmetro do pêlo na região distal (Fig.54c). À medida que se aproxima do ápice a medula torna-se muito estreita e interrompida como na região basal.

4.3.5.3 Cortes transversais - Na região basal os cortes transversais mostraram contornos elípticos a ligeiramente halteri-formes. Na medial oblongos, e na distal elípticos a lineo-conve-xos (Fig.55). A aparência dos pigmentos nas partes escuras da haste é agregada e densa, com distribuição intermediária e axial. (Fig.56). Os cortes na região distal mostraram pigmentação agregada dispersa em posição cortical. Na região distal, a medula não apresentou contorno definido.

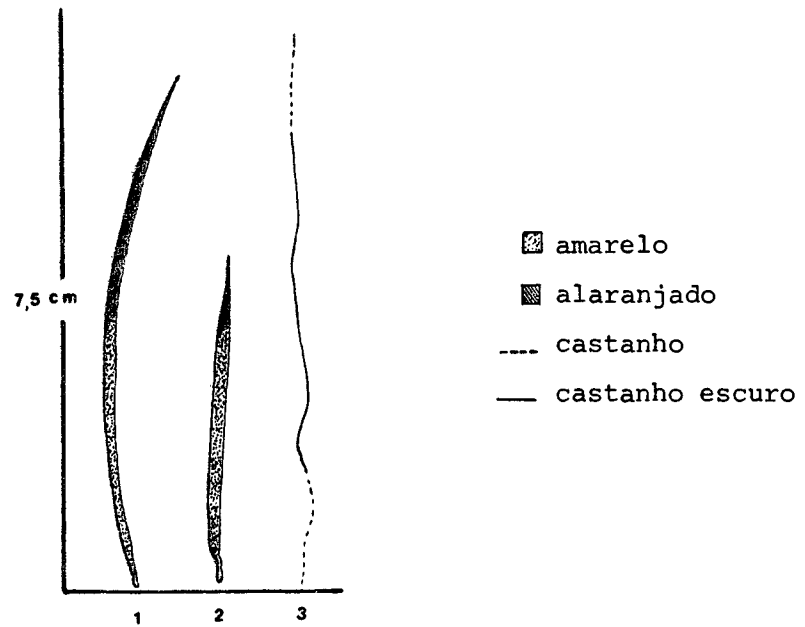


FIG. 51. Padrão de coloração e tipos de pêlos dorsais de *D. prehensilis*: 1) espínhos, 2) espínhos, 3) setiformes. Tamanho natural.

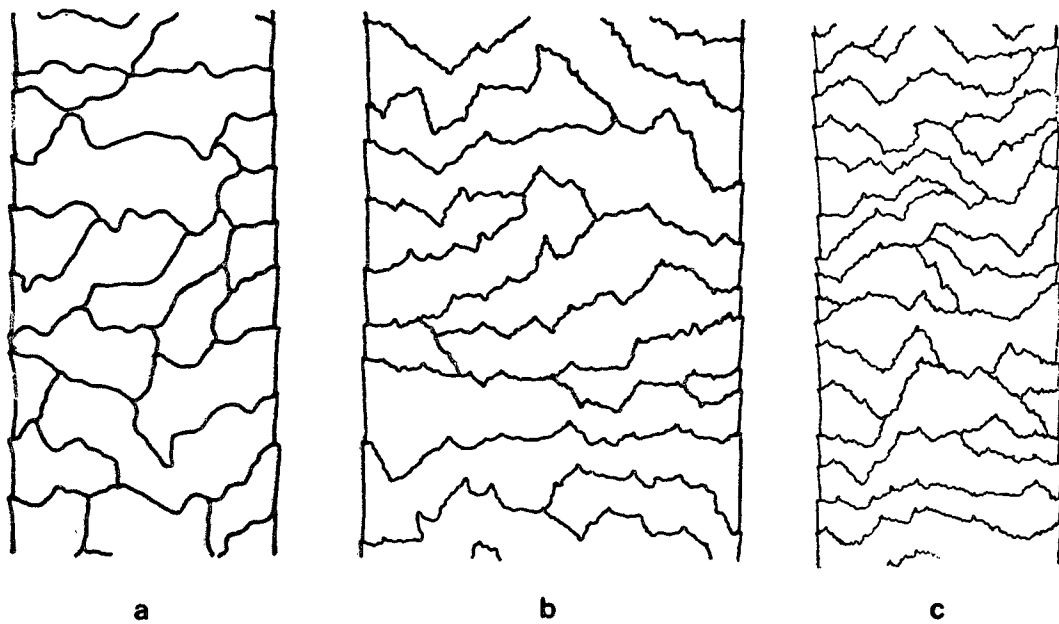


FIG. 52. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 3, de *C. prehensilis*: a) basal, b) medial, c) distal

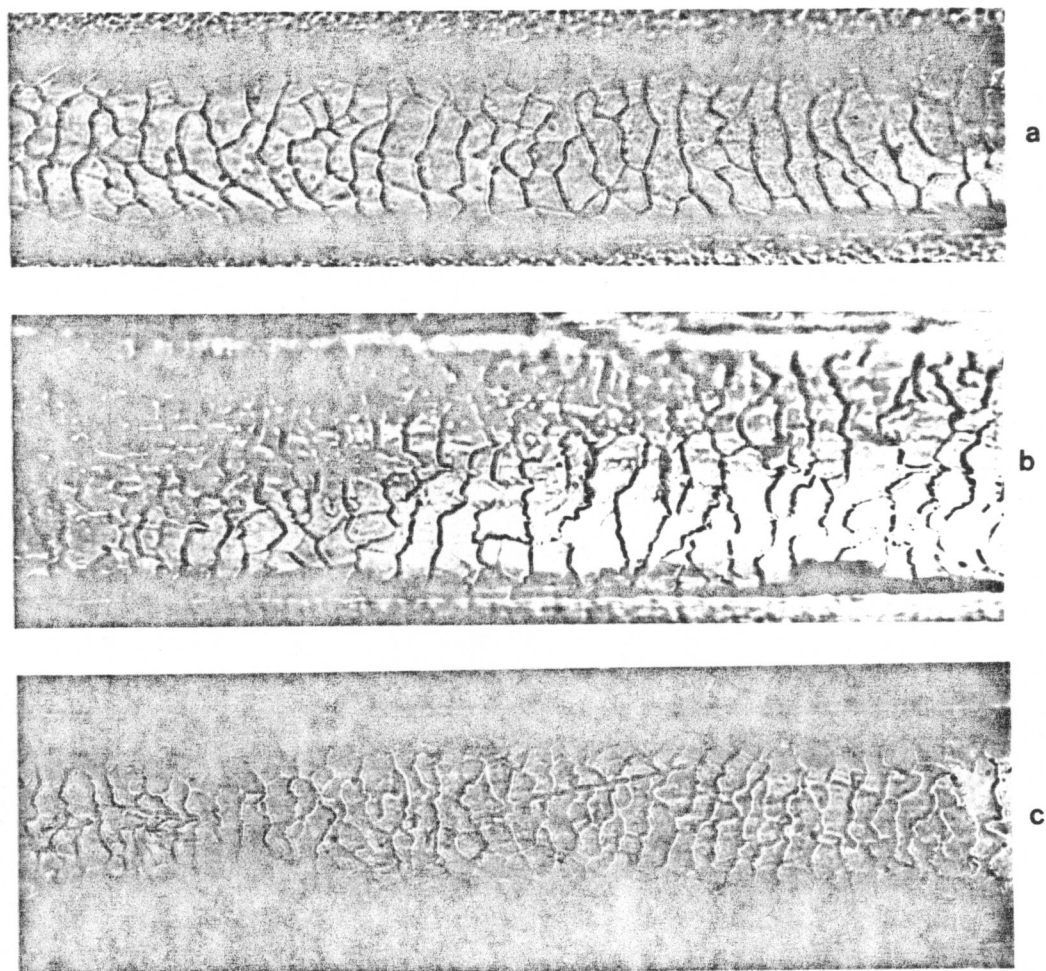


FIG.53. Impressões cuticulares de pêlos tipo 3, de *C.prehensilis*: a) basal, b) medial e c) distal (700X).

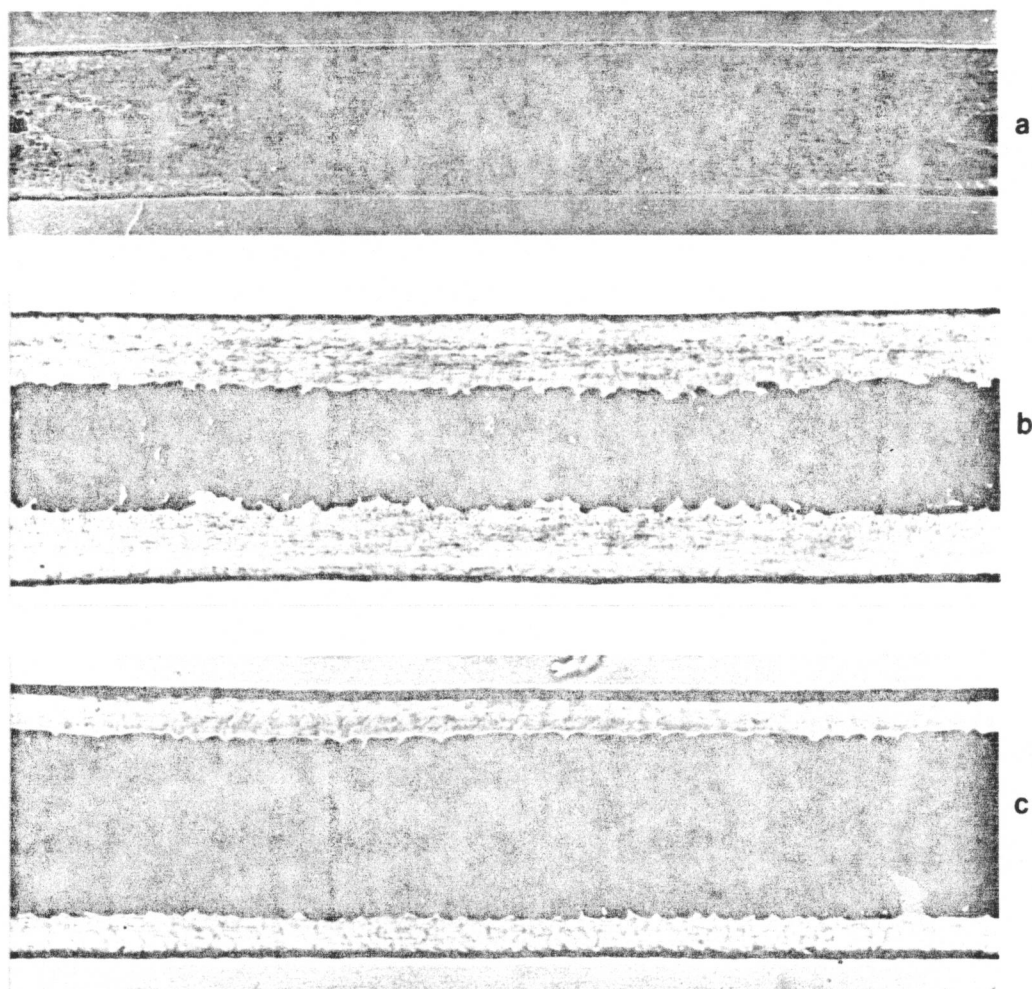


FIG.54. Estrutura da medula de pêlos tipo 3 de *C.prehensilis*: a) basal, medula interrompida, b) medial, treliça estreita e c) distal, treliça larga (700X).

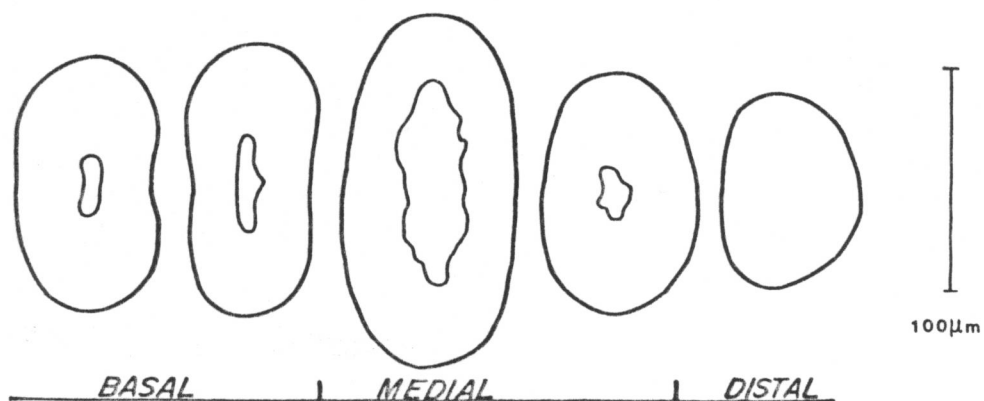


FIG.55. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 3 de *C.prehensilis*.

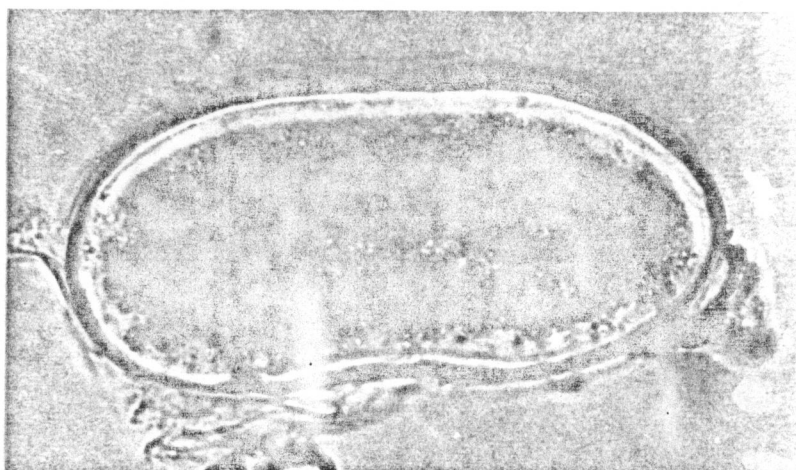


FIG. 56. Corte transversal de um pêlo tipo 3 de *C. prehensilis*, região medial (2000X).

#### 4.3.6 *Tamandua tetradactyla*

Número de amostras analisadas: 8.

##### 4.3.6.1 Tipos de pêlos (Fig.57)

- a) Tipo 1: aristiformes, bicolores, com a região basal clara (branco-amarelado), medial e distal escuras (castanho a preto); são levemente ondulados em toda a extensão da haste, medem de 4,0 a 5,5 cm de comprimento; alguns pêlos apresentaram região distal clara, formando uma banda escura na medial; são grossos, rígidos, ápices agudos;
- b) tipo 2: setiformes, claros (amarelado) em toda a extensão da haste, podendo ser lisos ou com leve ondulação; medem de 2,5 a 4,5 cm de comprimento, são grossos, rígidos, ápices agudos.

4.3.6.2 Escamas cuticulares - O padrão de escamas cuticulares é ondeado irregular, com bordos de contornos crenados nas três regiões (basal, medial e distal) (Figs.58 e 60). Em alguns pontos da distal o padrão assemelha-se a *chevron*.

As margens adjacentes são em geral íntimas nas três regiões do pêlo, mas podem se apresentar próximas na região basal e medial.

4.3.6.3 Medula - Ausente em toda a extensão da haste (Fig.59).

4.3.6.4 Corte transversal - Os contornos dos cortes transversais são circulares a elípticos na região basal, e elípticos a oblongos da região medial até o ápice (Fig.61). Alguns pêlos mos-

traram contorno líneo-côncavo em medial (Fig.62a). Os pigmentos são agregados e dispersos, distribuídos em posição cortical, e agregados densos nas partes escuras (Fig. 62b).



FIG.57. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *T.tetradactyla*: 1) arístiformes, 2) setiformes. Tamanho natural.

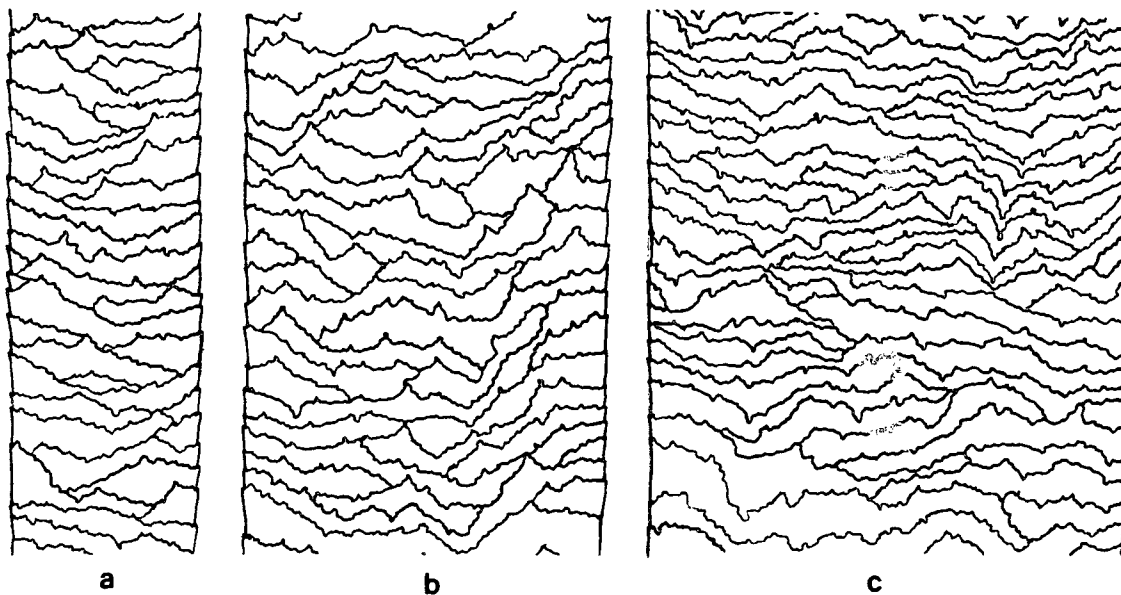


FIG.58. Padrões de escamas cuticulares, de pêlos tipo 1 e 2 de *T. tetradactyla*: a) basal, b) medial, c) distal.

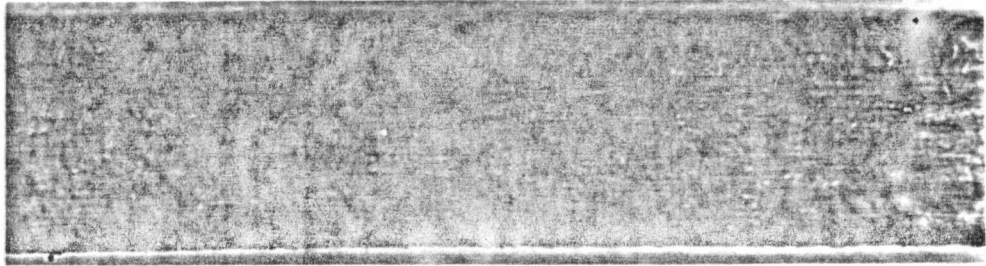


FIG.59. Pêlo de *T.tetradactyla* em vista longitudinal, mostrando a ausência de medula.

