

Como referenciar os capítulos

COELHO, E. P.; ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S.; EFE, M. A.; RIBEIRO, A. B. B.; VIELLIARD, J.; GONZAGA, L. P. 2004. O Atobá-marrom (sula *Leucogaster*) na ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. p. 233-254 *in* Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.

CAPÍTULO 11

O ATOBÁ-MARROM (*SULA LEUCOGASTER*) NA ILHA DE CABO FRIO, ARRAIAL DO CABO, RIO DE JANEIRO, BRASIL

ELIAS PACHECO COELHO¹ (IN MEMORIAM); VANIA SOARES ALVES¹; ANA BEATRIZ AROEIRA SOARES¹; GILBERTO SOARES DO COUTO¹; MÁRCIO AMORIM EFE²; ANNA BEATRIZ BARCELLOS RIBEIRO¹; JACQUES VIELLIARD³; LUIZ PEDREIRA GONZAGA¹.

1- Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - 21944-970 - Rio de Janeiro, RJ e-mail: vsalves@biologia.ufrj.br; 2- Consultor PNUD-CEMAVE/IBAMA, Rua Miguel Teixeira, 126 - 90050-250 - Cidade Baixa - Porto Alegre, RS - e-mail: efe.ez@terra.com.br; 3- Departamento de Zoologia - Universidade Estadual de Campinas - Caixa Postal 6109 - 13083-971 - Campinas, SP - e-mail: jacques@unicamp.br

Os dados contidos neste capítulo são parte da tese de doutoramento que Elias Pacheco Coelho desenvolvia na Unicamp, sob a orientação do Dr. Jacques Vielliard, quando, em 1987, um acidente fatal o vitimou.

ABSTRACT

The brown booby in Cabo Frio Island, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. This paper deals with the study of breeding biology of brown booby in Cabo Frio Island, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, studied from October 1984 to December 1985. Nests characteristics, such as distances between them and materials used in their construction, were analyzed, and eggs and chicks were measured and weighted. Majority of nests were built in cliffs and colonies densities were one nest in 4 sq. m. Thirty-seven vegetals items were identified as nest materials. Clutch sizes were two in 65% of nests, in 34 % there was one and only in 1 % three eggs. Brown booby in Cabo Frio Island twelve-months periodicity. Thirty-six fishes, one shrimp and two squid species were identified in regurgitated bowls. Sixty-seven behaviour patterns related to six categories (establishment and maintenance of territory, formation and maintenance of pair, maintenance behaviour, attention to chick, agonistic behaviour, and other) were listed.

INTRODUÇÃO

Sula leucogaster, pertence à família Sulidae que possui nove espécies atuais: *Sula bassana*, *S. capensis*, *S. serrator*, *S. neboxii*, *S. variegata*, *S. abbotti*, *S. leucogaster*, *S. dactylatra* e *S. sula* (Carboneras, 1992). As três primeiras espécies chamadas “gannets” em inglês formam o sub-gênero *Morus*, que certos autores consideram um gênero separado das outras espécies de *Sula*, conhecidas por “boobies” em inglês. Entre essas, *S. abbotti* apresenta características primitivas, em função das quais foi proposta sua separação no gênero *Papasula*.

Sula leucogaster reproduz-se em ilhas costeiras e oceânicas, ao longo de todo o ano. É o mais comum dos atobás tropicais e pode ser encontrado nidificando em simpatria com o Atobá-mascarado, *S. dactylatra* e o Atobá-de-pé-vermelho, *S. sula*. No Brasil esta simpatria ocorre no Arquipélago dos Abrolhos somente com *S. dactylatra* (Alves *et al.*, 2000) e no Arquipélago de Fernando de Noronha com ambas as espécies (Teixeira & Nacinovic, 1989). No Brasil, *S. leucogaster* ocorre desde o Rio Grande do Norte até a região de Santa Catarina e ocasionalmente, até a Argentina (Sick, 1997).

ÁREA DE ESTUDO

A Ilha de Cabo Frio ou Ilha do Farol está localizada no Município de Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro (Fig. 1). Tem as seguintes coordenadas geográficas: 22° 59' S e 41° 59' W. Dista cerca de 160 metros do continente e possui cerca de 6,8 km² de área, com os dois pontos mais altos alcançando 390 metros. Apresenta em suas partes mais baixas, próximas à praia, vegetação típica de restinga. Uma vegetação mais arbórea é observada nas partes mais altas da ilha, sendo característica da Floresta Atlântica. A ilha está sob jurisdição da Marinha do Brasil, responsável por sua fiscalização. Esse fato restringe a visitação pública e as colônias reprodutivas praticamente não sofrem interferência antrópica, o que facilita a obtenção de dados, principalmente comportamentais, em ambiente natural

MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram realizados no período de outubro de 1984 a dezembro de 1985. Para o estudo da ecologia da espécie foram acompanhados 123 ninhos em diferentes pontos da ilha, nos quais procurou-se analisar: o estágio da sua construção, o conteúdo (ovos e/ou filhotes), distância entre eles e os materiais utilizados na sua formação. Vários itens de origem vegetal que compunham os ninhos foram coletados para que se chegasse às espécies de plantas que foram utilizadas pelas aves. Quando o ninho apresentava ovos, estes eram medidos (comprimento e largura) e pesados.

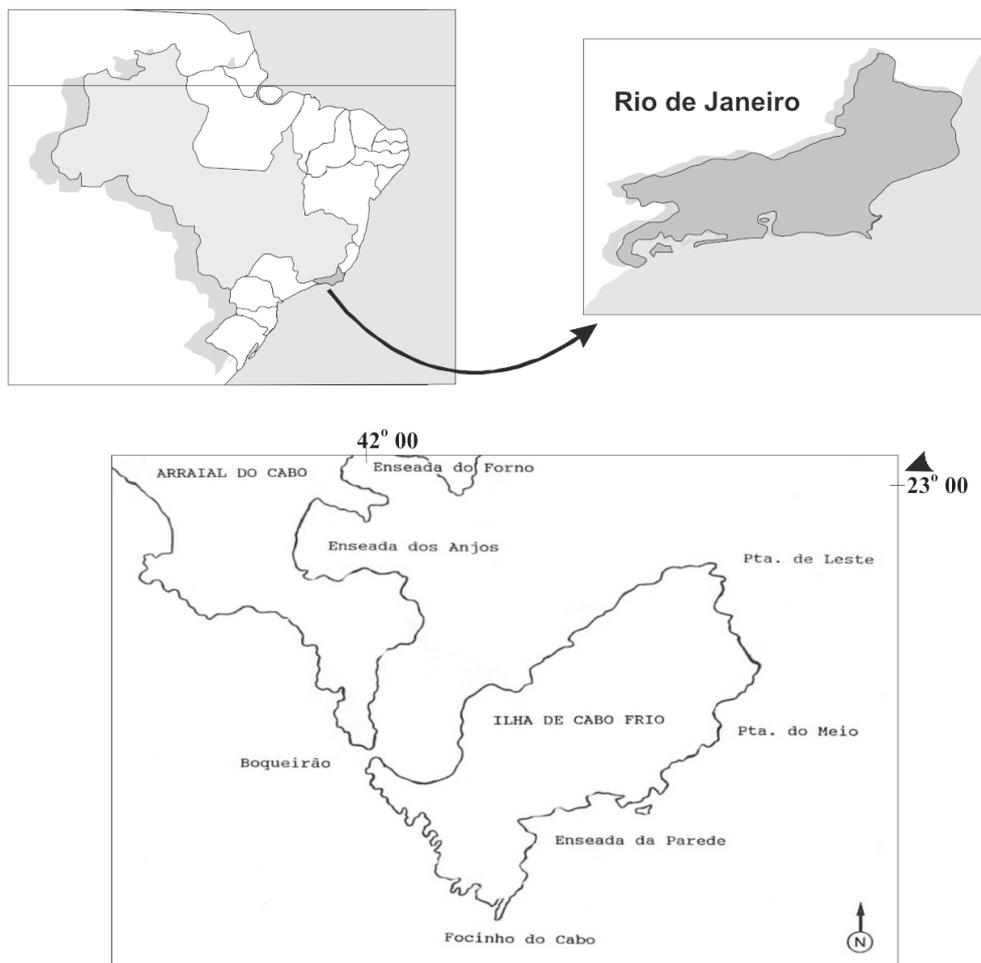


Figura 1 - Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro

Dados biométricos de 19 adultos e de 109 filhotes (desde recém-nascidos até cerca de quatro meses de idade) foram obtidos com o uso de paquímetro Mitutoyo e balanças Pesola com diferentes capacidades. Os parâmetros medidos foram comprimento do bico, tarso, asa e cauda (quando já existente) e a massa corporal.

