

Trinta-réis (Sternidae) do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, São Paulo, e notas sobre suas aves

Fausto Rosa de Campos^{1,2}; Fausto Pires de Campos³; Patrícia de Jesus Faria^{4,5}

1. Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, Santos, SP. Avenida Bartolomeu de Gusmão, 192, CEP 11030-600, Santos, SP.
2. Sociedade de Defesa do Litoral Brasileiro. Rua Mateus Grou 260, sala 4, CEP: 05415-040, São Paulo, SP.
3. Instituto Florestal, SMA, Rua do Horto 931, CEP 02377-000, São Paulo, SP.
4. Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, IB-USP. Rua do Matão, 277, Cidade Universitária, CEP 05508-090, São Paulo, SP.
5. Autor para correspondência (endereço atual): Patrícia de Jesus Faria, School of Biosciences, Cardiff University, Cardiff, UK, CF10 3US. E-mail: patriciajfaria@yahoo.com.br ou fariap@cf.ac.uk, Telefone: +44 29 20875776.

Recebido em 22 de agosto de 2006; aceito em 19 de setembro de 2007.

ABSTRACT: Terns (Sternidae) of the State Marine Park of Laje de Santos, São Paulo State, Brazil, with notes on its birds. Colonies of three species of terns (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus sandvicensis eurygnathus* and *T. maximus*), nesting in the State Marine Park of Laje de Santos (PEMLS), a marine reserve off Santos, São Paulo, were studied in 2005. *Sterna hirundinacea* and *T. s. eurygnathus* arrive in the island around April and the first chicks hatch in May. Both species leave the islet in September. *T. maximus* starts breeding in June and leaves in October. The number of active nests in the 2005 season was 59 for *S. hirundinacea*, 92 for *T. s. eurygnathus* and 139 for *T. maximus*. Behaviors such as chick defense and creching were displayed mostly by *T. maximus* and *T. s. eurygnathus*. Surprisingly, adults of *T. s. eurygnathus* were protecting and feeding chicks of *T. maximus*. Although preliminary, this study shows that the PEMLS is important for *T. maximus*, an endangered species in Brazil nesting only along the coast of São Paulo. Additionally, eleven new species were added to the park's list, including the vulnerable Southern Giant Petrel (*Macronectes giganteus*) and the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*).

KEY-WORDS: *Sterna hirundinacea*, *Thalasseus maximus*, *Thalasseus sandvicensis eurygnathus*, terns, seabird conservation, Sternidae and State Marine Park of Laje de Santos

RESUMO: No presente estudo, colônias de três espécies de trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus sandvicensis eurygnathus* e *T. maximus*), que se reproduzem no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS), Santos, SP, foram caracterizadas quanto à sua ecologia e status de conservação durante a estação reprodutiva de 2005. *S. hirundinacea* e *T. s. eurygnathus* chegaram ao PEMLS em meados de abril e os primeiros filhotes eclodiram em maio e ambas as espécies deixaram o local em setembro. Já *T. maximus* chegou à Laje em meados de junho e abandonou a área em outubro. O total de ninhos ativos estimados foi de 59 para *S. hirundinacea*, 92 para *T. s. eurygnathus* e 139 para *T. maximus*. Algumas observações comportamentais tais como defesa, ataque e formação de creche puderam ser registradas para *T. s. eurygnathus* e *T. maximus*. Fato inusitado foi a constatação de que alguns adultos de *T. s. eurygnathus* protegiam e alimentavam filhotes de *T. maximus*. Os dados obtidos neste estudo, apesar de preliminares, mostram que o PEMLS é uma importante área para a reprodução de *T. maximus*, espécie ameaçada de extinção, que no Brasil só se reproduz no Estado de São Paulo. Onze novos registros foram obtidos para o PEMLS, incluindo o vulnerável pardelão-gigante (*Macronectes giganteus*) e o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*).