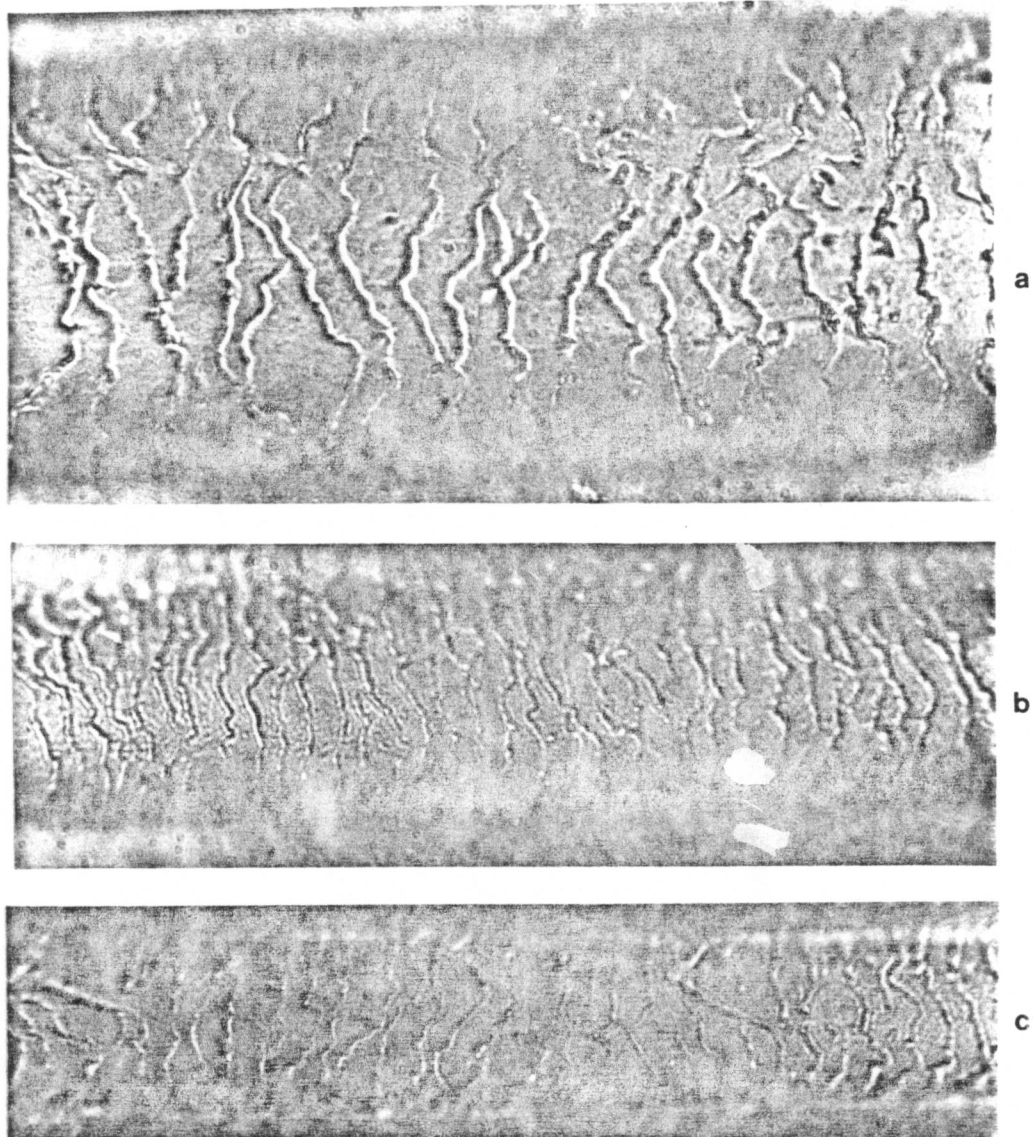


FIG.60. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *T.tetradactyla*: a) basal (1800X), b) medial (700X), e c) distal (700X).

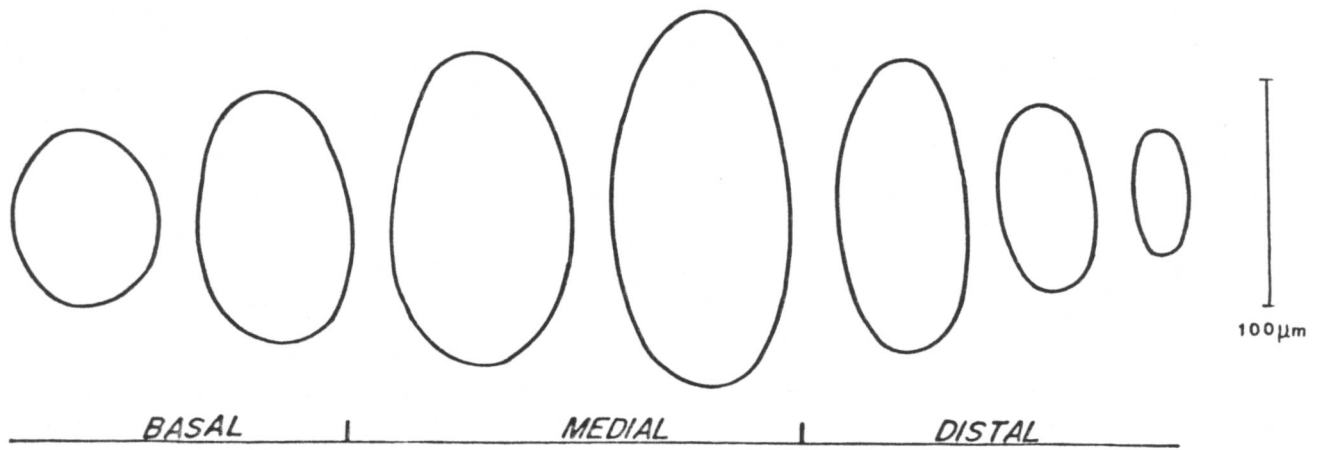


FIG. 61. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *T. tetradactyla*.

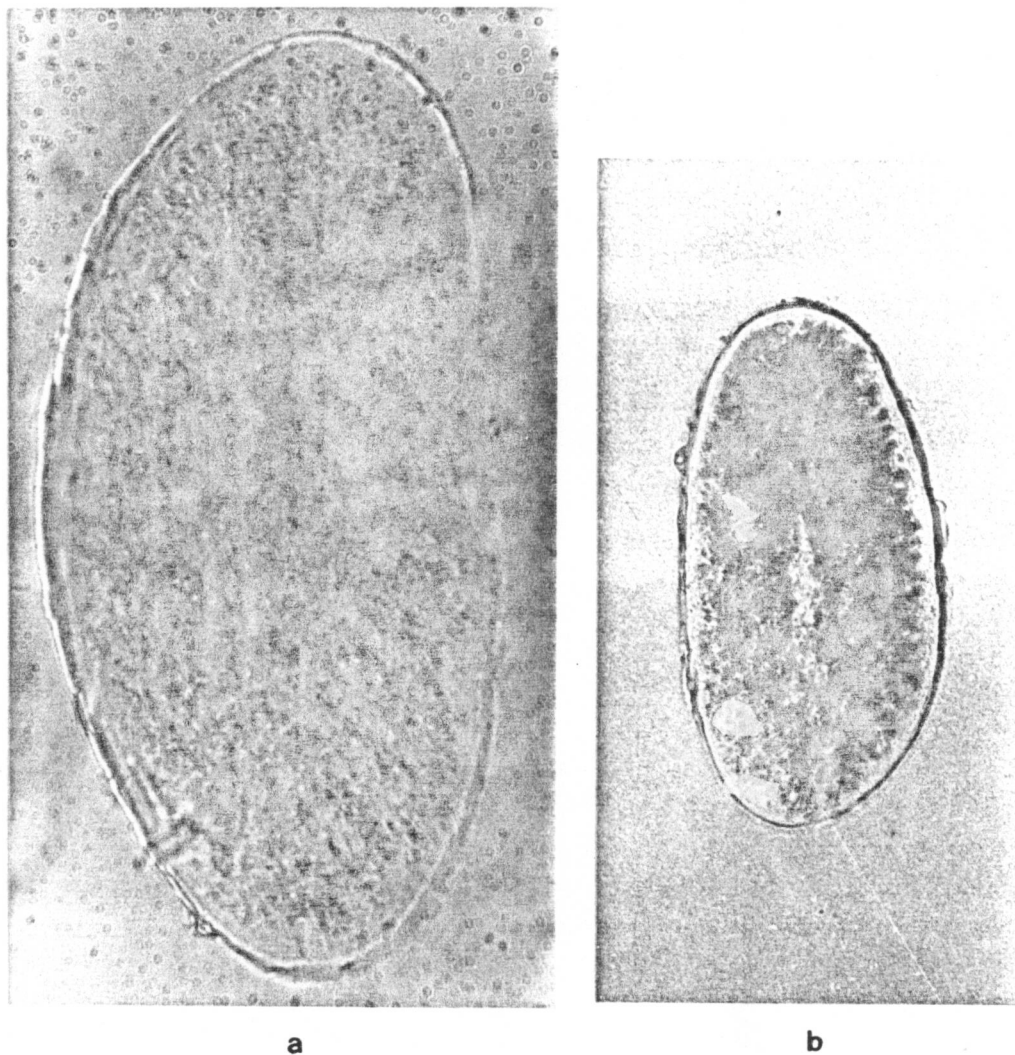


FIG. 62. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *T. tetradactyla* mostrando a distribuição dos pigmentos: a) medial (1800X), b) médio-distal (1000X).

#### 4.3.7 *Myocastor coypus*

Número de amostras analisadas: 3.

##### 4.3.7.1 Tipos de pêlos (Fig.63)

- a) Tipo 1: aristiformes, escuros, de coloração castanha da região basal à distal, onde apresentam uma banda clara (amarelada) de aproximadamente 0,7cm; alguns pêlos deste tipo não apresentam esta banda sendo totalmente escuros; longos, medindo de 4,5 a 5,8cm de comprimento total, grossos, visivelmente achatados, lisos, levemente curvados, ápices agudos;
- b) tipo 2: setiformes, escuros, com o mesmo padrão de coloração dos pêlos tipo 1, medindo de 4,0 a 4,5cm de comprimento, são relativamente grossos, achatados, lisos, levemente curvados, ápices agudos;
- c) tipo 3: viliformes, escuros, de coloração castanha, muito curtos, medindo de 2,0 a 2,5cm finos, ondulados em toda a extensão, ápices agudos.

4.3.7.2 Escamas cuticulares - As amostras analisadas revelaram os seguintes padrões de escamas: na região basal são ondeadas regulares, com bordos de contornos lisos e margens adjacentes próximas (Figs. 64a e 65a). A região medial mantém o mesmo padrão da basal, porém os contornos dos bordos são crenados (Figs.64b e 65b). Na região distal as ondas ganham maior amplitude e o padrão passa a ondeado irregular, com bordos de contornos também crenados e margens adjacentes íntimas (Figs.64c e 65c).

4.3.7.3 Medula - Na região basal a medula é fragmentada, passa a contínua do tipo treliça estreita, ocupando aproximadamente  $1/2$  do diâmetro do pêlo (Fig.66a). Nas regiões medial e distal mantém o tipo treliça, com células bem visíveis, porém é bastante larga ocupando até mais de  $2/3$  do diâmetro do pêlo (Fig.66b). No final da região distal torna-se mais estreita, aproximadamente  $1/3$  do diâmetro do pêlo (Fig. 66c) e passa a interrompida, perto do ápice.

4.3.7.4 Corte transversal - Os cortes transversais mostraram contornos oblongos fortemente achatados, da região basal a distal, à exceção dos ápices onde os contornos são elípticos (Fig. 67). Alguns contornos em medial assemelham-se a líneo-côncavo (Fig. 68a). A aparência dos pigmentos é agregada dispersa em posição intermediária, porém mais densa em posição axial (Figs.68 a e b).

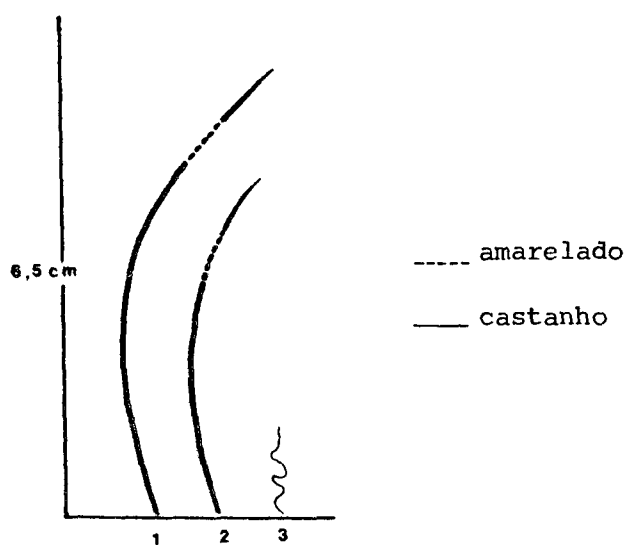


FIG.63. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *M. coypus*: 1) áristiformes, 2) setiformes, 3) viliformes. Tamanho natural.

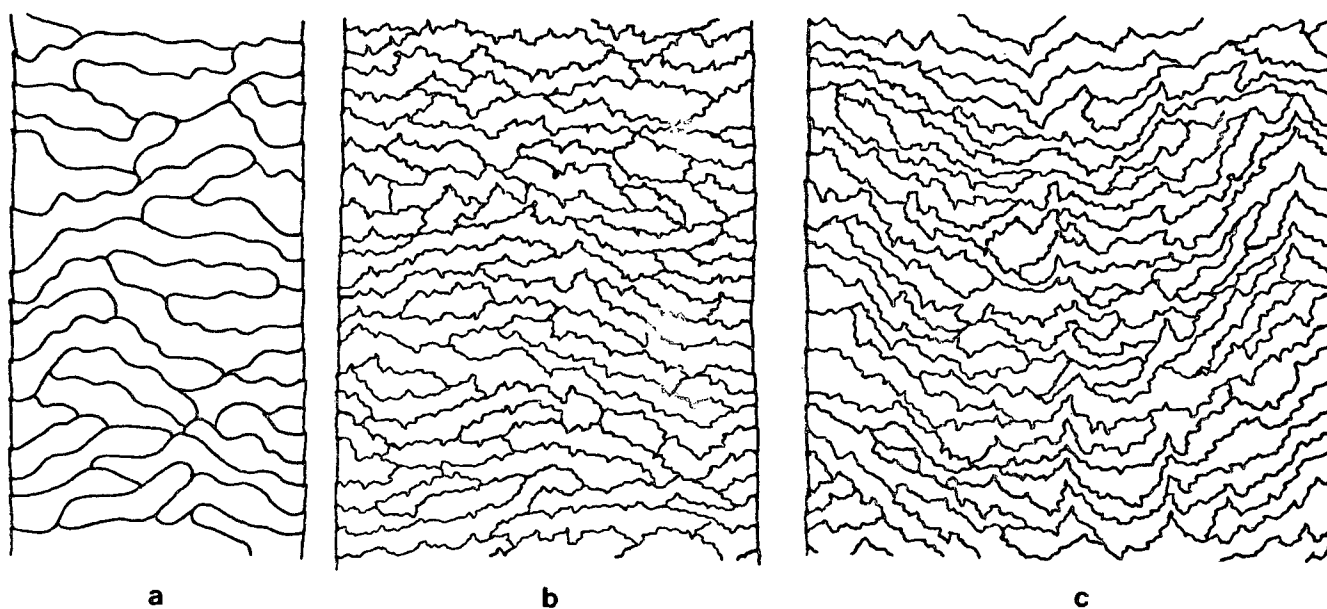


FIG.64. Padrões de escamas cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *M. coypus*: a) basal, b) medial, c) distal.

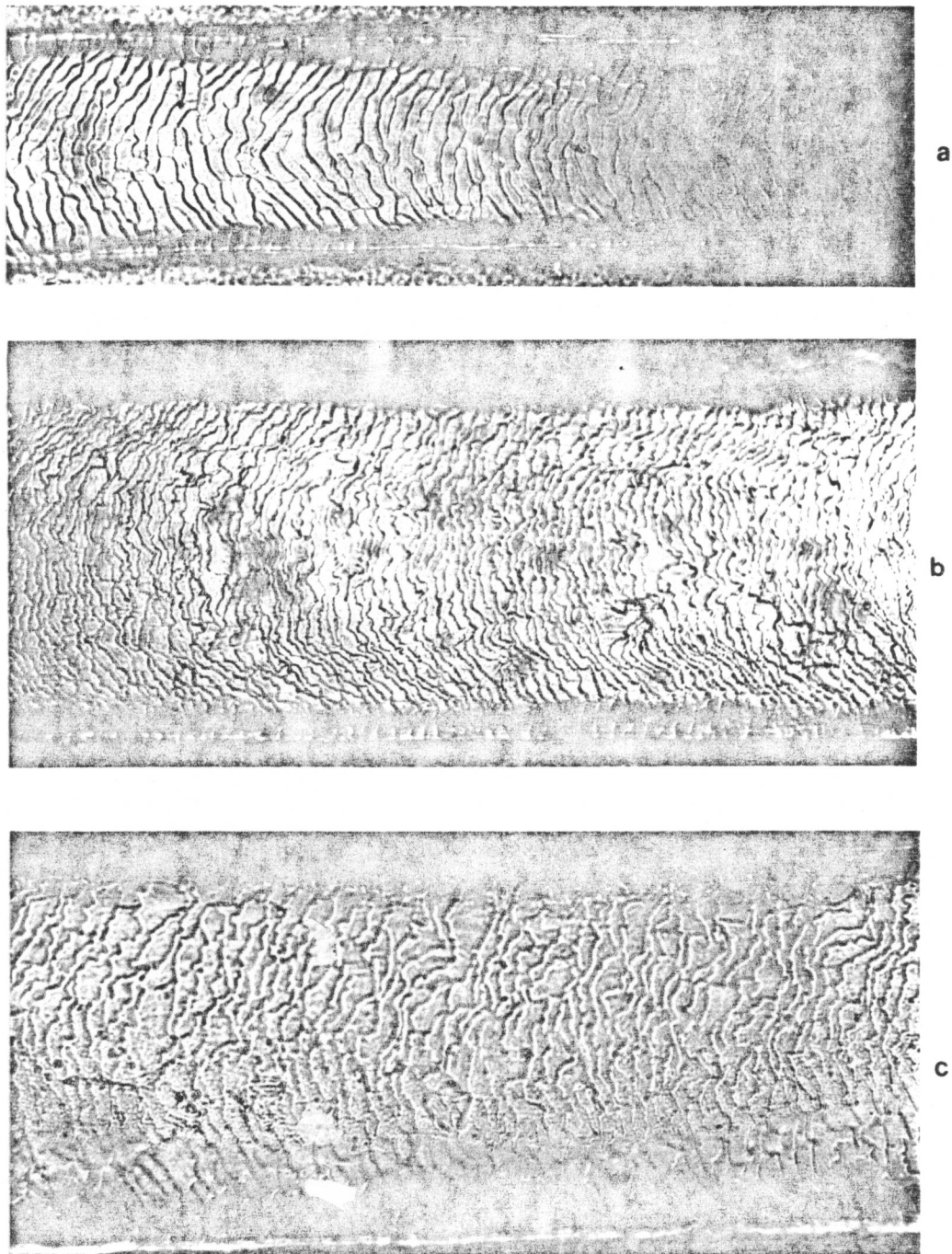


FIG.65. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *M. coypus*: a) basal, b) medial, c) distal (700X).