Para o estudo da dieta, inicialmente foram coletadas 20 amostras de regurgitações nos meses de maio, outubro, novembro e dezembro de 1986 e janeiro de 1987. Posteriormente, foram realizadas mais 12 expedições com duração de três dias, entre março e novembro de 1990, quando foram coletadas mais 81 amostras. Durante o período de amostragem as colônias reprodutivas foram vistoriadas no início da manhã, metade do dia e final da tarde.

As aves foram capturadas com auxílio de puçá e os itens alimentares foram obtidos quando a ave regurgitou durante a sua captura e manuseio para o anilhamento e tomada de medidas biométricas.

As amostras coletadas foram acondicionadas e transportadas em sacos plásticos com formol a 10%, com etiquetas individuais contendo o número da anilha e a data. Foram anotadas informações a respeito da coloração dos itens presentes em cada amostra. Em laboratório, as amostras foram lavadas em água corrente, buscando sempre manter a integridade do material, e acondicionadas em frascos de vidro, etiquetados individualmente, contendo álcool a 70%. Depois desse tratamento, as amostras foram encaminhadas para identificação por especialistas do Laboratório de Ictiologia do Departamento de Zoologia e Laboratório de Vertebrados do Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os itens, na maioria das vezes, apresentavam-se semi-digeridos ou em pedaços, o que dificultou a identificação de alguns em nível de espécie e a tomada de medidas de comprimento e massa. A título de quantificação da diversidade dos itens alimentares nas amostras das duas áreas estudadas, foi calculado o índice de Diversidade de Shannon-Weaver, segundo Ludwig e Reynolds (1988). Para a comparação dos dois índices encontrados, foi feito o teste “t” de Hutcheson segundo Zar (1996).

Em uma colônia isenta de interferências humanas, localizada na Ilha de Cabo Frio e denominada “colônia principal”, foram obtidos dados sobre o comportamento de adultos. Foi utilizada a técnica de varredura “Scanning” (Martin & Bateson, 1988), que traduz-se pelo registro das atividades de cada indivíduo da colônia em uma seqüência uni-direcional ao longo de 30 minutos, subdivididos em intervalos de 2 minutos. As sessões de observação foram realizadas nos horários de 6:00, 7:00, 10:00, 13:00, 16:00 e 17:00 horas. Nesta técnica não há a preocupação em “individualizar” os componentes da colônia, ou seja, o indivíduo 1 em uma determinada varredura poderia ser 2 ou outro número qualquer na seguinte. O objetivo era definir os padrões comportamentais da espécie. Estes dados foram gravados em fitas de micro-gravador, transcritos para fichas padronizados e posteriormente analisados

De modo a conhecer a dinâmica de ocupação dos ninhos nesta colônia, imediatamente antes de cada sessão de comportamento era feito o mapeamento, mostrando a situação de cada ninho naquele momento (presença de macho com filhote, fêmea com filhote, casal com filhote e indivíduos isolados: macho, fêmea e filhote).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da espécie: Aspectos da morfologia e padrões de vocalização diferem entre machos e fêmeas. A fêmea possui porte mais desenvolvido, bico mais volumoso e comprido, amarelo-rosado, notando-se um pouco à frente de cada olho uma mancha escura. O macho, possui porte menor, apenas a cauda é mais longa que a cauda da fêmea; o bico é

afilado, amarelo-azulado, contrastando com a coloração azul existente na pele em volta dos olhos. Os pés da fêmea são de coloração amarelo-pálido e os do macho, amarelo mais escuro no início do período reprodutivo. Ambos apresentam a plumagem marrom-escuro sendo o ventre e as partes inferiores das asas brancas. A região compreendida pela bolsa-gular, e que no caso do atobá é bastante reduzida, por ocasião da reprodução adquire no macho uma tonalidade alaranjada (Alves *et al.*, 1997).

A tabela I mostra os valores médios para comprimento de bico, tarso, asa e cauda, além da massa corporal obtidos de indivíduos machos e fêmeas. O ciclo reprodutivo completo dura em média oito meses, desde a fase de corte até o filhote atingir cerca de 4-5 meses de idade. Macho e fêmea revezam-se no ninho, durante a incubação dos ovos e no cuidado à prole. O mais comum é haver postura de dois ovos mas, em geral, apenas um filhote se desenvolve.

Tabela I. Biometria de adultos de *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio.

	Machos (n = 10)		Fêmeas (n = 9)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Bico (mm)	95,5	2,88	104,1	2,76
Tarso (mm)	48,2	5,45	54,2	3,63
Asa (mm)	399,8	9,15	424,4	16,99
Cauda (mm)	226,5	24,27	215,0	11,73
Massa (g)	1163	105,10	1476,6	82,01

O Atobá-marrom alimenta-se basicamente de peixes (ocasionalmente lulas), vive cerca de 25 anos e atinge a maturidade sexual por volta dos três anos (Nelson, 1978; Bege & Pauli, 1988). Apresenta, ao longo de seu desenvolvimento, fases bem características: sem penugem (até o 3º dia de vida), com penugem rala (até em média a 2ª semana), com penugem espessa branca (até a idade de cerca de 1 mês e meio), aparecem rêmiges e retrizes (cerca de 2 meses de idade), rêmiges e retrizes desenvolvidas, ainda com penugem remanescente nos flancos e coxas (cerca de 3 meses) e plumagem juvenil (cerca de 4 meses) (Nelson, 1978).

Nidificação

O Atobá-marrom é uma espécie que preferencialmente faz ninhos em locais escarpados e em terrenos acidentados (Dorward, 1962a; Simmons, 1967; Nelson, 1970, 1978). Na Ilha de Cabo Frio a maioria dos ninhos estava situada em penhascos sobre solo nu ou com alguma gramínea, às vezes, em terreno sujeito a deslizamento em decorrência de vento ou chuva; outros,

entretanto, estavam em áreas planas onde predominava uma vegetação herbácea. O tipo de substrato variou de arenoso, arenoso com base rochosa e rochoso. Apresentavam ou não vegetação ao redor, constituída, em geral, por gramíneas.

Sula leucogaster nidifica alinhado, em grupos grandes e espalhados, em pequenos grupos isolados ou pares isolados. Esta espécie mostra a maior flexibilidade no tamanho e densidade de seus grupos e, dentre os atobás que nidificam no solo, são os que fazem os ninhos mais espaçados e mais elaborados (Nelson, 1978), esta última característica relacionada à frequência na utilização de penhascos, quando ninhos pouco elaborados podem levar à perda de ovos.

Na Ilha de Cabo Frio as colônias apresentaram-se em baixa a média densidade (cerca de quatro ninhos/m²). A distância entre as bordas de ninhos vizinhos para n=82 variou desde 0,8 m até 8 metros, com média de 3,4 m. Nelson (1978) estudando esta espécie nas Ilhas Christmas, Oceano Índico, registrou ninhos afastados de 0,6 m a 27 m. Estes dados diferem bastante daqueles obtidos pelo autor para *S. bassana*, cujos ninhos são construídos próximos uns aos outros, separados por cerca de 60 a 80 cm, distância esta do centro de um ninho ao centro do outro.

Foram identificados 37 itens de origem vegetal (13 espécies e 24 gêneros) utilizados na construção dos ninhos estudados (n=123), conforme tabela II. Os itens mais frequentes foram vegetação seca (em 40 %), vegetação verde (em 22%) e gravetos (em 17,8 %); outros itens encontrados foram penas (8,2 %), excrementos de cavalo (6 %), pedaços de cactos (3,8 %), pedrinhas (1,2 %) e pedaços de folhas de bromélia (1 %). Materiais diferentes apanhados no mar ou nas proximidades dos ninhos como nylon, ossos, pedaços de isopor, tampas de vidros, pedaços de corda e plásticos diversos também foram encontrados nos ninhos.

