

Como referenciar os capítulos

ALVES, V. S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S.; EFE, M. A.; RIBEIRO, A. B. B. 2004. Aves marinhas de Abrolhos. p. 213-232 *in* Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC.

CAPÍTULO 10

AVES MARINHAS DE ABROLHOS - BAHIA, BRASIL

VANIA S. ALVES¹; ANA BEATRIZ A. SOARES^{1,2}; GILBERTO S. DO COUTO¹;
MÁRCIO A. EFE³; ANNA BEATRIZ B. RIBEIRO¹

1- Instituto de Biologia - Departamento de Zoologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Centro de Ciências da Saúde, Ilha do Fundão - 21941-590 - Rio de Janeiro, RJ - e-mail: vsalves@biologia.ufrj.br / ana.aroeira@uol.com.br / gilbcouto@ig.com.br; 2- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos; 3- Programa de Pós-Graduação em Biociências, Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Avenida Ipiranga, 6681 - Prédio 12C Sala 250 - 90619-900 Porto Alegre - Rs, Brasil - e-mail: marcio_efe@yahoo.com.br

ABSTRACT

Seabirds of Abrolhos Archipelago, Bahia State, Brazil. Abrolhos Archipelago is composed of five islands, situated 35 miles off the southeastern coast of Bahia state. Thirty-eight species of birds, among residents and visitants were registered; seven marine species breed in the area: *Sula dactylatra*, *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, *Phaethon aethereus*, *Phaethon lepturus*, *Anous stolidus* and *Sterna fuscata*. In this chapter we give information about diet of the two boobies species, occurrence and breeding of *P. lepturus* and some results of incubation experiments in *S. dactylatra* nests, using artificial eggs. Regurgitated samples from *S. leucogaster* and *S. dactylatra* were collected and analyzed. The two species diets were analyzed by frequency of occurrence, numeric and volumetric methods. Ten families of fishes and one of squid were found in thirty *S. dactylatra* samples. The more common families of fishes were Exocoetidae and Clupeidae. Five families of fishes were found in seventeen *S. leucogaster* samples, the more common one was Exocoetidae. It seems that both species compete only partially, being *S. dactylatra* diet more diversified. The index of relative importance (IRI) revealed that *Opisthonema oglinum* and *Hemiramphus brasiliensis* were the most important items in the diet of *S. dactylatra*, while *Hemiramphus brasiliensis* was the most important in the *S. leucogaster* diet. In January 1992, the first White-tailed Tropicbird, *Phaethon lepturus* was caught in Abrolhos; it had fresh plumage and a yellow bill. The same month, a second bird was caught in a nest incubating one egg; it had a dark-orange bill. As the only other known Brazilian population breeds in Fernando de Noronha and is yellow billed, Abrolhos individuals may represent another population. However, the actual significance of bill color is unclear. Some behavioral experiments regarding incubation have been done in nests of masked boobies (*Sula dactylatra*) on Santa Barbara Island in the Abrolhos Archipelago. Plaster objects of different shapes, sizes and colors have been placed in the nests with the aim to observe attempts to gather and/or incubate the artificial eggs. In each experiment the bird was taken away from its nest and its eggs were placed on the edge of the nest together with the false egg.

The white color as well as the round shapes seemed to arouse a greater stimulus to roll and incubate the eggs. White objects of such shape and of a supernormal size (approximately three times bigger than the species egg) were preferably chosen most of the times.

INTRODUÇÃO

O Grupo de Estudos de Aves Insulares do Laboratório de Ornitologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, estudou a avifauna do Arquipélago dos Abrolhos de 1990 a 1998. Outras informações podem ser obtidas em Lucas (1890), Murphy (1936), Mesquita (1924), Coelho (1981), Antas (1985,1991), Sick (1997), Soares (1997) e Nascimento (2001).

Segundo Alves *et al.* (2000) foi registrada a ocorrência de 38 espécies de aves para o arquipélago, sendo a maioria de visitantes ocasionais, geralmente observadas após a ocorrência de fortes ventos, freqüentes no período de março a agosto. No entanto, o arquipélago tem sua relevância na conservação das seguintes espécies marinhas coloniais:

O atobá-marrom (*Sula leucogaster*) é uma espécie tipicamente pantropical, com distribuição no continente americano influenciada pela Corrente Quente do Golfo, ao norte, e pela Corrente Quente do Brasil, ao sul. É o mais comum dos atobás tropicais e pode ser encontrado reproduzindo-se em simpatria com o atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) e o atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula*). No Brasil esta simpatria ocorre no Arquipélago dos Abrolhos somente com *S. dactylatra* e em Fernando de Noronha, com ambas as espécies (Teixeira & Nacinovic, 1989). Na costa brasileira reproduz-se tanto em ilhas oceânicas como costeiras e ocorre desde os Penedos de São Pedro e São Paulo, no norte, até as ilhas Moleques do Sul, em Santa Catarina. Em Abrolhos, reproduz-se durante todo o ano em colônias, principalmente, nas ilhas Sueste e Redonda (Alves *et al.*, 1997, 2000). Geralmente constroem seus ninhos com gravetos em escarpas de paredes rochosos. Em Abrolhos, no entanto, a maioria dos ninhos é construída no solo, na região periférica das ilhas. Põem em geral dois ovos brancos e criam, com raras exceções, apenas um filhote de hábito nidícola.

O atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) apresenta hábitos mais pelágicos, reproduz-se apenas em ilhas oceânicas e dificilmente são vistos próximo à costa. Ocorre desde os Penedos de São Pedro e São Paulo até Ilha Trindade, nidificando em Abrolhos, Atol das Rocas e no Arquipélago de Fernando de Noronha (Vooren & Brusque, 1999). É a espécie mais comum e abundante em Abrolhos utilizando-se das cinco ilhas para a sua reprodução. De acordo com Alves *et al.* (1997, 2000), uma estimativa da população reprodutiva em julho de 1994 indicou a presença de cerca de 800 indivíduos com ovos e/ou filhotes no arquipélago. Sua ecologia reprodutiva é semelhante a do atobá-marrom, no entanto em Abrolhos constroem seus ninhos com gravetos no solo, tanto na região periférica como no interior das ilhas. Geralmente põem dois ovos brancos e criam apenas um filhote. A postura de *S. dactylatra* em geral é de dois ovos brancos, incubados por cerca 45 dias. Macho e fêmea participam da incubação dos ovos e do cuidado com a prole. Uma estimativa da população reprodutiva (com ovos e/ou filhotes), realizada

em julho de 1994, indicou 800 indivíduos de *S. dactylatra*, espécie mais comum que nidifica em todas as ilhas, e 400 indivíduos de *S. leucogaster* com a maioria dos ninhos nas ilhas Sueste e Redonda e poucos casais isolados nas ilhas Santa Bárbara e Siriba (Alves *et al.*, 1997, 2000). A menor população de *S. leucogaster* pode estar relacionada ao fato de pescar em águas rasas (Simmons, 1967; Diamond, 1978).

O tesourão ou fragata (*Fregata magnificens*) ocorre em toda a costa brasileira com colônias reprodutivas em Fernando de Noronha, Abrolhos, Ilha do Francês em Macaé, Rio de Janeiro (Alves, 1993), ilhas Cagarras e Redonda no Rio de Janeiro (Antas, 1991; Sick, 1997), Ilha dos Alcatrazes, em São Paulo, Ilha dos Currais, no Paraná e Ilhas Moleques do Sul em Santa Catarina (Sick, 1997). Praticam o cleptoparasitismo, que é o ato de roubar o alimento de outras aves, a partir de acirradas perseguições. Nidificam sobre árvores; em Abrolhos devido à ausência de grandes árvores, constroem os ninhos sobre touceiras de ciperáceas compactadas com suas próprias fezes (Alves *et al.*, 1997, 2000). A única colônia localizada na Ilha Redonda foi totalmente destruída por um incêndio em 1997. No ano seguinte, parte da população instalou nova colônia reprodutiva na Ilha Sueste. Atualmente a população restabeleceu a colônia na Ilha Redonda (Nascimento, com. pess. 2003).

O benedito ou viuvinha (*Anous stolidus*) conhecida, também como andorinha-do-mar-preta. No Brasil reproduz-se em ilhas oceânicas como nos Penedos de São Pedro e São Paulo, no Arquipélago de Fernando de Noronha, no Atol das Rocas e na Ilha Trindade (Both & Freitas, 2001). Chegam em Abrolhos por volta do mês de fevereiro onde reproduzem-se na Ilha Guarita e partem, em geral, em setembro. No início do período reprodutivo, em março de 1995, a população foi estimada em 3.000 indivíduos (Soares, 1997; Alves *et al.*, 2000) Põe geralmente um ovo branco, diretamente no solo ou em ninho confeccionado com algas. A incubação dura em média 32 dias e o filhote pode nascer com uma penugem que varia de branca a marrom-escura (Soares, 1997). De hábito nidífugo, os filhotes após a primeira semana de vida abandonam os ninhos e buscam abrigo sob e por entre as pedras da ilha.