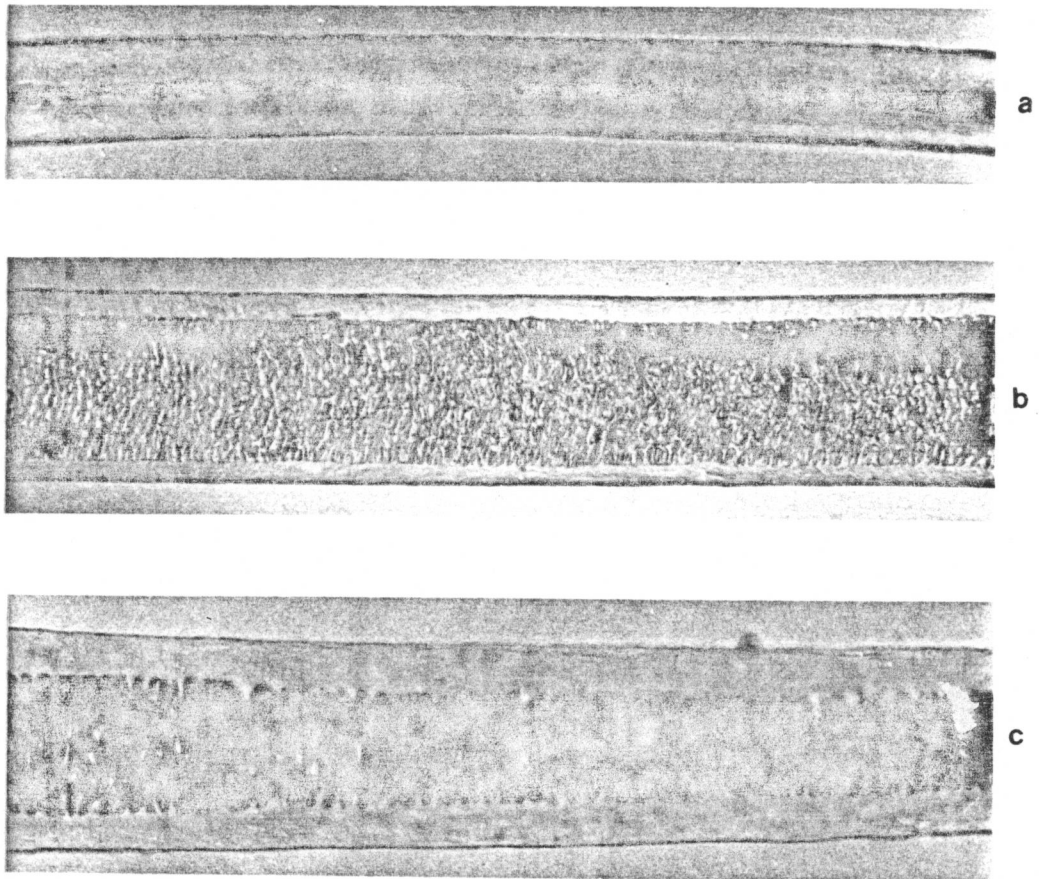


FIG.66. Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de *M.coypus*: a)basal, medula fragmentada, b)medial, medula tipo treliça larga, c)distal, medula tipo treliça estreita (700X).

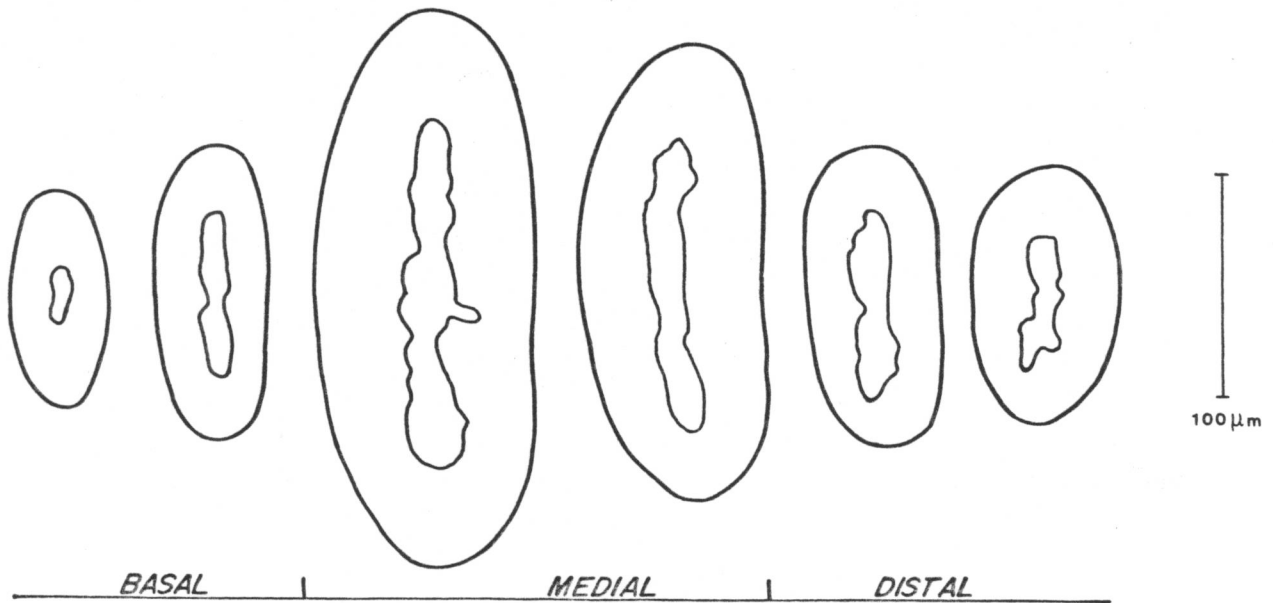


FIG.67. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *M. coypus*.

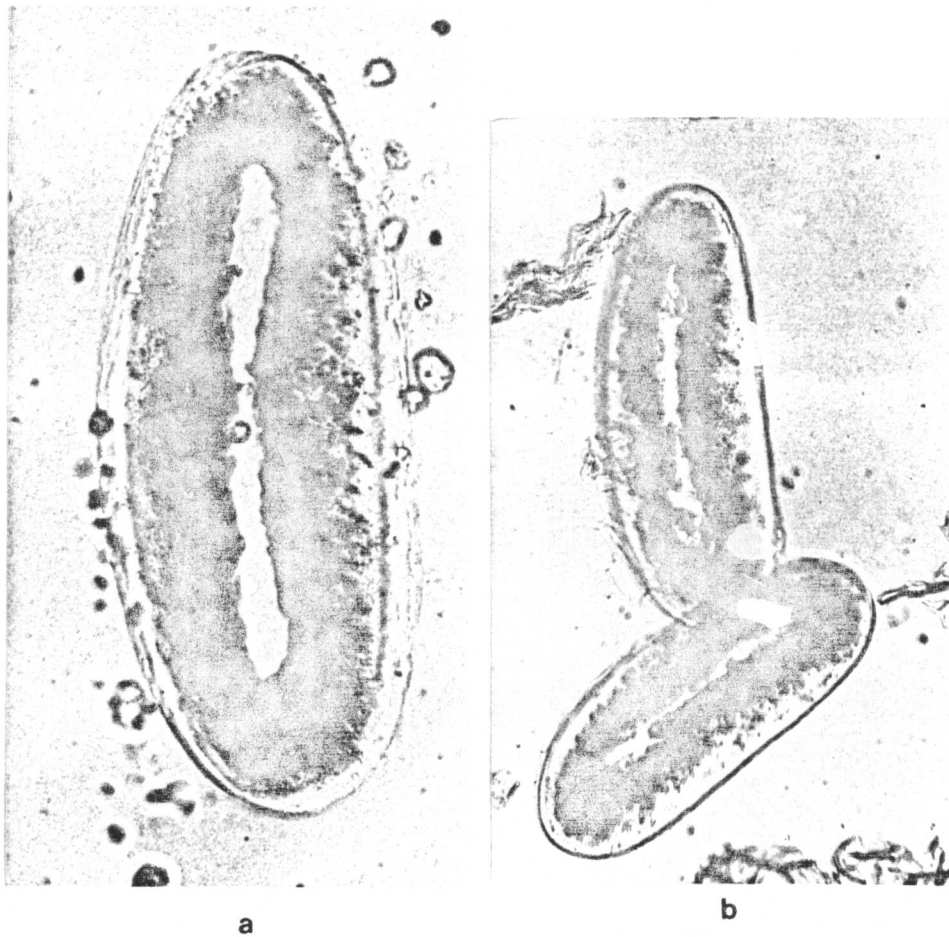


FIG.68. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *M. coypus*, mostrando a distribuição da pigmentação: a) medial (1300X), b) médio distal (600X).

#### 4.3.8 *Sciurus gilvigularis ingrami*

Número de amostras analisadas: 8.

##### 4.3.8.1 Tipos de pêlos (Fig.69)

- a) Tipo 1: bicolores, escuros na maior parte da haste (castanho), com apenas a região distal clara (amarelada); o comprimento total varia de 2,5 a 4,5cm, são finos, lisos, ápices agudos;
- b) tipo 2: bicolores, escuros (castanho), com três bandas claras (amarelo-laranja) em intervalos regulares, ao longo do comprimento da haste, ou seja, uma banda em cada região; possuem leve ondulação ao longo do comprimento, que é o mesmo do tipo 1, são finos, ápices agudos;
- c) tipo 3: bicolores, escuros (castanho), com duas bandas claras (amarelo-laranja), sendo uma em baso-medial e outra na região distal; são curtos, com aproximadamente 1/3 do comprimento dos pêlos tipo 1, finos, ápices agudos e escuros (alguns pêlos deste tipo são totalmente escuros sem bandas, ou somente com a banda da região distal).

OBS.: Os pêlos tipo 1 e 2 são da parte posterior do dorso, junto à cauda.

4.3.8.2 Escamas cuticulares - As amostras analisadas mostraram o padrão ondeado regular e bordos de contornos lisos nas três regiões, porém na basal e medial as margens adjacentes são distantes a próximas (Figs.70 a e b, 71 a e b), e na distal são sempre próximas (Figs. 70c e 71c).

4.3.8.3 Medula - A estrutura medular unisseriada se apresenta na região basal e distal (Figs. 72a e c), e na medial a medula é multisseriada (Fig. 72b). A medula é larga em relação ao diâmetro do pêlo nas três regiões (basal, medial e distal).

4.3.8.4 Cortes transversais - Nas regiões basal e medial, os cortes transversais apresentaram contornos circulares, e na distal os contornos são oblongos a elípticos (Fig.73). A pigmentação é granular grossa, em posição cortical, sendo mais concentrada em axial. A medula é bastante característica, com células grandes, bem definidas, e fortemente pigmentada (Figs. 74a e b).

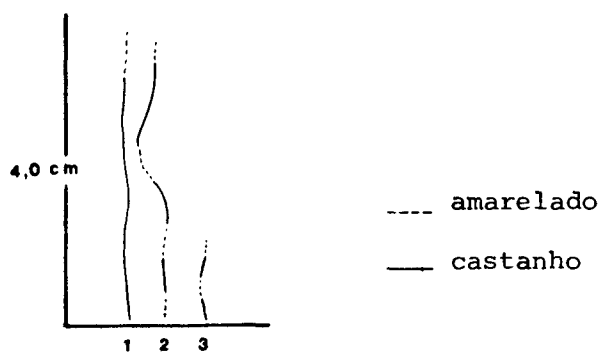


FIG.69. Padrões de coloração e tipos de pêlos de *Sciurus gilvigularis ingrami*: 1 e 2) dorsais posteriores, 3) medio-dorsal. Tamanho natural.

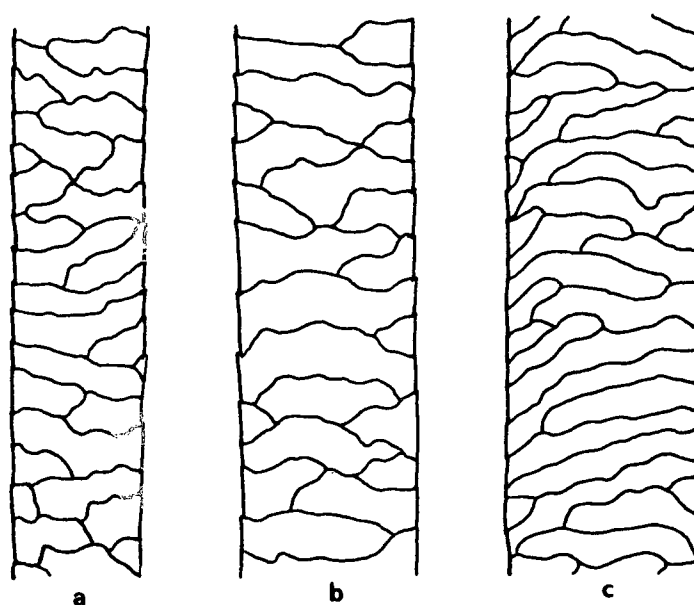


FIG.70. Padrões de escamas cuticulares dos pêlos tipo 1 e 2 de *S.gilvigularis ingrami*: a) basal, b) medial, c) distal.

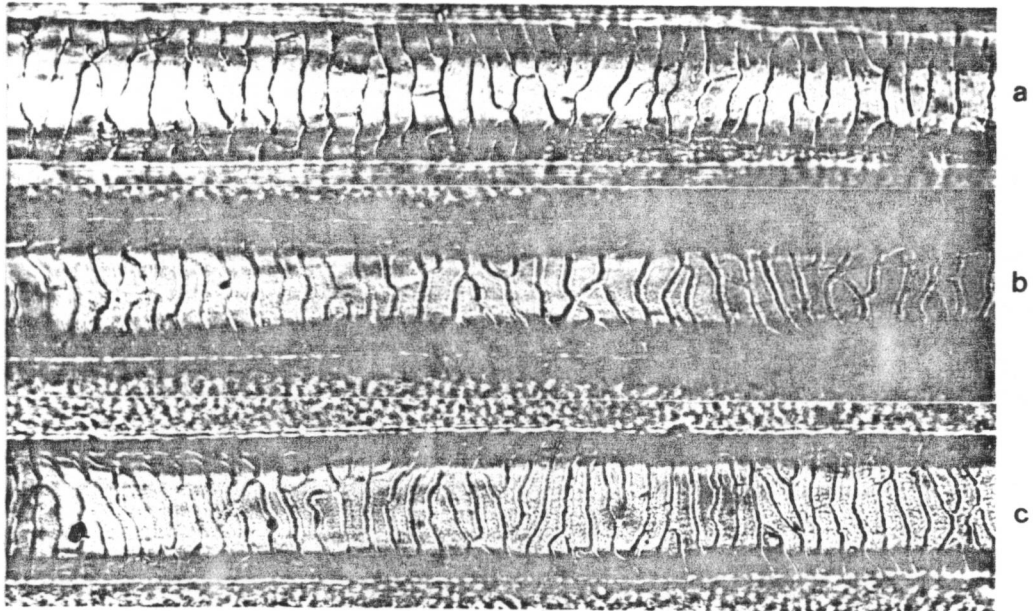


FIG.71. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *S.gilvicularis ingrani*: a) basal, b) medial e c) distal (700X).

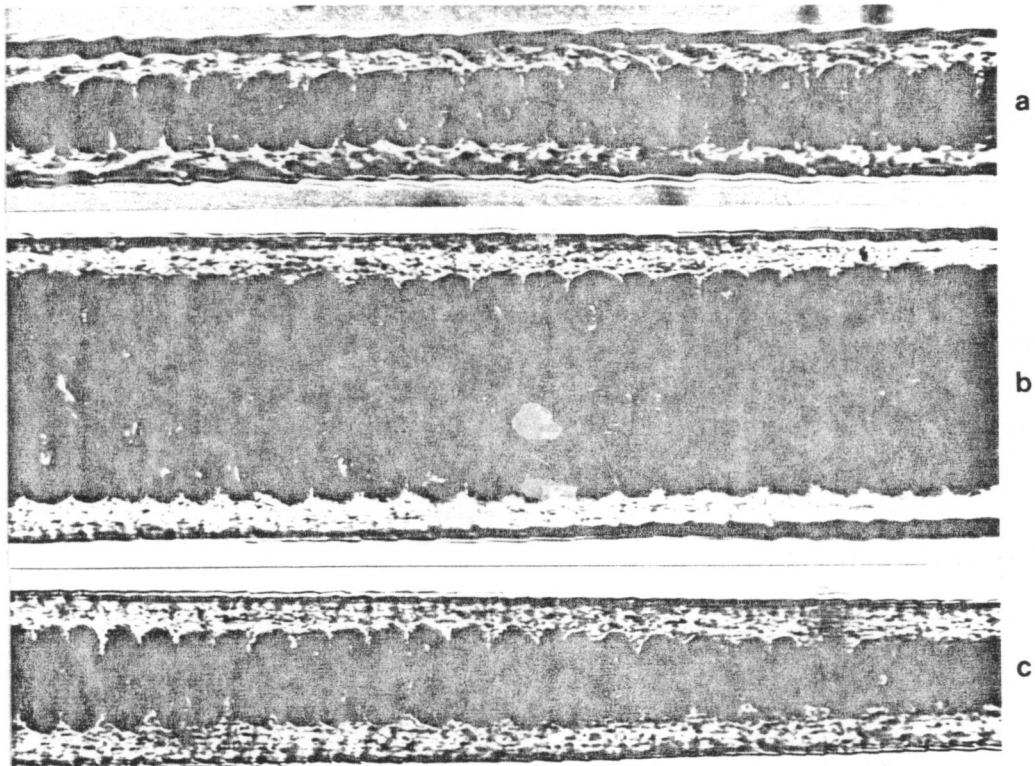


FIG.72. Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de *S.gilvicularis ingrani*: a) basal, medula unisseriada b) medial, medula multisseriada, c) distal, medula unisseriada (1800x).

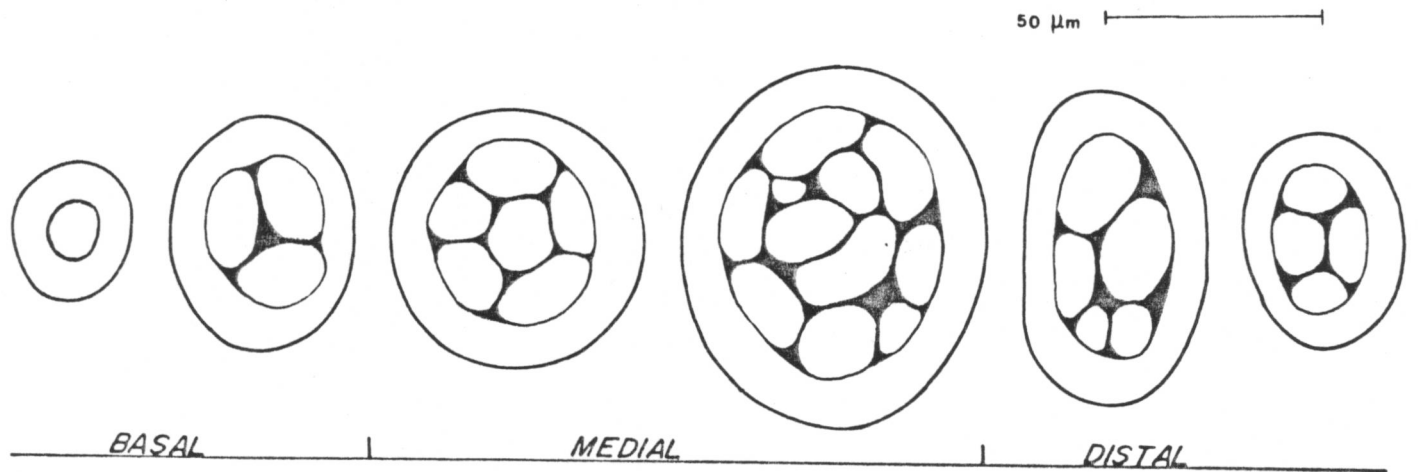


FIG.73. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *S.g. ingrami*.