PALAVRAS-CHAVE: *Sterna hirundinacea*, *Thalasseus maximus*, *Thalasseus sandvicensis eurygnathus*, trinta-réis, Sternidae, conservação de aves marinhas e Parque Estadual Marinho da Laje de Santos.

O Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS) foi criado em 27 de setembro de 1993 pelo Decreto Estadual Nº 37.537, e constituiu-se a primeira unidade estadual a compreender o ambiente marinho sob administração do Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo.

Das 35 espécies de aves marinhas registradas para o Estado de São Paulo (Olmos *et al.* 1995), treze já foram avistadas no PEMLS (Neves 1999, Silva e Silva e Campos 2006). No litoral do Estado de São Paulo, somente a Ilha de Castilhos, em Cananéia, apresenta o mesmo número de aves marinhas insulares residentes (Campos *et al.* 2004). Dentre estas, o atobá-pardo (*Sula leucogaster*) é a única espécie residente que procria durante todo o ano, além de ser a mais abundante, com cerca

de 2.000 indivíduos (Campos *et al.* 2004). O gaivotão (*Larus dominicanus*) e três espécies de trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *Thalasseus sandvicensis eurygnathus* e *T. maximus*) se reproduzem apenas no outono-inverno (abril a setembro) (Campos *et al.* 2004).

As demais espécies marinhas são apenas visitantes e incluem *Thalassarche melanophris*, *T. chlororhynchos*, *Puffinus gravis*, *Oceanites oceanicus*, *Fregata magnificens*, *Spheniscus magellanicus* e *Catharacta skua* (Neves 1999). Além destas, também já foram registradas *Egretta thula*, *Porphyrio martinica*, *Coragyps atratus*, *Crotophaga ani* e *Thraupis sayaca*, a maioria vagantes do continente (Neves 1999).

O PEMLS é um dos únicos locais no litoral brasileiro onde podem ser encontradas colônias reprodutivas mistas de *S. hi-*

rundinacea, *T. s. eurygnathus* e *T. maximus* (a Ilha da Prainha em Ilhabela, SP constitui-se o outro local, devido à ocorrência de reprodução de um único casal de *T. maximus* em 1998) (Campos *et al.* 2004). No entanto, os estudos realizados até o momento (Neves 1994, Neves 1999, Campos *et al.* 2004) apresentam apenas dados gerais, sem detalhamento de seu período reprodutivo, distribuição espacial, desenvolvimento das colônias e seu *status* de conservação.

O trinta-réis-de-bico-vermelho (*S. hirundinacea*) é uma espécie endêmica da América do Sul (Harrison 1985, Gochfeld e Burger 1996) e, no Brasil, reproduz-se do Estado de Santa Catarina (Bege e Pauli 1988, Branco 2003) até o Espírito Santo (Harrison 1985, Sick 1997), sendo considerada como ameaçada de extinção em São Paulo (SMA 1998). O trinta-réis-de-bando (*T. sandvicensis eurygnathus*) ocorre do Caribe até a Argentina (Gochfeld e Burger 1996) e no Brasil existem colônias em ilhas costeiras entre o Espírito Santo e Santa Catarina (Sick 1997, Efe *et al.* 2000). Apesar de hoje não ser considerada ameaçada de extinção, Antas (1990) descreveu essa espécie como altamente sensível a distúrbios humanos, necessitando de proteção efetiva dos seus locais de nidificação.

O trinta-réis-real (*T. maximus*) é considerado ameaçado nacionalmente (Machado *et al.* 2005). O primeiro registro de reprodução no Brasil foi realizado por Neves (1994) no PEMLS em 1993 e, apesar de ocorrer como visitante em outros locais da costa brasileira (Antas 1990), hoje nidifica exclusivamente no litoral de São Paulo. Sua distribuição engloba também as costas da América Central e oeste da África (Harrison 1985).