O Trinta-réis-das-rocas (*Sterna fuscata*) no Brasil, reproduz em Fernando de Noronha, Ilha Trindade e a maior colônia reprodutiva da espécie, em todo o mundo, localiza-se no Atol das Rocas (Schulz-Neto, com. pess. 1994). Uma pequena população chega em Abrolhos no mesmo período que *A. stolidus* para reproduzir-se na Ilha Guarita. Seus ovos e filhotes são escuros e bem mimetizados com o ambiente. Os filhotes após a primeira semana de vida também abandonam os ninhos e buscam abrigo sob e por entre as pedras da ilha, semelhante ao comportamento descrito por Palmer (1941), para *Sterna hirundo*.

A Grazina ou rabo-de-palha-de-bico-vermelho (*Phaethon aethereus*), ave marinha de médio porte que nidifica em Abrolhos e Fernando de Noronha. Coelho (1981) registrou *P. aethereus* como uma espécie nativa, mas incomum

em Abrolhos, nidificando em lugares isolados nas ilhas Santa Bárbara, Redonda e Sueste. Antas (1991) afirma que a maior colônia reprodutiva brasileira localiza-se em Abrolhos. Ao longo de nossos estudos neste arquipélago, verificamos que a população tem aumentado e que *P. aethereus* nidifica nas cinco ilhas com maior concentração de ninhos na Ilha Santa Bárbara (Alves *et al.*, 1997). Utilizam as cavidades nos penhascos e espaços entre as rochas no solo como local para ninho. A postura é de apenas um ovo branco depositado diretamente no solo e o filhote, de hábito nidícola, nasce com uma penugem acinzentada e bico amarelado. Recentemente foram registradas as ocorrências do rabo-de-palha-de-bico-amarelo, *Phaethon lepturus* e do rabo-de-palha-de-cauda-vermelha, *Phaethon rubricauda* (Couto *et al.*, 2001).

São abordados neste capítulo aspectos relacionados à alimentação, fidelidade e idade reprodutiva de *Sula dactylatra* e *Sula leucogaster*, a ocorrência e reprodução de *Phaethon lepturus* e resultados de experimentos com *S. dactylatra* utilizando ovos artificiais.

Em relação ao primeiro tema, sabe-se que os Pelecaniformes são um excelente grupo para estudar sobreposição de nichos alimentares, segregação entre espécies e condições de disponibilidade de alimento em diferentes regiões dos oceanos (Schreiber & Clapp, 1987). Estudos favorecidos pelo fato de as regurgitações fornecerem, em média, mais itens em boas condições do que os obtidos em estômagos de aves mortas ou capturadas em redes, sem afetar muito a população da ave (Ashmole & Ashmole, 1968).

Em sua extensa revisão dos sulídeos, Nelson (1978) comentou que a ecologia alimentar deste grupo ainda era pouco conhecida apesar das contribuições de Dorward (1962), Ashmole & Ashmole (1967) e Schreiber & Hensley (1976).

A dieta das aves marinhas tem sido abordada em diversos estudos: Ashmole & Ashmole (1967, 1968), Ashmole (1971), Harris (1977), Diamond (1978), Harrison *et al.* (1983, 1984), Croxall (1987), Schreiber & Clapp (1987), Seki & Harrison (1989) e Both & Freitas (2001). No entanto, de acordo com Antas (1991), os hábitos alimentares e a dieta da maioria das aves marinhas brasileiras são desconhecidas. Algumas informações sobre presas capturadas por *S. leucogaster* são citadas em Bege & Pauli (1989) para as Ilhas Moleques do Sul.

As três espécies de atobás, *Sula leucogaster*, *S. sula* e *S. dactylatra* são essencialmente simpátricas, pantropicais e pelágicas em águas quentes (Schreiber & Clapp, 1987) sendo que a primeira forrageia próximo à costa enquanto *S. dactylatra* em áreas mais distantes (ver Dorward, 1962; Simmons, 1967; King, 1970; Diamond 1978; Nelson 1970, 1978, 1980; Schreiber & Clapp 1987).

São analisados qualitativamente os itens alimentares ingeridos por *S. leucogaster* e *S. dactylatra* e, verificado a frequência de ocorrência, massa, volume e o comprimento dos itens, de modo a avaliar possíveis diferenças na dieta das duas espécies em Abrolhos.

Notificado a ocorrência e reprodução de *Phaethon lepturus* no Arquipélago. No Brasil, a família Phaethontidae é representada por duas espécies, Rabo-de-palha-de-bico-amarelo, *Phaethon lepturus* e Rabo-de-palha-de-bico-vermelho, *P. aethereus*. De acordo com Sick (1997), *P. aethereus* tem o corpo branco com as costas listradas de negro e ponta das asas também negras. Nidifica nos arquipélagos dos Abrolhos e Fernando de Noronha, ocasionalmente visita a costa do Maranhão (Sick, 1997). A outra espécie, *Phaethon lepturus*, tem a maioria do corpo branco com as pontas das escapulares negras, partes superiores brancas e não listradas como em *P. aethereus*. O bico pode ser amarelo ou laranja forte. Ocorrem nas Antilhas e outros mares quentes e no Brasil, existem registros de reprodução apenas em Fernando de Noronha (Sick, 1997, Nacinovic & Teixeira, 1989).

Também são abordados aspectos do comportamento de incubação em *Sula dactylatra* com “ovos” artificiais. Estes experimentos são inéditos para o gênero *Sula*. Baerends & Drent (1982) conduziram diversas experiências sobre as respostas da gaivota *Larus argentatus* às características do ovo. Outros estudos foram desenvolvidos com *Phaethon rubricauda* (Howell & Bartholomew, 1969) e com *Diomedea immutabilis* e *Diomedea nigripes* (Bartholomew & Howell, 1964).

ÁREA DE ESTUDO

O Arquipélago dos Abrolhos está localizado a 35 milhas da costa sul da Bahia (17° 50' S e 38° 42' W) (Fig. 1) e é formado por cinco ilhas: Santa Bárbara, Redonda, Siriba, Sueste e Guarita. Parte do arquipélago foi transformado em Parque Nacional Marinho em 1983. A Ilha Santa Bárbara é a única que não faz parte do Parque por estar sob jurisdição da Marinha do Brasil. As ilhas Sueste e Guarita são áreas intangíveis onde é permitido apenas o acesso a pesquisadores e pessoas autorizadas. Somente as ilhas Redonda e Siriba podem ser visitadas por turistas, desde que acompanhados pelos guardas-parque.

Métodos de coleta e obtenção dos dados

Durante atividades de captura para anilhamento e coleta de dados biológicos, as aves comumente regurgitam o alimento que ingeriram. Desse modo foram obtidas 47 amostras de regurgitação de indivíduos adultos e filhotes (30 de *S. dactylatra* e 17 de *S. leucogaster*) para o estudo da alimentação das espécies. Apenas 13% das amostras de *S. dactylatra* e 23% das de *S. leucogaster* foram provenientes de filhotes. A diferença na quantidade de amostras entre as espécies deve-se ao fato da população reprodutiva de *S. dactylatra* ser o dobro da de *S. leucogaster* que, além disso, é mais arisca e difícil de ser capturada.

Os itens foram coletados em agosto de 1990 (uma amostra), outubro de 1990 (quinze amostras), fevereiro de 1991 (oito amostras), abril de 1991

(seis amostras), outubro de 1994 (uma amostra), março de 1995 (três amostras), junho de 1995 (quatro amostras), março de 1996 (uma amostra), maio de 1996 (duas amostras) e agosto de 1996 (seis amostras). Não foi possível um estudo sazonal da dieta destas aves uma vez que as coletas foram ocasionais.