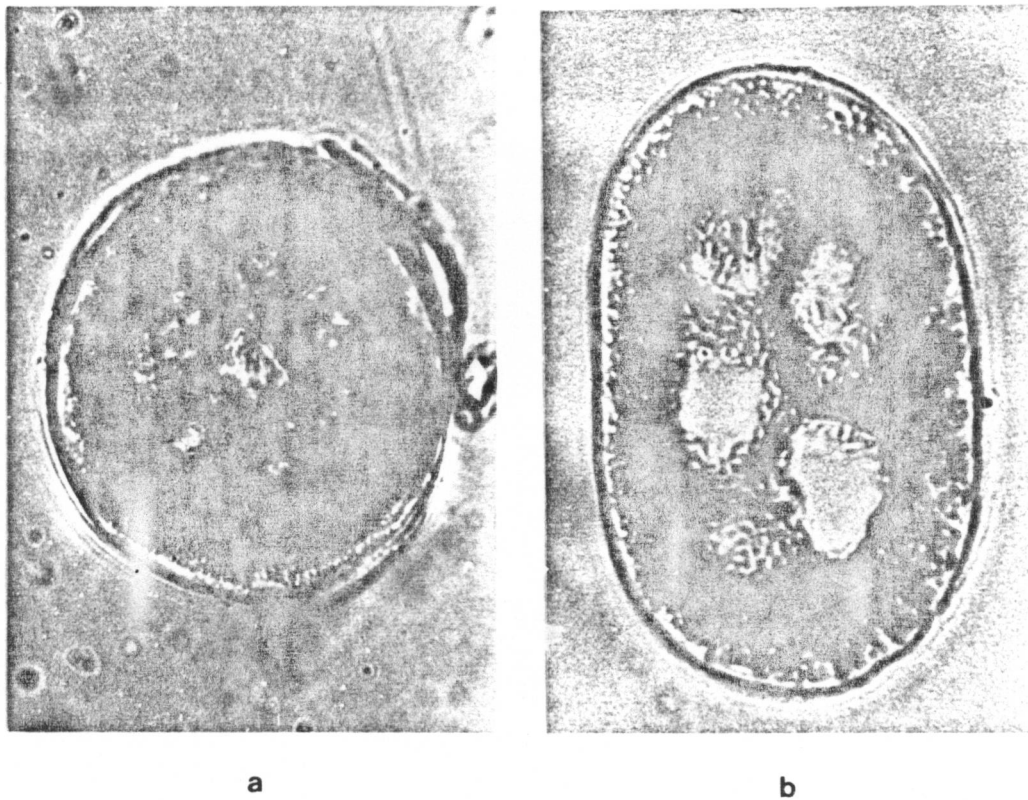


FIG.74. Cortes transversais de pêlos tipo 1 e 2 de *S.gilvicularis ingrami*, mostrando a distribuição dos pigmentos: a)medial, b)médio-distal (2000X).

#### 4.3.9 *Dusicyon gymnocercus*

Número de amostras analisadas: 8.

##### 4.3.9.1 Tipos de pêlos (Fig.75):

- a) Tipo 1: aristiformes, bicolores, com região basal clara (branca) e medial escura (castanha); na distal possuem uma banda clara (branca) medindo de 0,6 a 0,8cm que ocupa quase toda esta região, porém a parte apical é escura (castanha); são grossos, longos, medem de 5,0 a 6,5cm, lisos, levemente curvados, com ápices agudos; uma amostra entre as oito analisadas apresentou pêlos inteiramente brancos entre os bicolores;
- b) tipo 2: setiformes, bicolores, com o mesmo padrão de coloração acima descrito, para a maioria das amostras; algumas apresentaram uma banda escura (castanha) sobre a parte clara (branca) na região basal, são grossos, com aproximadamente o mesmo comprimento do tipo 1, com leve ondulação nas regiões basal e medial, ápices agudos;
- c) tipo 3: setiformes, bicolores, a região basal é clara (branca) porém junto ao bulbo são levemente pigmentados (castanho-claro); da região medial ao ápice; são escuros (castanho), com uma banda clara (branca), na região distal, medindo de 0,4 a 0,5cm, são mais finos e curtos que os anteriores, levemente ondulados ao longo da haste, ápices agudos;
- d) tipo 4: viliformes, de coloração castanha clara em toda extensão da haste, muito finos e ondulados de basal à distal, ápices agudos.

4.3.9.2 Escamas cuticulares - junto ao bulbo o padrão apresentado é mosaico achatado, com bordos de contornos lisos, e margens adjacentes próximas a distantes (Fig.76a). Ainda na mesma região do pêlo, as escamas formam um padrão intermediário (pétalas irregulares)(Figs. 76b e 77b) e tornam-se *diamond petal* até a região medial. Da região medial até a distal as escamas formam o padrão "ondas irregulares", com bordos de contornos cremados, e margens adjacentes próximas a íntimas(Figs. 76c, 77c, 9c).

4.3.9.3 Medula - Na região basal, junto ao bulbo a medula é fragmentada, mas não muito estreita. Da basal até a distal, é contínua do tipo treliça, com a rede formada por células de tamanhos diversos (Figs. 78a e b). A medula é larga, ocupando mais de 2/3 do diâmetro do pêlo. Na região distal junto ao ápice é interrompida (Fig.78c).

4.3.9.4 Cortes transversais - são circulares a elípticos na região basal, e circulares da região medial até o ápice (Fig. 79). A aparência dos pigmentos é granular fina na região basal, e granular grossa nas regiões medial e distal. Os grânulos são distribuídos em posição axial e principalmente medular (Fig.80).

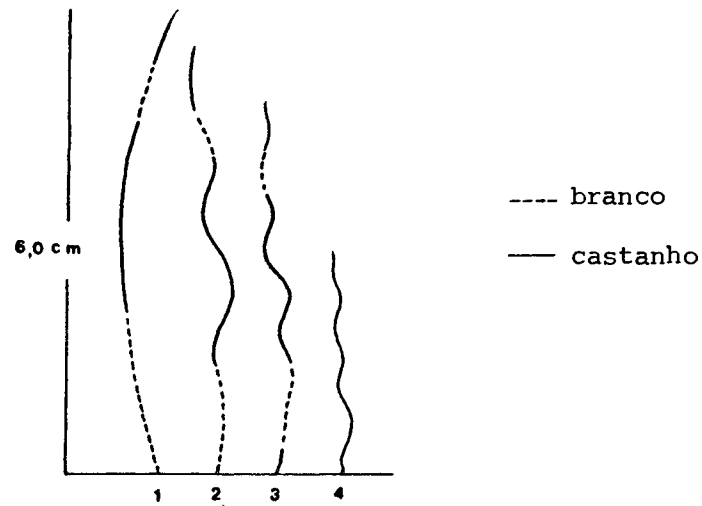


FIG.75. Padrões de coloração e tipos de pêlos dorsais de *D.gymnocercus*: 1) aristiformes, 2) setiformes, 3) setiformes, 4) viliformes. Tamanho natural.

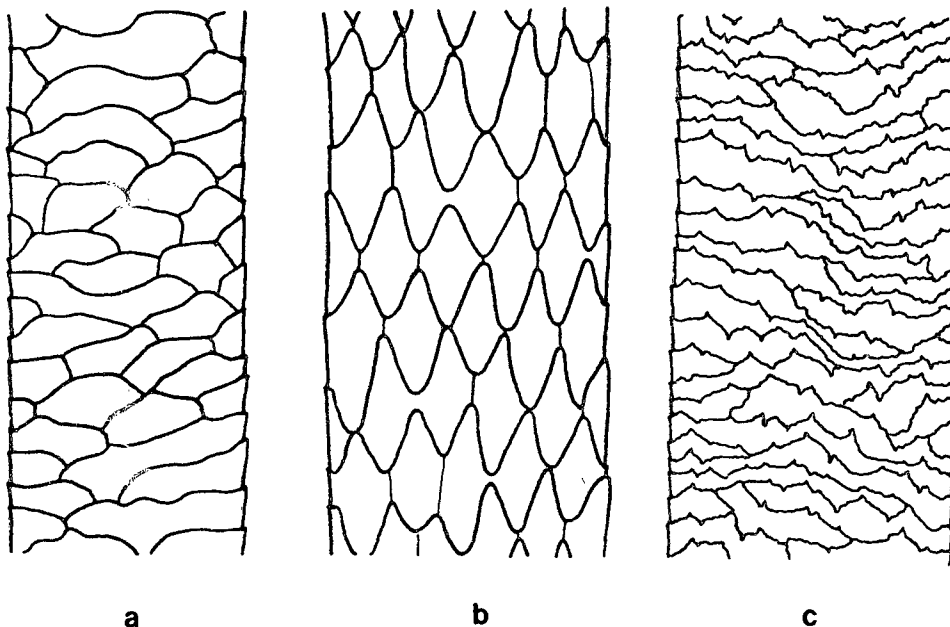


FIG.76. Padrões de escamas cuticulares dos pêlos tipo 1 e 2 de *D.gymnocercus*: a) basal, b) medial, c) distal.

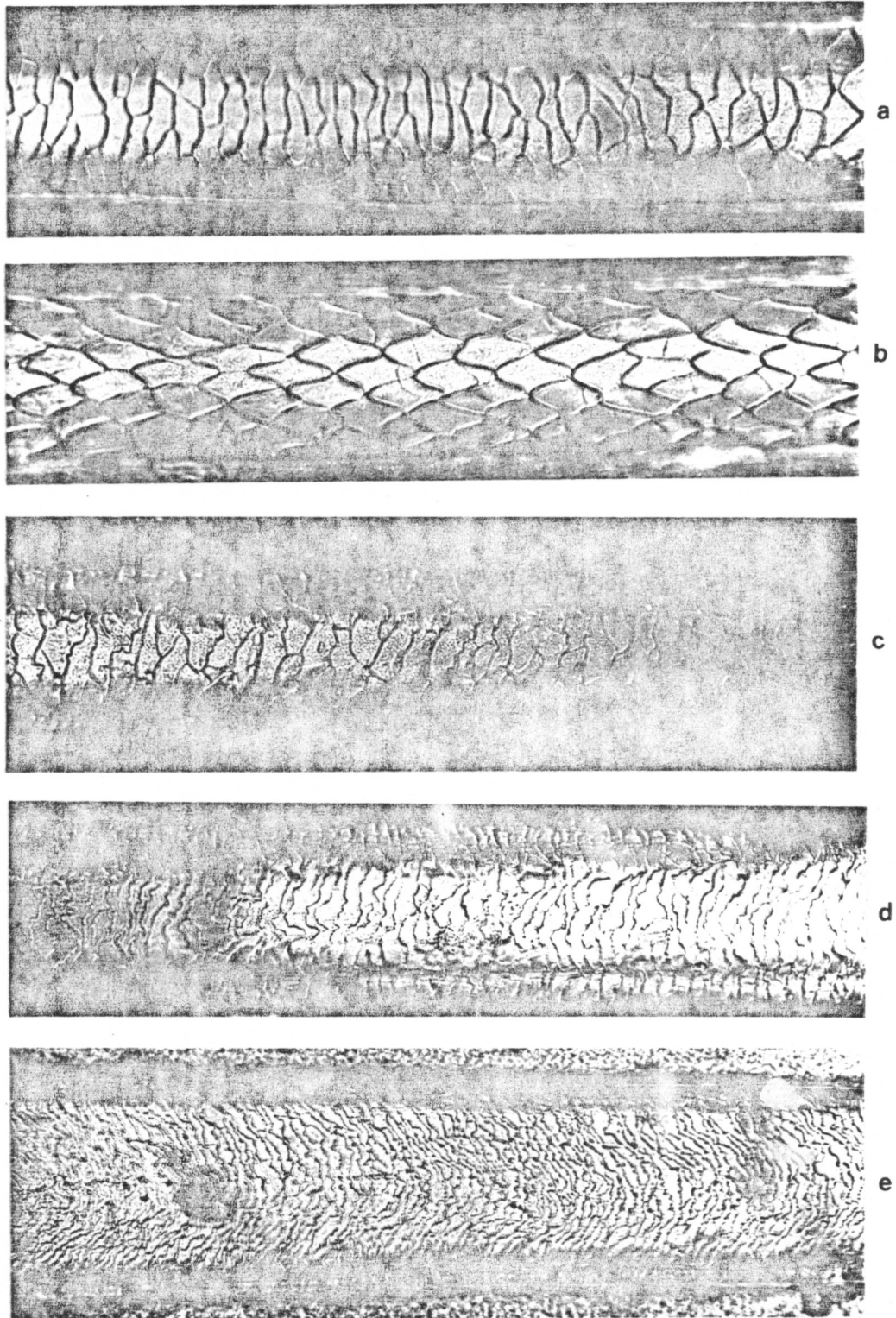


FIG.77. Impressões cuticulares de pêlos tipo 1 e 2 de *D. gymnocercus* (700X). a) basal junto ao bulbo, b) basal, c) medial, d) medial, e) distal.

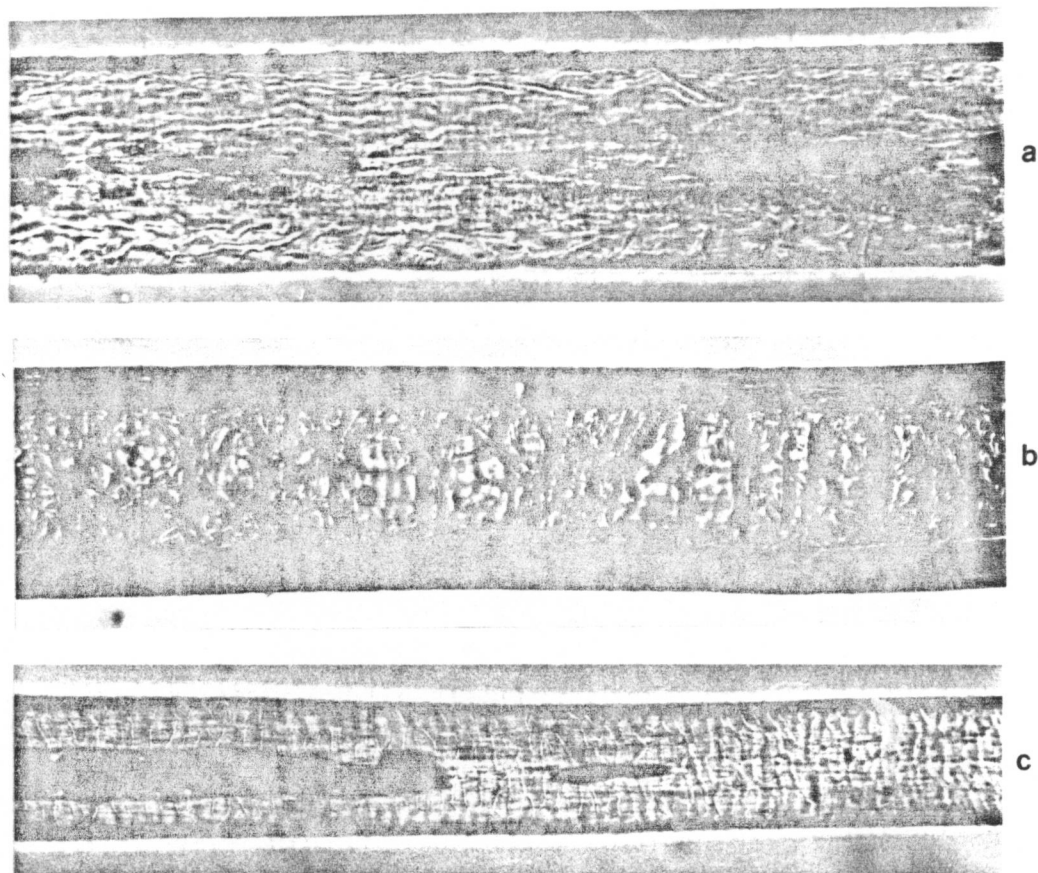


FIG.78. Estrutura da medula de pêlos tipo 1 e 2 de *D.gymnocercus*: a)basal, b)medial, medula larga, c)distal, medula interrompida (700X).

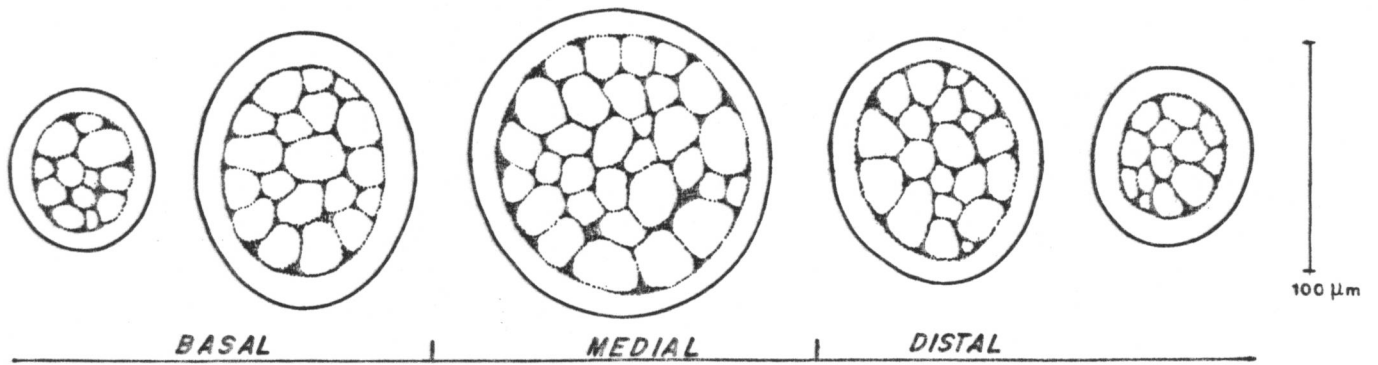


FIG.79. Contornos dos cortes transversais ao longo da haste de pêlos tipo 1 e 2 de *D.gymnocercus*.

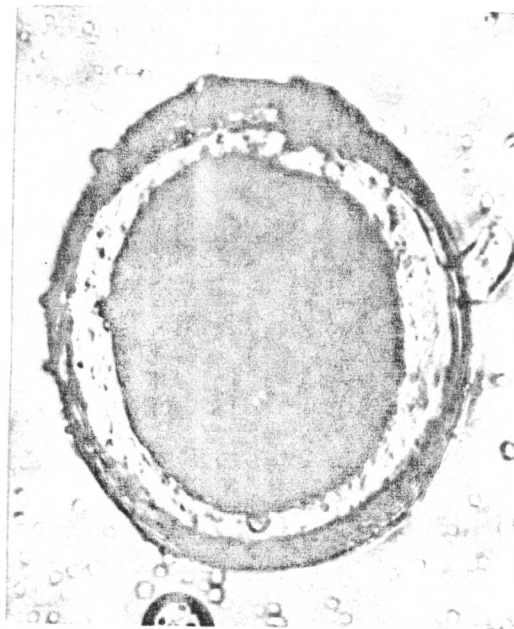


FIG.80. Corte transversal de pêlo tipo *gymnocercus*: em medial (1500X).

#### 4.4 DIFERENCIAÇÃO ENTRE OS GÊNEROS

O padrão de coloração dos pêlos é uma característica que diferencia facilmente os gêneros macroscopicamente em primeira análise, porém sabe-se que está sujeito a influências como sazonalidade, idade, qualidade de alimentação, entre outras já constatadas por COIMBRA-FILHO & ROCHA (1978), KORHONEN (1984), ROUGEOT *et al.* (1984) e BUBENIK & BUBENIK (1985).

Desta forma passou-se à identificação dos pêlos baseando-se inicialmente na análise das escamas cuticulares. Comparando *Didelphis* com os outros gêneros, verifica-se que o padrão de escamas é similar apenas a *Sciurus*, principalmente o pêlo 3 de *Didelphis* com o tipo 1 de *Sciurus*. Entretanto, não existe semelhança alguma na estrutura da medula e corte transversal dos pêlos destes dois gêneros.

*Tamandua*, *Nasua* e *Sciurus* mostraram o mesmo padrão de escamas nas três regiões do pêlo, apenas com diferentes distâncias entre as margens adjacentes, porém outros gêneros, constatou-se que esta característica apresenta grande variação ao longo da haste.

O padrão ondeado irregular foi o mais comum, estando presente em pelo menos uma das três regiões dos pêlos, em sete das oito espécies analisadas (à exceção de *Sciurus*). Porém algumas diferenças devem ser salientadas, como por exemplo, em alguns pontos da medial de *Didelphis* onde o padrão ondeado irregular com escamas com bordos de contornos lisos ou levemente ondulados, difere de *Procyon*, *Nasua*, *Tamandua*, *Myocastor* e *Coendou* nos quais os contornos dos bordos são visivelmente crenados. *Coendou* apresenta na região basal o padrão ondeado irregular com bordos lisos; contudo sua estrutura medular e os contornos dos cortes trans-

versais diferem dos demais gêneros.

*Tamandua* e *Nasua* possuem o mesmo padrão de escamas nas três regiões, mas são facilmente diferenciados pela ausência da medula no primeiro, e pelos contornos dos cortes transversais.