O presente estudo teve como objetivos: 1) caracterizar as colônias reprodutivas das trinta-réis do PEMLS, determinando o período reprodutivo de cada espécie, sua distribuição espacial bem como realizar estimativas do número de adultos reprodutores; e 2) avaliar o estado de conservação do PEMLS, especialmente com referência à procriação de aves marinhas. Pretende-se com esse estudo contribuir para o conhecimento básico da biologia das trinta-réis que nidificam no PEMLS e fornecer informações sobre o comportamento e a interação dessas três espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O PEMLS localiza-se a cerca de 25 milhas marítimas, ou 40 km, do litoral de Santos, Estado de São Paulo e é delimitado pelas coordenadas 24°15'48"S, 46°12'00"W e 24°21'12"S, 46°09'00"W (Figura 1). Com um total de 5.000 hectares, o PEMLS abrange a ilha Laje de Santos (24°19'S, 46°11'W), os rochedos conhecidos como Calhaus e partes imersas chamadas de parcéis. Sua maior porção emersa, com formato que lembra uma baleia, tem 550 m de comprimento no sentido NE-SW, 33 m de altitude e 185 m de largura, sendo a declividade mais acentuada no lado exposto ao embate de ondas (sul/sudeste). No lado norte, mais abrigado, a declividade é mais suave. A

profundidade em ambos os lados atinge 30 m. Há um farol automático no ponto mais alto da ilha que fornece uma plataforma conveniente para observações.

PERÍODO DE ESTUDO

Este estudo foi conduzido na estação reprodutiva de 2005, entre os meses de abril a outubro, totalizando 25 expedições ao PEMLS. Também foi realizada uma revisão e compilação dos dados obtidos em anos anteriores (18 visitas de 1998 a 2004) e 2006 (2 visitas). As incursões para o PEMLS em 2005 foram realizadas aproveitando as viagens de serviços de fiscalização do Parque Estadual com a embarcação "*Manta birostris*" um bote inflável de 8,40 m com motor de popa de 200 hp.

CONTAGEM DE NINHOS, DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS

Na fase de postura foram realizadas contagens diretas do número de indivíduos adultos reprodutores e número de ninhos ativos (ninhos com ovos e/ou ninhegos). Esses dados foram dispostos em mapas para obtenção de uma estimativa aproximada do tamanho populacional e a distribuição espacial das espécies no PEMLS. A identificação de novas espécies e os registros comportamentais foram realizados com auxílio de binóculos Nikon (10 x 25). Os pontos de observação escolhidos localizavam-se nas partes mais altas da Laje: a escada do farol e o alto da "cauda" na extremidade SW.

RESULTADOS

REGISTROS DE NOVAS ESPÉCIES

Durante as visitas ao PEMLS (1998 a 2006), foram registradas 11 novas espécies de aves, sendo quatro delas marinhas. Em 13/08/05 foi encontrado um petrel-gigante (*Macronectes giganteus*) morto flutuando ao redor da Laje. A pombado-cabo (*Daption capense*) foi avistada pela primeira vez em 12/06/99, quando três indivíduos se alimentavam dos restos de uma tartaruga morta (F. R. Campos, obs. pess.), e posteriormente um indivíduo pousado na água foi registrado em 03/09/05. Em 16/10/02 um bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) foi avistado sobrevoando e posteriormente pousado nas águas do PEMLS (F. P. Campos, obs. pess.). Também foi documentado um indivíduo adulto em plumagem de repouso do trinta-réis-boreal (*Sterna hirundo*), descansando sobre madeira flutuante em 30/07/05.

