

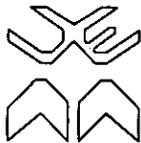
636: 632: 664.8

Jor

Eng. F-08

ENG. F-08

21640



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL



Projecto Final

Determinação de espécies de presa de corujas através de análises de ossadas, dentaduras e pêlos extraídos das pelotas

Autor:

Agostinho Aquelino Jorge

Supervisor:

Dr. Michael F. Schneider

Co-supervisor:

Eng^o Agnelo Fernandes

Maputo, Agosto de 2005

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais José e Ester e
aos meus irmãos Teófila, Cláudia e Edgar

AGRADECIMENTOS

- Agradeço em primeiro lugar a Deus pelo dom da vida
- Agradeço ao Departamento de Engenharia Florestal (DEF), Universidade Eduardo Mondlane (UEM) pelo financiamento deste trabalho; à Secção de Tecnologia de Madeiras pela cedência do laboratório e do microscópio de contraste de fases.
- Endereço os meus agradecimentos especiais ao meu supervisor Dr. Michael F. Schneider pela orientação, paciência e pelo apoio prestado para superar grande parte das dificuldades que enfrentei durante a realização deste trabalho.
- Ao meu Co-supervisor, Eng^o Agnelo Fernandes, por aceitar co-supervisionar este trabalho, contribuindo para o enriquecimento do mesmo.
- À minha família, por me ter apoiado de forma amorosa e carinhosa em todos os momentos da minha vida estudantil.
- Ao meu irmão Edgar, por me ter auxiliado nas inúmeras idas ao campo, principalmente por me apoiar em todos os momentos da licenciatura não deixando que eu desanimasse.
- A minha gratidão é extensiva a todos os meus colegas e amigos, Mariano, Júlia, Velasco, Hercília, Marco, Mergina, Sosdito, Hélder, Delminda, Massinga, Jochua, Khombe, Joel, Alguineiro, Mbumba, Clemência, Aida, Jone, Eden, Guelú, Kélvín, Adília, Valera e Elisa pelo apoio, sobretudo moral, prestado durante a minha formação.
- E a todos os que de uma forma directa ou indirecta contribuíram para que este momento se efectivasse, o meu muito obrigado.

RESUMO

Por estarem no topo da cadeia alimentar, as corujas são consideradas importantes agentes na dinâmica de populações naturais de vários tipos de presas, especialmente de pequenos mamíferos. Estudos sobre a biologia e hábitos alimentares das corujas são inexistentes em Moçambique. Por esse motivo, o objectivo deste trabalho foi avaliar o espectro de presas das corujas. O material para o estudo da dieta dos predadores consistiu de 75 pelotas regurgitadas recolhidas próximo de ninhos e poleiros. Nas pelotas extraíram-se ossadas, dentaduras, partes do exosqueleto e pêlos das presas. Das análises feitas aos conteúdos das pelotas, verificou-se que *T. alba* produz pelotas com textura lisa, áspera e irregular, enquanto que *B. africanus* só produz pelotas ásperas e irregulares. Analisando-se o volume das pelotas constatou-se que o volume das pelotas aumenta com o número de presas, bem como com a biomassa contida nas pelotas.

A partir da análise de ossos, crânios, dentaduras, partes do exosqueletos e pêlos extraídos das pelotas, identificaram-se 161 itens de presa representados por roedores, musaranhos, morcegos, aves, um lagarto e insectos. Os roedores foram as presas mais importantes em termos de frequência e biomassa consumida pelas corujas. Tanto *T. alba* como *B. africanus* mostraram uma evidente tendência de selecção de roedores da espécie *S. pratensis*. Para além de seleccionarem a espécie de presa, as corujas provavelmente também seleccionaram indivíduos com idades avançadas. As corujas também mostraram preferências para tamanhos particulares de presas. *B. africanus*, o maior predador, consumiu presas grandes e *T. alba*, o menor predador, consumiu presas menores. As aves e o lagarto parecem ser utilizados como complemento a consumo de mamíferos por *B. africanus*. A elevada incidência de roedores na dieta de *T. alba* e *B. africanus* sugere que estas corujas são predadoras especialistas de roedores e desempenham um papel importante no controle das populações naturais de roedores e, consequentemente, na preservação dos ecossistemas naturais. O presente trabalho é uma contribuição para o estudo da biologia e aspectos ecológicos de *T. alba* e *B. africanus* em Moçambique

LISTA DAS TABELAS

Tabela 1	Frequência absoluta e biomassa das presas de <i>T. alba</i> em Chókwè (Clube) e de <i>B. africanus</i> em Chókwè (INIA) e em Belavista	29
Tabela 2	Número de indivíduos de vertebrados nas pelotas de <i>T. alba</i> e <i>B. africanus</i> em Chókwè e Belavista	37
Tabela 3	Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por <i>T. alba</i> em Chókwè (Clube)	48
Tabela 4	Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por <i>Bubo africanus</i> em Chókwè (INIA)	49
Tabela 5	Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por <i>Bubo africanus</i> em Belavista	50
Tabela 6	Parâmetros do crânios e femora dos indivíduos de <i>Steatomys pratensis</i>	52
Tabela 7	Parâmetros do crânio e fêmur do indivíduo de <i>Aethomys chrysophilus</i>	52
Tabela 8	Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de <i>Crocidura hirta</i>	52
Tabela 9	Parâmetros do crânio e fêmur do indivíduo de <i>Saccostomus campestris</i>	52
Tabela 10	Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de <i>Otomys angonienis</i>	53
Tabela 11	Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de <i>Pelomys fallax</i>	53

LISTA DAS FIGURAS

Figura 1	Diferentes tipos de pêlos da pelagem de mamíferos	9
Figura 2	Estrutura geral do pêlo visto no corte transversal	10
Figura 3	Parâmetros medidos nos crânios dos musaranhos e dos roedores	14
Figura 4	Relação entre o número de vertebrados e o volume médio das pelotas de <i>T. alba</i> em Chókwè (Clube), <i>B. africanus</i> em Chókwè (INIA) e em Belavista	21
Figura 5	Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por <i>T. alba</i> em Chókwè (Clube)	22
Figura 6	Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por <i>B. africanus</i> em Chókwè (INIA)	22
Figura 7	Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por <i>B. africanus</i> em Belavista	23
Figura 8	Frequência e biomassa relativa dos diferentes grupos taxonómicos de presa encontrados nas pelotas de <i>T. alba</i> em Chókwè, Clube e de <i>B. africanus</i> em Chókwè, INIA e em Belavista	35
Figura 9	Classes de biomassa das presas de <i>T. alba</i> em Chókwè (Clube), de <i>B.</i> <i>africanus</i> em Chókwè (INIA) e em Belavista	39
Gravura 1	Pelotas de <i>T. alba</i> e <i>B. africanus</i> e ossos, dentaduras e mandíbulas das presas encontradas nas pelotas	24
Gravura 2	Ossos, dentaduras, mandíbulas, penas e partes do exosqueleto das presas encontradas nas pelotas	25
Gravura 3	Vista longitudinal e impressões dos pêlos dos mamíferos consumidos	28

ABREVIATURAS

CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies de Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção
Dap	Diâmetro a altura do peito
DEF	Departamento de Engenharia Florestal
DNFFB	Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia
EUA	Estados Unidos da América
INIA	Instituto Nacional de Investigação Agrária
IUCN	União Mundial para a Conservação da Natureza
MNI_t	Número mínimo de indivíduos por grupo taxonómico
RAS	República da África do Sul
UEM	Universidade Eduardo Mondlane

ÍNDICE	
DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
LISTA DAS TABELAS	iv
LISTA DAS FIGURAS	v
ABREVIATURAS	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificação	2
1.2 Objectivos	3
1.2.1 Objectivo geral	3
1.2.2 Objectivos específicos	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Biologia das corujas	4
2.2 Hábitos alimentares	5
2.3 Métodos de estudo da dieta de corujas	7
2.4 Análise dos esqueletos, dentaduras e exosqueletos contidos nas pelotas	8
2.5 Análise dos pêlos contidos nas pelotas	9
2.6 Estudos realizados sobre corujas	10
3. METODOLOGIA	12
3.1 Áreas de estudo	12
3.2 Recolha das pelotas regurgitadas no campo	13
3.3 Tratamento e medição do volume das pelotas no laboratório	13
3.3.1 Análise das ossadas e dentaduras	14
3.3.2 Análise dos pêlos	15
3.3.2.1 Estudo da forma geral dos pêlos	15
3.3.2.2 Vista longitudinal dos pêlos	16

3.3.2.3	Estudo da estrutura das escamas	16
3.3.2.4	Identificação das espécies dos pêlos	16
3.3.3	Estimação da biomassa das presas	17
3.3.4	Documentação dos resultados	17
3.3.5	Análises estatísticas dos resultados	17
4.	RESULTADOS & DISCUSSÃO	18
4.1	Identificação das aves de rapina nocturnas	18
4.2	Descrição da forma e textura das pelotas de <i>T. alba</i> e de <i>B. africanus</i>	19
4.3	Volume das pelotas e biomassa contida nas pelotas	20
4.4	Espectro de espécies de presa de <i>T. alba</i> e de <i>B. africanus</i>	23
4.4.1	Análise dos esqueletos das presas	23
4.4.2	Análise de pêlos dos mamíferos	27
4.4.3	Espécies de presa contidas nas pelotas	29
4.4.4	Selectividade dos predadores	33
4.4.5	Variação da composição da dieta dos predadores em função dos locais	35
4.4.6	Número de indivíduos de presas por pelota	36
4.5	Biomassa das espécies de presa	38
5.	CONCLUSÕES	41
6.	RECOMENDAÇÕES	42
7.	BIBLIOGRAFIA	43
8.	ANEXO	49

1. INTRODUÇÃO

Corujas são aves de rapina noturnas classificadas como consumidoras terciárias. Estas rapinas suscitam mistérios, curiosidades e superstições entre os homens devido aos seus hábitos secretos e noturnos (DALI, 2001). As corujas tendem a concentrar mais os seus esforços na caça de poucas espécies de roedores (DALI, 2001). Mas a dieta das corujas também é composta por uma grande variedade de presas como musaranhos, morcegos, aves, lagartos e artrópodes (STUART & STUART, 1999).

As corujas têm potencialidades para eliminar tantos animais indesejáveis quanto os pesticidas convencionais. Estas aves têm a vantagem de controlar populações de presa mantendo-as em níveis aceitáveis (DALI, 2001). Assim, a predação é uma das interações ecológicas mais importantes que permite exercer uma influência estabilizadora nos ecossistemas onde vivem as corujas (GRANZINOLLI, 2003), enquanto que os pesticidas convencionais têm o inconveniente de se acumularem na cadeia alimentar matando não só as espécies indesejáveis como também as espécies benéficas para o Homem, como as corujas quando consomem ratos envenenados (DALI, 2001).

Geralmente as presas das corujas são engolidas inteiras. As partes não digeríveis como, crânios, garras, pêlos e exosqueletos são regurgitadas posteriormente sob a forma de pelotas ou bolinhas compactadas (NEWMAN, 1998; KEY, 1998). Nas pelotas das corujas grande parte dos elementos indigeríveis permanecem pouco alterados porque o suco gástrico do estômago das corujas é pouco ácido (GRANZINOLLI, 2003).

Nos estudos ecológicos, as pelotas das corujas são importantes visto que permitem avaliar os hábitos alimentares das aves e fornecem uma ideia sobre a disponibilidade sazonal das espécies de presa (GRANZINOLLI, 2003). As pelotas das corujas também são importantes para paleontólogos, assim como para os arqueólogos (MATTHEWS, 2000; LYMAN *ET AL.*, 2003). Na medida em que permitem conhecer determinadas espécies de presa de corujas que existiram num local particular, mas que se extinguiram com o decorrer do tempo.

Em Moçambique ocorrem 12 espécies de corujas (SINCLAIR *ET AL.*, 1997). Estas corujas estão protegidas pelo Regulamento de Florestas e Fauna Bravia (DNFFB, 2002) como reconhecimento da importância que as corujas têm nos ecossistemas em que vivem. Para além da legislação nacional, as aves também estão listadas no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio de Espécies de Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (CITES, 2005). De acordo com a lista vermelha da IUCN (2003), actualmente as corujas não estão ameaçadas de extinção. Contudo, com a destruição de habitats para actividades de desenvolvimento, populações de corujas poderão estar ameaçadas no futuro.

Para o estudo da dieta das corujas podem-se usar vários métodos como, análise do conteúdo estomacal, instalação de dispositivos fotográficos próximo dos ninhos, observação directa e análise das pelotas regurgitadas (MARTI, 1987 CITADO POR GRANZINOLLI, 2003). Dentre estes métodos, a análise das pelotas é o método mais aceite. Este método é indirecto, simples, barato e económico quando comparado com outros métodos e não implica o sacrifício do indivíduo em estudo (MOTTA-JUNIOR *ET AL.*, 2004).

No presente trabalho faz-se a identificação de presas de corujas através da análise das ossadas e pêlos extraídos das pelotas regurgitadas por corujas.

1.1 JUSTIFICAÇÃO

Roedores constituem a maior ordem na classe dos mamíferos e jogam um papel importante na vida do homem. No mundo algumas espécies de roedores são considerados importantes grupos de pragas na agricultura. As perdas económicas causadas por roedores são de grande relevância, produção agrária, nas indústrias de transformação de alimentos e em lugares de confinamento de animais (MACDONALD, 1984; O'BRIEN, 1994). Entretanto, é nos lugares de armazenagem dos alimentos onde a acção dos roedores é mais devastadora. De acordo com MACDONALD (1984), roedores causam perdas económicas anuais correspondentes a um montante equivalente a USD 30 biliões. Para além destes danos, alguns roedores transmitem doenças a homens e animais (GRZIMEK, 1975). Para minorar estes problemas têm sido implementados diversos métodos de combate, entre os quais o mais comum é o controlo químico mediante o uso de pesticidas (O'BRIEN, 1994).

A forma de controlo menos usada é o controlo biológico, na qual usam-se predadores naturais. Entre os inimigos naturais dos roedores destacam-se as corujas, já que a sua dieta é constituída fundamentalmente por estes (MARTI, 1984; DALI, 2001).

Em Moçambique, informações sobre aspectos básicos da biologia de corujas são inexistentes. O pouco conhecimento que se tem sobre estas rapinas nocturnas baseia-se em trabalhos realizados no estrangeiro. O conhecimento do espectro de presas das corujas e o entendimento da sua biologia pode melhorar a conservação das corujas, criando benefícios económicos no país, especialmente nas áreas onde os roedores são considerados pragas.

1.2 OBJECTIVOS

1.2.1 Objectivo geral

- Avaliar o espectro de presas de corujas através da análises macroscópicas dos ossos, e microscópicas dos pêlos extraídos das pelotas regurgitadas.

1.2.2 Objectivos específicos

- Identificar as espécies de corujas existentes no local de recolha das pelotas;
- Descrever a textura, a forma e analisar o volume das pelotas
- Identificar as espécies de presa através de análises de ossos, dentaduras e pêlos extraídos das pelotas regurgitadas;
- Quantificar o número de presas engolidas;
- Estimar a biomassa das presas identificadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Biologia das corujas

De acordo com FEDUCCIA (1980), existem no mundo cerca de 530 espécies de aves de rapina distribuídas pelo globo terrestre ocupando quase todos tipos de habitats em todos os continentes, exceptuando a Antártica. Estas aves estão representadas por dois grupos distintos, águias, falcões, abutres, etc., com hábitos diurnos (ordem Falconiformes) e as corujas com hábitos nocturnos (ordem Strigiformes). GRZIMEK (1984) e CHOLEWIAK (2003) reconhecem que existe actualmente na ordem Strigiformes duas famílias, as Tytonidae e Strigidae. Embora as corujas se encontrem em ambas as famílias, a maior parte delas pertence à família Strigidae, na qual se encontram muitas espécies com orelhas e com o disco facial arredondado.

Segundo as revisões taxonómicas mais recentes existem em todo o mundo cerca de 210 espécies de corujas (CHOLEWIAK, 2003). De acordo com SINCLAIR *ET AL.* (1997), das cerca de 210 espécies existentes, 12 ocorrem em Moçambique nomeadamente *Tyto alba* e *T. capensis* da família Tytonidae e *Asio capensis*, *Bubo africanus*, *B. capensis*, *B. lacteus*, *Glaucidium capense*, *G. perlatum*, *Scotopelia peli*, *Strix woodfordi*, *Otus leucotis* e *O. senegalensis* da família Strigidae. Algumas destas corujas, como *T. alba* e *B. africanus* toleram bastante a presença humana e nidificam em armazéns, igrejas e outras infra-estruturas abandonadas do meio rural ou urbano. Para além de serem encontradas em habitats antropogénicos, as aves podem ocorrer numa grande diversidade de habitats naturais, tais como zonas florestais, pradarias, savanas, etc. devido a sua elevada capacidade de colonização (COLVIN 1985; DEBROT *ET AL.*, 2001).