Os padrões de escamas de *Procyon* e *Myocastor* independentes das distâncias entre as margens adjacentes são similares nas regiões medial e distal, e diferentes na basal, sendo em *Myocastor* ondeado regular e, em *Procyon*, mosaico achatado devido a uma série de tabiques que aparentemente dividem as escamas. Mesmo considerando que o detalhe dos tabiques passasse despercebido ao pesquisador, e os padrões de escamas fossem considerados ondeado regular para os dois gêneros, o contorno achatado do corte transversal de *Myocastor* é suficiente para diferenciá-lo de *Procyon* e dos outros gêneros aqui analisados.

HAUSMAN (1920, 1940) registra um padrão de escamas para *Myocastor coypus* que não corresponde ao padrão encontrado nos exemplares desta espécie aqui observados. SPIERS (1973) encontra para a mesma espécie, escamas achatadas e crenadas e medula nodosa (segundo a classificação de HAUSMAN, 1920) que são semelhantes às amostras aqui analisadas.

O padrão de escamas de *Procyon lotor* é exposto em HAUSMAN (1920) e SHORT (1978). Os dois autores apresentam um padrão de escamas do tipo petalóide para a região basal desta espécie, que não foi observado em *P. cancrivorus*. Os resultados obtidos para *P. cancrivorus* mostram algumas semelhanças com as ilustrações de SPIERS (1973), também para *P. lotor*, incluindo os tabiques verticais descritos anteriormente (ver pág. 88), porém esta estrutura foi verificada na região medial, diferente do que foi observado em *P. cancrivorus*, que apresentou na região basal.

HAUSMAN (1920) apresenta ainda padrões de escamas para *Coendou santamartae* e *C. mexicanus* que são, segundo suas ilustrações, semelhantes a *C. prehensilis*.

Variações no padrão de escamas entre as espécies de *Sciurus* foram verificadas analisando os resultados de DAY (1966) e SPIERS (1973) e KELLER (1980). Segundo as ilustrações de KELLER (1980), *Sciurus vulgaris* apresenta escamas do tipo *chevron* que não se assemelham a *Sciurus gilvicularis*. SPIERS (1973) analisa as escamas cuticulares de *S. carolinensis* e *S. niger*, que são diferentes entre si, mas enquanto o primeiro mostra semelhanças com *S. gilvicularis*, o segundo assemelha-se a *S. vulgaris*, por KELLER (1980) descrito. DAY (1966) apresenta um padrão de escamas para *S. vulgaris* também em *chevron*, porém segundo as ilustrações é um pouco diferente daquele descrito por KELLER (1980) para a mesma espécie, e também diferentes são os cortes transversais e tipos de medula dos observados para *S. gilvicularis*.

A estrutura da medula mostrou pouca variação entre os gêneros observados, e comparando com os resultados de HAUSMAN (1920 a, 1944), SPIERS (1973) e KELLER (1980) para alguns gêneros aqui estudados, apenas *Procyon* apresentou diferenças expressivas.

Excetuando *Sciurus* e logicamente *Tamandua*, os outros gêneros apresentaram medula tipo treliça, principalmente na região medial ou distal. Quando analisadas ao microscópio ótico, estas medulas apresentaram pequenas variações, que provavelmente dizem respeito à diferença que BRUNNER & COMAN (1974) fazem entre treliça e treliça aeriforme. Entretanto nas lâminas preparadas para a verificação desta estrutura, estas diferenças não são muito óbvias, dificultando o reconhecimento entre estes dois tipos de medulas.

#### 4.5 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS NO GÊNERO *DIDELPHIS*

O perfil dos pêlos das duas espécies analisadas mostram variações em relação ao tipo de ápice (Fig. 81). Na triagem macroscópica foram considerados apenas ápices agudos e franjados, e constatou-se que, nas 23 amostras de *D.albiventris* analisadas nenhuma apresentou pêlos com ápices franjados. Nas 25 amostras de *D. marsupialis*, a maioria apresentou somente ápices franjados, porém nove delas possuem pêlos tipo 1, 2 e 3 com ápices agudos entremeados aos pêlos com ápices franjados, e nenhuma apresentou somente ápices agudos. A descrição de tipos de pêlos de *D.marsupialis* apresentada por HUSSON (1978) concorda exatamente com o observado nos animais da mesma espécie aqui analisados, inclusive ao que se refere ao ápice franjado.

Examinando os pêlos com ápices agudos das duas espécies à lupa (30X) constatou-se que, em *D.albiventris* o ápice afila mais suavemente, sugerindo o tipo filiforme (Fig. 8), e que a distância entre o ponto final da medula até o ápice real do pêlo foi sempre maior que 1mm (Fig. 81a). Já em *D.marsupialis* o ápice é genuinamente agudo e a distância entre o final da medula até o ápice foi sempre menor que 1mm (Fig. 81b). Este critério de distinção entre as duas espécies, apesar de objetivo, é limitado a pêlos inteiros que não possuam ápices danificados.

HESS *et al.* (1985) analisando as famílias Tayassuidae e Suidae, encontram ápices franjados em algumas espécies, e em outras, que possuem a camada cortical mais grossa, pêlos com este tipo de ápice foram raros. Os autores sugerem que a causa deste franjado esteja diretamente relacionada com as propriedades físicas dos pêlos, porém parece que a verdadeira causa não é conhecida. O índice de medula no diâmetro máximo do pêlo (que em geral foi em distal),

indica a espessura da camada cortical em relação à medula, e nas duas espécies de *Didelphis* não revelou diferenças significativas.

A partir dos dados obtidos nas medições de comprimento total dos pêlos das duas espécies de *Didelphis*, constatou-se que em *D. marsupialis* os pêlos tipo 1 e 2 diferem significativamente entre si, não ocorrendo o mesmo em *D. albiventris*. Não foram detectadas diferenças significativas no comprimento dos pêlos entre os sexos de uma mesma espécie, indicando uma ausência de dimorfismo

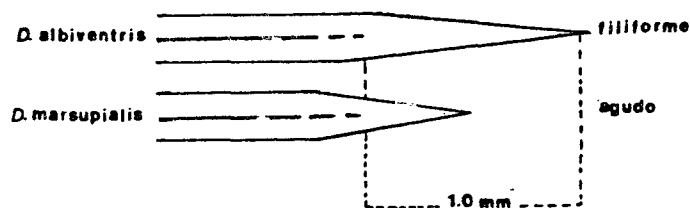


FIG. 81. Diferença entre ápices filiformes e agudos de *Didelphis*.

sexual nesta característica. Desta forma foram agrupados os sexos para as comparações entre espécies (na Tab. 10, indicado como ambos). *D. marsupialis* apresentou pêlos tipo 1 e 3 significativamente mais longos que os de *D. albiventris*, quando comparados apenas os machos, ou com os sexos agrupados (Tab. 10). Quando são agrupados também os três tipos de pêlos (na Tab. 10 indicado como todos) a diferença entre os machos das duas espécies não é significativa, porém entre as fêmeas, e com os sexos grupados sim. Foram comparadas as médias dos comprimentos totais dos pêlos de exemplares coletados em diferentes estações do ano, e não foram encontradas diferenças significativas.

TABELA 10 - COMPARAÇÃO ENTRE AS MÉDIAS DOS COMPRIMENTOS TOTAIS DOS PÊLOS DAS DUAS ESPÉCIES DE *Didelphis* (PROVA DE WILCOXON)

	pêlo tipo 1	pêlo tipo 2	pêlo tipo 3	todos
machos	*	NS	NS	NS
fêmeas	NS	NS	**	*
ambos	**	NS	*	*

Legenda

NS = não significativa

\* = significativa a nível de 98%

\*\* = significativa a nível de 99%

Os pêlos tipo 1 e 2 de *D. marsupialis* apresentaram diâmetros significativamente maiores que em *D. albiventris*, nas regiões basal (DPb) e medial (Dpm) (Tab. 11). O diâmetro máximo do pêlo (DPmax), que a princípio parecia ser uma característica útil para a identificação, revelou-se muito similar nos exemplares analisados das duas espécies de *Didelphis* (Tabs. 8 e 9). Através dos

valores obtidos para os diâmetros do pêlo e medula, calculou-se o índice de medula em medial (IMm) e o índice de medula no diâmetro máximo do pêlo (IMmax), ambos observados em vista longitudinal. O primeiro mostrou-se significativamente diferente entre as duas espécies, sendo maior em *D. albiventris*. Este fato sugere uma característica interessante, porém na prática é limitada em função da amplitude dos limites máximos e mínimos (Tabelas 8 e 9). Se um pêlo de *Didelphis* encontrado em campo apresentar IMm menor que 0,4151, provavelmente será de *D. albiventris*, se o índice for maior que 0,7714, provavelmente será de *D. marsupialis*. Entretanto se o índice se encontrar entre estes dois valores nada poderá se concluir quanto a espécie. Neste sentido, o índice de medula no diâmetro máximo do pêlo (IMmax) mostrou-se ainda menos proveitoso.

TABELA 11- COMPARAÇÕES ENTRE AS MÉDIAS DE DIÂMETROS DOS PÊLOS TIPO 1 E 2, DAS DUAS ESPÉCIES DE *Didelphis*

	DPb	DPm	DMm	DPmax	DMmax	IMm	IMmax
entre espécies	**	*	NS	NS	NS	**	NS
entre sexos de <i>D. albiventris</i>	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
entre sexos de <i>D. marsupialis</i>	NS	NS	NS	NS	*	*	**
entre machos duas espécies	**	*	NS	NS	*	*	*
entre fêmeas duas espécies	*	NS	*	*	NS	NS	**

Legenda:

\*= a diferença é significativa a nível de 95%

\*\*=a nível de 99%

NS=a diferença não é significativa a estes níveis, segundo a Prova de WILCOXON.

As pequenas variações na forma das escamas cuticulares não foram suficientes para distinguir as espécies, uma vez que o padrão apresentado por elas é muito semelhante.

A estrutura da medula é distinta apenas nos pêlos com ápices franjados, na região distal (*D.marsupialis*), onde apresentam o tipo simples. BRUNNER & COMAN (1974) assinalam que este tipo de medula está freqüentemente associado ao tipo treliça, como ocorre nesta espécie. Entretanto, neste caso é possível que a rede formada pelas células medulares tenha sido danificada pelos descolorantes utilizados na preparação das lâminas, que penetram no interior do pêlo através dos ápices franjados. Alguns pêlos brancos foram examinados livres da suposta agressão química, e notou-se uma tendência a um tipo intermediário de medula (entre treliça e simples), na região distal junto ao ápice. Nos outros pêlos analisados a medula é muito semelhante, não permitindo uma distinção entre as espécies.

O corte transversal permitiu a diferenciação mais clara e objetiva, revelando diferentes contornos, principalmente nos pêlos tipo 1 e 2, nas regiões medial e distal (Figs. 23 e 35). Embora alguns poucos pêlos tenham apresentado contornos diferentes dos padrões das espécies, estes mostraram-se também diferentes nas duas espécies de *Didelphis*, e não foram encontrados em nenhum dos outros gêneros estudados (Figs. 25 e 37).

O tipo de medula, seu diâmetro relativo, e o padrão de escamas cuticulares descritos para *D.marsupialis* por SPIERS (1973), são semelhantes aos apresentados para as duas espécies aqui analisadas, porém o autor nada comenta sobre os tipos de ápices e cortes transversais, que revelaram-se as características mais diagnósticas neste caso.

MAYER(1952) descreve os *guard hairs* de *D.virginiana* como brancos em toda a extensão da haste, comprimento máximo de 6,5cm e medula do tipo "intermediário" (da classificação de HAUSMAN, 1930). Estas características não se assemelham às observadas em *D.albiventris* e *D.marsupialis*.

4.6 CHAVE ARTIFICIAL DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES  
ANALISADAS

- |    |   |                                       |
|----|---|---------------------------------------|
| 1. | a) Pêlos com medula .....   | 2                                     |
|    | b) Pêlos relativamente grossos ( $\bar{X}DPM = 110,3 \mu m$ ) sem medula em toda a extensão da haste (Fig.59) .....<br>..... <i>Tamandua tetradactyla</i>   |                                       |
| 2  | a) Pêlos relativamente finos ( $\bar{X}DPM = 78,5 \mu m$ ) e longos (7,0 a 12,0cm de comprimento), com medula interrompida até medial, e contínua do tipo treliça em medial e parte da distal (Fig. 54) ..... | <i>Coendau prehensilis</i>            |
|    | b) Pêlos com medula contínua .....  | 3                                     |
| 3. | a) Medula unisseriada em basal e distal, e multisseriada em medial; quando analisada em corte transversal a medula mostra células grandes e pigmentadas (Figs.73 e 74) .....                                  | <i>Sciurus gilviregularis ingrami</i> |
|    | b) Medula contínua diferente da citada acima .....  | 4                                     |
| 4. | a) Pêlos com padrão de escamas ondeado irregular nas três regiões (basal, medial e distal); e contorno elíptico em corte transversal (Figs.40 e 43) .....   | <i>Nasua nasua</i>                    |
|    | b) Mesmo padrão de escamas em uma ou duas regiões .....   | 5                                     |
| 5. | a) Contorno do corte transversal oblongo e fortemente achatado (Figs.67 e 68) .....   | <i>Myocastor coypus</i>               |
|    | b) Contorno diferente do citado acima .....   | 6                                     |
| 6. | a) Padrão ondeado irregular com bordos crenados na distal; contorno elíptico a oblongo, e pigmento medular em corte transversal (Figs.46,49 e 50) .....   | <i>Procyon cancrivorous</i>           |
|    | b) Padrão de escamas ondeado irregular em medial ou distal; e contorno do corte transversal diferente do acima citado ...   | 7                                     |
| 7. | a) Padrão de escamas <i>diamond petal</i> em basal; e contorno circular em corte transversal ao longo da haste (Figs.76b e 79) .....  | <i>Dusicyon gymnocercus</i>           |
|    | b) Padrão de escamas em basal diferente do acima citado .....   | 8                                     |
| 8. | a) Padrão de escamas ondeado regular com bordos lisos ou ondulados em distal, e contorno do corte transversal riniforme na medial (Figs.28,29 e 36).....  | <i>Didelphis marsupialis</i>          |
|    | b) Mesmo padrão de escamas na distal; mas contorno elíptico na medial (Figs.16 e 23) .....  | <i>Didelphis albiventris</i>          |

Observações: Esta chave foi desenvolvida com base nos pêlos tipo 1 e 2 das espécies analisadas neste trabalho.

$\bar{X}DPM$  = média do diâmetro do pêlo na região medial.

#### 4.7 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DIAGNÓSTICOS E LIMITAÇÕES NA IDENTIFICAÇÃO

Dentre os diferentes tipos de pêlos de um mamífero os aristiformes e setiformes são mais utilizados no processo da identificação. MAYER (1952) afirma que estes pêlos mostram maior número de características diferenciais que os demais, e os utiliza como base para suas investigações e chaves de identificação. Sugere também o uso das mesmas chaves para a identificação dos pêlos ventrais e de outras partes do corpo do animal, devido às semelhanças estruturais que estes pêlos possuem com os dorsais, a despeito da variação de tamanho e pigmentação.

DAY (1966) observa que em algumas espécies, somente os pêlos do dorso e ventre do animal mostram padrões constantes de escamas cuticulares, medula e contorno do corte transversal. Pêlos das extremidades (pés, região distal das pernas, cauda e rosto) apresentam as mesmas características encontradas nos pêlos da parte principal do corpo. As pequenas variações verificadas não são suficientemente sérias para causar confusões entre as espécies, principalmente se forem examinadas as três características acima, em conjunto.

BRUNNER & COMAN (1974) descrevem a seqüência de aparecimento dos pêlos em *Rattus norvegicus* e apontam a principal implicação desta seqüência no processo de identificação. Até os três meses de vida do animal, os pêlos mais diagnósticos (neste caso denominados de *primary guard hairs*) não estão totalmente desenvolvidos e podem levar a erros na identificação. Contudo, na forma adulta do animal os pêlos projetados na superfície da epiderme são formados por células mortas, e sua morfologia não será mais alterada.

#### 4.7.1 Comprimento total

STAINS (1958); HILTON & KUTCHA (1978); KENNEDY (1982) e HANCOCK et al. (1982) utilizam o corte transversal para distinguir grandes grupos, espécies ou variações geográficas. MAYER (1952) considera o comprimento dos pêlos uma das mais úteis características na identificação. INAGAKI (1985), analisando o comprimento dos pêlos dorsais de primatas de diferentes idades, observou que nos primeiros meses existem variações consideráveis, porém após um ano de idade do animal, os pêlos dorsais aumentam de tamanho até atingirem uma determinada taxa de crescimento que é constante para todas as idades. Acrescenta ainda que a diferença de sexo não influi nesta característica. DREYER (1966) afirma que o comprimento dos pêlos, sua direção, abundância e distribuição são em geral, constantes em uma espécie, mas variam grandemente de espécie para espécie.

Esta característica, apesar de ter indicado uma diferença significativa entre as duas espécies de *Didelphis* analisadas, não se mostrou útil, porque os limites máximos e mínimos de ambas se sobrepõem.

#### 4.7.2 Diâmetros

Segundo MAYER (1952) e MOORE & BRAUN (1983) muitas espécies podem ser acuradamente identificadas com base no diâmetro de pêlo e medula. Porém, como foi discutido anteriormente ( ver pág. 127) em *Didelphis*, o problema da sobreposição tornou esta característica limitada na distinção entre as espécies.

#### 4.7.3 Escamas cuticulares

KEOGH (1975) comparou o padrão de escamas cuticulares de peles de mamíferos depositados em museus com os de animais vivos, (citado por PERRIN & CAMPBELL, 1980), e assim como MAYER(1952), o autor conclui que a preservação e armazenagem não influem nesta estrutura.

TREVOR- DEUTCH(1970) reporta que os pêlos de um exemplar de rato silvestre, datado de cem anos atrás, não apresentaram sinais de deterioração. VALENTE (1983) analisa as escamas cuticulares, medula e contorno de corte transversal dos pêlos de *Mammothus primigenius*, extintos há cerca de 10.000 anos atrás.

KEOGH (1975) citado por PERRIN & CAMPBELL (1980), investigou experimentalmente os efeitos de diferentes dietas, idades e estações do ano sobre o padrão de escamas cuticulares dos pêlos de roedores. Observou que destes três parâmetros, somente a idade tem efeitos significativos. Entretanto, confirmou que após a idade de seis meses, o padrão de escamas dos pêlos não mais se modificam.

DAY (1966) aponta que em pequenos mamíferos, os pêlos de indivíduos sub-adultos mostraram padrão de escamas similares, porém como se fosse uma "versão simplificada" dos pêlos dos adultos. Da mesma forma DREYER (1966) e PERRIN & CAMPBELL(1980) encontram pequenas variações nas escamas cuticulares de indivíduos adultos e sub-adultos de uma espécie de Bovidae.

O sexo do indivíduo parece não influir no padrão de escamas da espécie segundo as informações de MAYER (1952) e KEOGH (1983).

WILLIAMSON (1951) observa que os *guard hairs* de todas as partes do corpo, coletados em diferentes estações do ano, têm es-

sencialmente o mesmo tipo de escamas cuticulares. PERRIN & CAMPBELL (1980) analisam também os *guard hairs* de diferentes partes do corpo de uma espécie de roedor, e encontram pequenas variações na forma e padrão de escamas. Entretanto salientam que, um padrão característico (*pectinate*) estava sempre presente nestes pêlos.

DZIURDZIK (1978) afirma que todos os *guard hairs* de uma família de Roedores (Gliridae) possuem o mesmo padrão de escamas cuticulares, em todas as regiões do corpo. Entretanto, as ilustrações de seu trabalho mostram padrões que, segundo a classificação de BRUNNER & COMAN (1974), seriam considerados distintos.

Nas amostras analisadas, o padrão de escamas mostrou-se uma característica útil, principalmente a nível genérico, quando observadas as três regiões do pêlo. Não foram observadas variações desta característica entre amostras de animais vivos e preservados.

Nos exemplares de *Didelphis* o padrão de escamas dos pêlos tipo 1 e 2 mostraram pouca variação, não sendo possível uma distinção clara entre as duas espécies, somente através desta característica. Observou-se ainda alguma variação individual, tanto em *D. albiventris* como em *D. marsupialis*, na região basal dos pêlos.