No meio terrestre, foram registrados dois caracaráz adultos (*Caracara plancus*) em 22/07/05 sofrendo ataques dos trinta-réis quando se deslocavam, e duas espécies de garças: a garça-branca-grande (*Ardea alba*), representada por dois indivíduos voando ao redor da Laje em 06/10/05 e a garça-moura (*Ardea*

cocoi) em 23/09/06, sofrendo investidas dos trinta-réis. Dentre os Passeriformes foram encontrados: a tesourinha (*Tyrannus savana*) em 19/01/99 (F. P. Campos, obs. pess.), o bem-te-vi (*Pintagus sulphuratus*) em 06/10/05 pousado nas pedras e se alimentando nas poças de maré e o caminheiro-de-espora (*Anthus correndera*) em 06/10/05 se alimentando de insetos presentes na vegetação herbácea da Laje. Também foi observado o migrante falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) em 16/02/01 (F. P. Campos, obs. pess.) e em 05/11/05, o qual não foi observado predando as aves marinhas da Laje, mas restos de passeriformes não-identificados e do bacurau (*Nyctidromus albicollis*) foram encontrados no local utilizado pelo falcão-peregrino em 10/12/05.

AVES MARINHAS NIDIFICANTES NO PEMLS EM 2005

Na estação reprodutiva de 2005, três espécies de trinta-réis nidificaram no PEMLS: *S. hirundinacea*, *T. s. eurygnathus* e *Thalasseus maximus*. Além dessas espécies de trinta-réis, o atobá-pardo (*Sula leucogaster*) nidificou durante o ano inteiro, com aparente pico reprodutivo de maio a setembro. O gaivotão (*Larus dominicanus*) também apresentou um pico reprodutivo em agosto, chegando a nove ninhos. No entanto, no mês de

setembro foram avistados apenas dois filhotes movimentando-se pela área NE do farol.

PERÍODO REPRODUTIVO

O período reprodutivo variou entre as três espécies de trinta-réis (Tabela 1; Figura 2). *Sterna hirundinacea* e *T. s. eurygnathus* chegaram ao PEMLS em meados de abril, iniciando a postura no mesmo mês. Os primeiros filhotes eclodiram em maio e jovens e adultos de *S. hirundinacea* deixaram a ilha em agosto, enquanto adultos de *T. s. eurygnathus* ainda eram encontrados em setembro junto à colônia de *T. maximus*. Já *T. maximus* chegou ao PEMLS em junho, iniciando a postura no mesmo mês, deixando o local no final de setembro (Tabela 1; Figura 2).

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS COLÔNIAS

Em relação ao padrão de ocupação espacial destas espécies na ilha, observam-se quatro locais para *S. hirundinacea*: 1) extremidade bastante escarpada a NE; 2) trecho lateral a N/NE (área utilizada pelo falcão-peregrino); 3) ponto próximo ao porto de desembarque a N/SW e 4) “cauda da baleia”, extremidade menos elevada a SW (Figura 3). *Thalasseus s.*

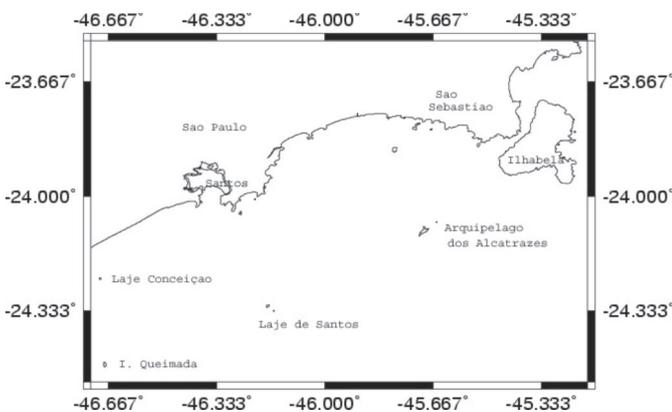


FIGURA 1. Mapa da localização do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (modificado de CoastLine Extractor, National Geophysical Data Center, disponível em <http://rimmer.ngdc.noaa.gov/mgg/coast/getcoast.html>).

FIGURE 1. Map of the Marine State Park of Laje de Santos (modified from CoastLine Extractor, National Geophysical Data Center, available at: <http://rimmer.ngdc.noaa.gov/mgg/coast/getcoast.html>)

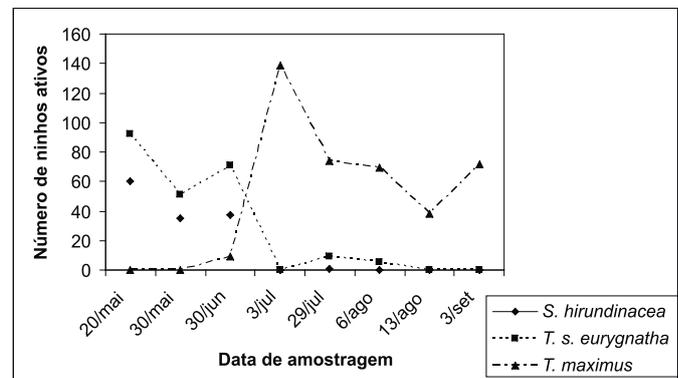


FIGURA 2. Gráfico do período reprodutivo de 2005 das três espécies de trinta-réis baseado no número de ninhos ativos em cada data de amostragem.

FIGURE 2. Graph of the reproductive period of tern species breeding in PEMLS, based on number of active nests per sampling date.

TABELA 1. Número de ninhos ativos das três espécies de trinta-réis durante o período reprodutivo de 2005 no PEMLS.

| D | <i>Sterna hirundinacea</i> | <i>T. s. eurygnathus</i> | <i>T. maximus</i> |
|------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| 20-Maio | 59 | 92 | 0 |
| 30-Maio | 35 | 51 | 0 |
| 30-Junho | 37 | 71 | 9 |
| 3-Julho | 0 | 0 | 139 |
| 29-Julho | 1 | 9 | 74 |
| 6-Agosto | 0 | 5 | 69 |
| 13-Agosto | 0 | 0 | 38 |
| 3-Setembro | 0 | 0 | 72 |

eurygnathus formou colônia na parte mais elevada junto ao farol, juntamente com *T. maximus*, e em fendas distribuídas em pequenas subáreas próximas ao farol (Figura 3). Buscando caracterizá-las, as subáreas foram divididas em três (Figura 3): 1) NE (2,1 x 5,0 m); 2) Leste (5,7 x 3,0 m) e 3) SW do farol (6,0 x 5,5m).

CONTAGEM DE NINHOS E ESTIMATIVAS DE ADULTOS

Foram contabilizados para *S. hirundinacea*, no mês de maio, um total de 35 ninhos ativos (Tabela 1). O número de ovos variou de 1 a 2 ($n = 32$; média = 1,06; DP = 0,17). Os primeiros filhotes eclodiram em maio, quando foram encontrados 59 ninhos ativos, sendo dois com ninhegos, caracterizando o pico reprodutivo para essa espécie na Laje. Com base no número máximo de ninhos ativos foram estimados 118 espécimes adultos. A contagem direta de indivíduos adultos contabilizou número similar (126).

Na mesma data, foram detectados 92 ninhos ativos de *T. s. eurygnathus* (Tabela 1). O número de ovos por ninho variou de 1 a 2 ($n = 92$; média = 1,02; DP = 0,10). Os primeiros filhotes eclodiram em maio. Com base na contagem de ninhos ativos foram estimados 184 espécimes adultos, e 198 foram estimados com base na contagem direta de indivíduos.

Para *T. maximus* foram contabilizados 139 ninhos ativos no dia 03 de julho (Tabela 1), sendo que 10 ninhos foram observados na área 1, 48 ninhos na área 2 e 81 ninhos na área 3. O número de ovos variou de 1 a 2 ($n = 136$, média = 1,01; DP = 0,14). Os primeiros filhotes eclodiram em julho na área

3. Em 29 de julho não foi encontrado mais nenhum ovo nas áreas 1 e 2 e nem ninhegos ou jovens, apenas na área 3 puderam ser contados um total de 70 ninhos com 1 ovo, 3 ninhos com 2 ovos e 1 ninhego (Tabela 1). Duzentos e setenta e oito espécimes adultos foram estimados durante o pico reprodutivo de *T. maximus* no PEMLS com base nos ninhos ativos e 263 espécimes na contagem direta.

A Tabela 2 mostra os resultados das contagens de ninhos ativos no PEMLS desde 1999 para as três espécies de trinta-réis, realizada através da compilação de trabalhos anteriores (Neves 1999, Campos *et al.* 2004).

INTERAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES

No dia 03 de setembro de 2005 foram observados no centro da colônia de *T. maximus*, seis indivíduos adultos de *T. s. eurygnathus* pousados e apresentando comportamento direcionado a filhotes de *T. maximus* (Figura 4). Quando os filhotes de *T. maximus* escapavam dos observadores por uma fenda lateral, os adultos de *T. s. eurygnathus* levantavam vôo e pousavam na frente deles, impedindo que se deslocassem em direção à beira do paredão externo. Estes adultos abaixavam as asas formando um “escudo”, vocalizavam muito e ameaçavam os filhotes insistentemente com bicadas, fazendo com que os mesmos voltassem à área do seu ninho. Este fato repetiu-se várias vezes.

Outro fenômeno observado de interação entre estas espécies, foi o de um *T. s. eurygnathus* tentar entregar alimento a um filhote de *T. maximus* (Figura 5), sendo impedido pelos adultos. No entanto, quando *T. maximus* se afastava, o mesmo indivíduo de *T. s. eurygnathus*, que havia voado em círculos sobre a colônia, pousava e dava o alimento ao filhote. A colônia continha apenas ovos e ninhegos de *T. maximus*, mas os

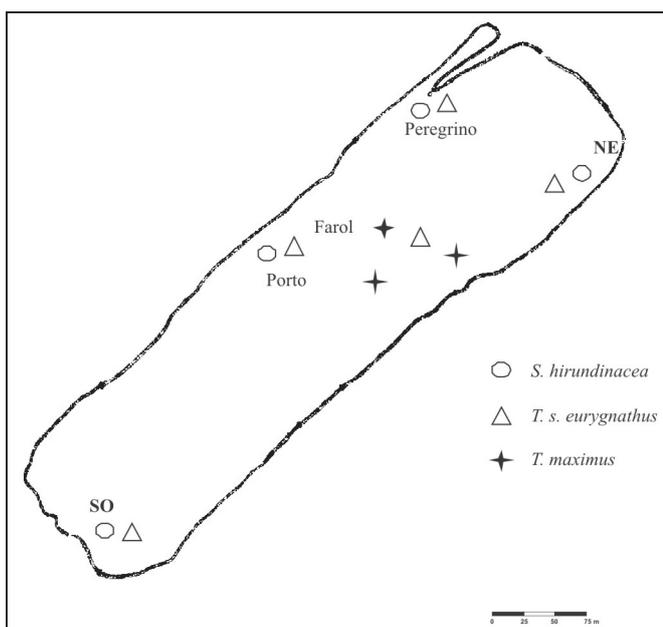


FIGURA 3. Áreas de nidificação das três espécies de trinta-réis (*S. hirundinacea*, *T. s. eurygnathus* e *T. maximus*) na Laje de Santos.

FIGURE 3. Breeding areas used by terns (*S. hirundinacea*, *T. s. eurygnathus* and *T. maximus*) at Laje de Santos.



FIGURA 4. Adultos de *T. s. eurygnathus* (indicados por setas) interagindo na colônia de *T. maximus* no alto da Laje junto ao farol a NE. Foto: Fausto R. Campos.

FIGURE 4. Adults of *T. s. eurygnathus* (shown by arrows) interacting inside the *T. maximus* colony. Photo by Fausto R. Campos.