Em Abrolhos, os materiais que constituem os ninhos do Atobá-marrom são dispostos ordenadamente, enquanto aqueles poucos que formam os ninhos do Atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), não têm valor estrutural, sendo os ovos por vezes colocados diretamente no solo (V. Alves, obs. pess.).

Nelson (1966) afirma que duas diferenças básicas entre as espécies da Família Sulidae são a densidade de suas colônias e o número de filhotes que criam. Ambas podem estar associadas à natureza do alimento disponível na área. Além disso, a falta de sazonalidade e sincronismo na reprodução do Atobá-marrom é devido a dois fatores: o primeiro é o suprimento de alimento que é errático e não sazonal e, o segundo, é o fato desta espécie nidificar em pequenos grupos. Aves que nidificam em colônias densas são submetidas a um alto grau de estimulação social que leva ao sincronismo na reprodução. A vantagem em nidificar em colônias menos densas, como ocorre com o Atobá-marrom, é a assincronia que torna a competição por alimento menor, importante estratégia em áreas tropicais, onde a disponibilidade de alimento é menor e menos previsível (Nelson, 1970).

Tabela II : Espécies vegetais utilizadas por *Sula leucogaster* na construção dos ninhos na Ilha de Cabo Frio.

Família	Espécie	Nome comum
Acanthaceae	<i>Thumbergia sp.</i>	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera maritima</i> <i>Philoxerus portulacoides</i>	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebentifolia</i> <i>Schinus sp.</i>	aroeira
Boraginaceae	<i>Cordia sp.</i>	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> <i>Tillandsia araujei</i> <i>Vriesia sp.</i>	bromélia bromélia bromélia
Cactaceae	<i>Zygocactus sp.</i> <i>Cephalocereus sp.</i> <i>Rhipsalis sp.</i> <i>Cereus sp.</i> <i>Pilocereus sp.</i>	cactos cactos cactos cactos cactos
Calyceraceae	<i>Acycarpha spatifolia</i>	
Chenopodiaceae	<i>Salicornia sp.</i>	
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i> <i>Mariscus sp.</i>	
Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	
Convolvulaceae	<i>Ipomeae pes-caprae</i>	batatinha-da-praia
Erythroxyllaceae	<i>Erythroxyllum sp.</i>	
Scrophulariaceae	<i>Bacopa sp.</i>	
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	
Gramineae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Stenotaphrum sp.</i> <i>Sporobolus virginicus</i> <i>Sporobolus sp.</i>	grama grama grama-da-praia grama
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	molugo, cabelo de guia, capim-tapete, mofungo
Orchidaceae	<i>Epidendrum sp.</i>	orquídea
Palmae	<i>Alagoptera arenaria</i>	guriri
Polypodiaceae	<i>Polypodium vacciniifolium</i>	samambaia
Rubiaceae	<i>Borreria sp.</i>	
Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	
Umbelliferae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	para-sol, erva-capitão
Velloziaceae	<i>Pleurostima sp.</i>	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sp.</i>	gervão

Sula leucogaster põe geralmente dois ovos. Em 34 % dos ninhos estudados havia um ovo e em 65%, dois ovos. Em apenas 1% dos ninhos foram registrados três ovos. O ovo é claro e varia em forma, apresentando-se ovalado, elíptico ou arredondado. Os dados biométricos contidos na tabela III foram obtidos separadamente para o ovo 1 e ovo 2 (primeira e segunda posturas, respectivamente).

Após ser incubado por cerca de 43 dias em sistema de revezamento, o ovo origina um filhote nidícola, sem penas, com olhos fechados e bastante vulnerável, necessitando de proteção, principalmente contra temperaturas extremas e ataque de predadores. Quando o momento do nascimento se aproxima, é comum, ainda no ovo, o filhote vocalizar. Este fato pode ser um sinal para que os pais garantam alimento extra para breve.

Tabela III. Biometria de ovos de *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio.

	Ovo 1			Ovo 2		
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Massa (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Massa (g)
Média	62,1	41,7	53,5	60,6	41,4	51,8
< - >	52,0 - 72,7	36,8 - 47,0	40 - 70	54,2 - 69,3	37,3 - 49,0	40 - 65
n	270	270	265	177	177	172

Esta espécie raramente cria mais de um filhote; a pequena prole reflete as condições de menor produtividade das águas tropicais. Em ninhos com dois filhotes é comum o mais velho, e portanto mais forte, expulsar o menor do ninho, conforme observado em várias ocasiões. A ordem no nascimento determina diferenças no tamanho dos irmãos o que contribui para a competição entre eles, levando à suposição de que os mecanismos de redução de ninhada sejam direcionados ao menor e mais fraco membro da ninhada (Reynolds, 1996).

Diversos autores têm discutido o fato do Atobá-marrom apresentar postura de dois ovos quando apenas um filhote é criado, o segundo filhote sendo expulso do ninho pelo mais velho (Simmons, 1967). O segundo ovo e o respectivo filhote são considerados como uma segurança contra a perda do primeiro ovo ou filhote, de modo que o processo reprodutivo possa continuar sem a necessidade de recomeçar todo o ciclo (Dorward, 1962a; Simmons, 1967). A sobrevivência do último filhote que nasceu pode variar de acordo com a oferta alimentar, tamanho da ninhada ou idade dos pais (Wiebe, 1996).

Durante o estudo na Ilha de Cabo Frio foi identificado um caso onde os dois filhotes se desenvolveram até sua emancipação completa. No Arquipélago dos Abrolhos também foram registrados três casos de criação de dois filhotes, dois registros para *S. leucogaster* e um para *S. dactylatra*. Há registros de criação de dois filhotes de *S. leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul (Bege & Pauli, 1988) e na Ilha de Ascensão (Simmons, 1965).

O sucesso de pais, com posturas de dois ovos, em criar um filhote é maior que aquele de pais com postura de apenas um ovo (Nelson, 1978). Segundo este autor, existem duas possibilidades para esta constatação: os adultos com dois ovos podem ser mais experientes (mais velhos) e/ou podem estar colocando seus ovos num período mais favorável para a subsequente sobrevivência do filhote.

Jovens, com capacidade de vôo, foram registrados reunidos em grupos, os chamados “clubes”, onde não eram incomodados ou agredidos por indivíduos em atividade reprodutiva. Apesar de Nelson (1978) comentar que *Sula leucogaster* é menos freqüentemente observado em clubes quando comparado com outros sulídeos, ao final de cada ciclo reprodutivo, estes registros foram comuns. Dorward (1962a) também observou com freqüência indivíduos de *S. dactylatra* reunidos em clubes e cita que isto não ocorre para *S. leucogaster*. No Arquipélago dos Abrolhos porém, onde ocorrem as duas espécies, houve apenas registros de indivíduos de *S. leucogaster* reunidos em clubes (V. Alves obs. pess.).

Segundo dados de Nelson (1978) jovens do Atobá-marrom apresentam comportamento nômade podendo se deslocar por consideráveis distâncias antes de estabelecerem seus territórios reprodutivos. Em geral retornam a partir do 3º - 4º ano de vida para a mesma área onde nasceram. Apesar da falta de registros concretos, alguns já se reproduzem aparentemente com três anos. Amerson (1971) cita o caso de um macho de *Sula leucogaster* com plumagem do 3º ou talvez do 2º ano pareado com fêmea e já com um filhote pequeno.

Crescimento de Filhotes

A Figura 2 - refere-se às curvas de crescimento dos parâmetros bico, tarso, asa e cauda enquanto a figura 3 à variação da massa corporal.