HAUSMAN (1920) e NASON (1948) afirmam, como uma regra geral, que as escamas da base do pêlo são maiores longitudinalmente que transversalmente, enquanto que o oposto é verdadeiro para as escamas distais. Esta afirmação foi comprovada em todas as espécies analisadas.

#### 4.7.4 Estrutura da medula

Segundo DREYER (1966) a ausência da medula junto à raiz do pêlo, e medula fragmentada na porção inicial da haste, é uma regra geral para todos os mamíferos. Esta afirmação foi constatada em quase todas as espécies analisadas, à exceção de *Myocastor coypus*, pois as amostras desta espécie estavam com os pêlos cortados na base, junto ao bulbo, devido a problemas de coleta de amostras em campo.

NOBACK (1951), baseando-se em HAUSMAN (1930), sugere que nos pêlos mais finos, a medula é ausente ou descontínua, enquanto que nos mais grossos é contínua ou fragmentada, não estando o arranjo de células relacionado com o grupo taxonômico, nem com a idade do animal, mas sim com o diâmetro dos pêlos. Esta afirmação não foi comprovada em *Tamandua tetradactyla* que apresentou pêlos relativamente espessos e sem medula. É importante salientar que BENEDICT (1947) relata a presença de medula nos finíssimos pêlos de algumas espécies de Chiroptera.

Nas amostras analisadas notou-se considerável variação na estrutura da medula, ao longo da haste, de um mesmo pêlo. Porém, considerando-se um determinado tipo de pêlo, em um mesmo indivíduo, a variação encontrada foi a nível de arranjo da rede de células e espaços de ar, mantendo-se a forma geral da medula. Por exemplo, em *Didelphis* observou-se uma pequena variação interespecífica e individual no arranjo das células medulares, mas em todos os tipos de pêlos (1, 2 e 3) a medula manteve sua forma fragmentada na região basal, junto ao bulbo, passando a ser contínua até o ápice.

PERRIN & CAMPBELL (1980) afirmam que esta estrutura não mostra diferenças interespecíficas suficientes. DAY (1966) sugere

que a medula sô é diagnôstica quando observada na região medio-distal.

HAUSMAN (1920) sugere que a medula tipo treliça é a mais comum entre os mamíferos. Este tipo de medula esteve presente em sete das nove espécies analisadas e não permitiu uma diferenciação entre os gêneros e espécies, o que restringe o uso desta característica, quando observada isoladamente. Porém, em alguns casos, quando a medula é ausente (como em *Tamandua tetradactyla*) ou bastante peculiar (como em *Sciurus gilvigulares* e *Coendou prehensilis*) constitui-se em grande ajuda no diagnôstico.

Assim como no córtex, o diâmetro da medula em relação ao pêlo, e a presença de pigmentos, devem ser analisados independentemente do arranjo de células. Segundo MAYER (1952), muitos mamíferos podem ser identificados, com uma simples verificação destas características.

#### 4.7.4 Contorno do corte transversal

Vários autores analisam esta característica com bons resultados no processo de identificação (DE BOOM & DREYER, 1952; DAY, 1966; DREYER (1966); BRUNNER & COMAN, 1974; PINTO, 1977; KELLER, 1980, 1981 a, b e c, 1984; KEOGH, 1983).

DE BOOM & DREYER (1952) encontram algumas espécies com o contorno do corte transversal absolutamente característico, que as diferencia de qualquer outra, e em outros casos, toda uma subfamília mostra o mesmo contorno, com pequenas variações. Da mesma forma DREYER (1966) identifica algumas espécies de BOVIDAE através desta característica, porém em outras espécies da mesma família não encontra diferenças no contorno da fibra. O autor reporta que os animais jovens diferem dos adultos quanto a esta ca-

racterística, e os pêlos de várias regiões do corpo mostram pequenas variações.

KELLER (1980), analisando os pêlos de microroedores (Cricetidae e Muridae) distingue algumas espécies através do contorno do pêlo e aspecto da medula, ambos analisados em corte transversal. Para BRUNNER & COMAN (1974), o corte transversal é indubitavelmente o mais importante critério utilizado no processo de identificação dos pêlos. Os autores propõem, com base nos diferentes contornos, um grupamento preliminar das espécies de mamíferos australianos, e consideram esta característica suficiente para identificar pêlos de origem desconhecida, sem o recurso de outras técnicas. Em desacordo, PERRIN & CAMPBELL (1980) julgam que a técnica para visualização do corte transversal requer tempo em demasia, não compensando os resultados finais.

PINTO (1977) constata que nos pêlos lanosos (viliformes) e nas regiões basais dos pêlos de revestimento (aristiformes e setiformes), o contorno do corte transversal é geralmente circular em todos os mamíferos. No entanto, na parte mais alargada ou maior diâmetro do pêlo, que é em geral na região medial, os contornos são mais diagnósticos. Esta afirmação é também encontrada em DEARBORN (1939), DAY (1966) e BRUNNER & COMAN (1974).

Assim como outras características, observou-se que o corte transversal varia ao longo da haste. Isto foi constatado em todas as espécies analisadas, não sendo as diferenças apenas em diâmetro, mas também nos contornos dos cortes.

DREYER (1966) apresenta uma classificação dos contornos medulares observados em corte transversal, mostrando 32 tipos diferentes. Nas amostras analisadas notou-se uma grande variação no contorno medular, de corte para corte, na mesma região

do pêlo, não sendo possível fazer uso desta classificação.

Seis das espécies observadas podem ser facilmente diferenciadas das demais pelas peculiaridades mostradas em corte transversal. Seja pelo contorno característico do pêlo (*C. prehensilis*, *M. coypus* e *D. marsupialis*), pela ausência da medula (*T. tetradactyla*) ou ainda pelo tamanho das células e pigmentos medulares (*S. gilvicularis ingrani* e *D. gymnocercus*).

*P. cancrivorus*, *N. nasua* e *D. albiventris*, independentemente dos diferentes diâmetros, possuem o contorno elíptico na parte mais alargada dos pêlos. Diferentes de *N. nasua*, os pêlos de *P. cancrivorus* e *D. albiventris* chegam ao contorno oblongo em alguns pontos da haste e tornam difícil a distinção destes três gêneros, com base apenas nesta característica.

O contorno do corte transversal foi a única característica que diferenciou as duas espécies de *Didelphis* aqui analisadas, mesmo com a constatação de algumas variações individuais.

#### 4.7.6 Coloração e pigmentação

O padrão de coloração de um pêlo pode ser determinado por três situações:

- a) pela deposição de somente um tipo de pigmento (eumelanina ou feomelanina) em concentração variável;
- b) pela deposição de ambos os tipos de pigmentos em ciclos ou bandas alternantes; ou ainda
- c) pela ausência dos dois tipos de pigmentos (HERSHKOVITZ, 1977).

HAUSMAN (1930) acrescenta que a cor do pêlo depende também do tamanho dos corpos pigmentares.

Segundo DREYER (1966) as diferenças na coloração das fibras não ocorrem tanto devido à cor dos grânulos de pigmentos, mas ao seu arranjo na fibra e ao tamanho dos agregados nos quais eles se acumulam. Ou seja, as cores pálidas exibem uma distribuição dispersa ou menos densa, enquanto as cores escuras mostram uma massa compacta de grânulos. Esta afirmação, foi em parte, confirmada nas espécies analisadas (Tab.12) à exceção de *Myocastor coypus*.

HAUSMAN (1921, 1930) afirma que os pigmentos são difusos quando não formam massas distintas, e distribuem-se homoganeamente produzindo um colorido uniforme, como nos pêlos de coloração âmbar e amarelo. O autor afirma ainda que os tipos mais comuns de pigmentação são as massas de grânulos de pigmentos (ou agregados) no córtex, ou massas amorfas na medula. Este tipo de pigmentação, agregados de grânulos, densamente arranjados, esteve presente nas partes mais escuras (castanho a preto), dos pêlos de quase todas as espécies (Tab.12).

Todos os estágios entre total falta de cor, à pigmentação intensa foram observados em uma mesma fibra ao longo de seu comprimento.

HAUSMAN (1930) sugere que os grânulos de pigmentos, particularmente aqueles distribuídos no córtex, mostram variações na forma e arranjo, tornando-se um valioso critério para determinação da espécie. DREYER (1966) registra que os grânulos de melanina podem ter forma arredondada, elíptica, riniforme, bastoniforme, oval ou em forma de feijão. Em cortes transversais, e mesmo em vista longitudinal com os pêlos levemente descoloridos, não foi possível reconhecer diferentes formas nos pigmentos das espécies aqui analisadas, com um aumento de 400X.

Por acreditarem que estão muito sujeitas a variações in-

individuais, SPIERS (1973) e PERRIN & CAMPBELL (1980) não utilizam pigmentação ou coloração em suas identificações.

MATHIAK (1938) registra que muitos mamíferos jovens têm uma fina pelagem, a qual é trocada por outra do tipo adulto, após várias semanas de vida, e que esta muda não altera a estrutura do pêlo, e sim a pigmentação.

Embora não sejam de significância primária como critério diagnóstico, os pigmentos e sua distribuição no pêlo podem ser usados para confirmar uma identificação (BRUNNER & COMAN, 1974). Existem casos onde a aparência e distribuição é tão característica de uma espécie que proporciona uma identificação imediata (PATIL & CHAUDHARI, 1965).

STAIN (1958) propõe uma chave de identificação baseando-se apenas na coloração e comprimento total dos pêlos. A chave foi testada em campo e laboratório, e mais de 85% dos pêlos foram identificados sem dificuldades. O autor notifica que a eficiência da chave é reduzida quando a seqüência normal das cores ao longo da haste é quebrada, e quando se trata de animais imaturos ou de coloração anormal.

Alguns pontos devem ser considerados quando se trabalha com colorações de animais preservados em coleções. DOWNING (1945) reporta mudanças na coloração em peles de mamíferos depositadas em museus, causando confusões em estudos taxonômicos. COETZEE (1985) também discute a influência das substâncias preservativas sobre a coloração de peles de pequenos mamíferos. CONSTANTINE (1957), FERNS (1980) e HOWELL (1980) reportam exemplos de colorações atípicas entre indivíduos da mesma espécie, e CONSTANTINE (1958) descreve alguns fatores ambientais responsáveis por estas diferenças.

Em *Didelphis* sabe-se que existe uma grande variação na co-

loração entre indivíduos (PEREZ-HERNANDEZ, s.d.), porém nos exemplares aqui analisados, apenas dois padrões foram observados (ver pág. 54). Comparando a coloração dos pêlos de exemplares coletados em campo com aqueles de museu não foram observadas mudanças no padrão de coloração, nem desbotamentos consideráveis.

Assim como os pigmentos, a coloração é uma característica sujeita a variações e deve ser utilizada como um critério secundário, auxiliando na identificação de espécies. Diferenças óbvias de coloração são úteis na identificação, mas diferenças sutis nas tonalidades não devem ser consideradas pelo perigo da subjetividade na interpretação. Para determinação do padrão de coloração de uma espécie e as possíveis variações individuais, geográficas e sazonais, um grande número de exemplares deve ser analisado.

TAB.12. APARÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DOS PIGMENTOS NAS DIFERENTES REGIÕES DOS PÊLOS E SUAS COLORAÇÕES RESULTANTES

Espécie	Região do pêlo	Distribuição	Aparência	Coloração resultante
<u>D.albiventris</u>	basal <sup>1</sup>	cortical	granular grossa	branco-amarelado
e	medial	axial e intermediária	granular fina	castanho-claro
<u>D.marsupialis</u>	distal	cortical	agregado denso	castanho a preto
<u>N.nasua</u>	basal	cortical	granular fina	castanho claro
	medial	axial <sup>2</sup> e intermediário	agregado denso	castanho claro
	distal	axial <sup>2</sup> e intermediário	agregado denso	castanho claro
	nas 3 regiões	medular	granular	----
<u>P.cancrivorus</u>	basal	cortical	agregado disperso	castanho claro
	medial	cortical	agregado denso	castanho a preto
	distal	cortical	agregado denso	castanho a preto
	nas 3 regiões	medular	granular	----
<u>C.prehensilis</u>	basal	cortical	agregado disperso	branco-amarelado
	medial e distal <sup>4</sup>	cortical	agregado denso	castanho a preto
<u>T.tetradactyla</u>	basal	cortical	agregado disperso	amarelo
	medial	cortical	agregado denso	castanho
	distal	cortical	agregado denso	castanho
<u>M.coypus</u>	basal	axial <sup>2</sup> e lateral	agregado disperso	castanho
	medial	axial <sup>2</sup> e lateral	agregado disperso	castanho
	distal <sup>3</sup>	axial <sup>2</sup> e lateral	agregado disperso	castanho
<u>S.gilvicularis</u>	basal	cortical <sup>2</sup>	granular grossa	castanho
<u>ingrami</u>	medial	cortical <sup>2</sup>	granular grossa	castanho
	distal <sup>3</sup>	cortical <sup>2</sup>	granular grossa	castanho
	nas 3 regiões	medular	granular	----
<u>Dusicyon</u>	basal	ausente ou cortical	granular fina	castanho claro
<u>gymnocercus</u>	medial	cortical e axial <sup>2</sup>	granular grossa	castanho
	distal <sup>3</sup>	cortical e axial <sup>2</sup>	granular grossa	castanho
	nas 3 regiões	medular	granular	----

Legenda: 1 - Poucos grânulos esparsos  
 2 - Fortemente concentrados  
 3 - Bandas não analisadas  
 4 - Ápice claro não analisado

## 5 SUGESTÕES DE METODOLOGIA

Ao longo deste trabalho adquiriu-se um conhecimento importante no manuseio do material, na escolha e verificação das técnicas registradas na bibliografia, e seqüência de trabalho, que serão aqui sintetizadas a título de sugestão para as pessoas que desejam iniciar-se nesta área de pesquisa.

Lamentavelmente, no Brasil ainda não existem catálogos com descrições, desenhos e referências fotográficas da morfologia dos pêlos dos mamíferos que aqui ocorrem, e que são indispensáveis para as identificações de amostras de origem desconhecida. As sugestões serão divididas em duas partes: a primeira direcionada para a organização de catálogos de referência, e a segunda, voltada para a identificação de pêlos encontrados no campo, fezes ou conteúdos estomacais de predadores.

As técnicas sugeridas já estão descritas em Material e Métodos e não serão aqui repetidas, porém as páginas a serem consultadas, estão indicadas entre parênteses.

### 5.1 PARA EXECUÇÃO DE CATÁLOGOS E CHAVES DE CLASSIFICAÇÃO

- a) As amostras de pêlos podem ser coletadas de animais vivos, mortos ou peles já preparadas, sempre acompanhadas dos dados de coleta de cada indivíduo;
- b) retirar uma amostra farta (no mínimo 2cm<sup>2</sup>) garantindo a presença de todos os tipos de pêlos da pelagem, e seus

comprimentos máximos;

- c) idealmente, as amostras devem ser retiradas de várias regiões do corpo do animal, ou pelo menos da região dorsal e ventral; se o animal apresentar pêlos do mesmo tipo com diferentes padrões de coloração na mesma região (por exemplo, *Tamandua tetradactyla*), estes devem ser analisados separadamente;
- d) sugere-se que a triagem dos tipos de pêlos seja executada como descrita em Material e Métodos (ver pág. 26);
- e) após a triagem, os pêlos a serem utilizados nas identificações, ou seja, os aristiformes e setiformes, devem ser lavados em água morna com detergente, caso apresentem-se muito sujos (barro, sangue ou poeira), e em seguida mergulhados em uma solução (1:1) de álcool e éter sulfúrico;
- f) após a limpeza dos pêlos, sugere-se medir o comprimento total, como descrito em Material e Métodos (ver pág. 26), considerando os limites máximos e mínimos, assim como as médias, porém não utilizar estes valores extensivamente em diagnoses e chaves de classificação;
- g) as análises de cada estrutura devem ser observadas nas três regiões do pêlo: basal, medial e distal;
- h) descrever o perfil do pêlo, observando-os à lupa, levando em consideração as seguintes características: alargamentos pronunciados, ondulações, constrições, tipos de ápices, padrões de coloração, presença de bandas; desenhar todos os tipos presentes na pelagem, inclusive os viliformes;
- i) preparar as impressões cuticulares segundo as técnicas

de BRUNNER & COMAN (1974) (ver pág.28 );desenhar em câmara clara e fotografar em microscópio.

- j) preparar as lâminas permanentes para visualização da medula segundo KELLER (1978) (ver pág.30 ); etiquetá-las com as seguintes informações: número da lâmina, número do indivíduo, espécie, sexo e tipo de pêlo;
- k) marcar com caneta de tinta indelével os limites de cada região do pêlo nas lâminas permanentes (ver pág.30 );medir os diâmetros do pêlo e medula e observar as relações entre estes; determinar um ponto de referência padrão para o local a ser efetuada cada medida, por exemplo, o ponto onde inicia a medula, ou onde ela torna-se contínua na região basal, o ponto médio entre as extremidades dos pêlos, ou ainda o ponto a 0,5cm do ápice; medir no mínimo dez pêlos de cada tipo em cada amostra;
- l) para o corte transversal sugere-se a técnica descrita em Material e Métodos (ver pág.31); montar lâminas permanentes, para cada região do pêlo em separado, classificar, medir e desenhar os contornos dos cortes ao longo da haste(em câmara clara); fotografar a aparência e distribuição dos pigmentos, especificando a região do pêlo e a coloração resultante;
- m) todas as lâminas e lamínulas devem ser, após observadas, arquivadas para futuras consultas;
- n) as formas jovens de mamíferos possuem pequenas variações na pelagem, em relação aos adultos, que devem ser, dentro do possível, analisadas e indicadas para cada espécie descrita;
- o) as variações intraespecíficas e individuais devem ser

suficientemente definidas; a amostragem e comparação de um grande número de indivíduos, e a verificação das variações de cada característica, é uma maneira eficiente de contornar este problema;

- p) todas as características estruturais e morfológicas dos pêlos devem ser analisadas, descritas, desenhadas ou fotografadas, mesmo que sejam de importância secundária como critério diagnóstico pois, quanto maior o número de características analisadas, mais segura se torna a identificação;
- q) para cada espécie descrita, salientar suas características mais marcantes, ou seja, aquelas que proporcionam uma diferenciação imediata;
- r) variações de coloração e pigmentação são difíceis de serem classificadas objetivamente, porém diferenças óbvias de coloração são úteis na identificação; evitar separar tonalidades sutis, que conduzem a interpretações errôneas; preferir descrições de coloração baseando-se em poucas cores, por exemplo: preto, castanho (claro, escuro), branco (puro, amarelado), amarelo, alaranjado, vermelho;
- s) analisar todos os padrões de coloração sob o mesmo tipo de iluminação (de preferência luz solar), com os pêlos dispostos sobre uma base de cor neutra e fosca;
- t) os exemplares com dimorfismo sexual na pelagem (coloração ou comprimento total de pêlos ornamentais) devem ser analisados separadamente;
- u) as características diagnósticas devem ter um alto grau de constância intraespecífica; devem ser de fácil in-

terpretação e comparação interespecífica, evitar subjetividade, e dentro do possível mensuráveis;

- v) a utilização de fichas na obtenção dos dados morfológicos dos pêlos de cada indivíduo, padronizam as descrições, e tornam o trabalho mais rápido e eficiente.

