



COMPORTAMENTO RESPIRATÓRIO DA BALEIA JUBARTE NO BANCO DOS ABROLHOS, COSTA LESTE DO BRASIL

Bezamat, C.^{1*}

Marcondes, M.C.C.²; Wedekin, L.L.²; Valentin, J.L.¹

1 - Laboratório de Zooplâncton - Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade do Brasil - UFRJ. Av. Professor Rodolpho Rocco 211, prédio do CCS, bloco A, sala A1 - 079. Cidade Universitária, Ilha do Fundão - Rio de Janeiro, RJ. CEP: 24 949 - 900.

2 - Instituto Baleia Jubarte - Rua Barão do Rio Branco 26, Centro - Caravelas, BA. CEP: 45 900 - 970.

*E - mail: carolinabezamat@gmail.com

INTRODUÇÃO

A baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, é uma espécie migratória e cosmopolita que ocorre em todos os oceanos (Dawbin, 1966; Clapham & Mead, 1999). Durante o verão, ela se dirige para águas polares para se alimentar e durante o inverno migra para águas tropicais e subtropicais para acasalar e dar à luz aos seus filhotes. O Banco dos Abrolhos ($16^{\circ}40'S$ - $19^{\circ}30'S$; $37^{\circ}25'W$ - $39^{\circ}45'W$) é a mais importante área de reprodução para baleias jubarte no Oceano Atlântico Sul Ocidental (Engel, 1996; Siciliano, 1997; Matins *et al.*, 2001).

Um dos comportamentos mais visíveis das grandes baleias é a expiração (o “borrifo”) e, portanto, padrões respiratórios e de mergulho são facilmente caracterizados. A frequência respiratória (número de borrifos por unidade de tempo) reflete os estados fisiológicos (Wursig *et al.*, 1986; Dolphin, 1987a) e comportamentais (Wursig *et al.*, 1984; Dorsey *et al.*, 1989) das baleias, assim como a condição física dos indivíduos (Chu, 1988).

O comportamento respiratório de baleias jubarte foi bastante estudado no Alasca, área de alimentação (Dolphin, 1987a, 1987b, 1988; Szabo & Duffus, 2000), porém em áreas de reprodução são poucos os estudos. Em Silver Bank, na República Dominicana, foi documentado apenas o comportamento de machos cantores (Chu, 1988). No Banco dos Abrolhos estudos foram realizados a partir de ponto fixo, entre os anos de 1998 e 2004, na Ilha de Santa Bárbara, Arquipélago dos Abrolhos (Petta, 2002; Peres, 2006).

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo analisar a frequência respiratória de baleias jubarte no Banco dos Abrolhos e identificar fatores que influenciam na variação deste comportamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta dos dados

Os dados foram coletados entre os meses de julho e novembro, em três temporadas reprodutivas das baleias jubarte no Banco dos Abrolhos: 2003, 2007 e 2008. A coleta dos dados foi feita através de cruzeiros de pesquisa semanais realizados pelo Instituto Baleia Jubarte. Rotas diárias foram pré - estabelecidas a fim de cobrir toda a área de estudo. Cada grupo avistado era acompanhado, geralmente, por no máximo 30 minutos. Para este estudo são analisados os dados dos seguintes grupos: solitário (um adulto); dupla (dois adultos); fêmea com filhote; fêmea com filhote e um adulto. Filhotes foram definidos como um animal muito próximo de um adulto e estimado visualmente com até 50 % do comprimento do animal acompanhante (Chittleborough, 1965), presumivelmente nascido na temporada em andamento. Todas as baleias que não eram filhotes foram consideradas adultas (juvenis e sexualmente maduros). Não foram coletados intervalos respiratórios de grupos maiores pela dificuldade de caracterizar os indivíduos. Enquanto tentativas de fotoidentificação e coleta de biópsia eram feitas ocorria a coleta dos dados: posição geográfica (através do GPS), tamanho e composição do grupo, profundidade, comportamento e intervalo respiratório dos indivíduos; além de informações sobre as condições climáticas. Os intervalos respiratórios dos indivíduos foram registrados com a utilização de um cronômetro. Nos grupos de composição “fêmea com filhote e um adulto” os indivíduos adultos eram diferenciados pela presença do filhote junto à fêmea. Nas “duplas” o intervalo respiratório só era registrado para animais que apresentavam comportamento sincrônico.

Análise dos dados

Os comportamentos que os animais desempenhavam foram classificados de acordo com o gasto energético em: baixo (repouso, exposição caudal parada, canto), médio (deslocamento) e alto gasto energético (comportamentos aéreos,

como salto e batida de nadadeiras). De acordo com o horário em que os animais foram observados, a intensidade de luz foi classificada em: baixa (das 6h às 8h e das 16h às 18h), média (das 8h às 10h e das 14h às 16h) e alta (das 10h às 14h).