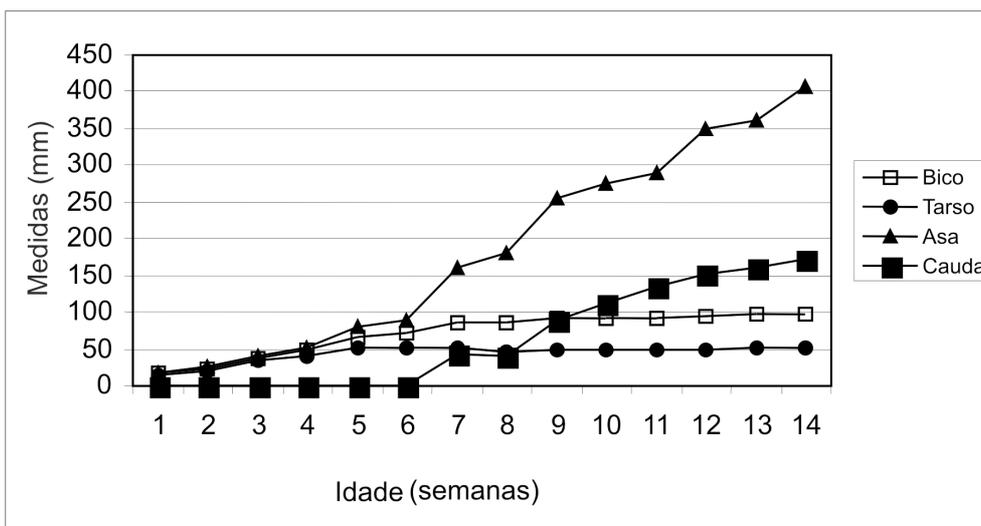


Figura 2 - Padrões de crescimento dos filhotes de *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio.

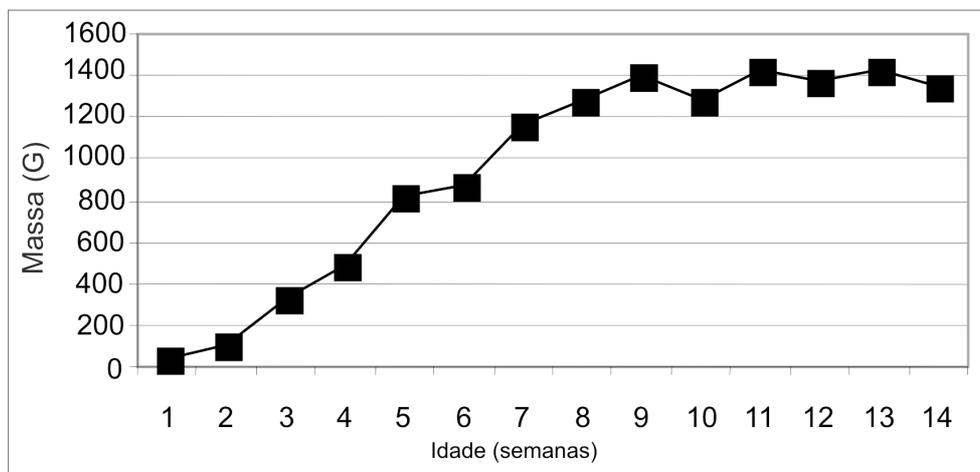


Figura 3 - Variação da massa corporal dos filhotes de *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio.

Analisando-se primeiramente o padrão de crescimento do bico, nota-se um acentuado crescimento até a 8ª semana quando atinge aproximadamente 93 mm, muito próximo ao tamanho médio definitivo de um macho adulto. O tarso atinge seu tamanho definitivo por volta da 4ª semana, após o que ocorrem poucas variações. A asa apresenta um crescimento gradual; a partir da 5ª semana, crescem as penas primárias, o que acentua sensivelmente o crescimento. A cauda surge por volta da 6ª semana e apresenta um padrão acentuado de crescimento até a 13ª semana, quando atinge o tamanho aproximado daquela de um indivíduo adulto. (Fig. 2)

A curva relativa ao aumento da massa (Fig. 3) mostra um incremento acentuado até a 8ª semana, chegando a ultrapassar valores encontrados em indivíduos adultos. Desta idade até a 13ª semana, os valores oscilam e depois diminuem até atingir o valor médio de um indivíduo adulto, fase em que o filhote já se locomove mais, gastando mais energia.

Comportamento

O mapeamento da colônia principal mostrou que a presença de casais em ninhos foi registrada mais freqüentemente durante as primeiras horas da manhã, enquanto ao longo do dia, a presença de apenas um adulto foi mais comum. Em ninhos com filhotes, geralmente eram os machos que permaneciam mais tempo cuidando destes. Os filhotes já ficavam sozinhos no ninho a partir de três meses de idade e jovens, já voando, eram vistos na colônia apenas nas primeiras horas da manhã, pois nesta fase muitos já não conseguem alimento dos pais (Fig. 4).

Vinte e cinco ninhos foram mapeados à distância e acompanhados no aspecto comportamental de dezembro de 1984 a dezembro de 1985 na colônia principal. Neste período foram registrados, em média, oito casais em

corte nos ninhos acompanhados (max = 12 em julho de 1985 e min = 4 em janeiro de 1985). Sete filhotes com aproximadamente um mês de idade, registrados em dezembro de 1984, foram criados e após cerca de sete meses estes ninhos já estavam ocupados por novos casais em início de corte. Entretanto, alguns imaturos permaneciam na colônia, o que dificultava a instalação de novos ninhos. Em maio de 1985, 21 ninhos estavam sendo utilizados; destes, 10 possuíam casais em corte e sete ninhos apresentavam filhotes com idade igual ou superior a quatro meses (Tab. IV).

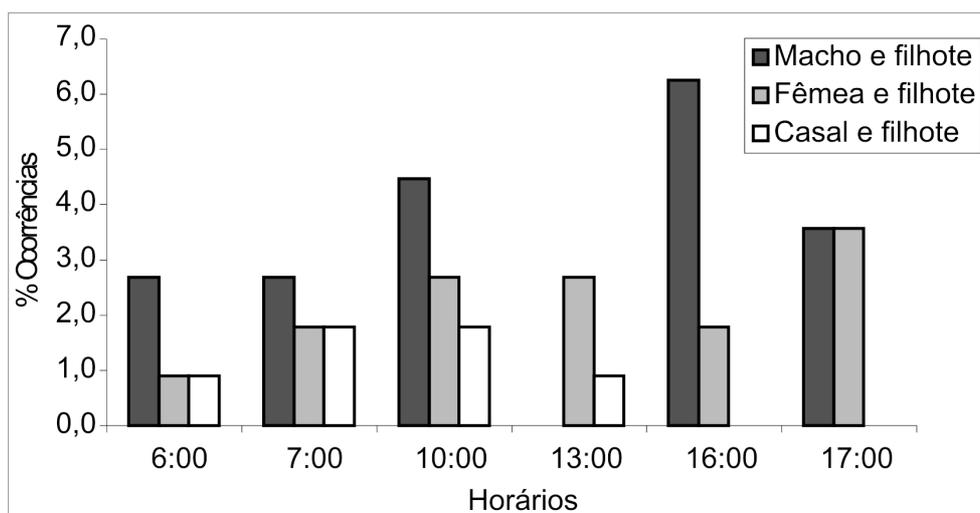


Figura 4 - Adultos e filhotes de *Sula leucogaster* registrados nos ninhos, durante os períodos de observação da colônia principal, na Ilha de Cabo Frio.

Aparentemente a periodicidade reprodutiva do Atobá-marrom na Ilha de Cabo Frio é de doze meses. A presença em dezembro de 1984, de sete filhotes com idade de um mês, indicou que provavelmente em setembro-outubro do mesmo ano teve início um ciclo reprodutivo. Em setembro-outubro de 1985 foi verificada nova atividade reprodutiva. Um ciclo de doze meses também foi encontrado por Nelson (1970) nas Ilhas Christmas. Entretanto, confirmando a assincronia reprodutiva observada na espécie, houve um outro pico de atividade em maio de 1985 (Tab. IV).

Foram identificados 67 padrões comportamentais. De modo a facilitar as análises, eles foram reunidos em seis categorias (Tab. V). Ao longo do ciclo reprodutivo em diversos horários do dia (das 6:00 às 17:00 horas) foram realizadas 240 sessões de observação do comportamento da espécie.