## 5.2 PARA IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS DE ORIGEM DESCONHECIDA

- a) As amostras encontradas em campo, fezes ou conteúdos estomacais, podem ser pequenas ou mesmo consistir em pêlos isolados, e devem seguir uma seqüência de trabalho que possibilite a análise das características importantes na identificação;
- b) as amostras coletadas devem ser acompanhadas do maior número de informações possíveis, tais como: procedência (cidade, localidade, Estado); se a amostra foi encontrada em toca, cerca, fezes, presa à vegetação ou gaiola; dados do ambiente (tipo de vegetação, cursos d'água próximos ou não); no caso de amostras provenientes de conteúdos estomacais, levar em consideração as informações sobre a espécie predadora;
- c) efetuar a limpeza da amostra, tornando-a livre de sujeira ou gordura (ver pág.144, item e);
- d) triar os diferentes tipos de pêlos, se necessário; algumas amostras contêm apenas um tipo de pêlo, se forem apenas viliformes a identificação não será possível ;
- e) analisar o perfil dos pêlos, e certificar-se que eles mantêm seus comprimentos máximos; geralmente junto ao bulbo, os pêlos não possuem medula, se a extremidade inferior apresentar medula contínua, indica que o pêlo está

cortado na base;

- f) observar padrões de coloração (ver pág.146, itens s e t ); no caso de amostras retiradas de conteúdos estomacais, pode ser observada alguma alteração na coloração;
- g) medir comprimento total (ver Material e Métodos, pág. 26);
- h) efetuar impressões cuticulares, observar padrões e formas das escamas, classificar, desenhar e fotografar;
- i) observar estrutura de medula em lâminas temporárias: se os pêlos forem pigmentados, fazer a descoloração segundo KELLER (1978) (ver pág. 30), se forem claros (sem ou com pouca pigmentação) não é necessário; separar alguns pêlos sem descolorir para a análise dos pigmentos em corte transversal; no caso de um pêlo isolado e fortemente pigmentado, não executar esta técnica, dando preferência à análise do corte transversal;
- j) nas lâminas temporárias, medir diâmetros do pêlo e medula, e observar suas relações ao longo da haste;
- l) efetuar nova limpeza, em álcool e éter (1:1), nos pêlos utilizados nas análises anteriores;
- m) fazer cortes transversais (ver Material e Métodos, pág. 31 e 32) montando uma lâmina permanente para cada região do pêlo, em Bálsamo do Canadá, ou em outro meio de inclusão com secagem lenta;
- n) verificar a distribuição e variação geográfica, hábitos e habitats das espécies em questão;
- o) os dados resultantes destas análises devem ser comparados com a bibliografia específica, porém como os pêlos da maioria das espécies brasileiras ainda não estão catalogadas, sugere-se como ponto de partida, a comparação

com exemplares de museus e, neste caso, iniciar pelo padrão de coloração e comprimento total, passando por todas as características.

## 6 CONCLUSÕES

- 1 Os procedimentos de triagem e medições de comprimento total mostraram-se adequados, satisfazendo os preceitos de rapidez e facilidade de manipulação do material.
- 2 A técnica para obtenção de impressões cuticulares proposta por BRUNNER & COMAN (1974), apresentou resultados favoráveis para a identificação, não sendo necessário o recurso da microscopia eletrônica de varredura.
- 3 A técnica proposta por KELLER (1978) para observação da medula proporcionou bom descoloramento, mesmo para os pêlos mais pigmentados, permitindo a visualização desta estrutura.
- 4 Os cortes transversais feitos manualmente, usando cenoura como substrato, mostraram-se adequados às exigências da identificação.
- 5 A classificação de pêlos proposta por MOOJEN (1952), que determina aristiformes, setiformes e viliformes, adapta-se à pelagem das espécies analisadas.
- 6 Constatou-se grande variação no padrão de coloração da pelagem dorsal de *Didelphis*. Dos exemplares de *D. albiventris* analisados, 78% apresentaram pêlos tipo 1 e 2 brancos em toda extensão da haste, o que lhes confere uma pelagem dorsal cinza mesclado. Os demais exemplares (22%) apresentaram estes tipos de pêlos de coloração bicolor, que torna a pelagem dorsal castanha escura quase preta. Em *D. marsupialis* a proporção foi mais equilibrada: 52% com pelagem cin-

- za mesclado e 48% com pelagem castanha escura.
- 7 Não foram detectadas diferenças no número e distribuição de grupos de vibrissas da cabeça, entre as duas espécies de *Didelphis*, não comprovando uma significância sistemática neste caráter.
  - 8 Com base nas características analisadas (escamas cutículas, estrutura da medula, contorno do corte transversal e pigmentação) nas três regiões do pêlo (basal, medial e distal), distinguiu-se facilmente as nove espécies.
  - 9 O padrão de escamas cuticulares variou ao longo da haste, à exceção de *T.tetradactyla* e *N.nasua*, os quais apresentaram padrão ondulado irregular nas três regiões do pêlo, apenas com diferentes distâncias entre as margens adjacentes.
  - 10 Os pêlos de *T.tetradactyla* diferem das demais espécies pela ausência da medula ao longo da haste.
  - 11 O contorno do corte transversal mostrou-se uma característica objetiva, distinguindo *D.marsupialis*, *C.prehensilis* e *M.coypus*.
  - 12 *Didelphis albiventris*, *N.nasua* e *P.cancrivorus* mostraram contorno do corte transversal similares entre si, mas são diferenciados pelo padrão de escamas cuticulares.
  - 13 *Dusicyon gymnocercus* e *S.gilvicularis ingrami* apresentaram contorno do corte transversal similares, porém diferem quanto ao padrão de escamas cuticulares e estrutura da medula, além do diâmetro e comprimento total dos pêlos que são visivelmente maiores em *D.gymnocercus*.
  - 14 Os pêlos de *Didelphis* mostraram variações nos tipos de ápices. Em *D. marsupialis* apresentaram-se franjados e agudos,

- enquanto que em *D.albiventris* o tipo assemelha-se à filiforme.
- 15 A comparação entre as médias de comprimento total dos pêlos tipo 1, 2 e 3 de *Didelphis*, revelou que *D.marsupialis* apresenta os pêlos significativamente mais longos que *D. albiventris*, porém esta característica é limitada para o processo da identificação, pela sobreposição dos limites máximos e mínimos.
  - 16 Não foram detectados dimorfismo sexual, nem alterações significativas no comprimento dos pêlos em diferentes estações do ano.
  - 17 Os pêlos tipo 1 e 2 de *D.marsupialis* apresentaram diâmetros significativamente maiores que os de *D. albiventris*, nas regiões basal (DPb) e medial (DPm). O diâmetro máximo do pêlo (DPmax) não apresentou diferenças entre as duas espécies.
  - 18 O índice de medula na região medial (IMm) mostrou-se significativamente diferente entre as duas espécies de *Didelphis*, mas sua utilização na identificação é limitada pelos limites máximos e mínimos que se sobrepõem.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AHL, A. S. Evidence of use of vibrissae in swimming in *Sigmodon fulviventer*. Animal Behavior, 30(4):1203-1206, 1982.
- 2 ANDREW, W. A converging called skin. In: Textbook of comparative histology. Oxford University Press, 1959. p. 126-137.
- 3 BENEDICT, F. A. Hair structures as a generic character in bats. Univ. Calif. Publ. Zool., 59:285-548, 1947.
- 4 BOARDMAN, W. The hair tracts in monotremes: their relationship to the mammalian primitive condition. Pap. Dep. Biol. Univ. Qd., 2(7):1-7, 1946.
- 5 \_\_\_\_\_. The hair tracts in marsupials. Part VII. A System of nomenclature. Proceedings Linnean Society New South Wales, 75:273, 1950.
- 6 \_\_\_\_\_. The hair tracts of some American marsupials. Proc. Zool. Soc. London, 121:845-850, 1952.
- 7 BOGART, R. & IBSEN, H. L. The relation of hair and skin pigmentation to color inheritance in cattle, with some notes on guinea-pig hair pigmentation. J. Genetics, 35: 31, 1937.
- 8 BOTEZAT, E. Phylogenese des Haares der Säugetiere. Anat. Anz., (47):1-44, 1914.
- 9 BOWYER, R. T. & CURRIE, K. D. Use of a roller press to obtain cuticular impressions of guard hairs on acetate strips. Journal of Mammalogy, 64(3):531-532, 1983.
- 10 BRADBURY, J. H. & LEEDER, J. D. Keratin fibres. IV Structure of Cuticle. Aust. J. Biol. Sci., 23:845-854, 1970.
- 11 BROWN, F. M. The study of mammalian hair for antropologists. Proc. Am. Phil. Soc., 85(3):250-274, 1942.
- 12 BRUNNER, H. & COMAN, B. J. The identification to mammalian hair. Melbourne, Inkata Press, 1974. 177p.
- 13 BUBENIK, G. A. E BUBENIK; A. B. Seasonal variations in hair pigmentation of white-tailed deer and their relationship to sexual activity and plasma testosterone. Journal Exp. Zool., 255(3):387-395, 1985.

- 14 BUYS, D. & KEOGH, H. J. Notes on the microstruture of hair of the Orycteropodidae, Elephantidae, Equidae, Suidae and Giraffidae. South African J. Wild. Res., 14(4): 111-119, 1984.
- 15 CAPUTO, R. Study of normal hair and some malformations with a scanning electron microscope. Arch. Klin. Exp. Derm., 234(3):242, 1969.
- 16 CARTER, B. C. & DILWORTH, T. G. A simple technique for revealing the surface pattern of hair. Am. Midl. Nat., 85(1):260-262, 1971.
- 17 CHASE, H. B. Growth of hair. Physiol. Rev., 34:113 -126, 1954.
- 18 CHUDIK, I. & MANKOVSKA, B. The acumulation of heavy metal in the hair game. Biología Bratisl., 40(20):127 - 132 , 1985.
- 19 COETZEE, C. G. The influence of preservatives on coat color of small mammals. Acta Zool. fenn., (170):67 - 68 , 1985.
- 20 COIMBRA FILHO, A. F. & ROCHA, N. da C. Acerca da disfunção pigmentar em *Leontopithecus rosalia chrysomelas* (KHAL, 1820), seu tratamento e recuperação (CALLITRICHIDAE, PRIMATES). Revista Brasileira de Biologia, 38(1) : 165-170, 1978.
- 21 COMAN, B. J. & BRUNNER, H. Food habits analysis using a fibre cross-sectioning technique. J. Wild. Managet., 35: 576-580, 1971.
- 22 COMAN, B. J. Food habits of the feral house cat in Victoria. J. Wild. Managet., 36:843-853, 1972 a.
- 23 \_\_\_\_\_. The diet of red foxes, *Vulpes vulpes* L., in Victoria. Australian Journal of Zoology, 21:391-401, 1972 b.
- 24 CONSTANTINE, D. G. Color variation and molt in *Tadarida brasiliensis* and *Myotis velifer*. Journal of Mammalogy , 38:461-466, 1957.
- 25 \_\_\_\_\_. Bleaching of hair pigment in bats by the atmosphere in caves. Journal of Mammalogy, 39:513-520, 1958.
- 26 CONTRERAS, J. R. Modalidades de la muda del pelage en el raton colilargo *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck). PHYSIS, 32(84):191-197, 1973.
- 27 DANFORTH, C. H. Hair in its relation to question of homology and phylogeny. Am. J. Anat., 30(1):47-68, 1925.
- 28 DAY, M. G. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. Journal of Zoology, 148:201-217, 1966.

- 29 DAWSON, H. L. A study of hair growth in the guinea pig (*Cavia cobaya*). Amer. J. Anat., 45:461-484, 1930.
- 30 DEABORN, N. Sections aid in identifying hair. Journal of Mammalogy, 20:346-348, 1939.
- 31 DE BROOM, H. P. A. & DREYER, J. H. The possibility of identifying hair from South African game for forensic purposes. South Afr. J. Sci., 49:233-234, 1953.
- 32 DE MEIJERE, J. C. H. Über die haare der saügethiere besonders über ihre Anordnung. Gegenbaur's Morphol., 21:312 - 424, 1894.
- 33 DENNLER, J. G. Morfologia de los pelos y la configuracion del pelage de mamiferos sudamericanos. PHYSIS, 16:207 - 223, 1939.
- 34 DOWNING, S. C. Color changes in mammal skins during preparation. Journal of Mammalogy, 26(2):128-132, 1945.
- 35 DRAULANS, D. *et alii*. Analysis of pellets of Grey heron, *Ardea cinerea*, from colonies in Belgium. Journal of Zoology, (211):695-708, 1987.
- 36 DREYER, J. H. A study of hair morphology in the family Bovidae. Onderstepoort. J. Vet. Res., 33:379-472, 1966.
- 37 DRY, F. W. The coat of the mouse (*Mus musculus*). J. Genet., (16):287-340, 1926.
- 38 DZIURDZIK, B. Histological structure of hair in the Gliridae (Rodentia). Acta Zoologica cracoviensia, 23(1): 1 - 10, 1978.
- 39 ELIAS, H. & BORTNER, S. On the phylogeny of gair. American Museum Novitates (1820):1-15, 1957.
- 40 FERNS, P. N. Coat colour aberrations in a wild population of *Microtus agrestis* Journal of Zoology, 19(2):423 - 424, 1980.
- 41 FORD, J. E. & SIMMENS, C. S. Fibre section cutting by the plate method. Proc. J. Textile Inst., 148:148-158, 19 9.
- 42 GABRA, S. T. *et alii*. Internal medulla of hair revealed by scanning electron microscopy. J. Microscop., 134(2):189 -192, 1984.
- 43 GIBBS, H. F. A study of the development of the skin and hair of the australian opossum *Trichosurus vulpecula*. Proc. Zool. Soc. London, (108):611-648, 1938.
- 44 HAM, A. M. & CORMACK, G. H. O sistema tegumentar. In: Histologia. 8.ed. Guanabara Koogan, 1983. p.586-596.

- 45 HANCOCK JR., D.C. & NASH, D.J. Dorsal hair length and coat color in Albert's squirrel (Sciurus aberti). Great Basin Natur., 42(4):597-598, 1982.
- 46 HARDY, M. The group arrangement of hair follicles in mammalian skin. Notes on follicles group arrangement in 13 Australian marsupials. Proc. Roy. Soc. Queensland, 58:125-148, 1946.
- 47 HASHIMOTO, N. Development of scales and triads or hairs in the mouse caudal intergument, with special reference to comparative anatomy. Fac. Sci. Tokyo Univ. (Zool.). 15(3):273-284, 1983.
- 48 HAUSMAN, L.A. Structural characteristics of the hair of mammals. The American Naturalist, 54(635):496-523, 1920 a.
- 49 \_\_\_\_\_. The microscopic identification of commercial fur hairs. The Sci. Monthly, pp. 70-78, jan., 1920 b.
- 50 \_\_\_\_\_. The microscopic identification of mammal hairs used in the textile industry. Scientif American, (21): 184-202, fev. 1920 c.
- 51 \_\_\_\_\_. Hair coloration in animals. The Sci. Monthly, 12:215, março 1921.
- 52 \_\_\_\_\_. Further studies of the relationship of the structural characters of mammalian hair. The American Naturalist, 58(659):544-551, 1924.
- 53 \_\_\_\_\_. Recent studies of hair structure relationships. The Sci. Monthly, 30:258-277, 1930.
- 54 \_\_\_\_\_. The cortical fusi in mammalian hair shafts. The American Naturalist, 66:461-470, 1932.
- 55 \_\_\_\_\_. Histological variability of human hair. Amer. J. Phys. Anthropol., 18:415-429, 1934.
- 56 \_\_\_\_\_. Applied microscopy of hair. The Sci. Month, 59:195-202, 1944.
- 57 HAYTLINGER, R. Comparative studies on the morphology of hair in representatives of the genus Apodemus Kaup, 1829, founs in Poland. Zoologica Poloniae, 18:347-380, 1968.
- 58 HERSHKOVITZ, P. Living new world monkeys. Chicago. University of Chicago Press. 1977, 1117 p.
- 59 HESS, W.M. *et alii*. Characterization of hair morphology in families Tayassuidae and Suidae, with scanning electron microscopy. Journal of Mammalogy, 66(1):75-84, 1985.
- 60 HICKMAN JR., C.P. *et alii*. Structural and functional adaptations of mammals. In: Integrated principles of zoology. 7 ed., Mosby College Publishing, 1984. p. 639-641.

- 61 HILTON, H. & KUTSCHA, N. P. Distinguishing characteristics of the hairs of eastern coyote, domestic dog, red fox and bobcat in Maine. American Midland Naturalist, 100:223-227, 1978.
- 62 HOWELL, D. J. & HODGKIN, N. Feeding adaptations in the hairs and tongues of Nectar-feeding bats. Journal of Morphology, (148):329-336, 1976.
- 63 HOWELL, K. M. Abnormal white colouration in three species of insectivorous African bats. Journal of Zoology, 191(2):424-427, 1980.
- 64 HUSSON, A. M. The mammals of Suriname. Leiden, E. J. Brill (Zoologisch Monographieen van Het Rijks museum van Natuurlijke Historie, n<sup>o</sup> 2), 1978. 550p.
- 65 HYRANINEN, H. & KATAJISTO, H. Functional structure of the vibrissae of the ringed seal (*Phoca hispida*). Acta Zool. fenn., (171):27-30, 1984.
- 66 INAGAKI, H. A preliminary study on hair length in the Japanese monkey (*Macaca fuscata fuscata*). Primates, 26(3):334-338, 1985.
- 67 IRVING, L. Maintenance of warmth in Arctic mammals. Symp. Zool. Soc. Lond., (13):1-14, 1964.
- 68 JOHNSON, E. Seasonal adaptive changes in mammals. Acta Zool. fenn., (171):7-12, 1984.
- 69 KELLER, A. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: I. Talpidae et Soricidae. Revue Suisse de Zoologie, 85(4):758-761, 1978.
- 70 \_\_\_\_\_. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: II. Diagnose des familles, III. Lagomorpha, Rodentia. Revue Suisse de Zoologie, 87(3):781-796, 1980.
- 71 \_\_\_\_\_. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: IV Cricetidae et Muridae. Revue Suisse de Zoologie, 88(2): 463-473, 1981 a.
- 72 \_\_\_\_\_. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: V. Carnivora, VI. Artiodactyla. Revue Suisse de Zoologie, 88(3):803-820, 1981 b.
- 73 \_\_\_\_\_. Etude comparative des différentes structures pileuses du *Castor canadensis* (Kuhl) et du *Castor fiber* Sinné (Mammalia, Castoridae). Revue Suisse de Zoologie, 90(1):183-189, 1983 a.
- 74 \_\_\_\_\_. Note sur la structure fine des piquants et des poils de jarres chez *Erinaceus europaeus* L. et *E. algericus* Lereboullet. Revue Suisse de Zoologie, 90(2):501 - 508, 1983 b.

- 75 \_\_\_\_\_ . Note sur la structure fine des poils du rat de Cuming, Phlocomys cumingi Waterhouse. Revue Suisse de Zoologie, 90(4):951-957, 1983 c.
- 76 \_\_\_\_\_ . Study of the fine structure of guard hairs of some wild and domestics canids of genus Canis (Mammalia: Canidae). Revue Suisse de Zoologie, 91(4):973-992, 1984.
- 77 \_\_\_\_\_ . Etude comparative de la structure fine des poils des Pipistrelles d'Europe (Mammalia: Chiroptera). Revue Suisse de Zoologie, 93 (2):409-415, 1986.
- 78 \_\_\_\_\_ . Note comparative de la structure fine des poils du Rat de Schadenberg, Crateromis schadenbergi (Meyer, 1985), et du Rat de Cuming, Phloeomys cumingi Waterhouse, 1839. Mammalia: Rodentia. Revue Suisse de Zoologie, 95 (1):137-143, 1988.
- 79 KEMBLE, E.D. & LEWIS, C. Effects of vibrissae amputation on cricket predation in corthern grasshopper mice. Bulletin Psychonom. Soc., 20(5):275-276, 1982.
- 80 KENNEDY, A.J. Distinguishing characteristics of the hairs of wild and domestics canids from Alberta. Canadian J. Zool., 60(4):536-541, 1982.
- 81 KENT JR., G. Integument. In: Comparative anatomy of vertebrates. New York, Blakiston, 1954, p. 142-153.
- 82 KEOGH, H.J. Hair characters of thirty-nine species of Southern African Muridae and their uses as taxonomic criteria. M.Sc.Thesis University of Cape Town, 1975.
- 83 \_\_\_\_\_ . A photographic reference system of the microstructure of the hair of Southern African bovids. South.Afr. J. Wild Res., 13(4):89-131, 1983.
- 84 KOPPIKAR, B.R. & SABNIS, J.H. Identification of hairs of some Indian Mammals. Journal Bombay Nat. Hist. Soc. 73:5-20, 1976.
- 85 \_\_\_\_\_ . Aids to the identification of artiodactyla hairs with general comments on hair structure. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 78(2):299-302, 1979.
- 86 KORHONEN, H. *et alli*. Moulting and seasonal pelage variations in the reccoon dog. Acta Theriologica, 29(7):77-88, 1984.
- 87 KORSCHGEN, L.J. Procedures for food-habits analysis. In: SCHEMNITZ, S.D. Wildlife management techniques manual. 4 ed., Washington, The Wildlife Society, 1980, p. 113-127.
- 88 LATHAM, R.M. A simple method for the identification of the least weasel Mustela rixosa. Journal of Mammalogy, 34:385, 1953.