Estas aves são facilmente reconhecíveis por possuírem cabeça e olhos grandes, posicionados para frente, largos discos faciais, que conduzem o som até aos ouvidos, pescoço aparentemente ausente e uma plumagem muito macia (GRZIMEK, 1984). Tal como as rapinas diurnas, as corujas possuem garras bem desenvolvidas para pegar as presas e um bico curvo e bem aguçado adaptado para matar as suas presas. De acordo com MOTTA-JUNIOR *ET AL.* (2004), corujas possuem os sentidos auditivo e visual bem desenvolvidos. Contudo, o sentido auditivo é o mais importante na caça, pois, é por meio dele que as aves detectam as suas presas quando se locomovem.

2.2 Hábitos alimentares

Segundo BROWN (1970) e KEY (1998), corujas são aves predadoras noturnas. Portanto, caçam vários invertebrados e vertebrados de pequeno porte durante a noite para a sua alimentação. A dieta destas aves é composta fundamentalmente por pequenos roedores, mas também consomem morcegos, musaranhos, pequenas aves, insectos, anfíbios, etc. Geralmente as presas são engolidas inteiras pela cabeça. No estômago glandular das corujas sucos gástricos digerem os músculos e outras partes moles da presa ingerida. De acordo com BROWN (1970) ossos, crânios, escamas, garras, pêlos e outras partes resistentes da presa não são digeridas no estômago das aves porque resistem a acção do suco gástrico. As partes indigeríveis ficam retidas no estômago muscular e são envolvidas por pêlos para não criar danos no esófago durante o processo de regurgitação. Passadas 6 a 16 horas após o início da digestão, as pelotas formadas são regurgitadas pela boca sob a forma de bolinhas compactadas. Por outro lado, as partes digeríveis passam para o estômago glandular e por fim são excretadas sob a forma de urina e fezes. Os resíduos extraídos das pelotas permanecem em bom estado para a identificação das presas consumidas (KEY, 1998; NEWMAN, 1998; MOTTA-JUNIOR *ET AL.*, 2004).

Segundo BROWN (1970), apesar da dieta da maioria das rapinas noturnas ser muito semelhante, cada espécie regurgita pelotas distintas, isto é, com características particulares em termos de diâmetro, comprimento, forma, tamanho e textura. Estas características podem ser usadas para identificar a ave que produziu a pelota.

As rapinas noturnas tal como as diurnas são predadoras, as suas necessidades energéticas alimentares estão correlacionadas com o peso corporal das suas presas (BROWN, 1970). Nesse sentido, corujas grandes procuram presas grandes, ou nos casos em que consomem presas pequenas capturam muitos indivíduos para satisfazer os seus requerimentos energéticos. Por outro lado, corujas pequenas, por possuírem menores requerimentos diários de energia, consomem presas pequenas. Segundo BUENO (2003), uma outra razão que leva as corujas pequenas a caçarem presas pequenas é dificuldade que têm de atacar presas grandes.

Apesar de serem predadoras, as corujas não têm garantia de uma existência fácil pois, as suas presas nem sempre são fáceis de apanhar (JAKSIC *ET AL.*, 2002). Por esta razão,

BUENO (2003) considera que predadores como corujas procuram capturar as presas mais vulneráveis. De acordo com o mesmo autor, a vulnerabilidade das presas pode ser definida pela capacidade de locomoção da presa, influência da luminosidade lunar e pela audição da presa.

No entanto, presas fáceis de apanhar podem estar debilitadas por toxinas, doenças, parasitas, etc. o que pode debilitar a saúde dos raptos (JAKSIC *ET AL.*, 2002). A vulnerabilidade da presa é um factor importante para explicar a forma como determinados predadores seleccionam as suas presas. Pois, de acordo com FRAFIORD (2003) determinada presa pode ser capturada mesmo sem ter o tamanho ideal para satisfazer as necessidades energéticas do predador, desde que o predador apanhe facilmente a presa sem ter de despende muita energia para a sua captura.

Embora suas presas não sejam apanhadas facilmente, a habilidade que as corujas possuem para capturar roedores faz destas aves excelentes controladoras de roedores, evitando explosões nas populações das presas (DALI, 2001). Para enfatizar este facto, MOTTA-JUNIOR *ET AL.* (2004) afirmam que um casal de *T. alba* no cativeiro pode consumir cerca de 1.720 – 3.700 pequenos roedores num período de um ano. Por sua vez DALI (2001) considera que um indivíduo de *T. alba* livre na natureza, pode consumir cerca de 11.000 roedores durante a sua vida, de cerca de 10 anos. De acordo com o mesmo autor os 11.000 roedores têm a capacidade para consumir aproximadamente 13 toneladas de sementes e grãos.

Um outro aspecto importante reside no facto de, através do processo de selecção natural, as corujas removerem dentro da população de presa os indivíduos débeis e doentes. O que permite melhorar a saúde das populações e assegurar a continuidade da vida dos mais hábeis e saudáveis (SILVA & CARVALHO, 2002).

De acordo com SHEFFIELD (1991), as corujas são susceptíveis a uma variedade de compostos tóxicos, incluindo pesticidas, metais pesados e são também muito sensíveis a envenenamento secundário causado pelo consumo de presas contaminadas. Esta sensibilidade permite usar as corujas como importantes indicadores do estado de saúde dos ecossistemas (JAKSIC *ET AL.*, 2002). Por esta razão, ÁLVARES (1999) considera que a existência de corujas testemunha a presença de ecossistemas estáveis.

2.3 Métodos de estudo da dieta de corujas

Existem vários métodos para estudar a dieta das rapinas nocturnas. A observação directa é um deles, embora não seja muito prática. Pois, de acordo com MOTTA-JUNIOR *ET AL.* (2004), nem sempre é fácil observar as aves de rapina nocturnas durante a sua alimentação devido aos hábitos nocturnos e secretos de muitas aves. Entretanto, a identificação das presas ingeridas é ainda mais difícil sobretudo quando se tratam de presas pequenas.

Segundo MOTTA-JUNIOR *ET AL.* (2004), de uma forma indirecta é possível identificar as presas das aves através das análises do conteúdo estomacal. Esta consiste na extracção do estômago da ave para posterior análise do seu conteúdo. Embora forneça informações sobre a dieta da ave, o mesmo autor salienta que esta técnica vem sendo pouco usada porque tem o inconveniente de ser destrutiva. Este método é aplicável somente nos casos em que as aves estão mortas. Um outro método de estudo da dieta das rapinas consiste na instalação de dispositivos fotográficos ou câmaras de filmagem próximo dos ninhos durante período reprodutivo das aves (MARTI, 1987 CITADO POR GRANZINOLLI, 2003).

Para além destes métodos caros e complexos, existe o método de análise das pelotas regurgitadas que usa pêlos, dentaduras, ossos, exosqueletos e outras partes persistentes contidas na pelota para identificar e quantificar os indivíduos de presa (LYMAN *ET AL.*, 2003; MOTTA-JUNIOR *ET AL.*, 2004). Várias razões fazem com que este método seja largamente aceite e implementado, entre elas o facto de ser barato, simples de executar, confiável e não implica a captura e o sacrifício da ave em estudo (GRANZINOLLI, 2003; MOTTA-JUNIOR *ET AL.*, 2004). MARTI (1984) considera que a análise das regurgitações é importante do ponto de vista ecológico pois, permite estudar a interacções entre as aves com outros grupos taxonómicos, assim como com o seu ambiente físico.

Muitos outros factores justificam o recurso ao método de análise das regurgitações. Entre os quais, as dificuldades de controlar as inúmeras variáveis envolvidas nos estudos ecológicos, como as interacções entre rapinas nocturnas com mudança de estações ao longo do ano, presença de outros predadores na área, presença de novos grupos de presas na área, entre outros (MARTI, 1984). De acordo com PARDIÑAS & CIRIGNOLI (2001), a

análise das pelotas regurgitadas constitui uma ferramenta eficiente para a detecção de pequenos mamíferos.

2.4 Análise dos esqueletos, dentaduras e exosqueletos contidos nas pelotas

De acordo com VERBO (1988), o esqueleto dos vertebrados é formado pelo conjunto de todos os ossos do corpo. Segundo o mesmo autor, no esqueleto básico dos mamíferos podem ocorrer algumas variações. Os ossos podem ser grandes ou pequenos, podem ter cinco ou menos dedos, os membros anteriores podem estar transformados em asas, como no caso dos morcegos. Contudo, apesar destas variações os ossos principais são sempre os mesmos (VERBO, 1988).

Cada espécie de mamífero tem crânio característico, bem adaptado as condições em que o animal vive. As particularidades craniais que diferem de uma espécie para outra podem ser usadas para identificar diferentes espécies de mamíferos (VERBO, 1988).

A análise de dentaduras e fragmentos não só pode providenciar informações relevantes sobre a espécie de presa consumida mas também sobre a idade, assim como sobre o sexo das presas (RICHARDS, 1977 CITADO POR PERRIN & CAMPBELL, 1980).

A forma dos maxilares e dos incisivos dos mamíferos dá uma indicação sobre os hábitos alimentares. Os musaranhos e os morcegos da subordem Microchiroptera que se alimentam fundamentalmente de insectos têm molares estreitos para cortar a presa, caninos para prender a presa e pequenos dentes incisivos. Os roedores por sua vez têm molares planos para mastigar e dentes incisivos cumpridos para roer (MACDONALD, 1984). Estas diferenças nas dentaduras permitem identificar facilmente os grupos de animais.

Segundo VERBO (1988), na natureza grande parte das espécies animais não tem esqueleto ósseo interno como no caso dos vertebrados. Os insectos tal como outros invertebrados têm um revestimento externo denominado exosqueleto, com a mesma função que o esqueleto interno dos vertebrados. Este esqueleto também constitui uma defesa rígida que protege os delicados órgãos internos dos animais.

2.5 Análise dos pêlos contidos nas pelotas

Segundo BRUNNER & COMAN (1974), VAUGHAN (1986) e MYERS (1997), pêlos são estruturas que só são encontradas nos mamíferos. De acordo com WILLIAMS (1938), BRUNNER & COMAN, 1974 e BURAMUGE & SCHNEIDER (aceitado para a publicação) a pelagem dos mamíferos é composta por pêlos do tipo sedoso, lanoso, "overhairs" e tácteis tal como ilustra a Figura 1.

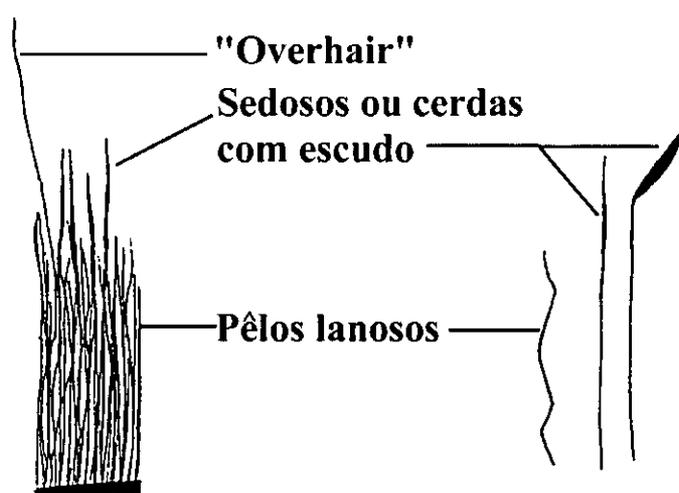


Figura 1. Diferentes tipos de pêlos da pelagem de mamíferos (BRUNNER & COMAN, 1974)

De acordo com BRUNNER & COMAN (1974), VAUGHAN (1986) e MYERS (1997), os constituintes internos dos pêlos são a cutícula, o córtex e a medula (Figura 2). A forma e o arranjo dos constituintes varia entre diferentes espécies, por essa razão são usados para a identificação de indivíduos de espécies diferentes (BRUNNER & COMAN, 1974). Estas características não são perdidas durante o processo de digestão e assim é possível usar pêlos extraídos de fezes e de regurgitações para identificação da espécie de presa engolida (BRUNNER & COMAN, 1974).

A importância do uso de características macroscópicas e microscópicas dos pêlos para propósitos de identificação nos estudos forenses, ecológicos e epidemiológicos foram demonstrados por DAY (1965), BRUNNER & COMAN (1974), KEOGH (1979) e PERRIN & CAMPBELL (1980).

Nos estudos ecológicos, WILLIAMS (1938) e BRUNNER & COMAN (1974) consideram que a identificação de pêlos extraídos das fezes de carnívoros e das pelotas das aves de rapina fornecem informações sobre hábitos alimentares dos predadores. De acordo com BACHEGA (2004), uma outra aplicação dos pêlos nos estudos ecológicos consiste na possibilidade de se identificar mamíferos predadores. Pois, durante o processo de autolimpeza, mamíferos ingerem seus próprios pêlos que posteriormente são encontrados nas suas fezes.

SCOTTS & CRAIG (1988) afirmam que a técnica de identificar mamíferos através das características dos pêlos é útil e vem sendo usada para estudar a ocorrência de mamíferos raros cujas detecção é difícil. Esta técnica é indirecta, económica e eficiente para complementar outros métodos de detecção e estudo de mamíferos.

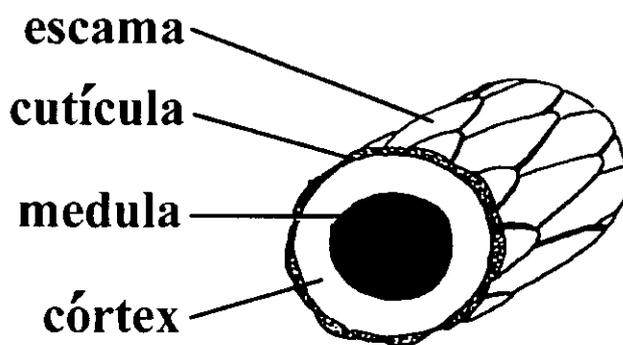


Figura 2. Estrutura geral do pêlo visto no corte transversal (BRUNNER & COMAN, 1974)

2.6 Estudos realizados sobre corujas

Actualmente existem vários trabalhos realizados enfocando diversos aspectos sobre as corujas. Em África, a distribuição e ecologia das corujas africanas já foram estudadas por BROWN (1970). Por sua vez, SINCLAIR *ET AL.* (1997) abordaram com mais enfoque a biologia e distribuição das corujas que ocorrem numa parte da região austral de África. Na Nigéria, LEKUNZE *ET AL.* (2001) identificaram os grupos de presa que compõem a dieta de *T. alba*. Em Madagáscar, a dieta da coruja *T. soumagnei* foi estudada por GOODMAN & THORSTROM (1998).

Dos trabalhos realizados sobre as corujas, o maior destaque vai para os países da América Latina e Estados Unidos da América (EUA). No Brasil, MOTTA-JUNIOR *ET AL.* (2004) estudaram a dieta, a biologia e o estado de conservação das corujas brasileiras. Por sua vez, BUENO (2003) analisou os factores que determinam a vulnerabilidade das presas das corujas *T. alba* e *Athene Cunicularia* e do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

Na Argentina, a dieta de *T. alba* foi examinada a partir da análise das pelotas por TIRANI (1994), MALIZIA *ET AL.* (2002), LEVEAU & LEVEAU (2002), PARDIÑAS *ET AL.* (2002), TETA & ANDRADE (2002) e por VARGAS (2002). Em Chile, JAKSIC *ET AL.* (2002) descreveram o habitat, a composição da dieta e o estado de conservação das corujas *T. alba*, *B. magellanicus*, *G. nanum*, *A. flammus* e *S. rufipes*. No mesmo país, JAKSIC *ET AL.* (1980) estudaram a relação entre o tamanho e a idade das presas consumidas por *A. cunicularia* no Chile. JAKSIC & MARTI (1984) compararam os hábitos alimentares das corujas do género *Bubo* em Chile, Espanha e EUA. No México, YOUNG *ET AL.* (1997) avaliaram a dieta da coruja *S. occidentalis*. Nas Caraíbas, a dieta e o estado de conservação de *T. alba bargei* foi elucidada por DEBROT *ET AL.* (2001).

Nos EUA, a biologia da coruja *T. alba* foi estudada por MARTI (1984). A relação da coruja com a agricultura foi demonstrada por COLVIN (1985). A importância da coruja na agricultura foi descrita por DALI (2001). No mesmo país, FRITZELL & THORNE (1984) estudaram a dieta de *T. alba* no inverno.

Na Itália, AGNELLI & MARINIS (1993) compararam a dieta do predador *T. alba* com a da raposa (*Vulpes vulpes*). Na Noruega, FRAFJORD (2003) estudou os factores que podem influenciar na forma como o *B. bubo* selecciona os roedores *Arvicola terrestris*.

3. METODOLOGIA

3.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado no Sul de Moçambique nos distritos de Chókwè, na província de Gaza e Matutuíne, na província de Maputo.

No distrito de Chókwè, os estudos foram realizados em dois locais distintos nomeadamente Clube (S24°31', E33°40') e Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA) (S24°30', E33°00'). Os locais têm um clima tropical seco com precipitações médias anuais entre 600 mm e 800 mm. Em Chókwè predomina a vegetação do tipo Mopane com a espécie predominante *Colophospermum mopane*, característica das zonas com baixa precipitação, e a altura máxima que as árvores atingem quando adultas é de cerca de 10 m. Os elementos da fauna bravia que se podem encontrar na área são inhalas, cudos, impalas, coelhos, hipopótamos, crocodilos, roedores, répteis, aves, etc. A agricultura é praticada em grandes extensões de terra, pelo sector comercial, e em pequenas extensões de terra, pelo sector familiar para fins de subsistência (PNUD, 1997a).

Em Matutuíne o estudo decorreu em Belavista (S26°20', E32°40'). A zona está sob influência do clima tropical seco bem como do clima tropical húmido, com precipitações médias anuais entre 800 mm e 1000 mm. Na área predominam savanas de *Acacia* sp., características de zonas com precipitação anual inferior a 1000 mm. A *Acacia nilotica* é a espécie mais predominante nas savanas, a árvore quando adulta atinge cerca de 10 m de altura. De acordo com PNUD (1997b), o distrito tem a biodiversidade mais rica da região Austral de África, os elementos da fauna bravia existentes na área são elefantes, changos, cudos, coelhos, hipopótamos, crocodilos, cabritos cinzento, vermelho, chengane, roedores, répteis, aves, etc. A área é atravessada por rios importantes ao longo dos quais a vegetação natural tem características de uma floresta. A agricultura é praticada pelo sector familiar em pequenas extensões de terra para fins de subsistência (PNUD, 1997b).

3.2 Recolha das pelotas regurgitadas no campo

A identificação dos locais para a recolha fez-se mediante a informação fornecida pelos habitantes das respectivas zonas. Seleccionaram-se os locais mais prováveis, tais como habitats antropogénicos, como infra-estruturas humanas abandonadas ou pouco perturbadas no meio rural ou urbano, onde as corujas podiam ser encontradas. As corujas foram identificadas em infra-estruturas semi-abandonadas usando um guia de identificação (SINCLAIR *ET AL.*, 1997). Após a identificação das aves recolheram-se as pelotas regurgitadas próximo dos ninhos e poleiros. As pelotas foram recolhidas com ajuda de uma pinça e introduzidas num frasco etiquetado com local, data da colheita e outras informações pertinentes.

3.3 Tratamento e medição do volume das pelotas no laboratório

No laboratório cada frasco foi atribuído um número, as pelotas foram esterilizadas com etanol a 70% e foram postas a secar ao ar livre durante 48 horas. Depois desse período, mediu-se o comprimento e o diâmetro de cada pelota. As medidas do comprimento e do diâmetro foram usadas para o cálculo do volume das pelotas segundo LYMAN *ET AL.* (2003) usando a fórmula do volume do cilindro. Fez-se uma descrição da forma e textura das pelotas. Após este processo, seguiu-se a abertura das pelotas, na qual usaram-se luvas de látex e máscara para evitar o contacto com os patógenos. As pelotas foram mergulhadas em etanol (70%) durante 30 segundos facilitar a abertura e a extracção dos pêlos, mandíbulas, ossos, crânios e outros materiais. A abertura foi feita com ajuda de duas pinças e o material separado foi etiquetado com a mesma informação da colecta. Os constituintes das pelotas foram separados em mamíferos, aves, lagarto e insectos.

3.3.1 Análise das ossadas e dentaduras

Em cada pelota contaram-se os crânios, femora e mandíbulas dos mamíferos. Para as aves contaram-se os bicos e os esternos. Nos répteis contaram-se apenas os crânios. Enquanto que para os invertebrados contaram-se as cabeças e outras partes do exosqueleto. Os crânios, bicos, esternos, femora e mandíbulas das presas foram usados para determinar o número mínimo de indivíduos por táxon (MNI_t) segundo LYMAN *ET AL.* (2003). O MNI_t foi determinado a partir da contagem dos elementos mais abundantes do esqueleto, como crânios, mandíbulas, femora dos vertebrados e cabeças bem como outras partes do exosqueleto dos invertebrados.

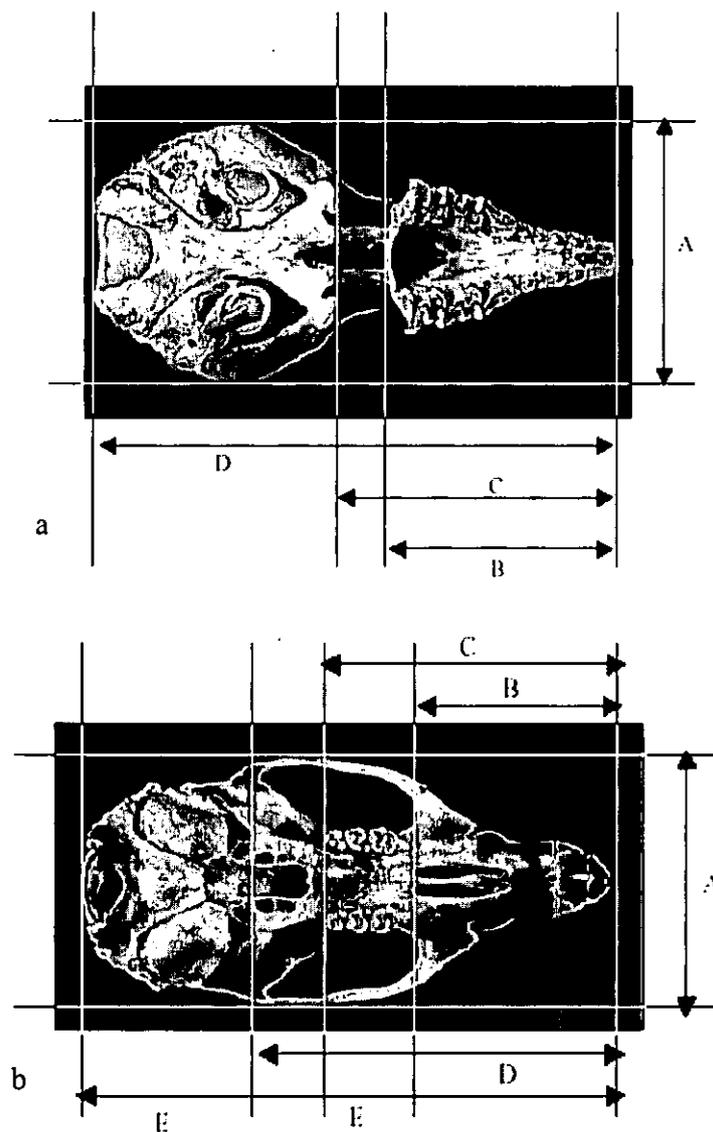


Figura 3. Parâmetros medidos nos crânios dos musaranhos (a) e roedores (b)

Os crânios e os femora dos mamíferos foram medidos com ajuda de um paquímetro electrónico (Mitutoyo Dimatic; Modelo CD-6 CS Japão), mediu-se o comprimento e a largura dos crânios, bem como o comprimento dos femora de musaranhos segundo a Figura 3a e de roedores (Figura 3b). A descrição da forma do crânio e da dentadura foi feita com ajuda de uma lupa (Wild; Modelo 195040; Heerbrugg, Alemanha) segundo KINGDON (1997).

A identificação dos grupos dos mamíferos foi feita com base na comparação entre a dentadura, mandíbulas e crânios das presas com a dentadura, descrições sugeridas por KINGDON (1997).

3.3.2 Análise dos pêlos

Os pêlos foram analisados segundo o método proposto por BRUNNER & COMAN (1974), no qual os detalhes de cada pêlo foram observados através de análises macroscópicas e microscópicas. Nestas análises observou-se a extensão dos pêlos, a forma da medula na vista longitudinal, o tipo e a forma das escamas. Durante este processo compararam-se os pêlos da amostra com os pêlos das espécies pertencentes ao mesmo género provenientes do Transvaal Museum, Pretória, RAS e Scientific Services, Parque Nacional de Kruger, Skukuza, RAS. Usaram-se pêlos das espécies que ocorrem nas regiões em estudo de acordo com os mapas de distribuição de STUART & STUART (2001).

3.3.2.1 Estudo da forma geral dos pêlos

A pré-identificação dos pêlos dos diferentes grupos taxonómicos foi feita segundo KEOGH (1985) e BURAMUGE & SCHNEIDER (aceite para publicação).

Com uma lupa estudou-se a forma geral, a cor e o tipo dos pêlos extraídos. A extensão dos pêlos foi medida usando um paquímetro electrónico.

3.3.2.2 Vista longitudinal dos pêlos

Para estudar a medula na vista longitudinal os pêlos foram colocados lado a lado numa lâmina (76 mm x 26 mm x 1 mm) com ajuda de uma pinça sobre uma gota de glicerol. A amostra foi coberta com uma lamela e observada ao microscópio de transmissão com contraste de fase. A análise foi feita segundo BRUNNER & COMAN (1974).

3.3.2.3 Estudo da estrutura das escamas

Para observar a estrutura das escamas, fez-se a impressão da superfície dos pêlos usando verniz porque o microscópio de transmissão não permite o estudo directo da superfície de objectos.

O estudo da estrutura das escamas é um método indirecto feito segundo o método de BRUNNER & COMAN (1974). Os pêlos seleccionados foram limpos em 70% de etanol e devidamente secos em papel absorvente. Uma fina camada de verniz foi espalhada sobre a superfície de uma lamela de 18 mm x 18 mm x 0,2 mm. Com a ajuda de uma pinça os pêlos foram montados cuidadosamente no verniz.

Após cinco minutos os pêlos foram removidos da camada com ajuda da pinça pelo lado da lamela em que os pêlos estão salientes. Para visualizar impressões a lamela foi introduzida na posição invertida no microscópio e observada sem contraste de fase.

3.3.2.4 Identificação das espécies dos pêlos

Com base na descrição de BRUNNER & COMAN (1974) identificaram-se os tipos e o perfil dos pêlos. A partir do sistema de referências fotográficas observaram-se os aspectos particulares da estrutura de cada pêlo.

A identificação das espécies fez-se usando a chave de identificação de Insectivora e Macroscelidea (PERRIN & CAMPBELL, 1980 e BURAMUGE & SCHNEIDER, aceite para publicação) e para Muridae e Cricetidae (KEOGH, 1985). O diâmetro dos pêlos foi estimado usando-se uma escala de 50 μ m que é elaborada por BURAMUGE e SCHNEIDER (aceite para publicação).

3.3.2 Estimação da biomassa das presas

Para o caso dos mamíferos, as biomassas individuais foram consultadas nos guias de campo de KINGDON (1997) e STUART & STUART (2001). Nos casos em que a biomassa individual era dada num certo intervalo, considerou-se a biomassa média dos indivíduos. Para as aves, considerou-se a biomassa das aves de tamanho médio segundo GRANZINOLLI (2003). Para o caso do lagarto, considerou-se a biomassa de lagartos de peso médio segundo GRANZINOLLI (2003). Nos insectos, a biomassa dos gafanhotos foi considerada segundo SCHNEIDER & DORN (1994). A biomassa das térmites não foi considerada por ser insignificante.

3.3.4 Documentação dos resultados

Para documentar os resultados obtidos usaram-se duas máquinas. Uma máquina digital (Ricoh, Japão) para fotografar as pelotas e os seus constituintes. Outra máquina analógica (Olympus, Modelo OM-2; Japão) acoplada ao microscópio para fotografar pêlos observados ao microscópio. Em cada amostra estudada anexou-se a informação sobre o tipo, a forma geral, cor, extensão do pêlo, forma da medula na vista longitudinal, espécie, ampliação usada, tempo de exposição, intensidade de luz, etc. Usou-se um filme com sensibilidade de ISO 100 à cores.

3.3.5 Análises estatísticas dos resultados

Usando o Teste *t*, foi estimado o grau de significância das diferenças do volume das pelotas, da biomassa média dos vertebrados e da biomassa contida nas pelotas das corujas nos diferentes locais. Este teste foi feito através do programa estatístico GW-Basic 2.0, Microsoft, 1983.

Para conhecer a relação entre o volume das pelotas produzidas e a biomassa dos itens de presa contida em cada pelota determinou-se a recta de regressão e a respectiva equação através do programa Excel 2000 (Microsoft versão 9.0). Usando o mesmo programa achou-se o coeficiente de determinação (R^2) para saber como é que a recta de regressão se ajusta aos dados de volume das pelotas e biomassa contida nas pelotas das corujas.

4. RESULTADOS & DISCUSSÃO

4.1 Identificação das aves de rapina nocturnas

A partir da informação fornecida por moradores de Chókwè e com base no guia de SINCLAIR *ET AL.* (1997) considerando a cor da plumagem e a forma do disco facial identifica-se *Tyto alba* (coruja-das-torres) no Clube e *Bubo africanus* (Corujão-africano) no Instituto de Investigação Agronómica (INIA). Do mesmo modo, identifica-se *B. africanus* em Belavista, distrito de Matutuíne. Tanto em Chókwè como em Matutuíne, as aves são encontradas em habitats antropizados, parcialmente abandonados, próximos dos campos agrícolas.

As rapinas nocturnas identificadas estão distribuídas pela região sul de Moçambique (SINCLAIR *ET AL.*, 1997). A coruja-das-torres *T. alba* é a mais distribuída e estudada no mundo inteiro (DALI, 2001). Vários estudos já foram feitos, por exemplo por AGNELLI & MARINIS (1993), TIRANTI (1994), LEKUNZE *ET AL.* (2001), DEBROT *ET AL.* (2001), MALIZIA *ET AL.* (2002), LEVEAU & LEVEAU (2002), PARDIÑAS *ET AL.* (2002), TETA & ANDRADE (2002) e por VARGAS (2002) enfocando a composição específica da dieta e a biomassa das presas consumidas pela coruja. Esta coruja é sedentária e pode ser encontrada em ambientes naturais com paisagens arborizadas, “steppe and thornbush”, savanas de acácias. Contudo são mais frequentes próximo de habitações humanas (BROWN, 1970). Por esta razão o facto de em Chókwè, serem encontradas num Clube semi-abandonado não constitui nenhuma surpresa. Pois, o nome comum em inglês de *T. alba* é “Barn Owl”, que significa coruja das instalações onde se guardam instrumentos agrícolas, já denota uma relação íntima entre a rapina nocturna e os homens (COLVIN, 1985). De acordo com BROWN (1970), GRZIMEK (1984) e SINCLAIR *ET AL.* (1997), a coruja *T. alba* é branca e castanha (claro), o disco facial é em forma de coração e não tem orelhas.

A outra rapina nocturna é o corujão-africano (*B. africanus*), que representa uma das três espécies do género *Bubo* que ocorrem em Moçambique. Há poucos estudos disponíveis sobre a composição específica da dieta e a biomassa das presas consumidas pela coruja, provavelmente porque segundo GERHARDT & GERHARDT (sem data), as corujas dos trópicos, particularmente as africanas, não são bem estudadas.

De acordo com BROWN (1970), esta coruja é uma espécie sedentária que pode ser encontrada numa grande diversidade de ambientes como, paisagens arborizadas, savanas de acácia e "steppe and thornbush". Contudo é mais encontrada nos dois últimos ambientes. No presente trabalho, o *B. africanus* é encontrado num armazém em Belavista e num edifício abandonado em Chókwè (INIA). Estas infra-estruturas estão localizadas no meio de vegetação arbustiva com características de uma savana. Segundo GRZIMEK (1984) e SINCLAIR ET AL. (1997), *B. africanus* é cinzento, tem o disco facial arredondado. Diferentemente da maioria das rapinas nocturnas, *B. africanus* pode ser activo durante o dia, embora seja mais activo de noite.

4.2 Descrição da forma e textura das pelotas de *T. alba* e de *B. africanus*

Foram colectadas e analisadas 25 pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube), 25 de pelotas de *B. africanus* em Chókwè (INIA) e 25 pelotas da mesma coruja em Belavista.

As 75 pelotas analisadas são recolhidas num período curto, quando comparado com o período de recolha de pelotas analisadas em outros trabalhos similares (TIRANTI, 1994; YOUNG, 1997; e GRANZINOLLI, 2003). Apesar do período ser curto, o número de pelotas é satisfatório. Pois, por exemplo TIRANTI (1994) recolheu 100 pelotas de *T. alba* em 6 semanas. No presente trabalho as 75 pelotas são recolhidas em apenas 2 duas semanas.

Segundo a Tabela 3 no anexo, 60% das pelotas produzidas por *T. alba* em Chókwè (Clube) são ovais, 28% são oblongas e 12% são arredondadas. No que concerne a textura, 64% das pelotas tem textura áspera, 24% tem textura irregular e 12% tem textura lisa. Como se pode ver na Tabela 4 no anexo, em Chókwè (INIA) 44% das pelotas produzidas por *B. africanus* são ovais, 36% são oblongas e 20% são arredondadas. Quanto a textura, 72% das pelotas tem textura áspera e 28% tem textura irregular.

De acordo com a Tabela 5 no anexo, 44% das pelotas produzidas por *B. africanus* são ovais, 44% são arredondadas e 12% são oblongas. No caso da textura, 72% das pelotas tem textura áspera e 28% tem textura irregular. A Gravura 1a-f mostra forma e textura das pelotas.

Os resultados do presente estudo mostram que *T. alba* produz pelotas lisas e *B. africanus* não produz pelotas lisas. As diferenças nas texturas das pelotas produzidas por *T. alba* e por *B. africanus* podem ser explicadas pelo facto de se tratarem de corujas de espécies diferentes. Pois, segundo BROWN (1970), dependendo da espécie produtora a forma e a textura das pelotas pode variar. Esta variação entre pelotas provenientes espécies diferentes pode dever-se em parte a diferenças de valor de pH do suco digestivo no estômago das diferentes espécies. As diferenças nas texturas das pelotas também pode estar relacionada com as espécies de presa.

4.3 Volume das pelotas e biomassa contida nas pelotas

O Teste *t* revela que não há diferenças significativas ($P > 5\%$) entre o volume das pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube) ($N = 25; 22,12 \text{ cm}^3 \pm 12,38 \text{ cm}^3$) e o volume das pelotas de *B. africanus* em Chókwè (INIA) ($N = 25; 23,53 \text{ cm}^3 \pm 7,89 \text{ cm}^3$). Por outro lado, o volume das pelotas de *T. alba* em Chókwè é significativamente menor ($P \leq 5\%$) que o volume das pelotas de *B. africanus* em Belavista ($N = 25; 26,87 \text{ cm}^3 \pm 13,29 \text{ cm}^3$). O volume das pelotas de *B. africanus* em Belavista também é significativamente maior ($P \leq 1\%$) que o volume das pelotas do mesmo predador em Chókwè (INIA).

Analisando os valores do desvio padrão dos volumes das pelotas de Chókwè e Belavista, constata-se que o volume individual das pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube), do *B. africanus* em Chókwè (INIA) e em Belavista varia, isto é, umas pelotas são mais volumosas que outras. Esta variação pode ser reflexo da variação na disponibilidade de presas. Pois, de acordo com GRANZINOLLI (2003), as espécies de presa distribuem-se de formas diferentes dependendo da época do ano. As pelotas grandes podem ter sido produzidas em épocas do ano em que as presas eram muito abundantes. Enquanto que as pelotas pequenas provavelmente foram produzidas em épocas do ano em que as espécies de presa estavam pouco disponíveis na natureza.

De um modo geral o volume médio das pelotas de *T. alba* e de *B. africanus* aumenta com o aumento do número de vertebrados por pelota, exceptuando pelotas com quatro vertebrados (Figura 4).

De acordo com as Figuras 5, 6 e 7 existe uma correlação linear positiva entre a biomassa contida nas pelotas e o volume das pelotas de *T. alba* e de *B. africanus*. Isto significa que quanto maior for o volume, maior é a biomassa contida nas pelotas. Pelotas produzidas por *B. africanus* em Chókwè (INIA) têm valores de correlação maiores e mais confiáveis $R^2 = 0,5333$ (Figura 6). No caso de pelotas produzidas por *B. africanus* em Belavista, os valores de correlação também são altos $R^2 = 0,4658$, mas são menos confiáveis que em Chókwè (INIA) (Figura 7). Na Figura 5 constata-se que as pelotas produzidas por *T. alba* em Chókwè (Clube) têm valores de correlação menores e menos confiáveis $R^2 = 0,2452$.

As pelotas produzidas por *T. alba* têm valores de correlação mais baixos e menos confiáveis provavelmente porque podem ter existido algumas pelotas ligeiramente partidas.

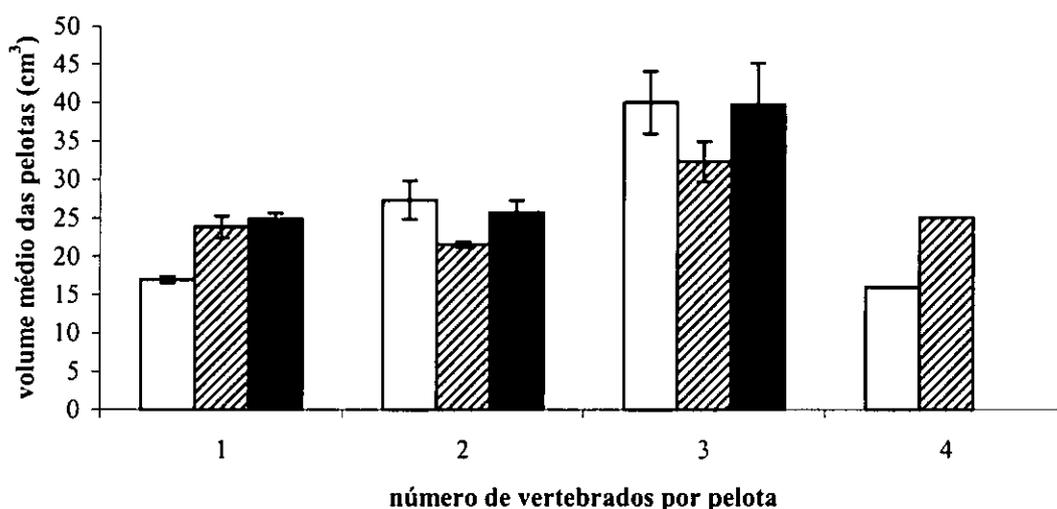


Figura 4. Relação entre o número de vertebrados por pelota e o volume médio das pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube) (barras brancas), *B. africanus* em Chókwè (INIA) (barras tracejadas) e em Belavista (barras pretas). As barras de erro mostram o erro padrão da média (SEM) e são omitidas no caso de pelotas com quatro vertebrados por causa do $n = 1$.

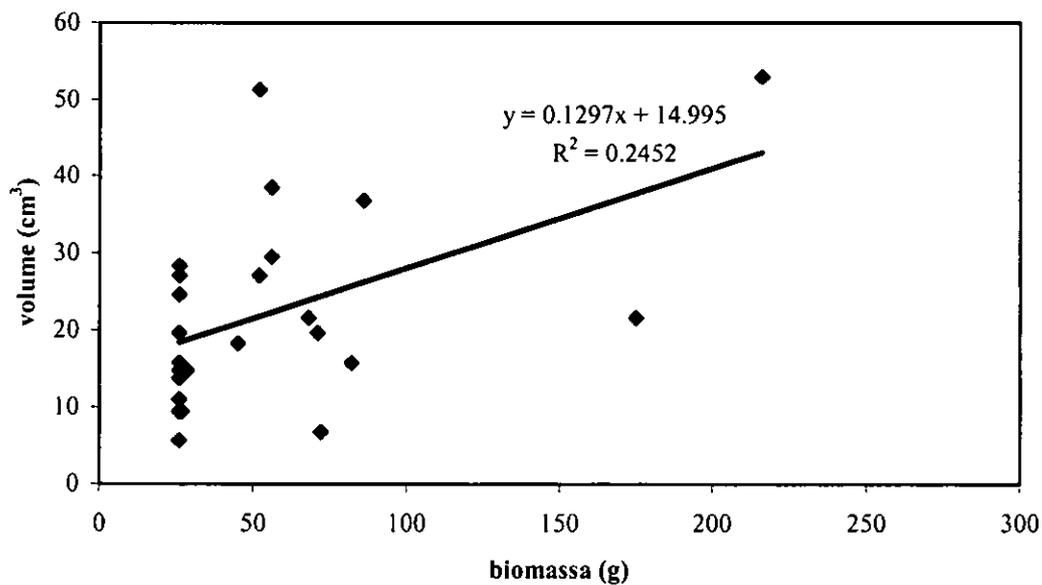


Figura 5. Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por *T. alba* em Chókwè (Clube)

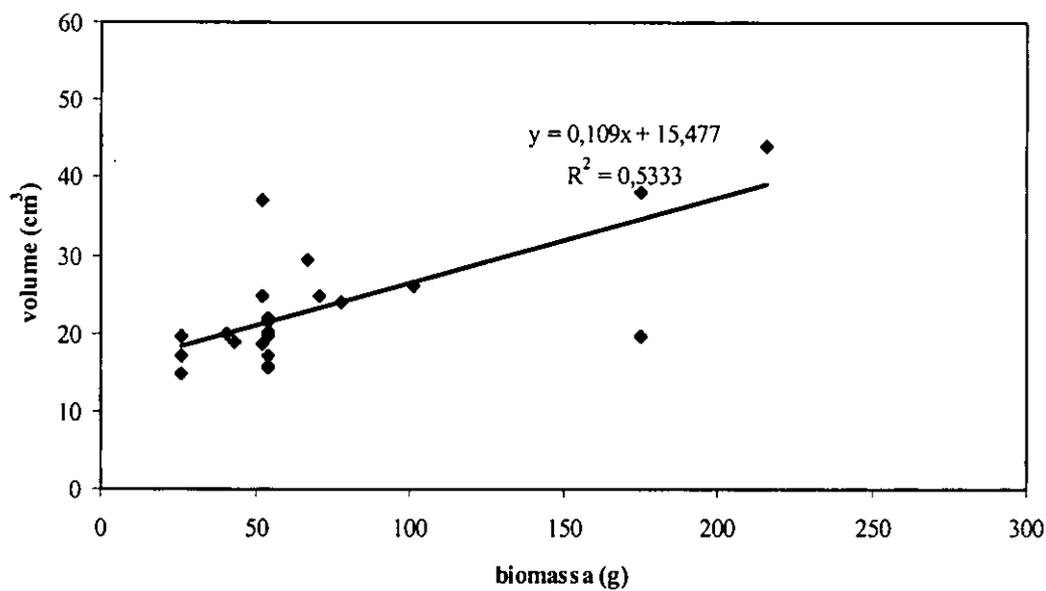


Figura 6. Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por *B. africanus* em Chókwè (INIA)

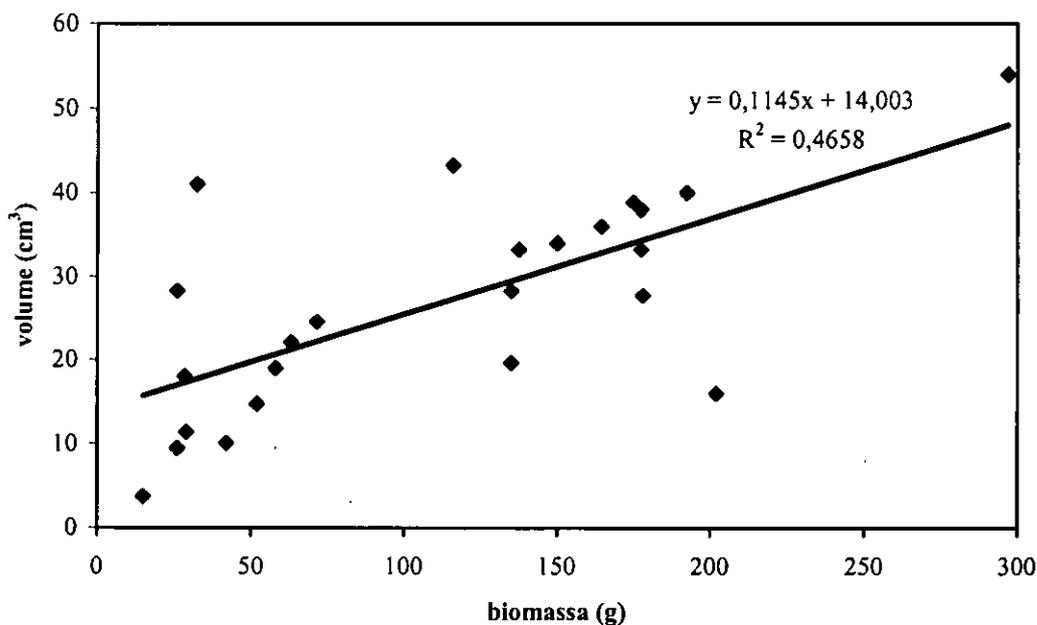
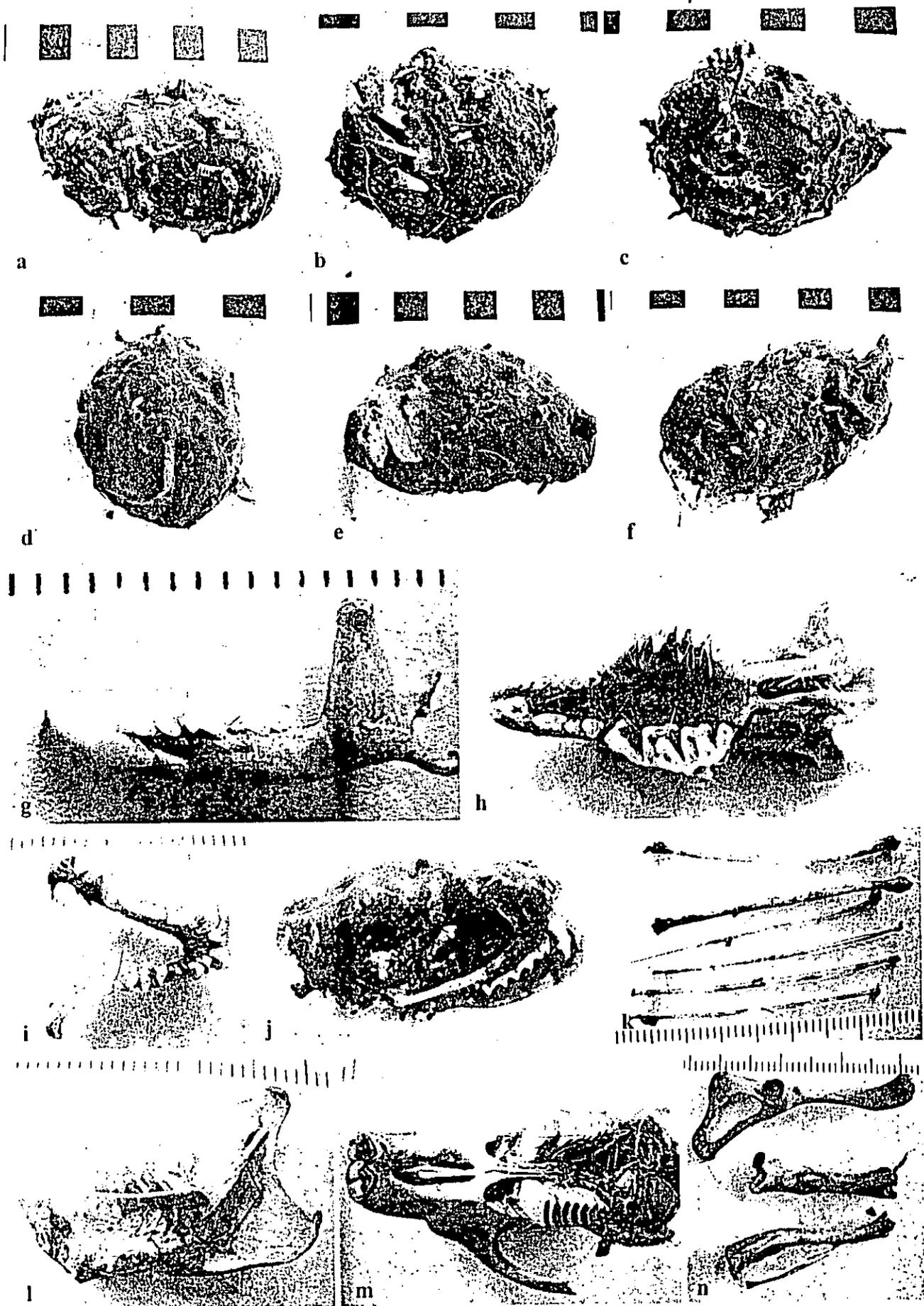


Figura 7. Relação entre o volume das pelotas e a biomassa das presas consumidas por *B. africanus* em Belavista.

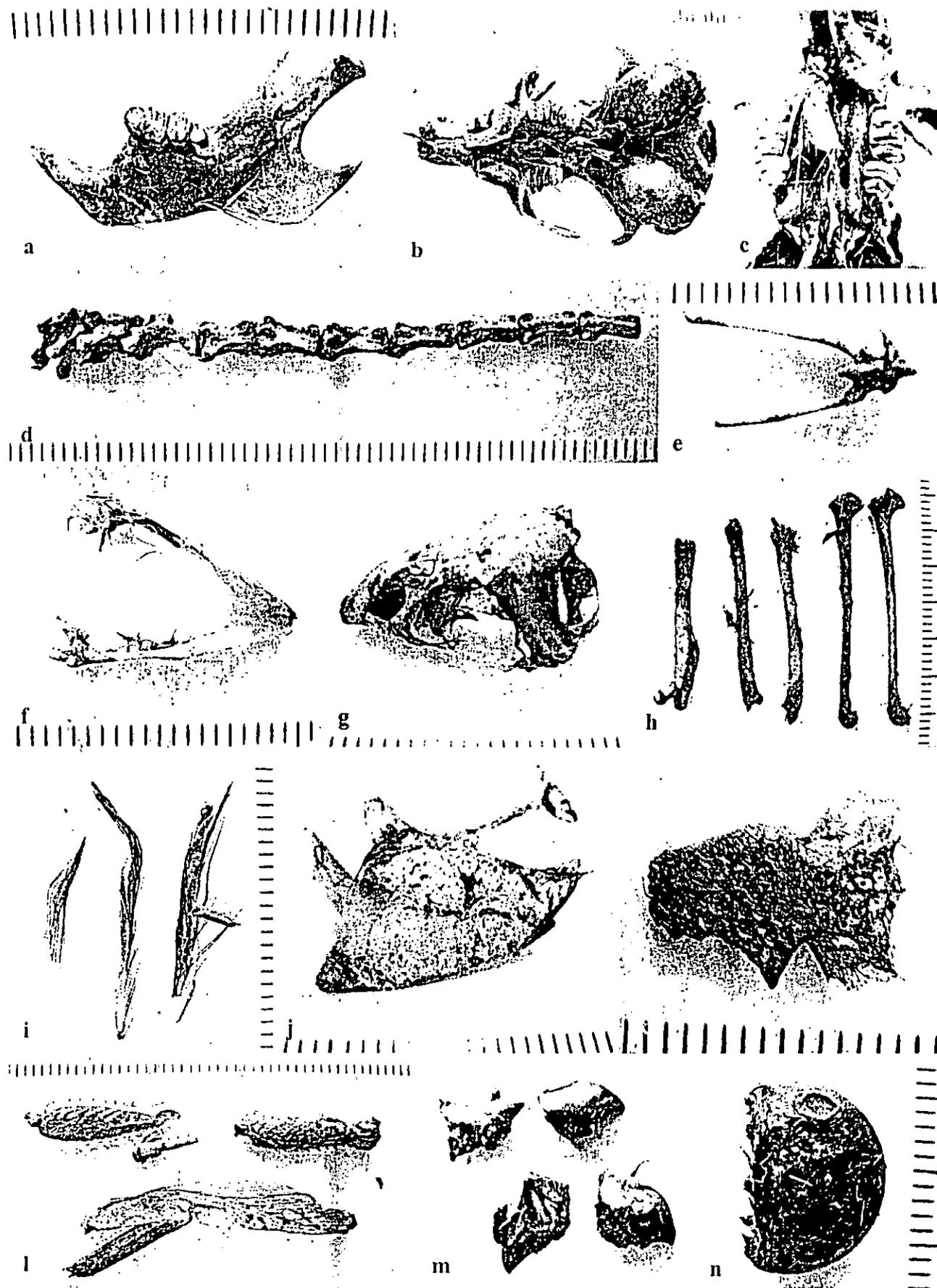
4.4 Espectro de presas de *T. alba* e de *B. africanus*

4.4.1 Análise dos esqueletos das presas

Com base na análise macroscópica (Gravura 1 e 2) dos crânios e mandíbulas de mamíferos identificaram-se roedores, musaranhos e morcegos. Os indivíduos da classe das aves foram identificados através dos crânios, bicos, femora e esternos. Na classe dos répteis identificou-se um indivíduo a partir da análise do crânio e femora. A partir da comparação dos esqueletos dos mamíferos com referência sugeridas por KINGDON (1997) foi possível identificar roedores devido a forma do crânio, presença de molares planos e dentes incisivos compridos (Gravura 1l, m, e 2a-c). Por outro lado, musaranhos e morcegos têm molares aguçados, dentes caninos compridos e dentes incisivos curtos (Gravura 1g-j). Apesar dos dentes dos musaranhos e dos morcegos terem uma estrutura semelhante. Cada grupo, tem uma fórmula dentária particular que permite distinguir os morcegos dos musaranhos.



Gravura I: (a) pelotas com térmitas (Isoptera); (b) pelotas com ossos de roedores (Rodentia); (c) pelotas com ossos de morcegos (Microchiroptera); (d) pelota arredondada, (e) pelota oval e (f) pelota com superfície irregular; (g) mandíbula inferior e (h) crânio de *Crocidura hirta* (Soricidae); (i) mandíbula inferior, (j) crânio e (k) falangeta de um morcego (Microchiroptera); (l) mandíbula inferior, (m) crânio e (n) osso pelvis, fêmur e tibia/fíbula de *Otomys angoniensis* (Muridae); escala em cm (a-f) e em mm (g-n).



Gravura 2: (a) mandíbula inferior, (b) crânio, (c) dentadura e (d) vértebras da cauda de *Steatomys pratensis* (Muridae); (e) osso desconhecido, (f) bico inferior, (g) crânio, (h) femora e úmeros, (i) penas e (j) esterno de uma ave; (k) crânio de um réptil; (l) asas, femora e parte da tibia, (m) mandíbulas e (n) crânio de *Acanthaeris ruficornis* (Acrididae); escala em mm.

As aves foram identificadas através dos crânios, bicos, esternos e femora porque segundo VERBO (1988), o crânio das aves facilmente se reconhece por possuir largos orifícios que alojam órgãos visuais (Gravura 2g). A presença do bico córneo, esternos e femora leves foram outras características que facilitaram a identificação das aves (Gravura 2f, h, j). Contudo esta identificação restringiu-se ao nível da classe.

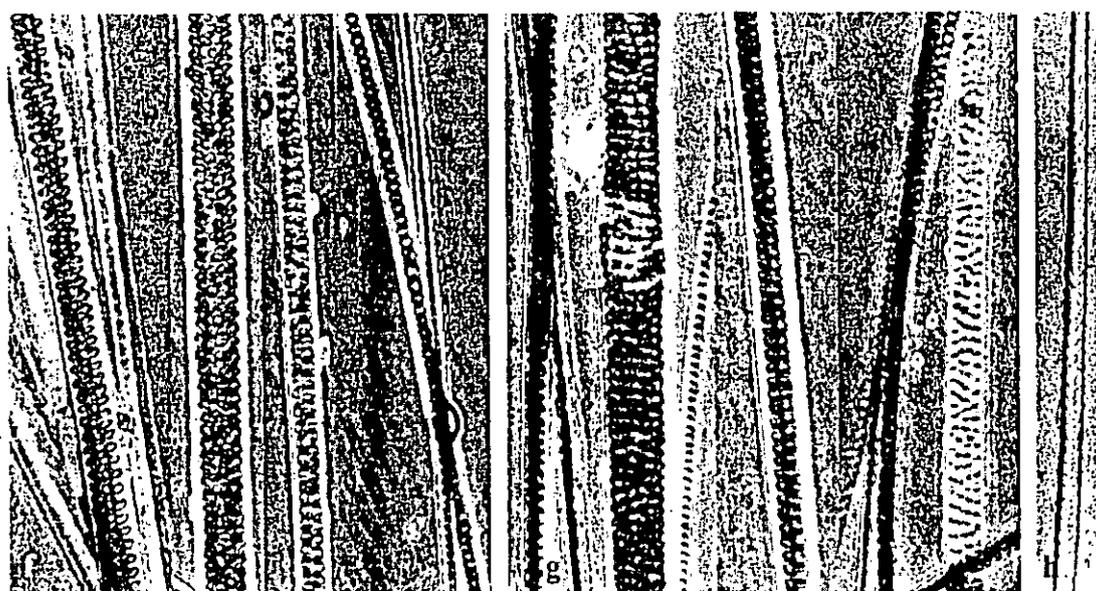
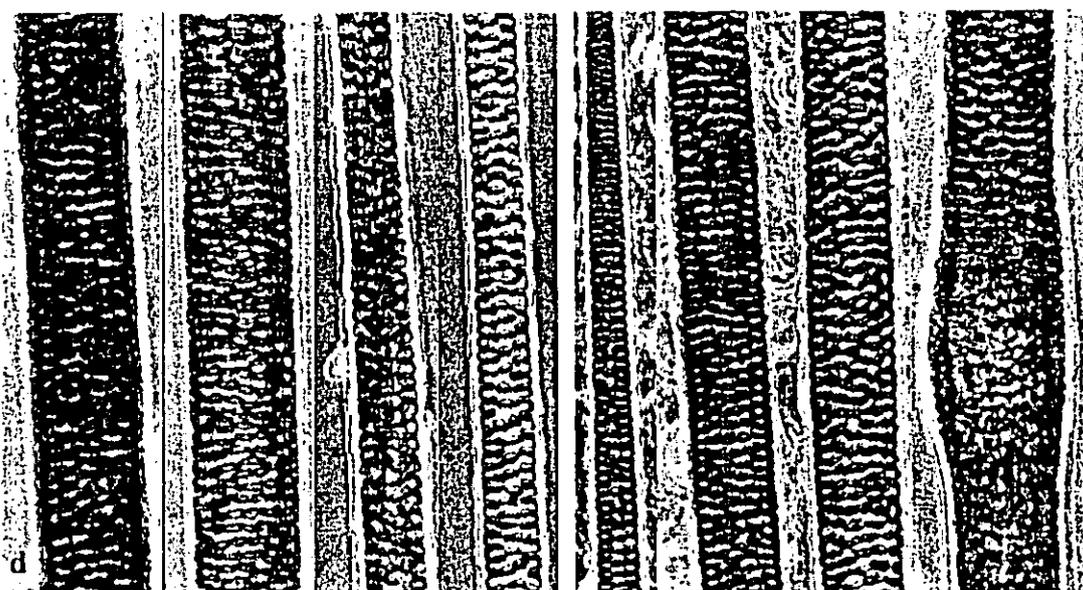
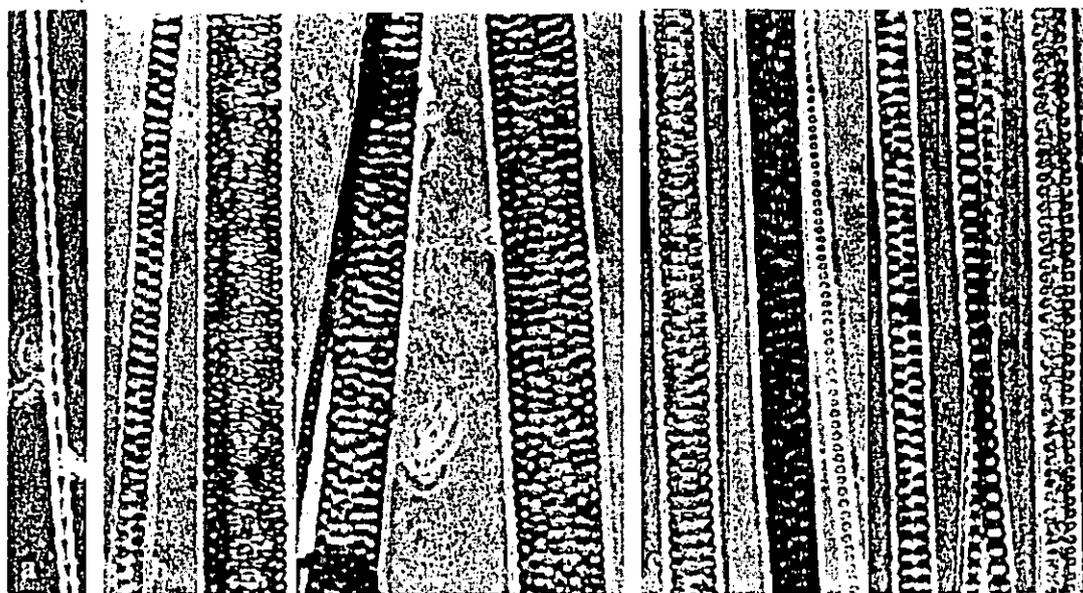
De acordo com a Tabela 1, nos invertebrados, os insectos foram a única classe encontrada nas pelotas. As térmites foram identificadas a partir do exosqueleto (Gravura 1a). Identificou-se o gafanhoto da espécie *Acanthacris ruficornis* por meio de análises das cabeças, mandíbulas e exosqueleto (Gravura 2l, n). Os gafanhotos encontrados nas pelotas das corujas tinham cabeças, mandíbulas e outros elementos do exosqueleto grandes. Segundo PICKER & GRIFFITHS (2002), em Moçambique somente o gafanhoto *Acanthacris ruficornis* tem o tamanho dos indivíduos encontrados nas pelotas.

4.4.2 Análise de pêlos dos mamíferos

A partir da análise macroscópica e microscópica dos pêlos dos mamíferos identificaram-se os roedores *Aethomys chrysophilus*, *Mastomys natalensis*, *Otomys angoniensis*, *Pelomys fallax*, *Saccostomus campestris* e *Steatomys pratensis*, e o musaranho *Crocidura hirta*. A largura, a forma da medula na vista longitudinal e a estrutura das escamas dos pêlos dos roedores e do musaranho variaram consideravelmente. As variações nas estruturas dos pêlos dos roedores podem ser constatadas na Gravura 3.

Os roedores foram identificados até ao nível da espécie porque segundo DAY (1965), nos roedores os pêlos sedosos são numerosos e distinguem-se facilmente dos pêlos lanosos. Nestes pêlos, há variação do perfil, da cor, da largura, da forma da medula na vista longitudinal e da estrutura das escamas. No musaranho, embora a diferença entre os pêlos sedosos e os pêlos lanosos não seja tão pronunciada quanto nos roedores. O perfil, a cor, a largura, a forma da medula na vista longitudinal e a estrutura das escamas também variam consideravelmente.

No caso dos mamíferos, o efeito do suco digestivo é pouco notório. Desta forma, pêlos, e outras partes persistentes mantiveram-se bem preservados. Nalguns casos, o efeito do suco foi tão suave que se preservam partes muito delicadas como vértebras de caudas inteiras de alguns roedores (Gravura 2d). Em relação à preservação dos pêlos, DAY (1965) e BRUNNER & COMAN (1974) reconheceram há bastante tempo a capacidade destes resistirem a acção do suco gástrico no estômago dos predadores e reterem características úteis para o processo de identificação do mamífero ingerido. A identificação dos morcegos através dos pêlos não é feita até ao nível da espécie, pelo facto de não haver uma separação clara entre os pêlos lanosos e os pêlos sedosos, e muitas vezes os pêlos sedosos não têm medula (DAY, 1965). Uma outra dificuldade deriva do facto da estrutura macroscópica e microscópica dos pêlos dos morcegos variar pouco, o que dificulta a identificação das espécies. Mesmo a análise macroscópica de crânios, mandíbulas e phalangeta dos morcegos só permitiu a identificação dos morcegos até a subordem Microchiroptera.



Gravura 3: vista longitudinal de pêlos de (a) Chiroptera; (b) *Aethomys chrysophilus*; (c) *Mastomys natalensis*; (d) *Otomys angoniensis*; (e) *Pelomys fallax*; (f) *Saccostomus campestris*; (g) *Steatomys pratensis*; (h) impressão de um pêlo de *Steatomys pratensis* (Muridae); escala: 10 mm igual a 55 μ m.

4.4.3 Espécies de presa contidas nas pelotas

Como mostra a Tabela 1, nas 75 pelotas de *T. alba* e de *B. africanus* foram encontrados 161 itens de presa representados por 12 táxa, dos quais, 10 pertencem aos vertebrados. Este subfiló foi constituído maioritariamente por mamíferos, especialmente roedores, embora também se encontrem musaranhos e morcegos. Além de mamíferos, também se encontraram aves e um indivíduo de lagarto. Nos invertebrados, os insectos foram a única classe encontrada nas pelotas. Esta classe foi constituída pelas ordens de gafanhotos e pelas térmitas.

Tabela 1. Frequência absoluta e biomassa das presas de *T. alba* em Chókwè (Clube) e de *B. africanus* em Chókwè (INIA) e em Belavista

itens alimentares	<i>Tyto alba</i>		<i>Bubo africanus</i>			
	Chókwè (Clube)		Chókwè (INIA)		Belavista	
	frequência absoluta	biomassa (g)	frequência absoluta	biomassa (g)	frequência absoluta	biomassa (g)
mamíferos	40	1343	47	1806	37	2694
<i>Aethomys chrysophilus</i> (75 g)	-	-	1	75	1	75
<i>Mastomys natalensis</i> (60 g)	1	60	-	-	-	-
<i>Otomys angoniensis</i> (175 g)	2	350	4	700	6	1050
<i>Pelomys fallax</i> (135 g)	-	-	-	-	8	1080
<i>Saccostomus campestris</i> (45 g)	3	135	-	-	-	-
<i>Steatomys pratensis</i> (26 g)	24	624	19	494	9	234
Chiroptera (27 g)	2	54	16	432	5	135
<i>Crocidura hirta</i> (15 g)	8	120	7	105	8	120
aves (não identificadas) (43 g)	-	-	1	43	2	86
lagarto (não identificado) (11 g)	-	-	-	-	1	11
vertebrados	40	1343	48	1849	40	2791
insectos	17	2,5	-	-	16	25
<i>Acanthacris ruficornis</i> (2,5 g)	1	2,5	-	-	10	25
Isoptera (não identificado) (<<1 g)	16	<1	-	-	6	<1
invertebrados	17	2,5	-	-	16	25
total	57	1345,5	48	1849	56	2816

Em Chókwè (Clube), os mamíferos constituem a única classe de vertebrados consumido por esta ave. Neste grupo, o roedor *S. pratensis* e o musaranho *C. hirta* foram as espécies mais abundantes na dieta do predador e representam 60% e 20% dos indivíduos de mamíferos consumidos respectivamente. De acordo com a Tabela 1 e Figura 9a, nas

pelotas de *T. alba* não foi encontrado nenhum indivíduo de presa da classe das aves e dos répteis. No grupo dos invertebrados, os insectos, particularmente os da ordem Isoptera, foram o grupo taxonómico mais frequente depois dos mamíferos e representam cerca de 30% do total das presas encontradas.

Em Chókwè (Clube), os mamíferos constituem o grupo numericamente mais importante para a coruja *T. alba*. A alta incidência de mamíferos na dieta de *T. alba* pode ser explicada pelo facto do período de actividade de muitos destes mamíferos coincidir com o período de actividades do predador. Um outro facto é que o rendimento em termos de energia é maior no caso dos mamíferos. O elevado número de roedores encontrados nas pelotas de *T. alba* pode estar relacionado com o facto de em Chókwè, os campos agrícolas ocuparem maiores extensões do que as áreas com vegetação natural. A existência de grandes extensões de áreas agrícolas pode criar condições favoráveis para a ocorrência de roedores. De acordo com BROWN (1970), *T. alba* raramente consome lagartos. No entanto, o mesmo autor refere que o predador pode consumir aves.

A ausência de lagartos e aves na dieta de *T. alba* em Chókwè (Clube) pode estar relacionada com o facto de grande parte dos lagartos e das aves terem hábitos diurnos. A outra razão, pode ser que os lagartos e as aves estejam dotados de características morfológicas e do comportamento que lhes permitem escapar com sucesso da predação. Essas características incluem a capacidade de se esconder e de fugir do predador. Uma outra explicação, pode derivar do facto de, geralmente a coruja *T. alba* consumir aves nos períodos em que os roedores são escassos (DEBROT *ET AL.*, 2001).

De acordo com FRITZELL & THORN (1984), nas zonas temperadas, a dieta de *T. alba* no inverno, é constituída maioritariamente por aves, visto que nessa altura roedores se escondem debaixo da neve. Os insectos representam a outra classe de presas que é encontrado nas pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube). O período de actividades das térmitas, quando são atraídas pelas lâmpadas de noite, coincide com o de *T. alba*. Assim, faz sentido que as térmitas sejam mais consumidas que os gafanhotos, por estes serem diurnos. O consumo de insectos por *T. alba* é relatado por vários autores (MARTI, 1984; TIRANTI, 1994; LECUNZE *ET AL.*, 2001). Contudo, nenhum destes autores faz referência as térmitas. Provavelmente estes insectos são incorporados na dieta da coruja *T. alba* por

serem abundantes e fáceis de capturar. Pois, na fase de dispersão dos indivíduos reprodutores para formar novas colónias, as térmitas são muito abundantes. Passado algum tempo os insectos perdem asas e tornam-se presas fáceis (SCHNEIDER, 1999).

Nas pelotas de *B. africanus* em Chókwè (INIA) encontraram-se apenas indivíduos de vertebrados, nomeadamente mamíferos e aves (Tabela 1 e Figura 9b). Os mamíferos representam a classe numericamente mais importante. O roedor *S. pratensis* e os indivíduos da subordem Microchiroptera foram os mais frequentes e representam respectivamente 40,4% e 30,4% de todos os indivíduos de mamíferos encontrados nas pelotas de *B. africanus* em Chókwè (INIA). Nas pelotas da coruja foi encontrado apenas um indivíduo da classe das aves.

É provável que em Chókwè (INIA), os mamíferos sejam o grupo numericamente mais importante para *B. africanus* pelas mesmas razões apontadas no caso de *T. alba* em Chókwè (Clube). No grupo dos mamíferos, tal como acontece em Chókwè (Clube), os roedores também representam importantes recursos alimentares para o *B. africanus*. Um outro aspecto importante a destacar na dieta do predador em Chókwè (INIA), é a elevada incidência de indivíduos da subordem Microchiroptera.

Este aspecto pode estar relacionado com a existência de várias casas degradadas, algumas das quais abandonadas, nas quais abundam indivíduos da ordem Chiroptera. De acordo com STUART & STUART (1999), os indivíduos da ordem Chiroptera geralmente são capturados pelas corujas nas cavidades em que vivem.

Segundo BROWN (1970), *B. africanus* pode consumir aves com um peso inferior a 500 g. A ave encontrada numa das pelotas do predador muito provavelmente tem um peso inferior a 500 g. De acordo com BROWN (1970), a presença da ave na dieta do *B. africanus* não é surpreendente tendo em conta que o predador também é activo durante o dia, período no qual as aves são activas. Contudo, o mesmo autor acha muito provável que grande parte das aves diurnas são capturadas pelas corujas nos seus ninhos. A presença de apenas uma ave na dieta do predador pode dever-se ao facto das aves estarem dotadas de características morfológicas ou etológicas, como capacidade de esconder-se e fugir do predador, que lhes permitem escapar com sucesso da predação.

A partir dos dados da Tabela 1, pode-se constatar que em Belavista encontraram-se presas do grupo dos vertebrados e dos invertebrados. Sob o ponto de frequência, mamíferos foram as presas mais importantes (Tabela 1 e Figura 9c). No grupo dos mamíferos, os roedores *S. pratensis*, *P. fallax* e *O. angoniensis*, bem como os indivíduos de musaranhos e da ordem Chiroptera representam conjuntamente 97,3% dos indivíduos de mamíferos que foram encontrados nas pelotas de *B. africanus*. Além de mamíferos, nas pelotas de *B. africanus* em Belavista foram encontrados dois indivíduos de presa da classe das aves e um indivíduo da classe dos répteis (Tabela 1 e Figura 9c). Os gafanhotos e as térmitas foram as ordens da classe dos insectos que fazem parte da dieta de *B. africanus* em Belavista. No entanto, os gafanhotos da espécie *A. ruficornis* são mais abundantes que os indivíduos da ordem Isoptera e representam 17,9% do total das presas encontradas.

Em Belavista, os mamíferos foram o grupo numericamente mais importante para *B. africanus* provavelmente pelas mesmas razões indicadas no caso de *T. alba* em Chókwè (Clube). Tal como em Chókwè (INIA), em Belavista, os roedores também foram os recursos alimentares mais importantes para o *B. africanus*. Em Belavista, pelo facto do ambiente ser mais versátil que em Chókwè (Clube e INIA), o *B. africanus* tem mais possibilidades de caçar em locais diversificados (floresta, savana, machambas e ambientes antropogénicos). Por exemplo, a presença do roedor *P. fallax* na dieta do predador pode ser uma indicação de que o predador caçou próximo de um rio, provavelmente o Rio Maputo onde, segundo STUART & STUART (2001), *P. fallax* é encontrado frequentemente. O predador eventualmente também caça nos campos agrícolas, nas áreas com vegetação natural assim como próximo das habitações.

As duas aves encontradas podem ter sido capturadas de dia ou de noite nos seus ninhos (BROWN, 1970). Em Belavista, o consumo das aves e do lagarto parece ser uma forma do predador compensar o baixo consumo de mamíferos na sua dieta. Pode ser que na área existam outros predadores que competem pelos mesmo recursos (mamíferos), assim o *B. africanus* prefere consumir aves e lagarto como forma de suprir as suas necessidades energéticas. Ou pode ser que o predador prefere consumir roedores, mas estes não são tão abundantes como em Chókwè devido a existência de poucas machambas em Belavista.

Um outra possibilidade, pode ser que o *B. africanus* gosta de uma “ementa rica”, com vários itens alimentares.

4.4.4 Selectividade dos predadores

Embora a proporção dos itens alimentares na dieta das corujas varia de lugar para lugar, roedores representam a maior parte dos itens que compõem a dieta das aves. De acordo com TIRANTI (1994) e LEVEAU & LEVEAU (2002), *T. alba* é um predador especialista de roedores. O facto de roedores representarem a maior parte dos itens consumidos por *T. alba* e *B. africanus* pode ser uma indicação de que as corujas são predadoras especialistas de roedores. Resultados similares foram obtidos com outras espécies de corujas por MARTI & JAKSIC (1984), YOUNG *ET AL.* (1997) e por GOODMAN & THORSTROM (1998). A elevada incidência de roedores na dieta de *T. alba* também foi constatada por AGNELLI & MARINIS (1993), TIRANTI (1994), DEBROT *ET AL.* (2001), LEKUNZE *ET AL.* (2001), MALIZIA *ET AL.* (2002), LEVEAU & LEVEAU (2002), PARDIÑAS *ET AL.* (2002), TETA & ANDRADE (2002) e por VARGAS (2002).

No presente estudo, *S. pratensis* é o roedor mais consumido por *T. alba* em Chókwè (Clube) e por *B. africanus* em Chókwè (INIA) e em Belavista. Este facto pode estar relacionado com a alta abundância do roedor. Ou pode ser que o roedor tem um comportamento passivo, o qual o deixa mais vulnerável, aumentando as possibilidades de captura do predador.

A partir das Tabelas 6 e 11 no anexo, observa-se que 1 entre 39 (2,6%) indivíduos de *S. pratensis* e 1 entre 5 (20%) indivíduos de *P. fallax* têm crânios e femora cujos tamanhos são muito pequenos. Este resultado é uma indicação de que os indivíduos de *S. pratensis* e de *P. fallax* são mais novos.

A ocorrência de uma pequena fracção de animais sub-adultos nas pelotas analisadas pode ser um indício de que roedores adultos são mais preferidos pelas corujas. Esta preferência pode ser explicada pelo facto dos indivíduos adultos, particularmente os mais velhos, serem apanhados com mais facilidades. Provavelmente porque são mais lentos, eventualmente mais doentes que os jovens. Desta maneira, os adultos têm menores possibilidades de escapar dos predadores. Uma outra explicação, proposta por FRAFJORD (2003), pode ser que indivíduos adultos por se alimentarem mais longe das suas

cavidades tornam-se mais vulneráveis para as corujas. JAKSIC ET AL. (1980) também constataram o mesmo fenómeno, contudo, estes autores verificaram que somente os indivíduos adultos de espécies de pequeno porte é que são mais preferidos pelas corujas. No caso de *P. fallax*, uma espécie de grande porte, a proporção de indivíduos jovens na dieta dos predadores é maior que no caso de *S. pratensis*. Provavelmente porque a captura de indivíduos adultos de grande porte é mais arriscado para as corujas, por essa razão preferem indivíduos mais jovens, que geralmente são mais inexperientes e mais pequenos.

A Figura 8 mostra que *T. alba* em Chókwè (Clube) prefere presas menores, com uma biomassa menor que 40 g. Isto pode ser explicado pelo facto de indivíduos de pequeno porte ocorrerem em grandes números na natureza, e serem relativamente fáceis de apanhar (FRAFJORD, 2003). Contudo o mesmo autor salienta que a captura de cada indivíduo pequeno representa pouco alimento para o predador. MARTI & JAKSIC (1984) constataram que corujas do género *Tyto* consomem mamíferos com peso médio inferior a 20 g. No caso concreto de *T. alba* do presente estudo, o mamífero com peso médio inferior a 20 g é o musaranho *C. hirta*. Por outro lado, os indivíduos de presa de grande porte são pouco consumidos em Chókwè (Clube). Provavelmente porque segundo FRAFJORD (2003), embora estes indivíduos representem mais alimento do que os indivíduos de presa pequenos, talvez ocorrem em menor número ou são mais difíceis de apanhar. Um outro aspecto é que geralmente presas grandes exigem maiores riscos e custos na captura e manipulação por parte dos predadores pequenos. Por exemplo, o facto do roedor *O. angoniensis* ter peso médio de 175 g, que corresponde à cerca 50 % da massa corporal de *T. alba* (259 g – 383 g) pode explicar a baixa frequência do roedor na dieta do predador. Isto porque provavelmente o predador tem maiores dificuldades de capturar e consumir a presa.

Segundo a Figura 8, a maior parte dos indivíduos de presa consumidos por *B. africanus* em Chókwè (INIA), pesa entre 21 g e 40 g e as preferências para esta classe de biomassa é comparável com a de *T. alba* em Chókwè (Clube).

O *B. africanus* em Chókwè e em Belavista consomem mais presas de grande porte do que *T. alba* em Chókwè. Embora a captura, o manuseamento e o consumo das presas grandes

seja arriscado para o predador, pelo facto do *B. africanus* ser maior que *T. alba* pode-se explicar o consumo de presas grandes como *P. fallax* e *O. angoniensis* em Belavista e *A. chrysophilus* e *O. angoniensis* em Chókwè (INIA).

A partir da Figura 8, pode-se constatar que *B. africanus* em Belavista prefere presas das classes de biomassa menor que 20 g, entre 21 g e 40 g e presas com mais de 80 g quase nas mesmas proporções e não mostra preferências por uma classe de biomassa particular como no caso de *T. alba* e *B. africanus* em Chókwè.

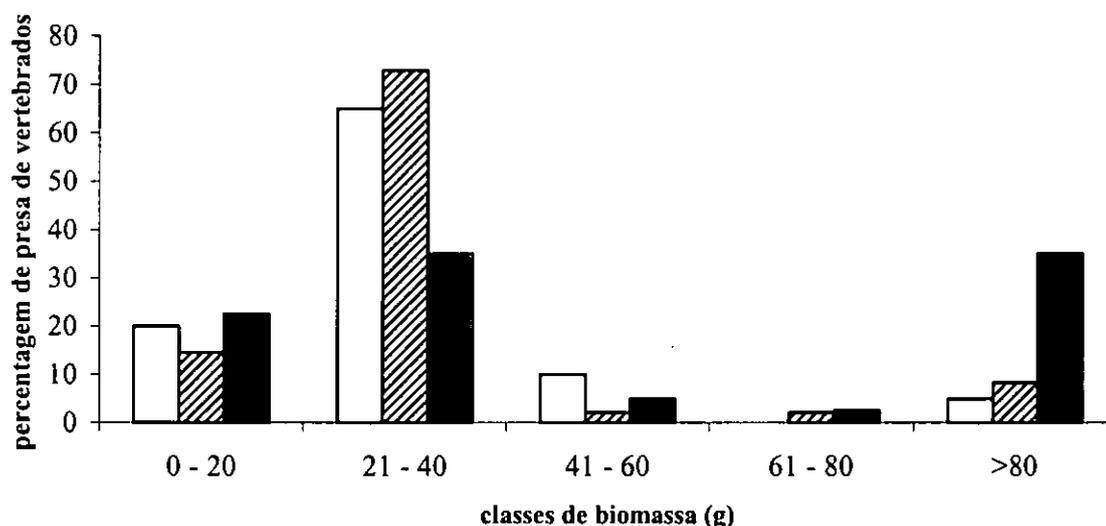


Figura 8. Classes de biomassa das presas de *T. alba* (barras brancas) em Chókwè (Clube), de *B. africanus* em Chókwè (INIA) (barras tracejadas) e em Belavista (barras pretas)

4.4.5 Variação da composição da dieta dos predadores em função dos locais

Segundo a Tabela 1, a dieta de *T. alba* e de *B. africanus* em Chókwè é composta por oito e sete espécies de presa, respectivamente. Em Belavista, *B. africanus* inclui na sua dieta dez espécies de presa diferentes. A diferença no número de espécies consumidas mostra que *B. africanus* em Belavista tem a dieta mais diversificada. Em Chókwè a dieta dos predadores é menos diversificada provavelmente porque neste local a vegetação é pouco diversificada em termos de estrutura e composição. Grande parte das áreas são ocupadas

por extensas machambas. Desta maneira, *T. alba* e *B. africanus* têm mais possibilidades de caçar as presas que se encontrem apenas nas machambas.

Em Belavista, provavelmente pelo facto da vegetação ser mais diversificada que em Chókwè, *B. africanus* tem a possibilidade de caçar em diversos locais, nomeadamente floresta, machamba e próximo de habitações humanas. Desta maneira, o predador inclui na sua dieta vários itens alimentares em proporções mais equilibradas que em Chókwè.

4.4.6 Número de indivíduos de presas por pelota

Como mostra a Tabela 2, o número de indivíduos de presa de vertebrados por pelota varia de um a quatro. Quatro indivíduos de presa são encontrados em duas pelotas. De acordo com a Tabela 3 no anexo, uma destas pelotas contém dois indivíduos de *S. pratensis* e dois de *C. hirta* e é produzida por *T. alba* em Chókwè (Clube). A outra pelota com quatro indivíduos é produzida por *B. africanus* em Chókwè (INIA) e contém um indivíduo de *S. pratensis* e três de *C. hirta* (Tabela 4 no anexo). Segundo a Tabela 2, em Belavista não se encontra nenhuma pelota produzida por *B. africanus* com quatro vertebrados. Na Tabela 2 pode-se observar que *B. africanus* em Belavista produz três pelotas com três vertebrados. De acordo com a Tabela 5 no anexo, uma pelota contém dois indivíduos de *S. pratensis* e um lagarto. Outra contém um indivíduo de *A. chrysophilus*, de *S. pratensis* e de *C. hirta*. Uma outra pelota contém dois indivíduos de *S. pratensis* e um indivíduo de *C. hirta*.

Tabela 2. Número de indivíduos de vertebrados nas pelotas de *T. alba* e *B. africanus* em Chókwè e Belavista

n° de vertebrados por pelota	n° de pelotas		
	<i>Tyto alba</i>	<i>Bubo africanus</i>	
	Chókwè (Clube)	Chókwè (INIA)	Belavista
1	15	7	15
2	6	14	7
3	3	3	3
4	1	1	0
Total	25	25	25

A maioria das pelotas de *T. alba* em Chókwè (Clube) só contém um indivíduo de vertebrado pequeno e *T. alba* por ser menor que *B. africanus* consegue satisfazer as suas necessidades energéticas consumindo apenas um vertebrado pequeno como *S. pratensis* por refeição. O *B. africanus* em Chókwè (INIA) precisa de dois indivíduos pequenos por cada refeição e só um indivíduo grande em Belavista (Tabela 2).