TABELA 2. Número de ninhos com ovos e ninhegos (entre parênteses) das três espécies de trinta-réis de 1999 a 2005 no PEMLS.

| D | <i>Sterna hirundinacea</i> | <i>T. s. eurygnathus</i> | <i>T. maximus</i> |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1999 ¹ | 60 (6) | 71 (7) | 83 (57) |
| 2000 ² | 22 | 2 (16) | 0 (10) |
| 2001 ² | 244 (22) | 63 (3) | — |
| 2002 ² | 242 | 75 (1) | — |
| 2003 ² | 102 | — | — |
| 2004 ² | — | 12 (?) | 85 (3) |
| 2005 | 59 | 92 | 139 |

¹ Neves 1999; ² Campos F.P., comunicação pessoal

adultos de *T. s. eurygnathus* tentavam incubar os ovos quando os adultos se afastavam.

A colônia de *T. maximus* incubou os ovos permanentemente. Entretanto, algumas vezes todos os indivíduos da colônia saíam em revoada, o denominado vôo do pânico (Gochfeld e Burger 1996), realizado quando os indivíduos pressentem algum perigo. Foi registrado que esse fato ocorria quando um pequeno bando de gaivotões se aproximava voando e vocalizando logo após terem predado ovos de atobás.

Outro comportamento observado foi a “creche” de *T. s. eurygnathus*. Após as primeiras semanas, os filhotes se agrupavam em “creches” na parte alta da Laje, a Leste do farol, nas margens da área onde a colônia estava formada. Assim sendo, os filhotes eram protegidos pelos respectivos pais e por toda a colônia, principalmente dos ataques de gaivotões.

Após algum tempo, a “creche” formada por seis ninhegos, deixava a área e descia no sentido SW até a “cauda da baleia” e lá os filhotes ficavam numa área aberta sobre um rochedo bem próximo da zona de arrebentação, chegando a atingir a área das cracas. Nesta região, os filhotes apesar de bem desenvolvidos, ainda não voavam. Junto destes jovens estavam outros três indivíduos mais velhos, ainda com plumagem imatura.

Quando os filhotes de *T. maximus* eclodiram, começaram a apresentar comportamento similar ao observado em *T. s. eurygnathus*. Nos primeiros dias de vida, os filhotes de *T. ma-*

ximus localizavam-se na parte alta da Laje, a NE do farol, recebendo cuidado parental. Com o passar do tempo, os filhotes também se deslocavam para a parte baixa, no sentido da “cauda da baleia” e se juntavam aos ninhegos de *T. s. eurygnathus*. Conforme já mencionado acima, ninhegos de *T. maximus* eram também alimentados por adultos de *T. s. eurygnathus*.

CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DO PEMLS

As ações efetivas da fiscalização em 2005, que foram acompanhadas durante o período de estudo, resultaram na apreensão de várias embarcações, muitas de alto valor para todos os infratores e recolhimento do material de pesca e do pescado (F.R. Campos, obs. pess.). Os casos foram anunciados na mídia e circularam entre a comunidade náutica e pesqueira, inibindo os transgressores habituais. Em decorrência, os nichos de procriação na parte terrestre e no ambiente aquático do PEMLS estão mais protegidos.

No entanto, até mesmo a pesquisa científica pode causar significantes distúrbios, caso não seja conduzida com cuidado (Carney e Sydeman 1999, Boersma *et al.* 2001). No presente estudo, as perturbações mais significativas observadas referem-se à predação de trinta-réis e atobás por *L. dominicanus*, que se aproveita do abandono temporário dos adultos para predação de ovos e filhotes. Visando a diminuição desse impacto na população de aves marinhas do PEMLS, algumas medidas de precaução foram adotadas de acordo com sugestões descritas por Brown e Morris (1994, 1995) e Carney e Sydeman (1999). Entre elas a realização da visita no início do dia, quando o estresse termal é menor, movimentação lenta na colônia, além de evitar o manuseio dos filhotes desnecessariamente.