Os dados foram organizados em planilhas e analisados no programa de computador STATISTICA v.7.0 (StatSoft). Uma eventual relação entre frequência respiratória e profundidade local foi verificada através de um gráfico de dispersão e do cálculo do coeficiente de determinação (r^2). O teste não paramétrico de Kruskal - Wallis foi aplicado para analisar a influência dos demais fatores: comportamento ou atividade que os animais estavam desempenhando (agrupados de acordo com o gasto energético), período do dia (de acordo com a intensidade de luz) e data (meses ao longo de cada temporada reprodutiva). Para a análise da influência do comportamento foram utilizadas somente as freqüências respiratórias dos animais que desempenhavam comportamentos com a mesma classificação quanto ao gasto energético. Ou seja, aqueles que apresentaram diferentes comportamentos classificados em mais de uma intensidade de gasto energético foram excluídos desta análise. A influência do comportamento também foi analisada através da observação de gráficos construídos com as seqüências de intervalos respiratórios dos animais solitários.

RESULTADOS

Foram analisadas as freqüências respiratórias de 310 animais, sendo 216 indivíduos adultos e 94 filhotes, pertencentes a 212 grupos distintos. Destes grupos, 86 (40,6%) eram solitários, 10 (4,7%) duplas, 71 (33,5%) fêmeas com filhotes e 45 (21,2%) fêmeas com filhotes e um adulto. Os grupos foram acompanhados por 35 minutos, em média, totalizando mais de 122 horas de avistagem. O tempo de coleta de intervalos respiratórios dos indivíduos variou entre 5 e 73 minutos.

O número de animais observados variou entre os meses e entre as temporadas reprodutivas. Sessenta e um indivíduos foram analisados em 2003, 53 em 2007 e 196 em 2008. Nos meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro foram observados 12, 55, 53, 130 e 60 indivíduos, respectivamente. Não foi analisado nenhum filhote no mês de julho e na temporada de 2007. Um maior número de animais solitários foi observado em agosto, e de fêmeas com filhotes e fêmeas com filhotes e um adulto em outubro.

A proporção dos comportamentos registrados para os adultos foi: 13,7% de baixo gasto energético (n=17), 76,6% médio (n=95) e 9,7% alto (n=12). Para os filhotes os valores foram: 6,5% baixo (n=3), 58,7% médio (n=27) e 34,8% alto gasto energético (n=16).

A freqüência respiratória média observada neste estudo foi de $1,05 \pm 0,40$ borrifos/min para indivíduos adultos, valor abaixo do encontrado por Dolphin (1987b) em uma área de alimentação no Alasca, $1,15 \pm 0,97$ borrifos/min. Para filhotes a freqüência respiratória média foi de $1,62 \pm 0,45$ borrifos/min. O valor mínimo encontrado foi de 0,34 borrifos/min para um adulto solitário e o valor máximo foi de 3,24 borrifos/min para um filhote.

Há uma aparente independência entre a freqüência respiratória e a profundidade local, tanto para os adultos ($r^2=0,0017$, $p=0,56$) quanto para os filhotes ($r^2=0,0053$ $p=0,48$). Porém, segundo Wursig *et al.*, (1986) e Dolphin (1987a), freqüências respiratórias de baleias cinzentas e provavelmente baleias jubarte apresentariam correlação positiva com a profundidade do mergulho para alimentação. A ausência de correlação no presente estudo pode ser devido à pequena variação de profundidade na área amostrada (10 - 60m).

Pelo teste não - paramétrico de Kruskal - Wallis não houve variação significativa na freqüência respiratória em função da intensidade de luz ao longo do dia (adultos: $p=0,62$; filhotes: $p=0,67$). Assim como, intervalos respiratórios de baleias da Groelândia se mantêm relativamente uniformes ao longo do dia (Wursig *et al.*, 1984).

A freqüência respiratória dos adultos variou de maneira significativa porém irregular ao longo da temporada reprodutiva ($p=0,04$): entre o mínimo de 0,9 borrifos/min (média de agosto), e o máximo de 1,2 borrifos/min, (média de julho). De acordo com o teste de comparação a posteriori, somente os meses de agosto e outubro foram significativamente diferentes ($p=0,031$). Isto pode ser explicado pelo fato que em agosto os indivíduos observados foram, na maioria, solitários, enquanto que em outubro foram fêmeas acompanhadas de filhotes, algumas com mais um adulto, apresentando maiores freqüências respiratórias.

No que diz respeito aos filhotes essa variação não foi significativa ($p=0,89$) (entre 1,6 e 1,7 borrifos/min.), sem evidência de aumento dos intervalos respiratórios ao longo da temporada.