O número médio de vertebrados por pelota produzida por *T. alba* em Chókwè (Clube) é $\bar{X} = 1,6$; $\bar{X} = 1,9$ para pelotas produzidas por *B. africanus* em Chókwè (INIA) e $\bar{X} = 1,6$ nas pelotas de *B. africanus* em Belavista.

Nas pelotas de *B. africanus* em Chókwè (INIA) são encontrados quase dois indivíduos de vertebrados por pelota. Enquanto que em Belavista o mesmo predador produz pelotas cuja biomassa média não é diferente da de Chókwè, mas com cerca de um e meio indivíduos de vertebrados por pelota. Este fenómeno pode ser uma indicação que o predador usa estratégias diferentes para alimentar-se em Chókwè (INIA) e em Belavista. Provavelmente o uso de diferentes estratégias é condicionado pela forma como as presas estão disponíveis nos locais. Possivelmente em Chókwè (INIA) não há muitas presas grandes, consequentemente *B. africanus* captura mais indivíduos pequenos. Ou pode ser que em Belavista a oferta de presas grandes é alta e faz com que o predador ignore presas pequenas.

4.5 Biomassa das espécies de presa

O Teste *t* indica que a biomassa média por pelota produzida por *T. alba* em Chókwè (Clube) (N = 25; 49,75 g ± 34,17 g) é significativamente menor (P ≤ 1%) que a biomassa produzida por *B. africanus* em Chókwè (INIA) (N = 25; 73,96 g ± 52,55 g). A biomassa média por pelota produzida por *T. alba* em Chókwè (Clube) também é significativamente menor (P ≤ 5%) que a biomassa produzida por *B. africanus* em Belavista (N = 25; 112,64 g ± 74,16 g). A biomassa média por pelota produzida por *B. africanus* em Chókwè (INIA) não é significativamente diferente (P > 5%) da biomassa média por pelota produzida por *B. africanus* em Belavista.

A biomassa média por pelota produzida por *T. alba* em Chókwè (Clube) é menor que a produzida por *B. africanus* em Chókwè (INIA) e em Belavista. Esta diferença deriva do facto do *B. africanus* ser maior do que *T. alba* (GRZIMEK, 1984; SINCLAIR ET AL., 1997). Assim, possui maiores requerimentos energéticos. Esta constitui uma evidência da influência do tamanho da rapina no tamanho ou quantidade da presa seleccionada (BROWN, 1970). Por outro lado, a biomassa média das pelotas produzidas por *B. africanus* em Chókwè (INIA) não é diferente da biomassa produzida pela mesma rapina em Belavista. Isto explica-se por se tratar da mesma espécie. Pois, apesar de Chókwè e Belavista estarem em regiões diferentes o predador tem sempre as mesmas necessidades energéticas.

O Teste *t* mostra que a biomassa média por vertebrado consumido por *T. alba* em Chókwè (Clube) (N = 40; 33,58 g ± 34,09 g) não é significativamente diferente (P > 5%) da biomassa média por vertebrado consumido por *B. africanus* em Chókwè (INIA) (N = 48; 38,52 g ± 42,48 g). A biomassa média por vertebrado consumido por *T. alba* em Chókwè é significativamente menor (P ≤ 1%) que a biomassa média consumida por *B. africanus* em Belavista (N = 40; 69,78 g ± 63,20 g). A biomassa média por vertebrado consumido por *B. africanus* em Chókwè é significativamente menor (P ≤ 5%) que a biomassa média por vertebrado consumido pelo mesmo predador em Belavista.

A partir dos resultados acima apresentados, pode-se inferir que a biomassa média dos vertebrados consumidos por *T. alba* e *B. africanus* em Chókwè não é diferente. Desta

maneira o volume das pelotas, produzidas por *T. alba* e por *B. africanus* na mesma região não é diferente (veja capítulo 4.3). A biomassa média dos vertebrados consumidos por *B. africanus* em Chókwè é diferente da biomassa média dos vertebrados consumidos desta espécie em Belavista. Como reflexo desta diferença, as pelotas produzidas em Belavista têm volume diferente das pelotas de Chókwè (Clube e INIA) (veja capítulo 4.3). Estes resultados são um indício que existe uma correlação positiva entre o volume e a biomassa contida nas pelotas.

Em Chókwè (Clube) os vertebrados constituem a maior fonte de biomassa para *T. alba*. De acordo com a Tabela 1 e a Figura 9a, toda a biomassa de vertebrados engolidos, provém exclusivamente dos mamíferos. Neste grupo, o roedor *S. pratensis* é o que mais contribui para a biomassa total com 46,4%. Os morcegos e o musaranho contribuem de forma moderada para a biomassa total com 12,9%. Os insectos apesar de serem muito frequentes na dieta de *T. alba* em Chókwè (Clube), possuem pouca relevância sob ponto de vista de biomassa por causa do peso baixo.

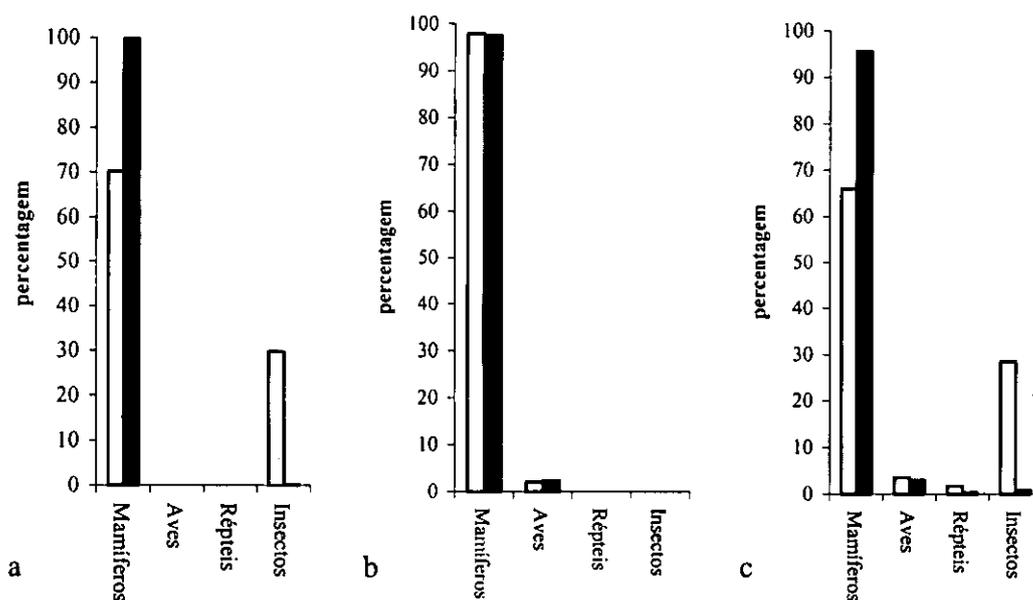


Figura 9. Frequência (barras brancas) e biomassa relativa (barras pretas) dos diferentes grupos taxonômicos de presa encontrados nas pelotas de *T. alba* em Chókwè, Clube (a) e de *B. africanus* em Chókwè, INIA (b) e em Belavista (c)

De acordo com a Tabela 1 e a Figura 9b, os vertebrados representam a única fonte de biomassa para *B. africanus* em Chókwè (INIA). Nos mamíferos, o roedor *O. angoniensis* é o táxon que mais contribui, com 37,9% para a biomassa total. Os morcegos e o musaranho também contribuem muito, com 29% para a biomassa total. Observa-se que a ave não identificada representa o grupo que menos contribuiu com 2,3% para a biomassa total consumida por *B. africanus* em Chókwè (INIA).

Em Belavista, os vertebrados são a maior fonte de biomassa para *B. africanus* (Tabela 1 e Figura 9c). *P. fallax* e *O. angoniensis* são os roedores que mais contribuem, com 38,7% e 37,6%, respectivamente para a biomassa total. A contribuição dos morcegos conjuntamente com o musaranho *C. hirta* para a biomassa total, com 9,1% é baixa. As aves contribuem com 3% da biomassa total e contribuem mais para a biomassa total consumida por *B. africanus* do que em Chókwè (INIA). Nas pelotas de *B. africanus* de Belavista, encontra-se apenas um indivíduo do classe dos répteis (Tabela 1). Em termos de biomassa total, o lagarto encontrado é pouco relevante (<1%).

5. CONCLUSÕES

As análises macroscópicas e microscópicas de ossos, dentaduras, crânios e exosqueletos, e microscópicas de pêlos extraídos de 75 pelotas de *Tyto alba* de Chókwè e de *Bubo africanus* de Chókwè e Belavista fornecem os seguintes resultados:

- As pelotas produzidas pelas corujas envolvidas no presente estudo diferem em termos de textura, *T. alba* produz pelotas lisas, ásperas e irregulares, enquanto que *B. africanus* não produz pelotas lisas.
- O volume das pelotas de *T. alba* e *B. africanus* aumenta com o número e a biomassa das presas contidas nas pelotas.
- O espectro de presas de *T. alba* e de *B. africanus* é variado, composto por roedores, musaranhos, morcegos, aves, répteis e insectos. No entanto os roedores são as presas mais importantes sob o ponto de vista de frequência e de biomassa.
- Aparentemente os predadores são selectivos na escolha das presas em termos de espécie, biomassa e idade.
- *T. alba* e *B. africanus* consumiram 161 presas de diferentes grupos taxonómicos. O número de vertebrados consumidos variou de um a quatro, o maior número de presas foi consumido em Chókwè por *T. alba* e *B. africanus*.
- Por causa da massa corporal maior, o *B. africanus* captura presas com maior biomassa e produz pelotas com maior biomassa do que *T. alba*.

6. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que estudos semelhantes sejam realizados com mais espécies, em diversos locais e em diferentes estações do ano por forma que a dieta das corujas no país seja melhor conhecida.

Actualmente, muitas pessoas alimentam superstições e falsas crenças sobre as corujas. Para minimizar este problema recomenda-se a divulgação de informações sobre a biologia, hábitos alimentares, bem como sobre a importância ecológica das corujas, por forma que as pessoas tomem consciência dos valores destas aves.

Para uma melhor avaliação do consumo de roedores por *Tyto alba* e por *Bubo africanus*, recomenda-se a avaliação de dados sobre a biologia, abundância e comportamento das espécies de roedores envolvidas no presente estudo.

7. BIBLIOGRAFIA

- AGNELLI, P. & MARINIS, A. (1993) Comparison Between Barn Owl Pellets and Fox Scat Analysis in Small Mammal Survey. *Hystrix* 4: 65 – 68
- ÁLVARES, F. (1999) O Bufo real (*Bufo bufo*) o Senhor da Noite. Grupo de Estudo de Vertebrados. *Ciência Juvenil*. Nº10. Julho – Agosto 1999 [<http://www.acj.pt/ciência/n10/gevt.php3>]
- BACHEGA, I. (2004) *Ecologia Alimentar Comparativa de três Carnívoros Simpátricos (Mammalia: Carnivora) na RPPN do SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso, Cuiabá*. Dissertação (Mestrado) Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso. 67 pp
- BROWN, C. (1970) *African Birds of Prey*. Collins Clear – Type Press, London and Glasgow. 320 pp
- BRUNNER, H. & COMAN, B. J. (1974) *The Identification of Mammalian Hair*. Inkata Press, Melbourne. 176 pp
- BUENO, A. A. (2003) *Vulnerabilidade de Pequenos Mamíferos de Áreas Abertas a Vertebrados Predadores na Estação Ecológica de Itirapina, SP*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia, São Paulo. Brasil. 107 pp
- BURAMUGE, V. A & SCHNEIDER, M. F. (aceitado para a publicação) Atlas of the microscopic hair structure of southern African shrews, hedgehogs, golden moles and elephant shrews (Mammalia). *Bonner Zoologische Beiträge*
- CHOLEWIAK, D. (2003) *Strigiformes (online)*. Animal Diversity Web. [<http://www.animaldiversity.ummz.edu/site/accounts/information/strigiformes.html>]
- CITES (2005) *Apendices I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção (CITES)*. Oficial document. CITES Secretariat, Geneva, 17 February 2005 [www.cites.org/eng/app/appendices.shtml]
- COLVIN, B. A. (1985) Common Barn-owl Population Decline in Ohio and Relationship to Agricultural Trends. *Journal of Field Ornithology* 56: 224 – 235
- DALI (1998) The Barn Owl: Friend of Agriculture and Communities *Fact Sheet 709*: 8pp
- DAY, M. G. (1965) Identification of Feather Remains in the Gut and Faeces of Stoats and Weasels. *Journal of Zoology* 148: 201 – 210

- DEBROT, A., FREITAS, J., BROUWER A. & KOOY, M. (2001) The Curaçao Barn Owl: Status and Diet, 1987 – 1989. *Caribbean Journal of Science* 37: 185 – 193
- DNFFB (2002) *Regulamento da Lei de Florestas e Fauna Bravia*. Direcção de Florestas e Fauna Bravia (DNFFB). Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER), Maputo. 55 pp
- FEDUCCIA, A. (1980) *The Age of Birds*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts e London. 196 pp
- FRAFJORD, K. (2003) Do eagle owls select larger water voles? *Fauna norvegica* 23: 42–47
- FRITZELL, E. K. & THORN, D. H. (1984) Birds predominance in the Winter diet of a Barn Owl. *Wilson Bulletin* 96: 321
- GERHARDT, R. P. & GERHARDT, D. M. (sem data) *Size, Dimorphism, and Related Characteristics of Ciccaba Owls From Guatemala*. Proceedings of the Second International Owl Symposium. February 5-9, 1997 Winnipeg, Manitoba, Canada
- GOODMAN, S. & THORSTROM, R. (1998) The diet of the Madagascar Red Owl (*Tyto soumagnei*) on the Masoala Peninsula, Madagascar. *Wilson Bulletin* 110: 417 - 421
- GRANZINOLLI, M. A. M. (2003) *Ecologia alimentar do Gavião-do-rabo-branco Buteo albicaudatus (Falconiformes: Accipitridae) no Município de Juiz de Fora, no Sudoeste do Estado de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia, São Paulo. Brasil. 136 pp
- GRZIMEK, B. (1975) *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*. Mammals II. Van Nostrand Reinhold Company, Zúrique. 635 pp
- GRZIMEK, B. (1984) *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*. Birds II. Van Nostrand Reinhold Company, Zúrique. 620 pp
- IUCN (2003) *2003 IUCN Red List of Threatened Species*. The IUCN Species Survival Commiission, Glans e Cambrigde [<http://redlist.org/>]
- JAKSIC, F. M. & MARTI, C. D. (1984) Comparative Food Habits of *Bubo* Owls is Mediterranean-type Ecosystems. *The Condor* 86: 288 – 296
- JAKSIC, F. M., IRIARTE, J. A. & JIMÉNEZ, J. E. (2002) The raptors of Torres del Paine National Park, Chile: biodiversity and conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 449 – 461

- JAKSIC, F. M., NUNEZ, H., SCHLATTER, R. P. & YÁÑEZ, J. L. (1980) The Diet of the Burrowing Owl in Central Chile and Its Relation to Prey size. *Auk* **97**: 616 – 619
- KEOGH, H. J. (1979) Application of Hair Studies in Epidemiology. *South African Journal of Science* **75**: 151 – 152
- KEOGH, H. J. (1985) A photographic reference system based on cuticular scale patterns and groove of the hair 44 species of southern African Cricetidae and Muridae. *South African Journal of Wildlife Research* **15**: 109 – 159
- KEY, J. P. (1998) Owl Pellets – A World of Discovery. Mississippi. Vol. 61. Nº2 [<http://www.carolina.com/tips/98mar/tips398d.asp>]
- KINGDON, J. (1997) *The Kingdon Field Guide to African Mammals*. Academic Press, London. 476 pp
- LEKUNZE, M., EZEALOR, U. & AKEN'OVA, T. (2001) Prey groups in the pellets of barn owl *Tyto alba* (Scopoli) in the Nigerian savanna. *African Journal of Ecology* **39**: 38–44
- LEVEAU, L. M. & LEVEAU, C. M. (2002) *Roedores consumidos por el Milano Blanco (Elanus Leucurus) Y La Lechuza de Campanario (Tyto Alba) en Villa Cacique, Sudeste Bonaerense*. Em: Sociedade Argentina de Estudos de Mamíferos (SAREM). *XVII Jornadas Argentinas de Mastozoología*, Mar del Plata. 107 p
- LYMAN, R., POWER, E. & LYMAN, R. (2003) Quantification and Sampling of Faunal Remains in Owl Pellets. *Journal of Taphonomy* **1**: 2 – 14
- MACDONALD, D. (1984) *The Encyclopedia of Mammals*. Equinox, Oxford. 895 pp
- MALIZIA, A., BÓ, M. S., VARGAS, R., SÁNCHEZ K. B., BALADRÓN F. A. & BIONDI L. (2002) *Depredación de Mamíferos por Aves Rapaces en la Reserva Mar Chiquita, Prov. De Buenos Aires: Un Análisis Comparativo*. Em: Sociedade Argentina de Estudos de Mamíferos (SAREM). *XVII Jornadas Argentinas de Mastozoología*, Mar del Plata. 107 p
- MARTI, C. D. (1984) Ghoulies and Gousties and Ecological studies. *Spring. Vol. 1. Article*. [<http://weberstudies.weber.edu/archive%20A%20%20Vol.%201-10.3/Vol.%201/Marti.htm>]
- MATTHEWS, T. (2000) Predador, prey and the palaeoenvironment. *South African Journal of Science* **95**: 22 – 24