Estabelecimento e Manutenção do Território

Nesta categoria foram definidos 22 comportamentos relacionados com o estabelecimento do território e a atividade de construção do ninho. Nove deles são comuns à fase de Formação e Manutenção do Casal (destacados em negrito na Tab. V).

Tabela IV. Dinâmica de ocupação dos ninhos de *Sula leucogaster* na colônia principal da Ilha de Cabo Frio.

Ninho	Meses								
	Dez/84	Jan/85	Fev/85	Mar/85	Mai/85	Jul/85	Set/85	Nov/85	Dez/85
Vazio	6	9	6	4	4	3	2	4	9
Com casal	6	4	7	7	10	12	11	7	7
Com ovos	4	3	2	4	1	1	6	7	1
Com recém-nascido	0	1	0	0	1	1	1	0	5
Filhote 1 mês	7	0	2	0	1	1	0	2	1
Filhote 2 meses	0	6	0	1	1	0	0	1	1
Filhote 3 meses	0	0	7	1	0	1	0	0	0
Filhote ≥ 4 meses	2	2	1	8	7	6	5	4	1
Total de ninhos ativos	19	16	19	21	21	22	23	21	16

Algumas exibições aparentemente relacionadas com a construção do ninho foram, na verdade, registradas em situações de conflito como, por exemplo, entre fugir e enfrentar um intruso ou competidor. Nessa situação a ave exibe comportamentos, como mexer no ninho ou bicar o chão, que aparentemente não têm relação com o momento. Tal atividade, descoberta independentemente por Tinbergen & Kortland em 1940 (Hess, 1962), é denominada atividade deslocada. Comumente a ave exibia estes comportamentos quando nos aproximávamos do ninho.

Formação e Manutenção do Casal

Nesta categoria estão englobados 23 comportamentos, incluindo os nove comuns à fase anterior. Alguns como trocar bicadas leves ou vigorosas, tocar bicos, vocalizar, arrumar plumagem do parceiro, dentre outros, são mecanismos que conduzem a um reconhecimento mútuo.

Postura de pelicano - Antecede o pré-vôo e seria um comportamento apaziguador, segundo Dorward (1962a), exibido pela ave após ser atacada ou mesmo manipulada. Também ocorre após fortes interações entre os parceiros.

Apontar o céu - O hábito de nidificar em penhascos, onde o espaço é restrito, caracteriza o Atobá-marrom como uma espécie bastante aérea, sendo o único atobá a exibir o comportamento de apontar o céu ("sky-pointing" dos autores ingleses) em vôo, além de exibi-lo no solo. É um comportamento típico do macho e caracteriza-se pela elevação do pescoço em ângulo reto, que é mantido por alguns instantes nesta posição, deixando visível a bolsa gular que, na fase reprodutiva, apresenta um tom alaranjado. Junto com este comportamento, a ave emite uma vocalização típica. Às vezes, é exibido

repetidamente. Equivale ao “saluting” de Simmons (1967).

Este comportamento teria a função principal de atrair uma fêmea para o território de um macho, funcionando também como um mecanismo para trazê-la de volta a este ou evitar que ela saia (Nelson, 1978). Simmons (1967) confere a esta exibição uma função apaziguadora pelo fato da fêmea ser maior e mais agressiva que o macho. Foi observado um aspecto interessante: geralmente o macho antes de apontar o céu certificava-se de que a fêmea estava olhando para ele; o macho primeiro fixava os olhos em sua direção e só então, quando a fêmea estava olhando para ele, apontava o céu. Isto pode ser um modo de evitar um gasto energético inútil se o estímulo não estiver sendo captado pelo receptor.

Tabela V. Etograma de *Sula leucogaster* - Atobá-marrom – Ilha de Cabo Frio.

Estabelecimento e Manutenção do Território	Formação e Manutenção do Casal	Manutenção	Relacionado com a prole	Agonístico	Outros
	Enlaçar pescoços	Arrumar plumagem	Alimentar filhote	Trocar bicadas vigorosas *	Balançar cabeça
Movimento sincronizado de pescoço		Sacudir a plumagem	Arrumar plumagem do filhote	Abriu cauda em leque *	Balançar cabeça com material
	Pré-vôo Vôo circular	Coçar cabeça com pé Esticar asa	Cobrir filhote Aproximar-se de filhote	Ameaçar Agredir	Balançar cauda Balançar cabeça e cauda
	Pousar	Esticar asa e pé	Afastar-se de filhote	Vocalizar *	Bater asas
	Sair	Esticar pé		Bicar *	Bicar pé
	Pousar com material	Bocejar			Abriu bico
	Sair com material	Dobrar asas em “V”			Levantar cauda
	Pousar vocalizando	Enfiar cabeça sob asa			Levantar pé
Ajeitar ninho	Postura de pelicano	Esfregar pescoço no dorso			
Ajeitar ovos	Olhar para parceiro	Vibrar bolsa gular			
Ajeitar material no ninho	Aproximar-se de parceiro	Abriu cauda em leque *			
Pegar material	Afastar-se de parceiro	Tomar banho de sol			
Aproximar-se do ninho	Encostar bicos	Defecar			
Afastar-se do ninho	Encostar bicos vocalizando				
Aproximar-se do ninho com material	Arrumar plumagem do parceiro				
Aproximar material do ninho	Introduzir bico no bico do parceiro				
Bicar chão	Cruzar bicos				
Depositar material	Bicar *				
Dar material para parceiro	Trocar bicadas leves				
Disputar material de ninho	Trocar bicadas vigorosas *				
Mandibular material de ninho	Apontar o céu				
	Copular				
	Vocalizar *				

Os comportamentos em negrito são comuns às fases de Estabelecimento e Manutenção do Território e Formação e Manutenção do Casal; Os comportamentos assinalados com asterisco estão presentes em duas categorias comportamentais.

No Atobá-mascarado (*S. dactylatra*) apontar o céu não é mais registrado após a união do casal, o que não ocorre com o Atobá-marrom (*Sula leucogaster*) onde o macho continua apontando o céu mesmo após unir-se com uma fêmea (Dorward, 1962b). Às vezes, o macho corteja outras fêmeas além da sua. Isto foi observado na Ilha de Cabo Frio: um macho tinha dois ninhos e duas fêmeas, às vezes, ele apanhava material em um ninho e levava para o outro, copulava com uma fêmea e logo em seguida se deslocava para o outro ninho e exibia comportamentos de reconhecimento com a outra fêmea.

Cópula - Está relacionada à construção do ninho, em particular no estágio imediatamente anterior à postura dos ovos, quando o macho repetidamente traz material para o ninho e pode copular várias vezes em menos de uma hora (Nelson, 1978).

Alguns comportamentos comuns às fases de Estabelecimento e manutenção do território e Formação e manutenção do casal

Enlaçar pescoços - É o ato de enlaçar o pescoço do parceiro, geralmente com material no bico. Ocorre no local do ninho e durante sua construção, quando o casal pega materiais e ajeita-os no ninho. O animal que toma a iniciativa neste comportamento é sempre aquele que estava fora do ninho e retorna, e certamente tem como função à manutenção da união do casal como apontado por Nelson (1978) Em geral ocorre cópula após a exibição deste comportamento.

Movimento sincronizado de pescoço - Consiste no movimento vertical que o casal executa com as cabeças, estando paralelos um ao outro, quase tocando o chão, repetindo este comportamento várias vezes; as aves podem ou não estar com material no bico.

Pré-vôo - Equivale ao “parading” de Nelson (1978) e, segundo Simmons (1967), é um comportamento relacionado à movimentação para longe do parceiro. Caracteriza-se pelo levantamento da cauda e pescoço, com postura especial de cabeça (bico para cima e face para o lado) que equivale ao “bill-up-face-away” de Nelson (1978). É uma forma ritualizada de deslocamento, quando a ave (em geral o macho) direciona o bico para cima e a face para o lado, de modo a diminuir a hostilidade do parceiro quando a fêmea se afasta dele. Nelson (1978) comenta que este comportamento é efetuado normalmente após uma forte interação entre os parceiros, sendo provavelmente um pré-vôo ritualizado. Neste caso, o direcionamento do bico para cima é uma forma de evitar ser agredido, o que pode ocorrer quando um deles se desloca para longe do ninho.