- 89 LING, J.K. Pelage and moulting in wild mammals with special reference to aquatic forms. Quart. Rev. Biol., 45: 16-54, 1970.
- 90 LOMMULLER, L. Reconnaissance méthodique, à l'aide du microscope, des poils d'un certain nombre de mammifères. Essai de leur classification. Bull. Sci. Pharmac., 31 (10):479-506 et 567-581, 1924.
- 91 LYNE, A.G. The systematic and adaptative significance of the vibrissae in the Marsupialia. Proc.Zool. Soc.London, 133:79-133, 1959.
- 92 MANKOVSKA, B. The contents of As, Cd, Pb an Zn in the hair of roe deer from industrial and comparatives areas. Biológica Bratist., 35(8):547-551, 1980.
- 93 MAC FARLAND. Vertebrate life. 2 ed. New York, Macmillan Publishing Company, 1985, 636 p.
- 94 MATHIAK, H.A. A key to the hairs of the mammals of southern Michigan. Journal of wildlife Management, 2(4):251-268, 1938.
- 95 MAYER, W.V. The hair of California Mammals with keys to the dorsal guard hairs of California Mammals. The American Midland Naturalist, 48(2):480-512, 1952.
- 96 MEISNER, D.H. Psychedelic opossums: fluorescence of the skin and fur of *Didelphis virginiana* Ker. Ohio J.Science, 83(2):4, 1983.
- 97 MOORE, D.W. & BRAUN, J.K. Keys to the hairs of Familis Soricidae, Vespertilionidae and Muridae withen Tennessee. Journal of Tennessee Academy of Science, 58(3 e 4):40-43, 1983.
- 98 MOOJEN, J. Os roedores do Brasil. Rio de Janeiro, 1952, 214 p.
- 99 NASON, E.S. Morphology of hair of eastern North American bats. American Milland Naturalist, 39(2):345-361,1948.
- 100 NOBACK, C.R. Morphology and Phylogeny of hair. Annals New York Academy of Sciences, 53:476-492, 1951.
- 101 OLSEN, A.R. Distinguishing common food contaminating bat hairs from certain feather barbules. J.Ass. Off.Analyt. Chem., 64(4):786-791, 1981.
- 102 ORR, R.T. Biologia dos vertebrados. 5 ed. São Paulo, Rocca, 1986, 508 p.
- 103 PALOMO, L.J. Etude descriptive des pois de Lataste, 1883. Revue Suisse de Zoologie, 95(2):505-512, 1988.
- 104 PARNELL, J.P. Hair pattern and distribution in mammals. Annals New York Academy of Sciences, 53:493-494, 1951.

- 105 PATIL, D. & CHAUDHARI, P.N. Note on the hair of some bats. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 62(3):539-542, 1965.
- 106 PEREZ-HERNANDEZ, R. Notas preliminares acerca de la taxonomia de la familia Didelphidae (Mammalia, Marsupialis) en Venezuela. Mem.Soc. Cienc. Nat. La Salle, 45(123):47-76, s.d.
- 107 PERRIN, M.R. & CAMPBELL, B.S. Key to the mammals of the Andries Vosloo Kudu Reserve (eastern Cape), based on their hair morphology, for use in predator scat analysis. South Afr. J. Wildl. Pres., 10(1):1-14, 1980.
- 108 PETRACO, N. The replication of hair cuticle scale patterns in Melmounts. Microscope, 34:341-345, 1986.
- 109 PIANTANIDA, M. & PETRIELLA, A.M. Estudio morfologico de los pelos de algunos especies de roedores de la provincia de Buenos Aires con el microscopio electronico de barrido. PHYSIS, 35(90):105-124, 1976.
- 110 PINE, R.H. *et alii*. Labile pigments and fluorescent pelage in didelphis marsupials. Mammalia, 49(2):249-256.1985.
- 111 PINTO, M. V. Estudo morfológico dos pêlos dos mamíferos portugueses. Chaves para a sua determinação. I Reunião Iberoamer. Zool. Vert., La Rábida, pp. 629-681, 1977.
- 1112 PO-CHEDLEY, D. S. & SHADLE, A. R. Pelage of the porcupine, Erethizon dorsatum dorsatum. Journal of Mammalogy, 36:84-94, 1955.
- 113 POCOCK, R. On the facial vibrassae of mammalia. Proc. Zool. London, 40:889-912, 1914.
- 114 POST, P.W. *et alii*. A quantitative and morphological study of the pigmentary of the chimpanzee with the lighth an electron microscope. Amer. J. Phys. Antrop., 43:435-443, 1975.
- 115 QUEVEDO JR., W. C. The control of color in mammals. Am. Zoologist, 9:531-540, 1969.
- 116 RAND, H.W. Mammalia: skin, muscles, skeleton. In: Comparative morphology of chordates. Philadelphia, The Blakiston, 1950. p. 573-578.
- 117 RIGGOTT, J.M. & WYATT, E.H. Scanning electron microscopy of hair from different regions of the body of the rat. Journal of Anatomie, 139:121-126, 1980.
- 118 ROBERTSON, P. A. & WHWLAN, J. The food of red fox (Vulpes vulpes) in Co. Kildare, ireland. Journal of Zoologie, (213):740-743, 1987.
- 119 ROGERS, G. E. Electron microscope studies of hair and wool. Ann. N.Y. Acad. Sci., 83(3):378-399, 1959.

- 120 ROMER, A. S. & PARSONS, I. O tegumento. In: Anatomia comparada dos vertebrados. São Paulo, Athenas, 1985, p. 120-123.
- 121 ROUGEOT, J. Eterminisme de la repartition de la pigmentation dans le pelage et la peau des mammifères. Annales de Genétique et de Sél. Animale, 13(1):9-16, 1981.
- 122 \_\_\_\_\_. Photoperiodic and hormonal control of seasonal coat changes in mammals with special reference to sheep and mink. Acta Zool. Fenn., (171):13-18, 1984.
- 123 \_\_\_\_\_. Role of the compound hair follicle in adaptative pelages changes. Acta Zool. fenn. (171):19-21, 1984 b.
- 124 RYDER, M.L. Why do animals moult? New Scientist, 13(272):266-269, 1962.
- 125 \_\_\_\_\_. The first hair remains from aurochs (*Bos primigenicus*) and some medieval domestic cattle hair. Journal of Archeology, 11(1):99-101, 1984.
- 126 SABNIS, J. H. Studies on the characteristics of hair in some indian bats (Mammalia, Chiroptera). Journal Bombay Nat. Histo. Soc., 77(3):413-423, 1980.
- 127 SATO, H. *et alii*. Morphological comparison of the cross section of the human and animal hair shafts by scanning electron microscopy. Scanning Electron Microscopie, (1): 115-125, 1982.
- 128 SCHEFFER, V. B. Hair patterns in seals (Pinnipedia). Journal of Morphology, (115):291-303, 1964.
- 129 SHORT, H.L. Analysis of cuticular scales on hairs using the scanning electron microscope. Journal of Mammalogy, 59: 261-268, 1978.
- 130 SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica. São Paulo, Mac Graw-Hill, 1975, 350 p.
- 131 SMITH, H.H. The relationships of the medullae and cuticular scales of the hairs shafts of Soricidae. Journal of Morphology, 55(1): 137-149, 1933.
- 132 SPIERS, J.K. A microscopic key to the hairs of Virginia lands mammals. MsC. Thesis Virginia Polytechnic Institut, 1973, 106 p.
- 133 STAINS, H. J. Field key to guard hair of middle western fur bearers. Journal of Wildlife Management, 22:95-97, 1958.
- 134 STOVES, J. L. The histology of mammalian hair. Analyst, (67):385-387, 1942
- 135 TREVOR-DEUTCH, B. Hair morphology and its use in the identification of taxonomic group. Thesis, Mac Gill University Canada, 1970.

- 136 TUPINIER, Y. Morphology des poils de chiroptères D'Europe occidentale par étude au microscope électronique à balayage. Revue Suisse de Zoologie, 80(2):635-653, 1973.
- 137 VALENTE, A. Hair structure of the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* and the modern elephants, *elephas maximus* and *Loxodonta africana*. Journal of Zoology, 199(2):271-274, 1983.
- 138 VAN DEUSEN, H. M. & STEARNS, E. I. Source of color in the fur of the green ring-tailed possum. Journal of Mammalogy, 42:149-152, 1961
- 139 VAREJÃO, J. B. M. Contribuição ao estudo da distribuição geográfica e biologia do gênero *Didelphis* (Mammalia, Marsupialia) no Estado de Minas Gerais, Brasil. 1981. 77 p. Mestrado Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 140 VASQUES, A. W. Extraneous materials. Structure and identification of common food contaminating hairs. J.Assoc. Off. Anal. Chem., 44(4):754-779, 1961.
- 141 VERHOEVEN, L.E. The advantages of the scanning electron microscope in investigative studies of hair. J.Criminal Law, Criminology and Police Sci., 63:125-128, 1972.
- 142 VIEIRA, C. Xenartros e marsupiais do Estado de São Paulo, 7(4):325-362, 1949.
- 143 VINCENT, J.F.V. & OWERS, P. Mechanical design of hedgehog and porcupine quills. Journal of Zoology, (210):55-75, 1986.
- 144 YONG, J. Z. La vida de los vertebrados. 4 ed., Barcelona, Omega, 1985, 660 p.
- 145 WEICHERT, C. K. Sistema tegumentario. In: Elementos de anatomia de los cordatos. 2 ed., Mac Grall-Hill, 1966. p. 102-108.
- 146 WEINGART, E. L. A simple technique for revealing hair scale patterns. American Midland Naturalist, 90(2):508-509, 1973.
- 147 WILDMAN, A. B. The identification of animal fibres. J. Forensic. Sci. Soc., (1):1-8, 1961.
- 148 WILLIAMSON, V. H. H. Determination of hairs by impressions. Journal of Mammalogy, 32:80-84, 1951.

## 8. APÊNDICE

TABELA 13: DADOS DE COLETA DOS EXEMPLARES DE *D. albiventris*

## ANALISADOS

LOCAL DE COLETA					
AMOSTRA	LOCALIDADE/MUNICÍPIO	SEXO	DATA DA COLETA	NT.	INST.
10/1	Serra Dourados/ -	M	01/61	411	MHNCI/PR
11/2	_____/ Curitiba	F	08/67	426	MHNCI/PR
12/3	Serra Dourados / -	M	01/61	412	MHNCI/PR
13/4	_____/ Porto Amazonas	F	01/83	825	MHNCI/PR
14/5	Capão da Imbuia/Curitiba	M	11/67	425	MHNCI/PR
15/6	Terra Nova / Castro	F	10/65	423	MHNCI/PR
16/7	Parque Est.Vila Velha/Ponta Grossa	F	08/86	716	MHNCI/PR
17/8	Terra Nova / Castro	F	09/56	424	MHNCI/PR
19/9	Parque Est.Vila Velha/Ponta Grossa	M	10/86	-	MHNCI/PR
27/10	Estrada do Cerne /Curitiba	M	11/66	415	MHNCI/PR
28/11	Serra Dourados / -	F	01/61	413	MHNCI/PR
29/12	Estrada do Cerne /Curitiba	M	11/66	414	MHNCI/PR
138/13	Terra Nova / Castro	F	07/54	319	MHNCI/PR
139/14	_____/ Curitiba	F	11/67	211	MHNCI/PR
140/15	Terra Nova / Castro	F	07/54	321	MHNCI/PR
141/16	Terra Nova/Castro	F	07/54	317	MHNCI/PR
142/17	Terra Nova/Castro	F	07/54	318	MHNCI/PR
143/18	Terra Nova/Castro	F	07/54	316	MHNCI/PR
144/19	_____/ Curitiba	M	02/58	357	MHNCI/PR
145/20	_____/ Curitiba	M	11/45	030	MHNCI/PR
147/21	Terra Nova / Castro	M	07/54	320	MHNCI/PR
148/22	Floresta Nacional/Irati	F	08/87	-	MHNCI/PR
149/23	Salto Segredo/Pinhão	M	07/87	-	MHNCI/PR

INST. =Instituição a que pertence o exemplar

MHNCI = Museu de História Natural Capão da Imbuia/ PR

SPVS =Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem

NT =Número no tombo

Data =mês/ano

MHNCI/PR= Museu de História Natural Capão da Imbuia/PR

TABELA 14: DADOS DE COLETA DOS EXEMPLARES DE *D. marsupialis*  
ANALISADOS

LOCAL DE COLETA					
AMOSTRA	LOCALIDADE/MUNICÍPIO	SEXO	DATA DA COLETA	INST.	NT
18/1	Parque Est.Vila Velha/Ponta Grossa	F	10/86	MHNCI/PR	
30/2	Serra Dourados/ -	F	01/61	MHNCI/PR	427
31/3	Baia de Guaratuba/Guaratuba	F	07/57	MHNCI/PR	246
32/4	Capão da Imbuia/Curitiba	M	06/67	MHNCI/PR	428
33/5	_____ / Contenda	F	04/55	MHNCI/PR	338
34/6	Baia de Guaratuba / -	M	07/57	MHNCI/PR	223
35/7	Baia de Guaratuba/ -	M	07/57	MHNCI/PR	197
36/8	Parque Est.Vila Velha/Ponta Grossa	M	12/83	MHNCI/PR	652
37/9	Detran / Curitiba	F	11/83	MHNCI/PR	848
38/10	Parque Est.Vila Velha/Ponta Grossa	F	03/83	MHNCI/PR	712
39/11	Estrada do Cerne / Curitiba	F	11/66	MHNCI/PR	409
40/12	Parque Nac.Sete Quedas / Guaira	M	08/82	MHNCI/PR	408
115/13	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	009
116/14	Parque Marumby/Morretes	F	08/87	SPVS	047
117/15	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	037
118/16	Parque Marumby/Morretes		08/87	SPVS	015
119/17	Parque Marumby/Morretes	F	08/87	SPVS	014
121/18	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	010
122/19	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	039
123/20	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	011
124/21	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	030
125/22	Parque Marumby/Morretes	F	08/87	SPVS	031
126/23	Parque Marumby/Morretes	M	08/87	SPVS	028
146/24	Capão da Imbuia/Curitiba	M	05/53	MHNCI/PR	281
150/25	Guaricana/São José dos Pinhais	M	11/88	MHNCI/PR	-

INST. =Instituição a que pertence o exemplar

MHNCI/PR - Museu de História Natural Capão da Imbuia/PR

SPVS =Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem

NT =Número no tombo

Data da coleta= mês/ano

TABELA 15. DADOS DE COLETA DAS DEMAIS ESPÉCIES ANALISADAS

LOCAL DE COLETA						
AMOSTRA	ESPÉCIE	LOCALIDADE/MUNICÍPIO	DATA	INST.	NT	SEXO
23	<i>Nasua nasua</i>	Faz.Estrada Nova/ Palmas	08/43	MHNCI-PR	68	F
24	<i>Nasua nasua</i>	_ /Palmas	08/43	MHNCI-PR	69	F
25	<i>Nasua nasua</i>	Rio do Meio / Baia de Guaratuba	07/51	MHNCI-PR	201	F
113	<i>Nasua nasua</i>	Rio do Meio / Baia de Guaratuba	07/51	MHNCI-PR	202	F
160	<i>Nasua nasua</i>	Rio do Meio / Baia de Guaratuba	07/51	MHNCI-PR		F
161	<i>Nasua nasua</i>	Barra do Rio Tigre / Paranapanema	06/50	MHNCI-PR		F
1	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guatupê / Curitiba	10/83	MHNCI-PR	633	M
2	<i>Procyon cancrivorus</i>	-/Matinhos	04/84	MHNCI-PR	737	M
3	<i>Procyon cancrivorus</i>	-/Castro	1960	MHNCI-PR	369	M
4	<i>Procyon cancrivorus</i>	Rio do Meio / B. de Guaratuba	1952	MHNCI-PR	247	F
131	<i>Procyon cancrivorus</i>	Parque Marumby -	10/87	SPVS	23	
152	<i>Procyon cancrivorus</i>	-/Curitiba	09/53	MHNCI-PR	306	M
41	<i>Coendou prehensilis</i>	-/Timoneira	11/53	MHNCI-PR	277	F
42	<i>Coendou prehensilis</i>	-/B.de Guaratuba	07/52	MHNCI-PR	278	F
114	<i>Coendou prehensilis</i>	Faz.do Durgo / São Mateus do Sul	1986	SPVS		
43	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Vale do Rio Paranã / -	07/40	MHNCI-PR	022	F
44	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Faz.Estância Nova / Palmas	08/43	MHNCI-PR	020	F
45	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Rio do Meio / B.de Guaratuba	07/57	MHNCI-PR	249	F
46	<i>Tamandua tetradactyla</i>	- / Tibagi	08/59	MHNCI-PR	406	M
47	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Faz.Lagoa / Castro	07/47	MHNCI-PR	134	F
48	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Alto da Serra	12/66	MHNCI-PR	407	F
49	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Rio Piquiri / -	07/57	MHNCI-PR	290	F
50	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Faz. Santa Júlia / Palmas	03/55	MHNCI-PR	300	F
51	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Santa Cruz / Sertão	07/48	MHNCI-PR	163	F
52	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Santa Cruz /	1955	MHNCI-PR	373	M
71	<i>Myocastor coypus</i>	Parque Marumby /-	07/88	-	-	F
163	<i>Myocastor coypus</i>	- / Curitiba	06/86	-	-	M
136	<i>Myocastor coypus</i>	Criadouro Petrosix / São Mateus	03/87	MHNCI-PR	-	
63	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	Serra do Mar / -	05/60	MHNCI-PR	368	M
64	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	-/ Pinhão	11/72	MHNCI-PR	478	
65	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	-/ Porto de Cima	05/55	MHNCI-PR	333	M

66	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	Estrada do Cerne / -	11/60	MHNCI-PR	476	M	M
67	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	Serra do Mar	05/60	MHNCI-PR	367	F	F
68	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	Santa Cruz / Palmeira					
69	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	- / Castro	05/67	MHNCI-PR	477		F
70	<i>Sciurus gilvigularis ingrami</i>	Sao/Joao da Graciosa	07/57	MHNCI-PR	342		M
80	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Faz. Sta. Rita / Ponta Grossa	01/51	MHNCI-PR	229		M
81	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Ilha Henrique / Cubatao	10/50	MHNCI-PR	234		M
82	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Faz. Estancia Nova / Palmas	07/43	MHNCI-PR	61		M
83	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Faz. Sta. Rita / Ponta Grossa	01/57	MHNCI-PR	231		F
85	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	- / Castro	10/43	MHNCI-PR	55		M
86	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Faz. Estancia Nova / Palmas	07/87	MHNCI-PR	59		F
20	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Parque Est. Vila Velha / Ponta Grossa	07/83	MHNCI-PR			F
21	<i>Dusicyon gymnocercus</i>	Parque Est. Vila Velha / Ponta Grossa	07/83	MHNCI-PR			F

#### Legenda

Data = mês/ano

Inst. = Instituição a que pertence o exemplar

NT = número no tomo da Instituição

MHNCI = Museu de História Natural Capão da Imbuia

SPVS = Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem