

Variações na coloração da pelagem do morcego-pescador *Noctilio leporinus* (L., 1758) (Mammalia, Chiroptera) ¹

Marcelo Oscar Bordignon² & Adriana de Oliveira França^{2,3}

FUR COLOUR VARIATION IN FISHING-BAT *Noctilio leporinus* (L., 1758)
(MAMMALIA, CHIROPTERA)

ABSTRACT: The fur colour variation of fishing bat (*Noctilio leporinus* L.) was studied in Guaratuba Bay, southern Brazil during the year of 1999. The fur colour of 23 males and 16 females caught in mist nets was correlated to body mass. The males presented their fur colour varying from light yellow to dark brown. The females presented their fur colour varying from light yellow to gray. Males and females presented a positive correlation between the darkening of fur colour matiz and the increase of body mass. The weighter bats show more dark colour matiz than lesser body weight bats. Males over 90g of body mass show dark brown pattern and females over 70g of body mass show variation of ocraceous to dark gray. The justificatives to existence of this correlation between body mass and colour variation were discussed. The hypothesis of sexual maturation responsible for this variation is suggested. Thus during the sexual maturation process wherein the bat body mass increase their fur colour change from light to dark matizes.

Key Words: fur colour, fishing bat, *Noctilio leporinus*, Chiroptera, Mammalia.

INTRODUÇÃO

As diferentes variações na cor e volume da pelagem dos mamíferos podem estar relacionadas a fatores internos, tais como hormonais, ou externos tais como as variações climáticas sazonais. Os fatores internos geralmente estão relaciona-

¹Financiamento: Fundação " O Boticário de Proteção à Natureza", CAPES & CNPq

²Departamento de Ciências do Ambiente – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Caixa Postal 252, 79304-020 Corumbá, MS, Brasil. batbull@bol.com.br

³Bolsista CNPq

dos às transformações ligadas à maturação sexual provocando muitas vezes mudanças na quantidade e intensidade da coloração do pêlo (VAUGHAN, 1986). As condições ambientais impostas à espécie e a força da seleção natural, direcionam muitas vezes a seleção do indivíduo para uma melhor predação ou defesa, por meio da camuflagem e mimetismo, por exemplo (FELDHAMER *et al.*, 1999).

Por serem mamíferos noturnos, a grande maioria das espécies de quirópteros não apresentam padrões coloridos ou vistosos na pelagem, mas geralmente um tom opaco e escuro, muitas vezes cinza, negro ou marrom. Apesar de alguns estudos sistemáticos de morcegos mencionarem a existência de dimorfismo sexual e variações intraespecíficas com relação a cor da pelagem, estes estudos não buscaram investigar as possíveis causas para estas variações (DAVIS, 1973; DAVIS, 1975; WILLIG, 1985; BARQUEZ *et al.*, 1999).

O morcego pescador, *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758), é uma espécie tipicamente piscívora (BROOKE, 1992), distribuindo-se desde a América Central até o norte da Argentina (HOOD & JONES Jr., 1984; TADDEI *et al.*, 1986). Essa espécie é comum em ambientes estuarinos da costa brasileira, alimentando-se de diferentes espécies de peixes (BORDIGNON & FRANÇA, 2002). Sua pelagem apresenta uma coloração que pode variar do amarelo ao ferrugíneo (DAVIS, 1973; EMMONS & FEER, 1990; NOWAK, 1994). Apesar de alguns estudos taxonômicos realizados com esta espécie apresentarem caracteres morfológicos que mostrem variações entre os sexos ou entre populações distintas (ALLEN, 1937; TADDEI *et al.*, 1986; WILLIG & HOLLANDER, 1995), com exceção de alguns comentários feitos por ALLEN (1937), DAVIS (1973) e HOOD & JONES Jr. (1984), não existem informações na literatura sobre as variações na cor da pelagem desse morcego, bem como suas relações com possíveis variáveis, tais como: sexo, idade ou massa corporal.

Para tentar explicar a variação na cor da pelagem em indivíduos de *N. leporinus* capturados na Baía de Guaratuba no sul do Brasil, foram identificados e analisados os padrões de coloração apresentados por machos e fêmeas dessa espécie, procurando-se identificar suas variações individuais com relação ao sexo e massa corporal.

MATERIAL E MÉTODOS

Marcelo
Oscar
Bordignon
Adriana de
Oliveira
França

Durante o período de janeiro a dezembro de 1999 foram realizadas amostragens mensais, em uma área de manguezal, na Baía de Guaratuba, Paraná, compreendendo 4 noites de captura por mês, entre o horário das 18:00 às 06:00 horas. Em cada noite de amostragem foram utilizadas três redes-neblina de 2,6 x 9m e malha 38 mm (modelo CH9 Avinet, Inc. USA), dispostas perpendicularmente à margem e sobre a superfície d'água. As redes foram vistoriadas a cada período de 15 minutos. Cada morcego capturado foi cuidadosamente retirado e colocado em um saco preto de algodão (20 x 40 cm), permanecendo até às 12:00 horas do dia seguinte, quando era manejado em laboratório para o registro dos seus dados biológicos. Cada morcego capturado foi liberado na noite seguinte à sua captura.

Os morcegos capturados foram anestesiados com éter, para em seguida terem as suas características biológicas anotadas tais como: sexo, peso e coloração da pelagem. Para a maturidade sexual dos machos foram considerados adultos aqueles que possuíam testículos com diâmetro superior a 10 mm e peso corporal acima de 85 gramas. Para as fêmeas foram consideradas adultas aquelas que possuíam mamas aparentes, estando ou não lactantes e com peso acima de 70 gramas. Fêmeas sem estas características mas com presença de feto, verificado por apalpação abdominal, foram consideradas adultas. Estes parâmetros baseiam-se nos resultados obtidos em um estudo sobre a biologia reprodutiva de *N. leporinus* realizado por BORDIGNON (2001).

A coloração da pelagem foi determinada e anotada em uma ficha individual. Para cada animal capturado, foram registradas as suas colorações dorsal e ventral de acordo com uma tabela de cores (VILLALOBOS-DOMINGUES & VILLALOBOS-DOMINGUES, 1947). Cada matiz de cor e sua variação subsequente foram ordenadas em classes de cor, de acordo com seu grau de intensidade luminosa, variando da letra A até a letra J (Tab. 1) ou seja, o matiz da cor amarela foi designada como classe "A" e o matiz da cor marrom como classe "I", intercalando-se estas classes com suas variações de tonalidades claras ou escuras. Os dados de cor foram pos-

Rev. bras.
Zoociências
Julz de Fora
V. 6 N° 2
Dez/2004
p. 181-189

teriormente correlacionados com o a massa corporal, para cada sexo. Para as análises estatísticas foram utilizados os testes de ANOVA para verificar a significância da variação de cor entre os dois sexos, e de ANCOVA para se verificar o efeito do sexo e do peso na variação de coloração (ZAR, 1984).

Tabela 1. Cor da pelagem em *Noctilio leporinus* coletados na Baía de Guaratuba e suas variações (letras A-J) de acordo com a classificação de VILLALOBOS-DOMINGUEZ & VILLALOBOS-DOMINGUEZ (1947).

Matiz de cor	Matiz em Villalobos-Dominguez & Villalobos-Dominguez (1947)	Variação do Matiz (claro/escuro)	Classes de cor
AMARELO	Empire Yellow (YYO-18-12°)	YYO-19-12° (claro) YYO-17-12° (escuro)	A B
OCRÁCEO	Mustard Yellow (OY-17-10°)	OY-17-7° (claro) OY-17-11° (escuro)	C D
CINZA	Mineral Gray (SSO-10-12°)	OY-17-1° (claro) OY-13-1° (escuro)	E F
FERRUGEM	Scarlet (SSO-10-12°)	SSO-12-12° (claro) SSO-9-12° (escuro)	G H
MARROM	Burnt Sienna (SO-5-12°)	SO-9-12° (claro) SO-4-12° (escuro)	I J

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo foram capturados 23 machos e 16 fêmeas de *N. leporinus*, os quais mostraram uma variação de cor do amarelo claro ao marrom escuro (Tab. 1). Os dados obtidos mostraram que a intensidade da cor tende a ser mais forte, em média, quanto maior for o peso do indivíduo. Os machos mostraram graus mais altos de intensidade de cor em seus matizes, variando sua coloração de amarelo-escuro a marrom-escuro. As fêmeas apresentaram cores mais suaves, que variaram do amarelo claro ao cinza-escuro.

Os dados sobre os matizes do total de animais amostrados (n=39) quando confrontados com a massa individual, usando-se o teste de ANOVA, mostraram que o peso afetou significativamente a variação de cor ($F_{9,29} = 14,39$; $P < 0,001$). Entretanto, como o peso dos animais poderia variar de acordo com o sexo, utilizou-se o teste de ANCOVA para controlar o efeito da variável "sexo" na análise, o qual mostrou que em ambos os sexos o efeito

do peso na variação de cor é significativo ($F_{9,29} = 11,20$; $P < 0,001$) ou seja, observa-se uma mudança na cor da pelagem, à medida que o indivíduo muda de peso (Fig. 1).

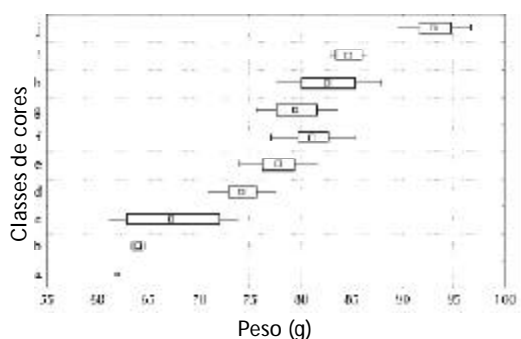


Figura 1. Distribuição das classes de cores em relação ao peso corporal, em 39 exemplares de *Noctilio leporinus* capturados na Baía de Guaratuba.

De acordo com os dados relativos à variação de cor nos machos, é possível separar essa variação em pelo menos três classes distintas, de acordo com o aumento do peso dos indivíduos ou seja, os machos com peso abaixo de 70g apresentaram cores mais claras, como amarelo e ocráceo. Os machos com peso entre 70 e 90g apresentaram matizes de cor variando do ocráceo ao marrom claro, enquanto que os machos com peso acima de 90g ($n=3$) apresentaram sempre uma coloração marrom-escura (Fig. 2). Os machos mais jovens, cujo peso médio encontra-se geralmente abaixo de 75g mostraram matizes de cor variando do amarelo ao ocráceo, enquanto que, os machos adultos cuja massa corporal encontra-se acima de

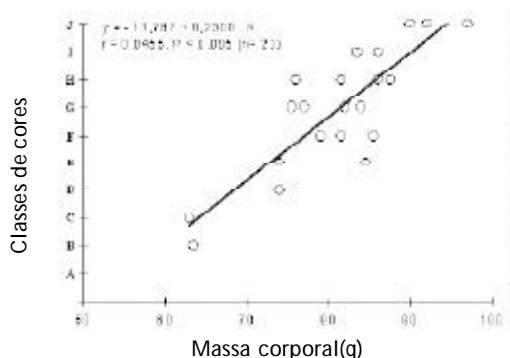


Figura 2. Correlação linear entre classes de cor e peso, em machos de *Noctilio leporinus* ($n=23$) capturados na Baía de Guaratuba.

85g mostraram matizes de cor variando do ferrugem ao marrom.

A variação de cor e peso nas fêmeas possibilitou separá-las apenas em duas categorias, nas quais as fêmeas com peso abaixo de 70g apresentaram somente matizes de cor amarela, enquanto que acima deste peso, uma variação de matizes pode ocorrer desde o ocráceo até o cinza-escuro porém, jamais apresentando matizes de ferrugem ou marrom, como nos machos (Fig. 3). Com base nisto, as fêmeas mais jovens, com peso médio abaixo de 70g apresentariam matizes de amarelo e fêmeas consideradas adultas, com peso médio acima de 80g matizes de ocráceo e cinza.

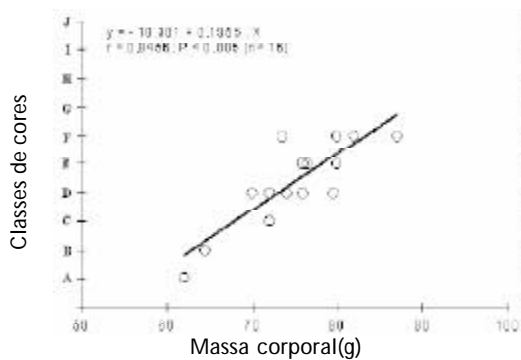


Figura 3. Correlação linear entre classes de cor e peso, em fêmeas de *N. leporinus* (n=16) capturadas na Baía de Guaratuba.

De uma maneira geral, os padrões de cor nem sempre foram diferentes para cada sexo, pois eventualmente, tanto machos como fêmeas de mesmo peso podem apresentar a mesma coloração, apesar dos hormônios sexuais e o peso médio de amadurecimento sexual serem diferentes entre machos e fêmeas. Entretanto, os dados obtidos mostram claramente que os machos apresentaram uma variação de cor mais ampla (matizes do B ao J) do que as fêmeas (matizes do A ao F). Além disso, observa-se que independentemente do sexo do indivíduo, sempre ocorre um escurecimento dos matizes de cor, à medida em que ocorre o aumento do peso individual. Desta forma, acreditamos que a presença de indivíduos de mesma classe de peso mas com diferentes matizes de cor, observada na Figura 1 deva-se ao genótipo de cada indivíduo ou seja, diferentes animais de uma mesma população poderiam apresentar diferentes variações na tonalidade de um matiz, bem

como poderiam estar atingindo sua maturidade sexual abaixo ou acima do peso médio da classe de indivíduos considerados adultos pelos padrões de massa corpórea.

O presente estudo baseia-se no princípio geral de que os animais mais jovens de uma população, geralmente apresentam pesos mais baixos do que os adultos, sendo possível assim, sugerir que a variação na coloração observada aqui, pode refletir a idade de maturação sexual do indivíduo, pois tanto os machos quanto as fêmeas de maior peso, os quais podem ser considerados sexualmente adultos, apresentaram um padrão constante de escurecimento de seus matizes de cor, mesmo aqueles que atingem a maturidade sexual com baixo peso corporal.

Apesar de DAVIS (1973) ter observado em seu estudo com *N. leporinus*, que a cor marrom nesta espécie poderia representar um estágio na seqüência de muda na pelagem, não houve trabalhos posteriores na literatura que tratassem especificamente deste assunto. Assim, o presente estudo serve de apoio à suposição de DAVIS (1973) de que *N. leporinus* passa por um processo gradativo de "muda" da pelagem, possivelmente relacionado à maturação sexual, pois em animais considerados jovens observou-se apenas cores claras e em animais considerados adultos sempre cores mais escuras, fato corroborado pela correlação positiva entre o aumento da massa corporal e o escurecimento da pelagem, verificado no presente estudo.

A inexistência de trabalhos como este para *N. leporinus*, justifica-se pelo fato de que quase a totalidade dos trabalhos taxonômicos com morcegos, incluem geralmente animais provenientes de coleções, os quais encontram-se geralmente com as cores já alteradas pelo efeito da conservação em álcool, o que impossibilita a tomada de dados de coloração. Os poucos estudos na literatura sobre a variabilidade na cor da pelagem em quirópteros, além de pouco comuns, geralmente não relacionam a idade ou maturidade sexual às diferenças de cor, mas sim à variabilidade genética ou geográfica de uma ou mais populações (ILIOPOULOU-GEORGUDAKI, 1988; ARLETTAZ *et al.* 1993). No Paraná, um estudo realizado com morcegos do gênero *Artibeus* (ALTHOFF, 1996) mostrou a existência de quatro diferentes padrões de cor na pelagem de quatro espécies entretanto, não procurou relacioná-los com outros caracteres morfológicos, tais como peso ou maturidade sexual, limitando-

se apenas a relatar a frequência de ocorrência em cada espécie.

O presente estudo vem evidenciar a existência de uma diferença gradual na cor da pelagem dessa espécie. Essa diferença tende a acompanhar, de maneira geral, o amadurecimento sexual dos exemplares estudados, evidenciado pelo aumento de peso e pelos caracteres sexuais secundários. Desta forma, é possível sugerir que a cor da pelagem em *N. leporinus* quando correlacionado com o peso corporal, possa ser utilizado como um caráter auxiliar na determinação da maturidade sexual, facilitando a diferenciação entre indivíduos juvenis e adultos dentro de uma mesma população.

AGRADECIMENTOS

À diretoria do late Clube de Caiobá pelo apoio logístico. À CAPES, CNPq e Fundação "O Boticário de Proteção à Natureza" pelo financiamento e ao Dr. Maurício Osvaldo Moura (UNICENTRO/PR) pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, G.M. 1937. Sex dichromatism in *Noctilio*. *J. Mamm.* 18: 514.
- ALTHOFF, S.L. 1996. **Estudos taxonômico e citogenético das espécies pertencentes ao gênero *Artibeus* (Mammalia, Chiroptera) ocorrentes na porção oriental da Região Sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 129 pp.
- ARLETTAZ, R.; E. GUIBERT; A. LUGON; P. MÉDARD & A. SIERRO. 1993. Variability of fur coloration in Savi's bat *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837). *Bonn. Zool. Beitr.* 44 (3-4): 293-297.
- BARQUEZ, R.M.; M.A. MARES & J.K. BRAUN. 1999. The bats of Argentina. *Spec. Mus. Texas Tech. Univ.* 42: 11-19.
- BORDIGNON, M.O. 2001. **Padrão de atividade, comportamento de forrageio, dieta, reprodução e coloração da pelagem em *Noctilio leporinus* (Chiroptera, Noctilionidae) na Baía de Guaratuba, Paraná.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná. 90 pp.
- BORDIGNON, M.O. & A.O. FRANÇA. 2002. Fish consumption by *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) in Guaratuba Bay, Southern Brazil. *Chiropt. Neotrop.* 8 (1-2): 148-150.
- BROOKE, A.P. 1992. Sure-footed bats. *Natural History* 101 (10): 60-61.
- DAVIS, W.B. 1973. Geographic variation in the fishing bat, *Noctilio leporinus*. *J. Mamm.* 54 (4): 862-874.
- DAVIS, W.B. 1975. Individual and sexual variation in *Vampyressa bidens*. *J. Mamm.* 56 (1): 262-265.
- EMMONS, L. H. & F. FEER. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide.** London, The Univ. of Chicago Press. XIV + 281p.

- FELDHAMER, G.A; L.C. DRICKAMER; S.H. VESSEY & J.F. MERRIT. 1999. **Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology**. WCB/McGraw-Hill, New York. 563pp.
- HOOD, C.S. & J.K. JONES Jr. 1984. *Noctilio leporinus*. **Mamm. Species** 216: 1-7.
- ILIOPOULOU-GEORGUDAKI, J. 1988. Chiropterofauna of Lesvos Island (East Aegean) and their divergence from these of the Greek Mainland. **Bull. Ecol.** 19 (2-3): 205-209.
- NOWAK, R.M. 1994. **Walker's Bats of the World**. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 695 pp.
- TADDEI, V.A.; R.B. SEIXAS & A.L. DIAS. 1986. Noctilionidae (Mammalia, Chiroptera) do Sudeste Brasileiro. **Ciën. & Cult.** 38 (5): 904-916.
- VAUGHAN, T.A. 1986. **Mammalogy, 3rd Ed.** Saunders College Publ. Philadelphia. 576 pp.
- VILLALOBOS-DOMINGUEZ, C & VILLALOBOS-DOMINGUEZ, J. 1947. **Atlas de los colores**. El Ateneo Ed. Buenos Aires. 1-74.
- WILLIG, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeast Brazil. **J. Mamm.** 66 (4): 668-681.
- WILLIG, M.R. & R.R. HOLLANDER. 1995. Secondary sexual dimorphism and phylogenetic constraints in bats: a multivariate approach. **J. Mamm.** 76 (4): 981-992.
- ZAR, J.H. 1984. **Biostatistical Analysis, 2nd Ed.** Prentice-Hall, USA. 794 pp.

Recebido: 25/09/03
Aceito: 29/04/04