Vôo-circular – Refere-se à saída do indivíduo da colônia, a realização de um vôo-circular, o pouso em local diferente daquele do ninho, onde pega material e descreve novo vôo-circular, pousando novamente no seu ninho. É normalmente precedido pelo comportamento de Pré-vôo. Em quase 90 % dos casos foi registrado sendo exibido por machos. Segundo Nelson (1978),

o atobá macho é mais leve e mais ágil que a fêmea, sendo mais ativo nas exibições aéreas. Durante a exibição deste comportamento, a ave empreende um alto gasto energético e, supondo que a função fosse apenas pegar material para o ninho, isto certamente seria um desperdício de energia, sendo mais vantajoso se tal atividade fosse realizada de outra maneira. Deste modo, toda a exibição apresentada durante o vôo-circular parece ter a função de chamar a atenção do parceiro bem como de prováveis competidores que, assim, podem vê-lo à grande distância, estando deste modo assegurada a demarcação de seu sítio reprodutivo. Por outro lado, como este comportamento é observado durante interações do casal, funcionaria como um modo de manutenção do par, além da atividade de construção do ninho.

Pousos e saídas - Pouso vocalizando ou não, com ou sem material no bico, saída, e outros comportamentos que denotam movimentação foram freqüentes na fase de corte. Muitas vezes o pouso é acompanhado por vocalização típica e sempre há interação entre os parceiros. Vocalizar no momento do pouso é requisito para ser reconhecido por aquele que está no ninho, evitando, deste modo, ser confundido com um intruso.

Os pousos e saídas foram mais freqüentes nas primeiras horas do dia, sendo principalmente efetuados por machos, quase o dobro das fêmeas, que segundo Nelson (1978) são mais ativas e agressivas na defesa do ninho.

Em muitas ocasiões estas atividades estiveram relacionadas com a troca de turno no ninho, quando machos e fêmeas se revezam no cuidado com a prole. Em geral, foram mais freqüentes nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde. A maior parte das fêmeas foi registrada chegando aos ninhos pela manhã (por volta das 6:00 horas) enquanto os machos foram mais observados chegando às 17:00 horas. Este fato poderia sugerir que fêmeas pesquem mais à noite e machos ao longo do dia mas, segundo Nelson (1978), não há um consenso sobre a existência de pesca noturna nesta espécie de atobá e qual seria sua extensão.

Manutenção

Esta categoria engloba um conjunto de eventos como arrumar a plumagem, sacudir a plumagem, esfregar pescoço no dorso (impermeabilização das penas), bocejar, esticar asa, esticar asa e pé. Outros como vibrar a bolsa gular e posturas que possibilitem uma maior perda de calor como dobrar asas em "V", abrir cauda em leque, tomar banho de sol ("sunning position"), foram comuns nas horas mais quentes do dia.

Relacionado com a Prole

É qualquer comportamento exibido pelo adulto ao cuidar do filhote como arrumar sua plumagem, alimentá-lo, cobri-lo no ninho, e comportamentos de locomoção (afastamento e aproximação).

O filhote do Atobá-marrom nas primeiras semanas de vida recebe dos pais alimento e proteção contra predadores e condições climáticas

adversas. À medida que o filhote cresce, além de já regular sua temperatura corporal, responde a estímulos do ambiente, ameaçando intrusos ou escondendo-se, ficando mais tempo sozinho. O jovem com cerca de quatro meses já ensaia seus primeiros vôos; no início desajeitado e ainda próximo ao ninho exercita-se andando e batendo as asas vigorosamente; continua solicitando alimento aos pais, sendo muitas vezes atendido. Um caso excepcional em que um atobá, com cerca de dois anos de idade, ainda era alimentado pelos pais foi registrado na Ilha de Cabo Frio. Tratava-se de uma ave albina descoberta em março de 1985 (com idade aproximada de 4-5 meses). Talvez a plumagem clara estivesse funcionando como um engodo aos pais que continuavam a alimentá-lo, retardando sua emancipação (Coelho e Alves, 1991).

Agonístico

Comportamentos agonísticos envolvem exhibições tais como bicar, trocar bicadas vigorosas, bem como vocalizações. A agressão é alta em aves que nidificam em colônias, principalmente no período reprodutivo. Ela foi considerada como aquela exibida entre o “dono” de um ninho e um competidor e também aquela que ocorre entre casais, pois até que a intenção de reprodução seja compreendida pelo parceiro, qualquer indivíduo tem o valor de um agressor. É mais evidente quando ocorrem situações de movimentação dos indivíduos no sítio reprodutivo. Brigas violentas foram comumente registradas quando as aves prendem-se pelo bico umas as outras, rolam penhascos, e persistem brigando em vôo. De maneira geral a fêmea é mais agressiva na defesa do território (Simmons, 1967).

Outros

Nesta categoria estão reunidos comportamentos que não apresentaram uma “função” evidente, podendo estar relacionados às categorias anteriormente descritas. Dentre eles citamos o comportamento de “Balançar a cabeça” que equivale a movimentos laterais da cabeça para ambos os lados. É um sinal de pontuação, não sendo ligado à nenhuma situação em particular. É comum durante as seqüências da corte e também como parte do mosaico de atividades durante a saída do ninho (Nelson, 1978).

Dieta de *Sula leucogaster*

As aves marinhas são bastante diversificadas quanto aos métodos de captura de suas presas podendo usar ao mesmo tempo mais de uma estratégia e, segundo Hulsman *et al.* (1989), a acessibilidade à presa no mar depende no mínimo de dois fatores: a profundidade na qual a presa ocorre e sua abundância.

Tabela VI. Itens alimentares presentes em 81 amostras coletadas na Ilha de Cabo Frio, abundância das espécies e frequência de cada item no total de amostras.

Espécies	Família	Habitat	n	%
<i>Porichthys porosissimus</i>	Batrachoididae	Demersal	53	29,63
<i>Trachurus lathami</i>	Carangidae	Pelágico	51	20,99
<i>Pagrus pagrus</i>	Sparidae	Demersal	15	7,41
<i>Cynoscion sp.</i>	Sciaenidae	Demersal	09	7,41
<i>Harengula clupeola</i>	Clupeidae	Pelágico	14	6,17
<i>Percophis brasiliensis</i>	Percophidae	Demersal	04	4,94
	Bothidae	Demersal	04	4,94
<i>Cetengraulis edentulous</i>	Engraulidae	Pelágico	09	3,70
<i>Opisthonema oglinum</i>	Clupeidae	Pelágico	06	3,70
<i>Micropogonias furnieri</i>	Sciaenidae	Demersal	06	3,70
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Sciaenidae	Demersal	08	3,70
<i>Caranx crysos</i>	Carangidae	Pelágico	01	1,24
<i>Dactylopterus volitans</i>	Dactylopteridae	Demersal	03	1,24
<i>Decapterus punctatus</i>	Carangidae	Pelágico	01	1,24
<i>Mugil curema</i>	Mugilidae	Pelágico	01	1,24
<i>Prionotus punctatus</i>	Triglidae	Demersal	01	1,24
<i>Priacanthus arenatus</i>	Priacanthidae	Demersal	01	1,24
<i>Priacanthus sp.</i>	Priacanthidae	Demersal	01	1,24
<i>Eucinostomus sp.</i>	Gerreidae	Demersal	01	1,24
<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichiuridae	Pelágico	01	1,24
<i>Upeneus parvus</i>	Mullidae	Demersal	01	1,24
<i>Sinphurus sp.</i>	Cynoglossidae	Demersal	01	1,24
<i>Stellifer sp.</i>	Sciaenidae	Demersal	01	1,24
	Atherinidae	Pelágico	01	1,24
	Ophidiidae	Demersal	02	1,24
	Gempylidae	Pelágico	01	1,24
<i>Hymenopenaeus muelleri</i>	Penaeidae	Pelágico	01	1,24
<i>Loligo sanpaulensis</i>	Loliginidae	Pelágico	04	3,70
<i>Loligo plei</i>	Loliginidae	Pelágico	01	1,24

Diversos estudos têm sido realizados por pesquisadores de todo o mundo enfocando os hábitos alimentares e a dieta de várias espécies de aves marinhas. Porém, no Brasil, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos com este grupo, havendo assim uma grande carência de informações em

vários aspectos sobre as aves marinhas que ocorrem no País. Apresentamos os resultados de um estudo da dieta de *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio e comparamos com estudos em outras regiões.