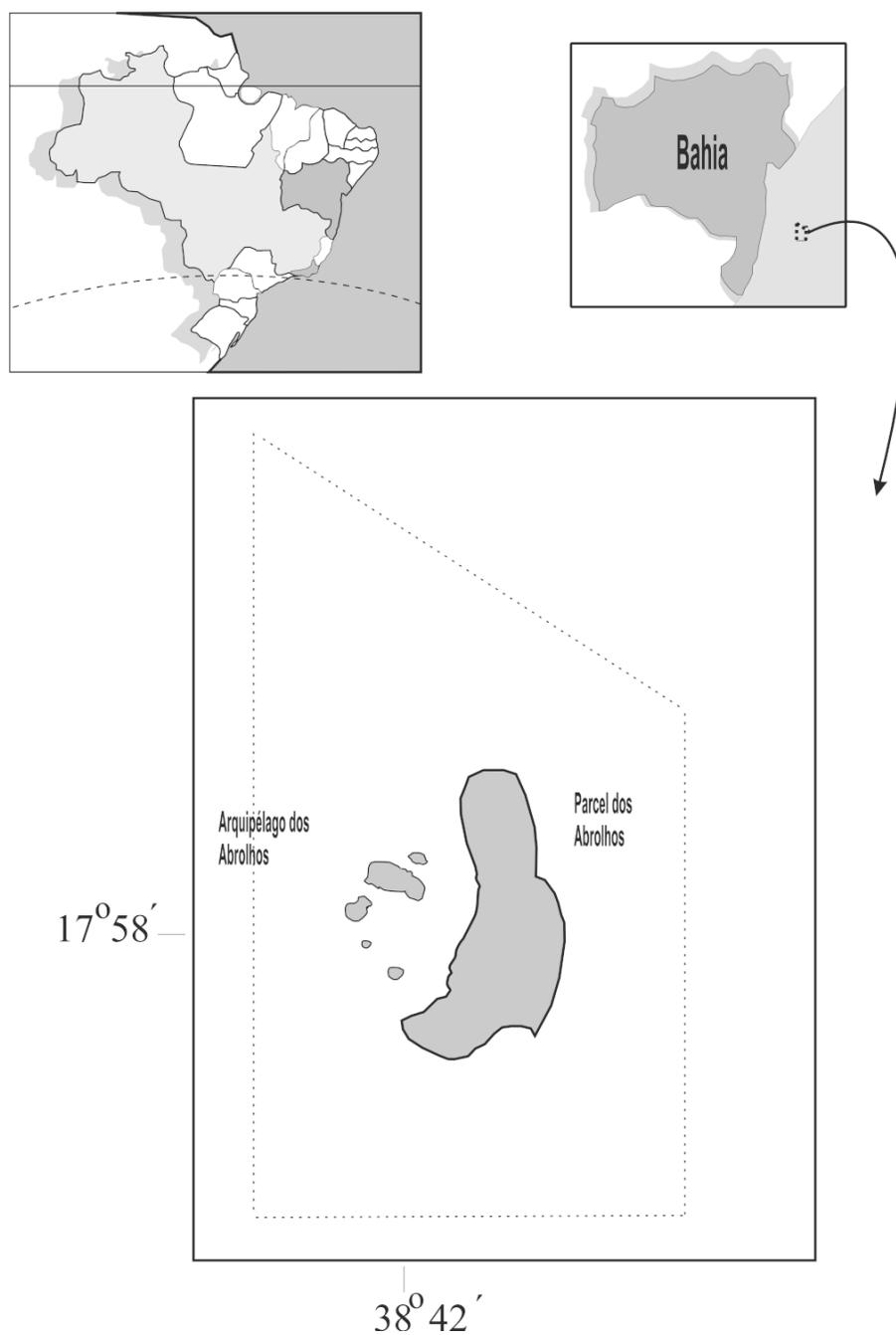


Figura 1 - Mapa com a localização do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

As amostras foram fixadas em formol a 10%, posteriormente lavadas e conservadas em álcool a 70%. A identificação dos peixes foi baseada em Figueiredo & Menezes (1978, 1980) e Menezes & Figueiredo (1980, 1985). O volume de cada peixe foi calculado através do “volume deslocado”, a massa total de cada amostra e de cada item foi obtida com balanças do tipo dinamômetro de 50g (com precisão de 0,5g), 100g (com precisão de 1g), 300g (com precisão de 2g) e 1kg (com precisão de 10g). Apesar de muitos autores, para expressar o comprimento, utilizarem o chamado “comprimento padrão” (da ponta do focinho à base da nadadeira caudal), neste trabalho, foi utilizado o “comprimento total” (do focinho às extremidades dos raios mais longos da nadadeira caudal) dos itens inteiros (com cabeça). Também foram considerados inteiros, alguns indivíduos de certas espécies de peixes (como exocetídeos e belonídeos) que apresentavam apenas o bico quebrado. No caso das lulas, mediu-se o comprimento do manto, utilizando-se uma trena milimetrada. Na categoria peixes não identificados foram reunidos pequenos peixes muito digeridos e/ou pedaços de peixe.

Para a análise dos resultados foi considerado o índice de importância relativa (IRI) de acordo com Pinkas *et al.* (1971) e Prince (1975 *in* Hyslop 1980) e definido como $IRI = (\%N + \%V) \times \%F$, onde % N = porcentagem numérica, % V = porcentagem volumétrica e % F = frequência de ocorrência.

Este índice baseia-se na incorporação dos três fatores responsáveis por parte da dinâmica alimentar, ou seja, a quantidade ingerida, representada pela porcentagem por número (N), o volume (V) que cada item representou na alimentação da espécie e a frequência (F) com que cada item ocorreu na dieta. A adoção do índice visa minimizar os extremos de variação quando são ingeridos muitos exemplares de uma espécie ou indivíduos muito grandes, conseqüentemente, com elevado volume.

No estudo que registrou pela primeira vez a ocorrência e a reprodução de *Phaethon lepturus* no arquipélago, as aves foram capturadas manualmente nos ninhos e marcadas com anilhas metálicas do CEMAVE/IBAMA. Os indivíduos também foram fotografados, medidos (cúlmen exposto, tarso, corda da asa e retriz central) e soltos.

Os objetos utilizados como “falsos ovos” no experimento sobre incubação em *Sula dactylatra* utilizando ovos artificiais, foram confeccionados em gesso, em diferentes tamanhos, nas formas oval, esférica, cilíndrica e hexaédrica (paralelepípedo). Os “falsos ovos” com forma oval foram testados nas cores branca, vermelha e preta. Ovos verdadeiros abandonados e encontrados fora de ninhos também foram utilizados nos experimentos com aves em estágio de corte.

Os ovos de *S. dactylatra* medem em média 62,5 mm de comprimento por 44,0 mm de largura (n=10). Os “falsos ovos” experimentados foram confeccionados nos seguintes formatos e dimensões (comprimento x largura): (a) oval 1 - 270 mm x 230 mm, equivalente a 4 ou 5 vezes maior do que o normal; (b) oval 2 - 200 mm x 170 mm, cerca de 3 vezes maior do que o ovo da espécie; (c) oval 3 - 90 mm x 70 mm, aproximadamente 1,5 vezes

maior do que o ovo da espécie; (d) esférico - 110 mm de diâmetro; (e) cilíndrico - 130 mm de altura e 75 mm de diâmetro; (f) hexaédrico - 130 mm de comprimento, 80 mm de largura e 50 mm de altura.

Os experimentos foram realizados nos meses de agosto e outubro de 1990 e fevereiro, abril e maio de 1991, utilizando-se algumas combinações envolvendo cores, formas e tamanhos dos ovos e estágios reprodutivos das aves.

De modo a padronizar os testes, o indivíduo era cuidadosamente afastado do ninho, e seu(s) ovo(s) colocado(s) na borda do mesmo, juntamente com o "falso ovo". Os pesquisadores ficavam a cerca de 2 metros do ninho e relatavam em fita cassete os comportamentos exibidos. A resposta da ave de recolher o ovo e tentar rolá-lo para baixo de seu corpo foi considerada como resposta positiva de aceitação do "falso ovo".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alimentação de *Sula dactylatra* e *Sula leucogaster*.

Na tabela I estão relacionados peixes e lulas que constituem a dieta das duas espécies de *Sula* no Arquipélago dos Abrolhos, com as porcentagens de ocorrência, numérica e volumétrica e o índice de importância relativa (IRI). Estes parâmetros são amplamente utilizados em estudos de alimentação em ambientes marinhos de acordo com Ashmole & Ashmole (1967), Harrison *et al.* (1983, 1984) e Seki & Harrison (1989).

Os peixes identificados nas amostras de *S. dactylatra* pertencem a 10 famílias, predominando aqueles da família Exocoetidae (59,9%) e Clupeidae (24,6%). Os identificados nas amostras de *S. leucogaster* são de cinco famílias predominando os Exocoetidae (84,6%), conforme a tabela II.

O alimento consumido pelas duas espécies de *Sula* em Abrolhos foi representado principalmente por peixes, como também observado por Dorward (1962), Harrison *et al.* (1983, 1984) e Schreiber & Clapp (1987) para as mesmas espécies. Segundo Simmons (1967) *S. leucogaster*, *S. dactylatra* e *Sula sula* são aves marinhas pantropicais que vivem em águas com baixa densidade de plâncton e, conseqüentemente, de peixes de superfície.

Na América do Sul, de acordo com Murphy (1936) os peixes-voadores são o principal alimento de *S. dactylatra*, que aparentemente tem a mesma distribuição que estes peixes. Outros autores (Ashmole & Ashmole, 1967; Nelson, 1978; Schreiber & Clapp, 1987) também incluem as lulas, assim como os peixes-voadores, como os alimentos básicos para aves marinhas em extensas áreas dos trópicos e especificamente para *S. dactylatra*, *S. sula* e *S. leucogaster*. Porém, muitos outros itens são consumidos de acordo com a área geográfica e as variações sazonais na área de ocorrência (Diamond, 1974; Schreiber & Hensley, 1976; Nelson, 1978; Harrison *et al.*, 1983).

Nas zonas tropicais e subtropicais, os dois grandes grupos de presas são os peixes-voadores, os peixes-agulha da família Exocoetidae e as lulas

da família Ommastrephidae. Segundo Harris (1977) os peixes-voadores e as lulas são mais abundantes próximos à superfície e estariam mais acessíveis para as aves durante a noite. Entretanto, de acordo com Ashmole & Ashmole (1967) e Clarker (1966 in Ashmole 1971). Os peixes-voadores são provavelmente capturados, principalmente durante o dia enquanto estão no ar, mas não está claro que as lulas vêm à superfície durante o dia.

As lulas ocorreram em apenas 6,6% das amostras e, da mesma forma como afirma Dorward (1962), não foram tão importantes na dieta destas aves. Estes cefalópodos, que caracteristicamente se reproduzem em grande quantidade e morrem após a desova, se constituem em itens alimentares esporádicos, porém bastante abundantes. Assim, a falta de coletas em alguns períodos do ano poderia ser a responsável por esta baixa porcentagem verificada. Como aponta Dorward (1962) a pena das lulas é digerida muito lentamente o que superestimaria a porcentagem destes itens na dieta das aves.

Tabela I. Espécies de peixes e lulas identificados, porcentagem volumétrica e Índice de Importância Relativa (IRI), obtidas nas amostras de regurgitações de *S. leucogaster* e *S. dactylatra* em Abrolhos.

Itens	<i>Sula dactylatra</i> (n= 30)				<i>Sula leucogaster</i> (n=17)			
	% Oc.	% Num.	% Vol.	IRI	% Oc.	% Num.	% Vol.	IRI
Clupeidae*	6,7	2,4	1,4	25,2	5,9	1,2	18,0	113,3
<i>Opisthonema oglinum</i> - sardinha-bandeira	33,3	21,0	3,5	814,5	11,8	3,7	25,2	338,9
Exocoetidae*	10,0	12,9	0,9	138,4	17,6	11,0	11,9	404,0
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> - agulha-preta	26,7	28,2	1,0	780,1	76,5	53,7	12,3	5040,2
<i>Parexocoetus brachypterus</i> - voador	3,3	2,4	0,9	11,2	11,8	15,9	3,3	225,1
<i>Cypselurus exsiliens</i> - voador	3,3	3,2	4,7	26,4				
<i>Cypselurus melanurus</i> - voador-do-alto	23,3	6,5	10,0	384,0				
Belonidae								
<i>Ablennes hians</i> - agulha					11,8	2,4	13,9	192,7
Holocentridae								
<i>Holocentrus ascensionis</i> - jaguareçá	3,3	0,8	0,5	4,5				
Echeneidae								
<i>Echeneis naucrates</i> - rêmora	3,3	0,8	12,6	44,5				
Carangidae*	10,0	2,4	2,0	44,3	5,9	6,1	1,8	46,2
<i>Caranx</i> sp.					5,9	2,4	6,6	52,9
<i>Caranx crysos</i> - carapau	3,3	1,6	6,8	28,1				
<i>Decapterus punctatus</i> - xixarro-pintado	3,3	0,8	0,9	5,7				
<i>Decapterus macarellus</i> - xixarro	3,3	0,8	9,9	35,6				
Coryphaenidae								
<i>Coryphaena hippurus</i> - dourado	3,3	0,8	9,0	32,6				
Sciaenidae*	3,3	0,8	2,9	12,3				
Pempheridae								
<i>Pempheris schomburgki</i> - piaba-do-mar	3,3	2,4	1,4	12,6				
Sphyraenidae								
<i>Sphyraena</i> sp.	3,3	2,4	3,9	20,9				
Scombridae					5,9	1,2	4,4	32,9
<i>Scomberomorus</i> sp.	3,3	0,8	7,5	27,6				
<i>Auxis</i> sp.	3,3	0,8	7,5	27,6				
Peixes não identificados	10,0	6,5	0,6	70,7	5,9	2,4	2,7	30,4
Lulas								
Loliginidae								
<i>Loligo</i> sp.	3,3	0,8	3,3	13,6				
<i>Loligo plei</i> - lula	3,3	0,8	9,0	32,6				

A dieta das espécies em Abrolhos, está de acordo com os dados obtidos por Dorward (1962) e Harrison *et al.* (1983, 1984) em ambientes com pouca interferência antrópica, nas amostras de itens consumidos por *S. leucogaster* na Ilha de Cabo Frio, no Rio de Janeiro. Nestas amostras predominaram o mangangá-liso, *Porychthis porosissimus* e outras espécies demersais, não sendo encontradas espécies de peixes-voadores, demonstrando a influência marcante que as atividades antrópicas exercem sobre os hábitos alimentares desta ave, funcionando como uma oferta de alimento mais facilmente explorável.

Tabela II. Número de exemplares regurgitados por *S. dactylatra* e *S. leucogaster*.

Peixes e lulas	<i>Sula dactylatra</i>		<i>Sula leucogaster</i>	
	n	%	n	%
Clupeidae	29	24,6	4	5,1
Exocoetidae	66	59,9	66	84,6
Belonidae	-	-	2	2,6
Holocentridae	1	0,9	-	-
Echeneididae	1	0,9	-	-
Carangidae	6	5,1	5	6,4
Coryphaenidae	1	0,9	-	-
Sciaenidae	1	0,9	-	-
Pempherididae	3	2,5	-	-
Sphyrinaeidae	3	2,5	-	-
Scombridae	2	1,7	1	1,3
Não identificados	3	2,5	-	-
Loliginidae	2	1,7	-	-
Total	118	100	78	100

Bege & Pauli (1989) também identificaram nas amostras de *S. leucogaster* nidificantes nas Ilhas Moleques do Sul em Santa Catarina, peixes como a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), a pescadinha (*Macrodon sp.*), a anchoveta (*Pomatomus saltator*), a cavala (*Scomber japonicus*), a maria-luisa (*Paralonchurus brasiliensis*) e lulas (*Loligo sp.* e *Ctenosciaena gracilicirrhus*). Com exceção da lula *C. gracilicirrhus* que é demersal e comumente utilizada como isca em espinhéis, as outras espécies, identificadas pelas autoras, possuem relativo valor comercial e provavelmente foram consumidas pelos atobás pelo fato de também estarem associados à pesca na região.

De acordo com Murphy (1936), *Sula leucogaster* nas Bahamas alimenta-se principalmente de peixes-voadores e peixes-agulha mas complementam a dieta com camarões, peixes-papagaio e linguados. No Havai 18 famílias de peixes (especialmente peixes-voadores, carangídeos e peixes-

agulha) e uma família de lula (Ommastrephidae) foram consumidas por *S. leucogaster* (Harrison *et al.*, 1983). Em estudo semelhante desenvolvido por Harrison *et al.* (1984) em Atoll Samoa (Havai) os itens mais importantes na dieta de *S. leucogaster* foram formas jovens de lulas (Ommastrephidae), Mullidae e *Holocentrus diadema*.

Harrison *et al.* (1983) registrou na dieta de *Sula dactylatra* no Havai, 15 famílias de peixes (especialmente carangídeos, peixes-voadores e peixes-agulha) e uma de lula (Ommastrephidae). No Atoll Samoa (Havai) *S. dactylatra* consumiu principalmente peixes-voadores, incluindo *Cypselurus spp.* e lulas da família Ommastrephidae (Harrison *et al.*, 1984). O alimento de *Sula dactylatra* nas Ilhas Seychelles consistiu, principalmente, de espécies pelágicas de peixes-voadores (*Exocoetus sp.*) e lulas (Vesey-Fitzgerald 1941 *in* Dorward, 1962).

Apesar do número amostral pequeno, Harrison *et al.* (1984) afirmam que a dieta de *S. dactylatra* é relativamente estável ao longo de sua área de ocorrência e a dieta de *S. leucogaster* é mais variada, apresentando esta espécie habilidade em explorar aparentemente qualquer presa disponível em águas interiores.

De acordo com a frequência de ocorrência, os itens mais encontrados na dieta de *S. dactylatra* foram a sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum* (33,3%), a agulha-preta, *Hemiramphus brasiliensis* (26,7%) e o peixe-voador-do-alto, *Cypselurus melanurus* (23,3%) e na dieta de *S. leucogaster*, apenas a agulha-preta, *Hemiramphus brasiliensis* (76,5%).

A análise numérica evidenciou que para *S. dactylatra* a agulha-preta, *H. brasiliensis* (28,2%) e a sardinha-bandeira, *O. oglinum* (21,0%) foram os itens mais consumidos enquanto que para *S. leucogaster*, foram agulha-preta, *H. brasiliensis* (53,7%) e o peixe-voador, *Parexocoetus brachypterus* (15,9%).

Os dados de volumes mostram a importância da rêmora, *Echeneis naucrates*, do peixe-voador-do-alto, *C. melanurus*, do xixarro, *Decapterus macarellus*, do dourado, *Coryphaena hippurus* e da lula, *Loligo plei*, para *S. dactylatra*. Para *S. leucogaster* foram itens importantes a sardinha-bandeira, *O. oglinum*, o peixe-agulha, *Ablenes hians*, a agulha-preta, *H. brasiliensis* bem como outros itens não identificados das famílias Clupeidae e Exocoetidae.

O índice de importância relativa (IRI), que inclui os três resultados mencionados acima, indicou a sardinha-bandeira, *O. oglinum* (IRI = 814,5) e a agulha-preta, *H. brasiliensis* (IRI = 780,1) como itens importantes na dieta de *S. dactylatra* e novamente a agulha-preta, *H. brasiliensis* (IRI = 5040,2) na dieta de *S. leucogaster*. Analisando estes dados por famílias de peixes capturados, temos no caso de *S. leucogaster* a família Exocoetidae com IRI = 11.447,79 e a Clupeidae com IRI = 851,37. No caso de *S. dactylatra* a família Exocoetidae apresentou IRI = 4.708,62 e a Clupeidae IRI = 992,0. Peixes da família Exocoetidae formam uma importante parcela da dieta das espécies em Abrolhos, como revelado pelos valores de IRI obtidos, sobretudo para *S. leucogaster*.

A análise dos resultados da aplicação do índice de importância relativa indica dietas muito semelhantes entre as duas espécies. A participação de

peixes pertencentes às famílias Clupeidae e Exocoetidae revela hábitos de captura similares com preferência por presas disponíveis na superfície do oceano. Entretanto, amostra obtida de *S. dactylatra* contendo o jaguareçá, *Holocentrus ascensionis* e três indivíduos de piaba-do-mar, *Pempheris schomburgki*, pode indicar habilidade da espécie na captura de presas relacionadas aos habitats rochosos ou coralíneos (Figueiredo & Menezes, 1980) ou a pesca em horários com menor luminosidade (Cervigón *et al.*, 1992). A maior variedade de itens observada para *S. dactylatra* pode estar relacionada ao maior tamanho amostral.

Apesar da agulha-preta, *H. brasiliensis* (presente em 26,7% das amostras de *S. dactylatra* e em 76,5% das de *S. leucogaster*) e do peixe-voador-do-alto, *C. melanurus* (que apareceu em 23,3% das amostras de *S. dactylatra*) serem consideradas típicas de águas costeiras (Figueiredo & Menezes, 1978), as ocorrências dessas espécies nas amostras, talvez, possam ser explicadas pelas características locais do mar de Abrolhos, com fundo coralino e profundidade média em torno de 15 e 20 metros (IBAMA - FUNATURA, 1991).

Analisando as amostras de regurgitação em relação à massa foi obtido para *S. dactylatra* uma média de $191,97 \pm 115,44$ g (min=14g; max=467g; n=30) e para *S. leucogaster* uma média de $87,06 \pm 47,18$ g (min=9,5g; max=188g; n=17). A massa registrada para as regurgitações de *S. leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul variou de 50 a 210g (Bege & Pauli, 1989).

Quanto ao volume médio os valores médios para *S. dactylatra* foram $186,93 \pm 107,49$ ml (min=30 ml; max=498 ml) e para *S. leucogaster* foram $89,88 \pm 49,43$ ml (min=10 ml; max=180 ml). Para estas análises não foram considerados os valores das lulas (ocorrência de 6,6% apenas nas amostras de *S. dactylatra*). Harrison *et al.* (1984) estudando estas mesmas aves no Arquipélago do Havai, obtiveram um volume médio de 93 ml para as amostras de *S. dactylatra* (n = 4) e 73,3 ml para as de *S. leucogaster* (n= 9).

O número de itens presentes nas amostras variou de 1 a 16 para *S. dactylatra* (média de 4,1) e de 1 a 13 para *S. leucogaster* (média de 4,8), predominando, para ambas espécies, amostras com 1 a 4 itens (Tab. III).

Harrison *et al.* (1984) estudando amostras de regurgitações em Rose Atoll, em Samoa (Arquipélago do Havai), encontrou em média 18 itens para *S. leucogaster* e três itens para *S. dactylatra*. Bege & Pauli (1989) nas ilhas Moleques do Sul, em Santa Catarina encontraram de um a 53 exemplares de peixes e lulas nas amostras de *S. leucogaster*.

Tabela III. Número de itens presentes nas amostras de regurgitações de *S. dactylatra* e *S. leucogaster* em Abrolhos.

Classes do número de itens por amostra	<i>S. dactylatra</i>	<i>S. leucogaster</i>
1 - 4	21	11
5 - 8	5	4
9 - 12	3	0
13 - 16	1	2
Média	4,1	4,8

Analisando os itens alimentares por classes de tamanho (Fig. 2) observou-se que praticamente não houve diferença entre as duas espécies de *Sula* neste aspecto, predominando comprimentos de 6,1 a 21,0 cm (82% capturados por *S. dactylatra* e 86% capturados por *S. leucogaster*). Dois itens medidos nas amostras de *S. dactylatra* referem-se a lulas (medida do manto).

O comprimento médio dos peixes consumidos por *S. leucogaster* foi de 13,9 cm para 74 itens medidos (3,0 - 32,0 cm) e para *S. dactylatra* foi de 16,1 cm para 104 itens medidos (5,9 - 47,0 cm), conforme mostra a figura 3. Em *S. dactylatra*, 50% das amostras (n=15) possuíam apenas uma espécie de peixe, e destas, 10 apresentavam apenas um exemplar de tamanho relativamente grande (mesmo considerando peixes não inteiros, o intervalo variou de 17,5 cm - *O. oglinum* a 47,0 cm - *E. naucrates*). Em 58,82% das amostras de *S. leucogaster* (n=10) foi encontrada uma única espécie de peixe. Em oito dessas amostras havia *H. brasiliensis* (com dois a sete itens por amostra); nas outras duas havia apenas um único item de tamanho relativamente grande (*Ablennes hians*, com 23 cm e um exocetídeo com aproximadamente 30 cm).

Bege & Pauli (1989) obtiveram comprimentos que variaram de 5 a 21,3 cm. Em Rose Atoll, em Samoa as amostras de regurgitações de *S. leucogaster* variaram de 29 a 103 mm, com média de 63,5 mm e as de *S. dactylatra* de 56 a 89 mm, com média de 74 mm (Harrison *et al.*, 1984). Entre espécies não intimamente relacionadas à competição é reduzida, principalmente, por diferenças nos métodos, áreas e horários de alimentação. Por outro lado, naquelas intimamente relacionadas, a coexistência está mais na dependência de diferenças no tamanho do corpo e outras características morfológicas que vão determinar o tamanho da presa (Ashmole & Ashmole, 1967). Segundo Nelson (1980), mesmo as diferenças no tamanho entre os sexos podem facilitar o mergulho, como no caso do atobá-marrom no qual o macho é menor que a fêmea e o comprimento de sua cauda é maior.

Estudos de Dorward (1962) na Ilha Ascensão revelam que apesar de haver uma considerável sobreposição na dieta de *S. leucogaster* e *S. dactylatra*, aparentemente ocorrem diferenças quanto aos locais e aos métodos de captura, e em menor escala, quanto à variedade e ao tamanho de espécies capturadas. Peixes-voadores predominaram na dieta das duas espécies, sendo a de *S. dactylatra* mais concentrada em peixes-voadores maiores e a de *S. leucogaster* em maiores proporções de peixes pequenos, e uma variedade maior de peixes maiores, quando estes são capturados.

Segundo Schreiber & Clapp (1987) em amostras regurgitadas por espécies simpátricas é nítida uma segregação ecológica. Um estudo realizado por estes autores com Pelecaniformes nas ilhas Christmas mostrou que ocorre uma divisão de recursos alimentares através de diferenças nas porcentagens de peixes e lulas consumidas e no tamanho dos itens capturados, assim, *S. dactylatra* alimenta-se mais de peixes maiores enquanto *S. sula* mais de lulas.

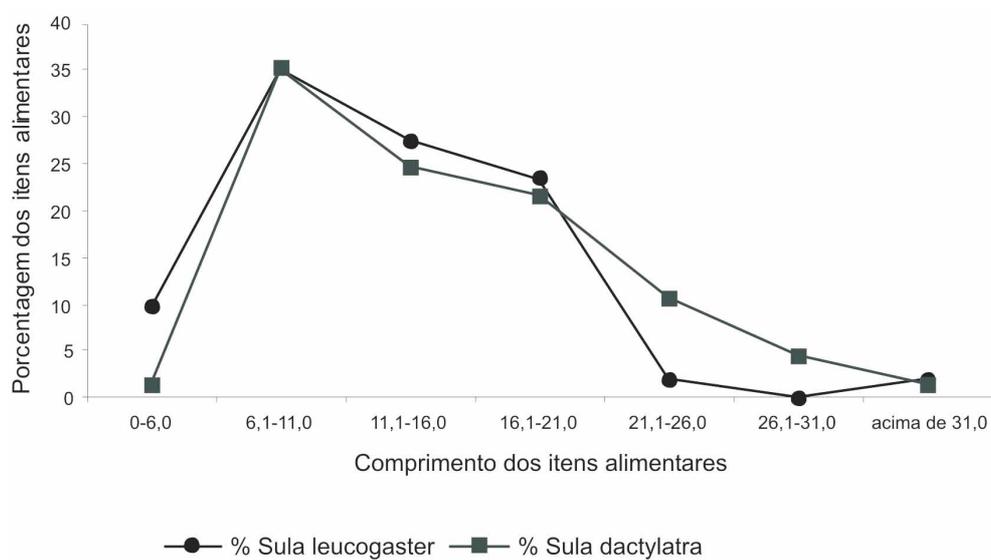


Figura 2 - Porcentagens de itens encontrados nas dietas de *S. leucogaster* e *S. dactylatra* em Arolhos, de acordo com classes de tamanhos em centímetros.

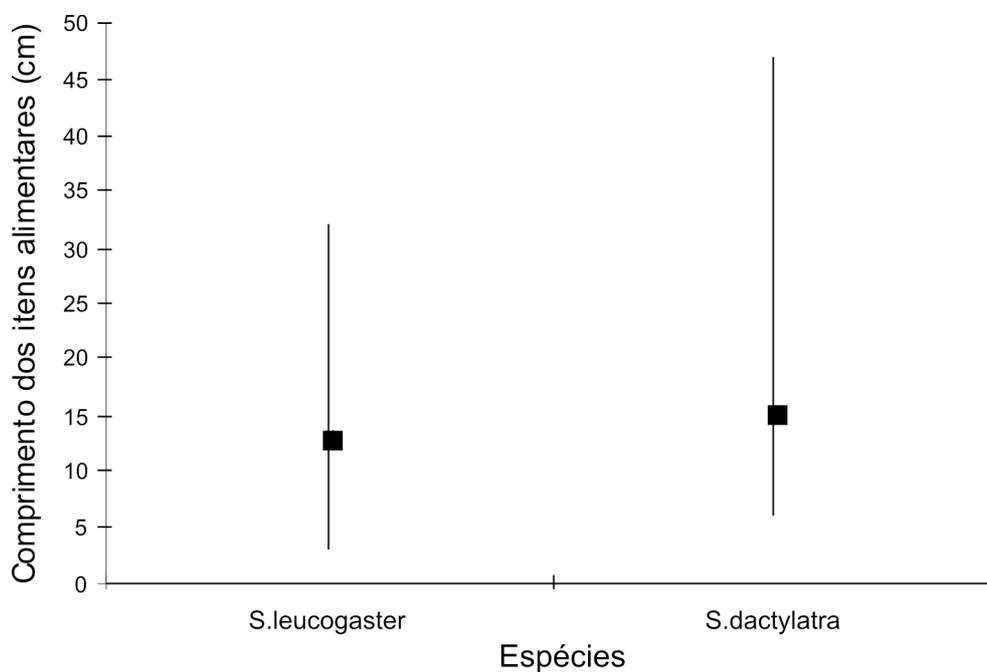


Figura 3 - Valores mínimos, máximos e médios de comprimento dos itens alimentares consumidos por *S. leucogaster* e *S. dactylatra*, em Arolhos.

Segundo Ashmole & Ashmole (1968), *S. leucogaster* é uma espécie que forrageia próximo à costa, sendo mais difícil de ser capturada e não ocorrendo geralmente em grande número. Em Abrolhos, foram freqüentes os registros de atividade de pesca de *S. leucogaster* nas proximidades das ilhas do Arquipélago de Abrolhos, ao contrário de *S. dactylatra* que costumava, nas primeiras horas da manhã, sobrevoar as ilhas em grupos, partindo em seguida para áreas mais distantes.

As duas espécies estudadas mergulham para capturar suas presas. *S. dactylatra* mergulha de maiores altitudes (até 100 metros), atingindo também profundidades maiores (Nelson, 1980) enquanto *S. leucogaster*, em geral, mergulha de alturas menores penetrando na superfície da água através de mergulhos oblíquos (Simmons, 1967). *S. leucogaster* já foi registrada a mais de oito metros de profundidade nadando em busca de sua presa (Couto, obs. pess.).

Os estudos de Harris (1977), Harrison *et al.* (1983) e Diamond (1984) indicam que existe uma variação, mas também uma considerável similaridade entre as regiões, as comunidades e as espécies. Segundo Harris (1977) é improvável que uma espécie ignore uma presa em potencial se ela pode capturá-la. A maioria das aves marinhas é oportunista e se alimenta do que está disponível (Nelson, 1980).

A época reprodutiva está relacionada, de um modo complexo, com a disponibilidade de alimento nas regiões tropicais. Somente métodos mais aprimorados para medir a disponibilidade de alimento (Harrison *et al.*, 1983), responderão às questões mais importantes da biologia das aves marinhas tropicais, em que os Pelecaniformes formam o grupo principal de espécies (Schreiber & Clapp, 1987).

Ocorrência de *Phaethon lepturus* no Arquipélago.

O primeiro indivíduo de *P. lepturus* foi capturado em 17 de Janeiro de 1992 em uma pequena cavidade a 2,5 m do solo no costão nordeste da Ilha Redonda. Nenhum material de ninho foi encontrado. A ave apresentava uma plumagem nova com penas em muda no corpo e com as retrizes centrais ainda em crescimento. As medidas da ave eram: cúlmen exposto - 52,3 mm; tarso - 25,8 mm; corda da asa - 279 mm e retriz central - 450 mm. A ave tinha o bico de cor amarelo-forte. Outro indivíduo da mesma espécie foi capturado em 28 de Janeiro, no costão sul da Ilha Santa Bárbara, em um buraco sob pedras a 3m acima do nível do mar. O indivíduo estava incubando um único ovo. A plumagem era similar ao primeiro indivíduo mas, o bico tinha a coloração laranja-forte. Uma semana mais tarde os guardas-parque encontraram o ninho vazio e o ovo quebrado. Posteriormente (26 a 29 de Março de 1992), cinco indivíduos com bico laranja-forte foram observados em vôo no arquipélago.

A variação observada na coloração do bico pode ser importante, embora pareça ser controversa. Gross (1912) atribuiu esta variação à idade quando descreveu indivíduos exibindo bicos de cores que variavam entre o amarelo-pálido e o laranja-forte. Plath (1914) também encontrou variação na

coloração do bico nas Ilhas Bermudas e relacionou a cor do bico à idade. Aves imaturas teriam bico amarelo, jovens adultos em reprodução teriam bico laranja-avermelhado e adultos completamente maduros (com mais de 3 anos) teriam o bico laranja-avermelhado forte.

Alguns autores consideram a população de rabos-de-palha-de-bico-amarelo do Caribe como uma raça diferente, *P. I. catesbyi* (ver Blake, 1977). Na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo existem três exemplares de *P. I. catesbyi* obtidos nas Bahamas e Jamaica, todos com o bico amarelo (L.A.P. Gonzaga, com. pess., 1992).

No Brasil, a única população de *P. lepturus* conhecida está localizada no Arquipélago de Fernando de Noronha, a cerca de 1.700 km à nordeste de Abrolhos. De acordo com Murphy (1936) a forma equatorial atlântica (*Phaethon lepturus ascensionis*) tem sido estranhamente descrita e não está claramente distinguida da raça do Oceano Índico. Estes estudos foram baseados em dois machos e sete fêmeas com bicos laranja-avermelhado-forte. Pinto (1964) classifica as aves de Fernando de Noronha como sendo da raça *P. I. ascensionis* e as descreve como tendo o bico amarelo. Oren (1982) não menciona a cor do bico de sete espécimes observados em Fernando de Noronha, mas cita Nicoll (1904), que descreve as aves com o bico de cor amarelo-esverdeado. Watson (1966) confirma a existência da espécie em Fernando de Noronha com bico laranja. Blake (1977) também descreve aves adultas com bico laranja e jovens com bico amarelo, referindo-se a raça de Fernando de Noronha, *P. I. ascensionis*, como sendo duvidosamente distinta da raça nominal.

Considerando que a maioria dos indivíduos observados em Abrolhos tinha o bico laranja-avermelhado forte e que a população brasileira é formada por indivíduos de bico amarelo, podemos concluir que as aves de Abrolhos podem não pertencer à população de Fernando de Noronha e sugerimos que o caráter em questão, seja melhor estudado, para se definir se está relacionado a aspectos taxonômicos, etários ou polimórficos.

Experimentos sobre o comportamento de incubação em *Sula dactylatra* utilizando ovos artificiais.

Os resultados dos 50 testes estão indicados na tabela IV e foram interpretados considerando-se as formas, dimensões e cores dos “falsos ovos” e o estágio reprodutivo da ave.

Quando ludibriamos um animal, em geral, isto indica que estamos lidando com uma ação intuitiva e não com uma ação aprendida (Lorenz, 1951 *in* Cunha, 1983). O comportamento instintivo depende primeiramente do estímulo sinal, que neste caso é a presença do ovo que age na resposta comportamental, que é inata. Por outro lado, o animal precisa estar motivado para isto, ou seja, deve estar em determinado período de seu ciclo reprodutivo. Como mostra a tabela IV, aves em corte não aceitaram ovos verdadeiros nos testes realizados.

As respostas de recolhimento de “falsos ovos” arredondados (oval, esférico e cilíndrico) foram mais imediatas do que as observadas no uso do hexaedro.

Tabela IV. Testes realizados em ninhos de *Sula dactylatra*.

Características do "falso ovo"		Recolhimento		Estágio do ninho	Nº de testes
Forma/tamanho	cor	sim	não		
Oval 1	branco	4	7	Com ovos	11
Oval 2	branco	0	3	Em corte	3
Oval 2	branco	7	1	Com ovos	8
Oval 2	preto	0	7	Com ovos	7
Oval 2	vermelho	3	0	Com ovos	3
Oval 3	branco	1	2	Com ovos	3
Esférico	branco	5	2	Com ovos	7
Cilíndrico	branco	2	0	Com ovos	2
Hexaédrico	branco	5	1	Com ovos	6

"Falsos ovos" com forma arredondada, de tamanho superior ao do ovo verdadeiro (oval 2, cerca de 3 vezes maior) e de coloração branca foram, em geral, preferencialmente recolhidos. Resultados semelhantes foram obtidos por Baerends *et al.* (1982) para *Larus argentatus*, onde, em geral, modelos de ovos maiores e na forma oval foram recolhidos primeiro. Van Der Molen & De Vos (1982) mostraram que *L. argentatus* é capaz de discriminar diferentes formas preferindo modelos em formato de ovos a blocos, cilindros e prismas. Hollew & Bartolomew (1969) realizando experimentos com *Phaethon rubricauda* observaram que em 50 % dos casos as aves recolheram um ovo de albatroz.

O oval 1 (cerca de 4 vezes maior do que o normal) não foi recolhido na maioria dos testes. Parece haver um limite na aceitação de objetos de tamanhos supernormais, talvez por serem difíceis de rolar para baixo do corpo da ave ou ainda por serem considerados como apenas mais um dos blocos de pedra comuns no local.

Os resultados apresentados, embora preliminares, sugerem a preferência das aves por ovos maiores do que os da própria espécie. Não deve ser assumido que a reação a situações supernormais não seja adaptativa (Baerends, 1982). Segundo Parsons (1976) a viabilidade do filhote tem uma correlação positiva com o tamanho do ovo do qual se originou. A tendência a preferir ovos maiores, que é a conseqüência do mecanismo discriminante contra ovos pequenos, não pode ser muito prejudicial desde que outro fator, o tamanho da ave, defina o limite para o tamanho do ovo (Baerends, 1982).

Nos cinco testes com o "falso ovo" hexaédrico, em apenas um, o "falso ovo" não foi recolhido. Neste teste observou-se que a ave colocou um pé sobre o "falso ovo" e o estímulo tátil pode ter levado ao não recolhimento. Baerends (1982) comenta que embora as gaivotas (*L. argentatus*) prefiram modelos arredondados a modelos similares com lados pontiagudos, alguns indivíduos tendem a recolher primeiro o modelo com lados pontiagudos que, no entanto, não fornece a resposta satisfatória para a manutenção do comportamento de incubação. Assim, formas aberrantes colocadas no ninho não impedirão a ave de se estabelecer, porém a falta do estímulo tátil é a principal causa do abandono.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado pelo Grupo de Estudos de Aves Insulares do Laboratório de Ornitologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Além dos autores responsáveis por este capítulo, agradecemos e ressaltamos a participação e co-autoria da pesquisadora Talita Aguiaro no estudo sobre a Alimentação de *Sula dactylatra* e *Sula leucogaster* no Arquipélago dos Abrolhos e do pesquisador Albano Schulz-Neto no registro de ocorrência de *Phaethon lepturus* no Arquipélago. Somos gratos à Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB-UFRJ), ao CEMAVE/IBAMA, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro aos estudos. À Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia e ao Departamento de Zoologia pelo apoio em diversas etapas do projeto. Ao Centro Abrolhos pelo apoio logístico no continente e no arquipélago e aos guardas-parque do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos. À Marinha do Brasil pela autorização para o desenvolvimento do projeto na Ilha Santa Bárbara. A Eduardo Siqueira Oliveira e Paulo A. S. Costa pelas identificações dos peixes e lulas. Ao Prof. César Ades pelas referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, V. S. 1993. *Aves do Arquipélago de Santana e litoral continental adjacente*, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado, 118 p.
- ALVES, V.S.; SOARES, A. B. A.; COUTO, G. S. ; 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.
- ANTAS P. T. Z., 1985. Avifauna do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos *Correio Filatélico* 94: 29-32.
- _____, 1991. Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters. *ICBP Tech. Publ.* 11: 141-159
- ASHMOLE, M. J. & ASHMOLE, N. P. 1967. Comparative feeding ecology of seabirds of a tropical oceanic island. *Peabody Mus. Natur. Hist., Yale Univ., Bull.* 24: 131 p.
- _____, 1968. The use of food samples from sea birds in the study of seasonal variations in the surface fauna of tropical oceanic areas. Reprinted from *Pacific Science Vol XXII Nº 1*: 1 - 10
- ASHMOLE, N. P. 1971. Seabird ecology and the marine environment. p. 223-287. *In*: Farner, D.S e King, J.R.(eds). *Avian Biology*, Vol I Academic Press, New York, N.Y.
- BAERENDS, G. P. 1982 Section V - General Discussion p. 276-390. *In*: BAERENDS, G.P. & R.H. Drent (eds) *The Herring Gull and its Egg. Part II –The responsiveness to egg-features. Behaviour* 82: I-XIII + 1-416, XVII pls.
- BAERENDS, G. P. & R. H. Drent (eds). 1982. *The Herring Gull and its Egg. Part II The responsiveness to egg-features. Behaviour* 82: I-XIII + 1-416, XVII pls.
- BAERENDS, G. P.; Blokzijl. G. J. & Drent. R. H. 1982. Section II –The effectiveness of different egg features for the egg retrieval response – Chapter 2 - Size, p. 45-85. *In*: Baerends, G.P. & R.H. Drent (eds) *The Herring Gull and its Egg. Part II – The responsiveness to egg-features. Behaviour* 82: I-XIII + 1 416, XVII pls.

- BARTHOLOMEW, G. A. & Howell, T. R. 1964. Experiments on nesting behaviour of Laysan and Black-footed Albatrosses. *Anim. Behav.* 12: 549-559.
- BEGE, L. A. R. & PAULI, B.T. 1989. *As Aves das Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina: Aspectos da Ecologia, Etologia e Anilhamento das Aves Marinhas*. Florianópolis: FATMA, 64p.
- BLAKE, E. R. 1977. *Manual of Neotropical Birds*. Vol. 1. University of Chicago Press, Chicago 674 p.
- BOTH, R. & FREITAS, T. R. O. 2001. A dieta de *Sula leucogaster*, *Anous stolidus* e *Anous minutus* no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil. 313 -326 In: Albuquerque, J.L.B., J.F. Cândido Jr., F.C. Straube e A.L. Roos (Eds.). 2001. *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Editora Unisul – SC. 341 p.
- CERVIGÓN, F. et.al ,1992. Fichas FAO de identificación de espécies para los fines de la pesca. *Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América*. Roma, FAO, 513p.
- COELHO, A. G. M. 1981. Observações sobre a avifauna do Arquipélago dos Abrolhos, Bahia. *Univ. Fed. Pernambuco, Publ. Avuls.* 1: 1-7.
- COUTO, G. S.; INTERAMINENSE, L. J. L. & MORETTE, M. E. 2001. Primeiro registro de *Phaethon rubricauda* Boddaert, 1783 para o Brasil. *Nattereria* 2: 24 25.
- CROXALL J. P. (ed) 1987. *Seabird feeding biology and role in marine ecosystems*. Cambridge: Cambridge University Press. 408p.
- CUNHA, W. H. A. 1983. Introdução ao Desenvolvimento Histórico e aos Princípios Básicos da Etologia p.1-33. In Costa, M.J.R.P. (Org.) - *Etologia – I Encontro Paulista de Etologia, Jaboticabal - São Paulo, AZESP, FCAVJ, FUNEP*.
- DIAMOND, A. W. 1974. The red-footed booby on Aldabra Atoll. Indian Ocean. *Ardea* 62: 196-218.
- _____, A. W. 1978. Feeding strategies and population size in tropical seabirds. *Am. Nat.* 112(983): 215-223.
- _____, A. W. 1984. Feeding overlap in some tropical and temperate seabird communities. *Stud. Avian Biol.* 8: 24-46.
- DORWARD, D. F. 1962. Comparative biology of the white and brown booby *Sula* spp of Ascension. *Ibis*, 103b: 174-220.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo.90p.
- _____. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. São Paulo. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo.90p.
- Gross, A. O. 1912. Observations on the Yellow-billed Tropicbird (*P. americanus*) at the Bermuda island. *Auk* 29: 49-71
- HARRIS, M.P. 1977. Comparative ecology of seabirds in the Galapagos Archipelago. p 65-76. In: Stonehouse, B & Perrins, C.M (Eds) *Evolutionary Ecology*. London : Macmillan. HARRISON, C. S.; HIDA, T. S. & SEKI, M. P. 1983. Hawaiian seabird feeding ecology. *Wildl. Monogr.* 85: 1-71.
- _____. 1984. The diet of the Brown Booby *Sula leucogaster* and the Masked Booby *Sula dactylatra* on Rose Atoll, Samoa. *Ibis*, 126: 588-590.
- HOLLEW, T.R. & BARTHOLOMEW, G. A. 1969. Experiments on nesting behaviour of the Red-tailed tropicbird, *Phaethon rubricauda*. *Condor*, 71: 113 119.
- HYSLOP E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *J. Fish. Biol.* 17: 411-429.
- IBAMA - FUNATURA 1991. *Plano de Manejo - Parque Nacional Marinho dos Abrolhos*. Brasília. Brasília: Aracruz Celulose S. A. 96p.
- KING, W. B. 1970. The trade wind zone oceanography pilot study. 7. Observations of seabirds March 1964 to June 1965. *U.S.Fish Wildl. Serv., Special Scientific Report - Fisheries*, nº 586. 136 p.
- LUCAS, F. A. 1890. Catalogue of skeletons of birds collected at the Abrolhos islands, Brazil, the straits of Magellan, and the Galapagos islands in 1887-88 (Scient. Results of exploration by the U.S. Fish Commission Steamer Abrolhos, nº XIII. *Proc. U.S. Nat. Mus.Washington*, 13 (798): 127-130

- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo.90p.
- _____. 1985. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)*. São Paulo. Museu de Zoologia Universidade de São Paulo.90p.
- MESQUITA, J. 1924. Algumas notas sobre a pesca em nossas costas. *Voz do Mar* nº 31 - Ano III. Rio de Janeiro.
- MURPHY, R. C. 1936. *Oceanic birds of South America*. Vol 2. New York: The American Museum of Natural History. 1245 p.
- NACINOVIC, J. B. & TEIXEIRA, D. M. 1989. As aves de Fernando de Noronha: uma lista sistemática anotada. *Rev Bras. Biol* 49:709-729.
- NASCIMENTO, I. L. S. 2001. *Dieta das aves marinhas do Parque Nacional de Abrolhos como contribuição ao manejo da área*. Dissertação de Mestrado. Pós graduação em Biologia Animal. UFPE
- NELSON, J. B. 1970 The relationship between behaviour and ecology in the Sulidae with reference to other sea birds. *Oceanogr. Mar. Biol. Rev.* 8: 501-574.
- NELSON, J. B. 1978 *The Sulidae - Gannets and Boobies*. Oxford: OxfordUniversity Press, 224p.
- _____. 1980 *Seabirds - Their Biology and Ecology*. London: The Hamlyn Publishing Group Limited, 224p.
- NICOLL, M. J. 1904. Ornithological journal of a voyage round the world in the "Vanalla". *Ibis* 4:32-67.
- OREN, D. C. 1982. Aavifauna do Arquipélago de Fernando de Noronha. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi* 118: 1-22.
- PALMER, R. S. 1941. A Behavior study of the Common Tern. *Proceedings of the Boston Society of Natural History*. 42 (1): 1-119.
- PARSONS, J. 1976. Factors determining the number and size of eggs laid by the Herring gull. *Condor* 78(4): 481-492
- PINTO, O. M. O. 1964. *Ornitologia Brasiliense*. Vol. 1. Secretaria de Agricultura de São Paulo, São Paulo. 182 p.
- PLATH, K. 1914. Whith the Tropic-birds in Bermuda. *Ibis 10th ser* 2:552-559.
- SCHREIBER, R. W. & CLAPP, R. B 1987. Pelecaniform feeding ecology. Pp 173 -188. *In: J.P.Croxall (ed.) Seabird feeding biology and role in marine ecosystems* ed.. Cambridge: Cambridge University Press.
- SCHREIBER, R. W. & HENSLEY, D. A. 1976. The diets of *Sula dactylatra*, *Sula sula* and *Fregata minor* on Christmas island, Pacific Ocean. *Pacific Sciences* 30(3): 241-248.
- SEKI, M. P. & HARRISON, C. S. 1989. Feeding Ecology of Two Subtropical Seabird Species at French Frigate Shoals, Hawaii. *Bull. of Marine Science*, 45(1): 52-67.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862p.
- SIMMONS, K. E. L. 1967 Ecological adaptation in the life history of the Brown Booby at Ascension Island. *Living Bird*, 6 : 187-212.
- SOARES, A. B. A. 1997. *Biologia reprodutiva de Anous stolidus (Aves: Charadriiformes) no Arquipélago dos Abrolhos, Bahia*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- TEIXEIRA, D. M. & J. B. NACINOVIC.1989. As aves de Fernando de Noronha: uma lista sistemática anotada. *Rev. Bras. Biol.* 49:709-729.
- VAN DER MOLEN, A. G. & DE VOS. O. C. 1982. Section II-The effectiveness ofdifferentegg features for the egg retrieval response – Chapter 2 - Shape, p. 86-97. *In: Baerends, G.P. & R.H. Drent (eds) The Herring Gull and its Egg*. 86-98. Part II – The responsiveness to egg-features. *Behaviour* 82: I-XIII + 1 86-99. 416, XVII pls.
- VOOREN, C. M & BRUSQUE, L. F. 1999. *Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha: Diagnóstico sobre Aves do Ambiente Costeiro do Brasil*. Disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop costa/aves> Acesso em 24 de abril de 2003.
- WATSON, G. E. 1966. *Seabirds of the Tropical Atlantic Ocean*. Smithsonian Press, Washington DC.120 p.