Embora não estatisticamente comprovado por conta do pequeno numero amostral, a observação dos gráficos construídos com seqüências de intervalos respiratórios parece indicar a existência de diferentes padrões respiratórios para alguns comportamentos. Por exemplo, animais realizando exposição caudal parada e/ou cantando (n=6), apresentam longos períodos de apnéia (maiores que cinco minutos) seguidos de intervalos respiratórios curtos (freqüência respiratória média = $0,78 \pm 0,18$ borrifos/min). Enquanto que animais em deslocamento na superfície (n=6) apresentam pequena variação nos intervalos (freqüência respiratória média = $1,06 \pm 0,18$ borrifos/min).

Da mesma maneira, em razão do pequeno numero amostral em algumas categorias, não foi possível evidenciar a influência do comportamento ou atividade dos animais na freqüência respiratória, quando estes foram agrupados de acordo com o gasto energético (adultos: $p=0,13$; filhotes: $p=0,12$).

CONCLUSÃO

Não foi encontrada variação significativa na freqüência respiratória em função da profundidade, horário do dia ou gasto energético provocado pelas atividades comportamentais.

Há um aparente padrão na seqüência de intervalos respiratórios para indivíduos realizando exposição caudal parada e/ou cantando: longos períodos de apnéia são seguidos de intervalos respiratórios curtos.

Animais em deslocamento na superfície apresentam intervalos pequenos e constantes de respiração.
(Agradecemos à Petroleo Brasileiro S.A. - Petrobras - por patrocinar o Instituto Baleia Jubarte, e à Veracel Celulose e Companhia de Navegação Norsul pelo apoio financeiro e logístico para a coleta dos dados.)

REFERÊNCIAS

- Chittleborough, R. G. 1965.** Dynamics of two populations of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae* (Borowski). *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 16: 33 - 128.
- Chu, K. C. 1988.** Dive times and ventilation patterns of singing humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). *Can. J. Zool.* 66(6):1322 - 1327.
- Clapham, P. J. & Mead, J. G. 1999.** *Megaptera novaeangliae*. *Mammalian Species No.* 604, pp. 1 - 9.
- Dawbin, W. H. 1966.** The seasonal migratory cycle of humpback whales. In: Norris, K. S. (ed) Whales, Dolphins and Porpoises. University of California Press, Berkeley, CA, pp 145 - 170.
- Dolphin, W. F. 1987a.** Dive behavior and estimated energy expenditure of foraging humpback whales in southeast Alaska. *Can. J. Zool.* 65(2):354 - 362.
- Dolphin, W. F. 1987b.** Ventilation and dive patterns of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, on their Alaskan feeding grounds. *Can. J. Zool.* 65(1):83 - 90.
- Dolphin, W. F. 1988.** Foraging dive patterns of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in southeast Alaska: A cost - benefit analysis. *Can. J. Zool.* 66(11):2432 - 2441.
- Dorsey, E. M., Richardson, W. J. & Wursig, B. 1989.** Factors affecting surfacing, respiration, and dive behaviour of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, summering in the Beaufort Sea. *Can. J. Zool.* 67(7):1801 - 1815.
- Engel, M. H. 1996.** Comportamento reprodutivo da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) em Abrolhos. *Anais de Etologia* 14: 275 - 284.
- Martins, C. C. A., Morete, M. E., Engel, M. H., Freitas, A. C., Secchi, E. R. & Kinas, P. G. 2001.** Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the Abrolhos Bank, Brazil, breeding ground. *Mem. Queensl. Mus.* 47(2): 563 - 570.
- Peres, G. B. 2006.** Caracterização do tempo de mergulho em baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) no Arquipélago de Abrolhos, Bahia-Brasil. Universidade Federal de Santa Catarina. 32p.
- Petta, C. B. 2002.** Estudo da freqüência respiratória e intervalo respiratório médio das baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) em seu sítio reprodutivo no Atlântico Sul Ocidental, o Banco dos Abrolhos, Bahia, Brasil. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, UNESP. 46p.
- Siciliano, S. 1997.** Características da população de baleias jubarte (*Megaptera novaeangliae*) na costa brasileira, com especial referência aos Bancos dos Abrolhos. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ. 113p.
- Szabo, A. & Duffus, D. 2000.** Mother - offspring association in the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*: following behaviour in an aquatic mammal. *Anim. Behav.* 75, 1085 - 1092.
- Wursig, B., Dorsey, E. M., Fraker, M. A., Payne, R. S., Richardson, W. J. & Wells, R. S. 1984.** Behavior of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, summering in the Beaufort Sea: Surfacing, respiration and dive characteristics. *Can. J. Zool.* 62(10):1910 - 1921.
- Wursig, B., Wells, R. S. & Croll, D. A. 1986.** Behavior of gray whales summering near St. Lawrence Island, Bering Sea. *Can. J. Zool.* 64(3):611 - 621.