Entre março e novembro de 1990 foram coletadas 81 amostras contendo 220 indivíduos, sendo 31 espécies de peixes, pertencentes a 22 famílias, uma de camarão e duas de lulas (Tab. VI).

Dentre os peixes consumidos, 16 espécies apresentaram hábito pelágico, enquanto 18 estão, de alguma forma, associadas com o substrato, sendo classificadas como demersais.

O índice de diversidade calculado para as amostras obtidas foi $H' = 3,774$ ($t = 13.257$, $p = 0.05$).

Nas 20 amostras de itens ingeridos pelo Atobá-marrom coletadas nos meses de maio, outubro, novembro e dezembro de 1986 e janeiro de 1987, foram identificadas outras espécies de peixes, além das apresentadas na tabela VI, tais como cavalinha (*Scomber japonicus*), maria-mole (*Cynoscion striatus*), lanceta (*Thyrsitops lepidopoides*), manjuba (*Anchoviella lepidentostole*) e o peixe-voador (*Exocoetus volitans*).

Os peixes-voadores e lulas são os alimentos mais comuns para as aves marinhas tropicais e subtropicais, como os atobás (Nelson, 1980). Dorward (1962a) analisou 56 amostras regurgitadas por *Sula leucogaster* na Ilha de Ascensão, nas quais encontrou onze espécies de peixes e duas de lulas. Estes itens diferem dos obtidos na Ilha de Cabo Frio onde houve uma maior riqueza de espécies, sendo a maioria delas bentônicas. Isto demonstra a influência marcante que as atividades antrópicas na Ilha de Cabo Frio exercem sobre os hábitos alimentares dessa espécie, uma vez que nesta área a intensa atividade pesqueira funciona como uma oferta de alimento mais facilmente explorável.

Harrison *et al.* (1984), em sua revisão, citam vários outros trabalhos onde as lulas e os peixes-voadores são considerados os mais importantes componentes da dieta de *Sula leucogaster*.

Em estudo semelhante realizado no Arquipélago dos Abrolhos, Bahia, foram coletadas 17 amostras, contendo 74 indivíduos pertencentes a apenas 4 espécies, sendo três de peixes (*Hemiramphus brasiliensis*, *Opisthonema oglinum* e *Parexocoetus brachypterus*), pertencentes a três famílias (Hemiramphidae, Clupeidae e Exocoetidae), e uma de lula (*Loligo plei*), todas com hábito pelágico. O índice de diversidade calculado para as amostras obtidas em Abrolhos, utilizando métodos semelhantes aos utilizados no cálculo do índice para as amostras de Cabo Frio, foi de $H' = 1,095$. Comparando os dois índices, verifica-se que o índice de diversidade calculado foi significativamente maior nas amostras obtidas na Ilha de Cabo Frio ($H' = 3,774$).

Na região de Cabo Frio, o número de espécies utilizadas como alimento foi muito superior ao encontrado em Abrolhos e apresentou um índice de diversidade também maior. Nesta área, chama a atenção a grande quantidade de espécies de peixes com hábitos demersais (52,9%), fato que não foi verificado em Abrolhos. O predomínio nestas amostras do mangangá-

liso, *Porychthis porosissimus*, além de outras espécies demersais e a total ausência de espécies de peixes-voadores torna a amostragem diferente dos padrões naturais de alimentação de *Sula leucogaster*.

Segundo Lane (1967), *P. porosissimus* é uma espécie que habita o fundo, escondendo-se no substrato durante o dia e emergindo normalmente à noite para se alimentar. Fisher (1978) afirma que *P. porosissimus* vive sobre fundo de areia e lama, de preferência em águas costeiras. Esses peixes têm hábitos noturnos, ficando enterrados durante o dia. São pescados com rede-de-porta, mas são desprezados como alimento pelo homem. Portanto, embora *Sula leucogaster* seja um exímio mergulhador e consiga capturar presas a até vários metros de profundidade, torna-se difícil à visualização e conseqüente captura deste tipo de presa.

Nelson (1980) diz que a maior parte das aves marinhas é oportunista e alimenta-se do que está disponível. Os peixes-voadores, considerados como presas principais na dieta de sulídeos em outras áreas, apresentam corpo fusiforme, geralmente formam grandes cardumes e habitam águas superficiais, sendo facilmente capturados quando se lançam fora d'água. Porém, são característicos de águas oceânicas e mar aberto, o que obrigaria as aves nidificantes na Ilha de Cabo Frio a realizarem grandes viagens em busca desses peixes.

Uma grande demanda de energia é necessária para a procura da presa e obtenção da quantidade de alimento suficiente para o adulto e o filhote. Para diminuir esse gasto energético e aumentar a eficiência na obtenção do alimento, algumas aves marinhas, além de substituírem suas presas preferidas, costumam pescar em associação com peixes predadores, mamíferos marinhos e barcos de pesca (Murphy, 1936; Ashmole & Ashmole, 1967; Batchelor & Ross, 1984). A tendência natural para explorar a atividade alimentar dos peixes carnívoros ou mamíferos marinhos pode explicar a tendência das aves marinhas em vasculhar atrás dos barcos de pesca. O mesmo pôde ser verificado para o Atobá-marrom durante todo o trabalho na Ilha de Cabo Frio, onde foi comum a observação de bandos de *Sula leucogaster* e gaivotas, *Larus dominicanus*, acompanhando os barcos de pesca que passavam ao largo da ilha.

Furness & Cooper (1982), em suas análises de custo energético e consumo de peixes, dizem que nesse tipo de associação, indivíduos de espécies demersais na dieta tendem a ser maiores que os de espécies pelágicas, mas têm valores energéticos consideravelmente baixos. Porém, defendem que essa tendência oportunista provavelmente pode beneficiar a maioria das aves marinhas, as quais tendem a alimentar-se de pequenos peixes.

A princípio a colônia existente na Ilha de Cabo Frio parece estar adaptada à oferta de alimento fornecida pela atividade pesqueira. Porém, seria necessário um estudo populacional detalhado dessas aves e uma avaliação dos valores energéticos dos itens alimentares para se chegar a alguma conclusão sobre a influência da atividade pesqueira no sucesso reprodutivo de *Sula leucogaster* nesta região.

Conservação

Aves marinhas que nidificam em ilhas, entre outros representantes da fauna nativa, sofrem sérios problemas decorrentes da presença de animais exóticos introduzidos como gatos, ratos, etc. Simmons (1967) por exemplo, cita a morte de oito adultos e dez filhotes de *Sula leucogaster* causadas por gatos em Georgetown Stacks. Johnstone (1985) afirma que em ilhas subantárticas *Rattus rattus* e *Rattus norvegicus* são predadores de ovos e filhotes de petréis que nidificam em buracos. Antas (1991) comenta que a introdução de gatos, ratos e talvez do lagarto *Tupinambis teguixin* em Fernando de Noronha constitui-se em sério problema para as aves que se reproduzem no solo. De acordo com o mesmo autor, uma vez estabelecidos em ilhas, os ratos representam um grande perigo para as aves marinhas. No mar, tubarões e outros grandes peixes carnívoros, segundo Nelson (1978), são responsáveis pelo aparecimento de várias aves machucadas; jovens durante os primeiros vôos são especialmente vulneráveis podendo a alta incidência de aves com os pés machucados estar relacionada a estes ataques.