- MOTTA-JUNIOR, J.C., BUENO, A. A. & BRAGA, A. C. (2004) *Corujas Brasileiras*. Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil [http://www.ibcbrasil.org.br/noticias/detalhes.asp?cod_noticia=49]
- MYERS, P. (1997) *Hair*. Animal Diversity Web. [www.animaldiversity.ummz.umich.edu/site/topics/mammal_anatomy/hair.html]
- NEWMAN, D. (1998) The Polite Term is Pellets. *Missouri Conservation online*. Vol 30. [http://www.mdc.mo.gov/conmag/1998/01/30.htm]
- O'BRIEN, J. M. (1994) *Voles*. Nevada Department of Agriculture. Prevention and Control of Wildlife Damage. 6 pp [http://wildlfe.tamu.edu/publications/RO_B177.pdf]
- PARDIÑAS, F. J. & CIRIGNOLI, S. (2001) ¿Cuán Bien Conocemos los Pequeños Roedores Misioneiros? Comentarios. *J. Neotropical Mammalogy On-line* 8: 165 – 170
- PARDIÑAS, F. J., CIRIGNOLI, S., PODESTÁ D. & ORTÍZ P. (2002) *Micromamíferos (Didelphimorphia Y Rodentia) del área Trampasachachumbicha (Catamarca, Argentina): La Búsqueda De Otro Cerro*. Em: Sociedade Argentina de Estudos de Mamíferos (SAREM). *XVII Jornadas Argentinas de Mastozoología*, Mar del Plata. 107 p
- PERRIN, M. R. & CAMPBELL, B. S. (1980) Key to the Mammals of the Andries Vosloo Kudu Reserve (Eastern Cape) based on their Morphology, for use in Predador Scat Analysis. *South African Journal of Wildlife Research* 10: 3 – 14
- PICKER, M.; GRIFFITHS, C. & WEAVING, A. (2002) *Field Guide to Insects of South Africa*. Struik, Cape Town. 440 pp
- PNUD (1997)
- SCHNEIDER, M. (1999): *Entomology - A Textbook for Students, Agriculturalists and Foresters in Papua New Guinea*; Training Manual No. 19; Bulolo University College; Bulolo; Papua New Guinea, 312 p
- SCHNEIDER, M. & DORN, A. (1994) Lipid Storage and Mobilization by Flight in Relation Phase and Age of *Schistocerca gregaria* Females. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 24: 883 - 889
- SCOTTS, D. J. & CRAIG, S. A. (1988) Improved Hair-sampling Tube for the Detection of Rare Mammals. Technical Note. *Australian Wildlife Research* 15: 469 – 472

- SHEFFIELD, S., R. (1991) Owls as Biomonitors of Environmental Contamination. Proceedings of the Second International Owl Symposium. February 5-9, 1997 Winnipeg, Manitoba, Canada
- SILVA, M. & CARVALHO, J. (2002) Aves de Rapina em Portugal. Avulso. *Ciência Juvenil. Número 28 – Julho/Agosto* [<http://www.ajc.pt/cienciaj/n28.avulso1.php>]
- SINCLAIR, I., HACKEY, P. & TORBOTAN, W. (1997) *Sasol Birds of Southern Africa - Field Guide*. Struik Publishers, Cape Town. 445 pp
- STUART, C. & STUART, T. (1999) *Birds of Africa From Seabirds to Seedeaters*. Southern Book Publishers. Cape Town. 176 pp
- STUART, C. & STUART, T. (2000) *A Field Guide to the Tracks and Signs of Southern and East African Mammals*. Struik Publishers, Cape Town. 310 pp
- STUART, C. & STUART, T. (2001) *Mammals of Southern Africa Field Guide*. Struik Publishers, Cape Town. 277 pp
- TETA P. & ANDRADE A (2002) *Micromamíferos depredados por Tyto Alba (Aves, Tytonidae) En as Mesetas Centrales del centro-norte de la Provincia de Chubut (Argentina)*. Em: Sociedade Argentina de Estudos de Mamíferos (SAREM). *XVII Jornadas Argentinas de Mastozoología*, Mar del Plata. 107 p
- TIRANTI, S. (1994) Mammals Prey of the Barn Owl (*Tyto alba*) in Parque Luro Reserve, La Pampa, Argentina. *Hystrix* 5: 47 – 52
- VARGAS R. (2002) *Mamíferos predados por La Lechuza de los Campanarios (Tyto Alba) En La Reserva Mar Chiquita (Pcia. De Buenos Aires)*. Em: Sociedade Argentina de Estudos de Mamíferos (SAREM). *XVII Jornadas Argentinas de Mastozoología*, Mar del Plata. 107 p
- VAUGHAN, T. A. (1986) *Mammalogy*. Northern Arizona University. Saunders College Publishing, Philadelphia. 576 pp
- VERBO (1988) *Ossos e estruturas Ósseas*. Enciclopédia visual, Lisboa. 64 pp
- WILLIAMS, C. S. (1938) Aids to the Identification of Mole and Shrew Hairs with general Comments on Hair Structure and Hair Determination. *Journal of Wildlife Management* 2: 239 – 250

YOUNG, K. E., ZWANK, P. J., VALDEZ, R., DYE, J. L. & TARANGO, L. A. (1997) Diet of Mexican Spotted Owls in Chihuahua and Aguascalientes, Mexico. *Journal of Raptor Research* 31: 376 – 380

8. ANEXOS

Tabela 3. Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por *T. alba* em Chókwe (Clube)

n° da pelota	comprimento (cm)	largura (cm)	volume (cm ³)	forma	textura	taxon	MNI*	biomassa individual (g)	biomassa total (g)
1	3,0	1,7	7	oval	áspera	<i>Saccostomus campestris</i>	1	45	72
						Chiroptera	1	27	
2	7,5	3,0	53	oblonga	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	216
						<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
3	7,5	2,5	37	oblonga	áspera	<i>Mastomys natalensis</i>	1	60	86
						<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	
4	4,0	2,5	20	oval	lisa	<i>Saccostomus campestris</i>	1	45	71
						<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	
5	6,0	3,3	51	oblonga	lisa	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
						Isoptera	6	<<1	
6	4,0	3,5	38	arredondada	lisa	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	56
						<i>Crocidura hirta</i>	2	15	
						Isoptera	4	<<1	
7	6,0	2,5	29	oblonga	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	56
						<i>Crocidura hirta</i>	2	15	
8	4,0	2,5	20	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
9	3,8	2,3	16	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
						Isoptera	2	<<1	
10	4,0	2,5	20	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
11	3,0	2,0	9	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
12	5,0	2,5	25	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
						Isoptera	1	<<1	
13	3,0	2,5	15	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	29
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
14	2,8	2,5	14	arredondada	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
15	5,5	2,5	27	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
16	3,5	2,8	22	oval	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	175
						Isoptera	1	<<1	
17	2,5	1,7	6	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
18	3,5	2,0	11	oval	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
19	5,0	2,0	16	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	82
						<i>Crocidura hirta</i>	2	15	
20	5,5	2,5	27	oblonga	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
21	3,5	2,8	22	oval	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	68
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
22	3,0	2,0	9	oblonga	irregular	Chiroptera	1	27	27
23	3,0	2,5	15	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
24	4,0	3,0	28	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
25	4,4	2,3	18	oval	áspera	<i>Saccostomus campestris</i>	1	45	45
						Isoptera	2	<<1	
média	42,80	24,76	22,12	-	-	-	-	-	49,74
desvio padrão	13,95	4,41	12,38	-	-	-	-	-	34,17
SEM	2,78	0,88	2,48	-	-	-	-	-	6,83

* MNI: número mínimo de indivíduos por grupo taxonómico

Tabela 4. Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por *Bubo africanus* em Chókwe (INIA)

n° da pelota	comprimento (cm)	largura (cm)	volume (cm ³)	forma	textura	taxon	MNI*	biomassa individual (g)	biomassa total (g)
1	6,0	2,8	37	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
2	3,5	3,0	25	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	71
						<i>Crocidura hirta</i>	3	15	
3	4,0	2,5	20	oval	áspera	Chiroptera	2	27	54
4	4,1	2,5	20	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	41
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
5	4,4	2,5	22	oval	irregular	Chiroptera	2	27	54
6	4,5	2,3	19	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
7	3,5	2,5	17	oval	irregular	Chiroptera	2	27	54
8	3,2	2,5	16	oval	irregular	Chiroptera	2	27	54
9	6,9	2,1	24	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	3	26	78
10	3,8	2,6	20	oval	irregular	Chiroptera	2	27	54
11	5,4	3,0	38	oblonga	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	175
12	4,0	2,4	22	oblonga	irregular	Chiroptera	2	27	54
13	5,5	3,2	44	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	216
						<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
14	6,0	2,5	29	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	67
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
15	3,5	2,4	16	oval	irregular	Chiroptera	2	27	54
16	3,5	2,5	17	oval	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
17	3,0	2,9	20	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	41
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
18	4,0	2,5	20	oblonga	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
19	4,0	2,5	20	oblonga	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	175
20	5,5	3,0	38	oblonga	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	175
21	3,5	3,0	25	oval	Áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
22	3,8	2,5	19	oval	Irregular	Ave	1	43	43
23	3,5	2,8	22	oval	Áspera	Chiroptera	2	27	54
24	4,9	2,6	26	arredondada	Áspera	<i>Aectomys chrysophylus</i>	1	75	101
						<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	
25	3,0	2,5	15	arredondada	Áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
média	4,28	2,62	23,53	-	-	-	-	-	73,96
desvio padrão	1,03	0,26	7,89	-	-	-	-	-	52,55
SEM	0,21	0,05	1,58	-	-	-	-	-	10,51

* MNI: número mínimo de indivíduos por grupo taxonómico

Tabela 5. Descrição do comprimento, largura, forma, textura, biomassa, volume e espécies de presa das pelotas produzidas por *Bubo africanus* em Belavista

n° da pelota	comprimento (cm)	largura (cm)	volume (cm ³)	forma	textura	Taxon	MNI*	biomassa individual (g)	biomassa total (g)
1	4,5	2,5	22	oval	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	63
						Lagarto	1	11	
2	4,0	2,5	20	oval	irregular	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	135
3	4,5	3,5	43	arredondada	irregular	<i>Aectomys chrysophylus</i>	1	75	116
						<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
4	5,0	2,5	25	oblonga	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	72
						Ave	1	43	
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
5	3,0	2,0	9	arredondada	irregular	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
6	5,5	3,0	39	oval	irregular	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	175
7	4,7	3,0	33	oval	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	178
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
						Chiroptera	1	27	42
8	2,9	2,1	10	arredondada	áspera	<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
						Isoptera	1	<<1	
9	4,0	3,0	28	oval	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	135
10	4,0	3,0	28	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	26
11	4,5	2,2	54	oblonga	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	297
						Chiroptera	1	27	
						<i>Pelomys fallax</i>	1	135	
12	5,4	2,8	33	oval	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	138
				oval	áspera	<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
13	3,8	2,0	36	oval	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	165
						Chiroptera	1	27	
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
14	4,0	3,0	28	arredondada	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	135
15	3,0	2,0	34	arredondada	áspera	<i>Pelomys fallax</i>	1	135	150
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
						Isoptera	5	<<1	
16	4,5	2,8	28	oval	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	178
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
17	3,0	2,2	11	arredondada	áspera	Chiroptera	1	27	29
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
18	3,0	2,5	15	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	2	26	52
19	2,8	2,5	18	arredondada	áspera	<i>Steatomys pratensis</i>	1	26	29
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
20	2,8	2,5	19	arredondada	irregular	<i>Crocidura hirta</i>	1	15	58
						Ave	1	43	
21	2,8	2,0	41	arredondada	áspera	<i>Crocidura hirta</i>	2	15	33
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	

22	3,5	2,2	16	oval	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	202
						Chiroptera	1	27	
23	2,8	1,3	4	oval	áspera	<i>Crocidura hirta</i>	1	15	15
24	3,0	2,0	40	oval	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	193
						<i>Crocidura hirta</i>	1	15	
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
25	3,5	1,1	38	oblonga	áspera	<i>Otomys angoniensis</i>	1	175	178
						<i>Acanthacris ruficornis</i>	1	2,5	
média	30,8	24,08	26,87	-	-	-	-	-	112,64
Desvio padrão	8,66	5,51	13,29	-	-	-	-	-	74,16
SEM	1,73	1,10	25,65	-	-	-	-	-	14,83

* MNI: número mínimo de indivíduos por grupo taxonómico

Tabela 6. Parâmetros do crânios e femora dos indivíduos de *Steatomys pratensis*

n° de indivíduos	parâmetros craniais (mm)			comprimento do fêmur (mm)
	A	B	C	
1	14,86	9,7	14,06	21
2	-	8,96	13,25	18
3	14,28	9,61	13,25	20
4	14,73	9,63	13,31	-
5	14,20	9,69	13,20	20
6	14,56	9,99	13,67	21
7	13,49	8,43	12,73	17
8	14,86	10,10	15,26	21
9	13,66	8,84	12,92	18
10	13,05	8,21	12,14	17
11	14,10	9,45	13,38	20
12	8,44	4,45	7,40	11
13	14,11	10,66	14,06	20
14	14,08	9,21	13,3	20
15	14,01	9,12	13,25	20
16	14,55	9,97	14,14	21
17	13,50	8,51	13,15	19
18	-	9,51	14,01	20
19	14,18	9,58	13,49	20
20	14,24	10,20	13,95	20
21	12,38	7,84	11,68	16
22	13,90	8,91	13,62	19
23	12,24	8,09	11,65	17
24	11,63	7,20	11,29	16
25	12,80	8,73	12,65	18
26	14,20	10,11	14,08	20
27	14,49	10,60	14,27	20
28	12,02	7,59	11,88	16
29	13,68	9,27	13,04	17
30	14,84	10,44	14,69	21
31	14,48	9,98	14,25	20
32	14,28	9,38	14,06	20
33	14,23	9,65	14,08	20
34	14,99	10,64	14,71	20
35	14,56	10,26	14,33	20
36	13,85	9,01	13,10	19
37	13,95	9,04	13,17	19
38	13,22	8,98	13,01	18
39	14,36	10,37	14,01	20
média	13,76	9,21	13,27	18,95
desv. padrão	1,22	1,16	1,32	2,00
SEM	0,19	0,19	0,21	0,32

Tabela 7. Parâmetros do crânio e fêmur do indivíduo de *Aethomys chrysophilus*

parâmetros craniais (mm)			comprimento do fêmur (mm)
A	B	C	
17,38	13,53	18,93	22

Tabela 8. Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de *Crociodura hirta*

n° de indivíduos	parâmetros craniais (mm)			comprimento do fêmur (mm)
	A	B	C	
1	-	9,62	13,39	9
2	9,39	9,86	13,44	10
3	10,06	11,04	14,46	11
4	-	9,24	11,59	7
5	9,94	10,86	13,50	10
6	9,49	10,51	13,22	9
7	9,3	9,93	12,39	9
8	-	10,36	13,13	9
9	-	10,36	13,13	10
10	8,97	-	-	10
11	-	9,03	11,68	10
12	-	8,11	11,50	9
13	-	9,81	13,98	11
14	9,7	9,89	14,08	11
15	-	9,75	13,28	10
16	-	9,21	12,50	8
média	9,55	9,84	13,00	9,56
desv. padrão	0,38	0,75	0,94	1,10
SEM	0,14	0,19	0,24	0,27

Tabela 9. Parâmetros do crânio e fêmur do indivíduo de *Saccostomus campestris*

Parâmetros craniais (mm)					comprimento do fêmur (mm)
A	B	C	D	E	
18,34	14,34	18,92	24,56	34,60	25

Tabela 10. Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de *Otomys angoniensis*

nº de indivíduos	parâmetros craniais (mm)					comprimento do fêmur (mm)
	A	B	C	D	E	
1		13,32	20,18	24,89	38,24	30
2	18,08	12,40	19,51	-	-	25
3	15,77	9,74	15,98	-	-	21
4	17,39	10,60	18,80	-	-	22
5	16,18	9,68	17,69	-	-	21
média	16,85	11,15	18,43	24,89	38,24	23,8
desv. padrão	1,08	1,64	1,65	0	0	3,83
SEM	0,53	0,73	0,73	0	0	1,71

Tabela 11. Parâmetros dos crânios e femora dos indivíduos de *Pelomys fallax*

nº de indivíduos	parâmetros craniais (mm)					comprimento do fêmur (mm)
	A	B	C	D	E	
1		14,06	20,17	23,49	35,58	27
2	16,39	12,04	17,09	-	-	26
3		10,38	16,07	20,01	-	22
4	12,81	8,08	13,29	-	-	18
5	21,28	11,01	22,19	28,77	-	27
média	16,83	12,11	17,76	24,09	38,58	24
desv. padrão	4,25	3,09	3,49	4,41	0	3,97
SEM	2,45	1,38	1,56	2,55	0	1,76