Na Ilha de Cabo Frio, apesar da presença de animais introduzidos como cavalos e cães, muito pouca pressão predatória foi observada. Nesta ilha, aparentemente, estes animais não interferem diretamente nas colônias reprodutivas; em várias ocasiões foram observados cavalos próximos a ninhos localizados em terreno plano sem que ocorresse qualquer susto ou ação prejudicial. No entanto, com frequência foi observado que quando certas espécies como as gaivotas (*Larus dominicanus*) e o caracará (*Polyborus plancus*) sobrevoavam o local, causavam um certo nervosismo na colônia verificado pelo aumento de interações, vocalizações e da movimentação em geral. *Larus dominicanus* e *Coragyps atratus* predam os ninhos de *S.leucogaster*, a primeira, principalmente, no inverno quando estão se reproduzindo (Bege & Pauli, 1988). Houve registros de gaivotas predando ovos de atobá-marrom na Ilha de Cabo Frio.

Por ser uma área militar, o acesso à Ilha de Cabo Frio é restrito. Como as colônias do atobá-marrom estão localizadas, na maior parte das vezes, em locais altos e íngremes não propícios à pesca com caniço, as poucas pessoas que em geral visitam a ilha com este propósito, não têm contato com estas aves. No entanto, em ilhas como Francês e Santana próximas a Macaé (também no litoral norte do estado do Rio de Janeiro) foram detectadas significativas interferências. Gatos domésticos introduzidos proliferaram e agora em estado selvagem sobrevivem da caça, predando ovos e filhotes de *S. leucogaster* em ninhos desprotegidos. Na Ilha do Francês, cujo acesso de pessoas é livre, soubemos de casos de pescadores que coletavam ovos das aves para consumo e utilizavam filhotes recém-nascidos como isca na pesca. Os atobás, assim como outras aves marinhas, são freqüentemente atacadas por fragatas (*Fregata sp.*). No ar, essas aves chegam a puxar os atobás pela asa de modo a forçar-lhes a regurgitar o alimento ingerido que é apanhado por elas em pleno vôo. Resende (1987) comenta que o comportamento observado entre fragatas e atobás pode ser

interpretado como uma exploração mútua. A capacidade da fragata em utilizar correntes ascendentes de ar (térmicas) permite que ganhem grandes altitudes, aumentando assim o campo visual e, conseqüentemente, o território de caça. Deste modo, a fragata localizaria primeiro o alimento, chegando antes ao local. Em seguida, chegariam os atobás atraídos pela concentração de fragatas. Os atobás capturariam mais peixes pela maior eficiência na atividade de pesca e as fragatas ao forçarem os atobás a regurgitar parte do alimento ingerido estariam apenas “cobrando” a sua parte por terem indicado a fonte do alimento.

O atobá-marrom é uma ave bastante arisca ressentindo-se de interferências em suas colônias. Durante estudos realizados no arquipélago dos Abrolhos (litoral sul da Bahia) em diversas ocasiões foi observado que pequenas interferências nas proximidades do ninho eram suficientes para que a ave o abandonasse temporariamente. A demora do adulto em retornar, além de aumentar as chances de predação do ninho, pode levar o filhote à morte, principalmente no verão, devido às altas temperaturas registradas nesta área durante esta estação. O atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) que também nidifica neste arquipélago, diante de interferências reluta em abandonar o ninho sendo bem mais agressivo na defesa deste, quando comparado ao atobá-marrom.

AGRADECIMENTOS

Ao IEAPM (Instituto de Estudos do mar Almirante Paulo Moreira) em Arraial do Cabo pela autorização para desenvolver o estudo na Ilha de Cabo Frio. Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa. Marco Aurélio Passos Louzada gentilmente elaborou o mapa da área de estudo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, V.S., SOARES, A. B. A., RIBEIRO, A.B.B., EFE, M.A., 1997. Aves do Arquipélago dos Abrolhos, Bahia, Brasil. *Ararajuba* 5(2): 209-218.
- _____. 2000. *As Aves do Arquipélago de Abrolhos (Bahia, Brasil)*. Brasília: Ed. IBAMA. 40 p.
- AMERSON, A. B. 1971. The natural history of French Frigate shoals, northwestern Hawaiian Islands. *Atoll Res. Bull.* 150: 383 p.
- ASHMOLE, N. P. & ASHMOLE, M. J. 1967. Comparative feeding ecology of sea birds of a tropical oceanic island. *Bull. Peabody Mus. Nat. His.* 24 : 1-131
- BATCHELOR, A. L. & ROSS, G. J. B. 1984. The diet and implications of dietary change of Cape Gannets on Bird Island, Algoa Bay. *Ostrich*, 55 (2): 45-61.
- BEGE, L. A. R. & PAULI, B. T. 1988. *As Aves das Ilhas Moleques do Sul - Santa Catarina - Aspectos da Ecologia, Etologia e Anilhamento das Aves Marinhas*. Florianópolis, Santa Catarina: FATMA, 64p.

- CARBONERAS, C. 1992. Family Sulidae (Gannets and Boobies). P.312- 325. In: del Hoyo, J., Elliott, A. e Sargatal, J. (Eds.). *Handbook of the Birds of the World, Vol 1 Ostrich to Ducks*. Barcelona: Lynx Edicions.
- COELHO, E. P. & ALVES, V. S. 1991. Um caso de albinismo em *Sula leucogaster* na Ilha de Cabo Frio, Rio de Janeiro (Pelecaniformes: Sulidae). *Ararajuba*, 2: 85-86
- DORWARD, D. F. 1962a. Comparative biology of the white and brown booby *Sula spp* of Ascension. *Ibis*, 103b: 174-220.
- _____. 1962b. Behaviour of boobies *Sula spp*. *Ibis*, 105: 221-234.
- FISHER, W. 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes* Western Central Atlantic - Marine Resources and Environment Division FAO Fisheries Department. Rome.
- FURNESS, R. W. & COOPER, J. 1982. Interactions between breeding seabirds and pelagic fish populations in the Southern Benguela region. *Marine Ecology Prog. Ser.* 8: 243-250.
- HARRISON, C. S.; Hida, T. S. & Seki, M. P. 1984. The diet of the brown booby *Sula leucogaster* and the masked booby *Sula dactylatra* on Rose Atoll, Samoa. *Ibis*, 126: 588-590.
- HESS, E. H. 1962. Ethology: an approach toward the complete analysis of behavior. p.15-35. In: McGill, T.E., (Org.) *Readings in Animal Behaviour*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- HULSMAN, K.; LANGHAM, N. P. E. & BLUHDORN, D. 1989. Factors affecting the diet of Crested Tern, *S. bergii*. *Australian Wildlife Resource* 16: 475-489.
- LANE, E. D. 1967. A study of the Atlantic Midshipman, *Porychthis porosissimus*, in the vicinity of the European pine sawfly. *Can. Entomol.* 91: 293-320.
- LUDWIG, A. J. & REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. New York: J. Wiley e Sons.
- MURPHY, R. C. 1936. *Oceanic birds of South America*. Vol 2. New York: The American Museum of Natural History. 1245 p
- NELSON, J. B. 1966. Booby Biology: A comparative study. *Ibis*, 108: 157-158.
- _____. 1970. The relationship between behaviour and ecology in the Sulidae with reference to other sea birds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 8: 501-574.
- _____. 1978. *The Sulidae - Gannets and Boobies*. Oxford: Oxford University Press, 224p.
- _____. 1980. *Seabirds - Their Biology and Ecology*. London: The Hamlyn Publishing Group Limited, 224p.
- REYNOLDS, P. S. 1996. Brood reduction and siblicide in black-billed magpies (*Pica pica*). *Auk*, 113 (1): 189-199.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862p.
- SIMMONS, K. E. L. 1965. Breeding periodicity of the brown booby at Ascension. *Ibis*, 107: 429.
- _____. 1967. Ecological adaptation in the life history of the brown booby at Ascension Island. *Living Bird*, 6: 187-212.
- TEIXEIRA, D. M. & NACINOVIC, J. B. 1989. As aves de Fernando de Noronha: uma lista sistemática anotada. *Rev. Bras. Biol.* 49 (3): 709-729.
- WIEBE, K. L. 1996. The insurance-egg hypothesis and extra reproductive value o last laid eggs in clutches of american kestrels. *Auk*, 113(1): 258-261
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall, Inc. N. J. Third edition.