DISCUSSÃO

REGISTRO DE NOVAS ESPÉCIES

Durante o período de realização deste estudo foi possível registrar onze novas ocorrências para o PEMLS, quase o mesmo número de aves que haviam sido registradas até o momento (13, Neves 1999, Silva e Silva e Campos 2006). Com os nossos registros, 24 espécies fazem parte da lista de aves do PEMLS e nesse grupo estão incluídas duas espécies de

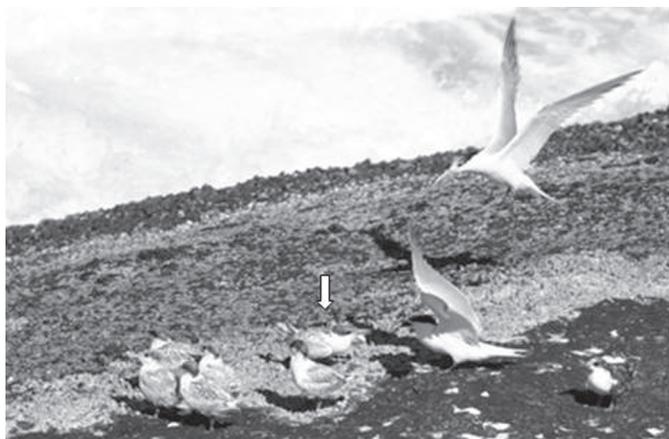


FIGURA 5. Ninhego *T. maximus* (indicado pela seta) sendo alimentado por adulto de *T. s. eurygnathus*. Foto: Fausto R. Campos.

FIGURE 5. Royal tern chick (indicated by arrow) being fed by Cayenne terns (*T. s. eurygnathus*) adults. Photo by Fausto R. Campos.

trinta-réis que são consideradas vulneráveis (*S. hirundinacea* e *T. maximus*), o vulnerável pardelão-gigante (*Macronectes giganteus*) e duas espécies de albatrozes (*Thalassarche melanophris* e *T. chlororhynchos*) (BirdLife International 2004). Os novos registros obtidos durante o desenvolvimento deste estudo e a ocorrência de espécies ameaçadas e/ou vulneráveis são fatos que corroboram a necessidade de preservação do PEMLS e do incremento de estudos sistemáticos e monitoramentos nessa região.

AVES NIDIFICANTES E ABANDONO DA COLÔNIA

A comparação dos dados obtidos nesse estudo com resultados de estudos anteriores (Neves 1999, Campos *et al.* 2004) mostra uma grande variação nos efetivos das espécies de trinta-réis que se reproduzem no PEMLS. Em 2005 as três espécies de trinta-réis (*Sterna hirundinacea*, *T. s. eurygnathus* e *T. maximus*) se reproduziram. No entanto, na estação reprodutiva de 2003 foi constatada somente a nidificação de *S. hirundinacea* e *T. maximus* e em 2001 e 2002 apenas *S. hirundinacea* e *T. s. eurygnathus*. Com relação às outras duas espécies de aves marinhas nidificantes (*S. leucogaster* e *L. dominicanus*), não tem sido observada variação na ocorrência dessas espécies durante anos consecutivos (F. P. Campos, comunicação pessoal).

Existem vários fatores que poderiam explicar o fato de *T. maximus* ter abandonado as áreas 1 e 2 em 2005, e também para o abandono de *T. s. eurygnathus* e *S. hirundinacea* em outros anos (2004 e 2003, respectivamente). Em 2002, *S. hirundinacea* abandonou a área após intensas tempestades com ressacas, que encharcaram ninhos e filhotes (P. J. Faria, obs. pess.). A escolha do local de reprodução pelos trinta-réis, pode variar de um ano para o outro e é freqüente o abandono em massa das áreas de reprodução diante qualquer tipo de distúrbio (Yorio *et al.* 1994). Muitas vezes, as aves realizam a postura de ovos e abandonam a área posteriormente, sem nenhuma explicação aparente. A presença humana, até mesmo dos pesquisadores, pode ser um dos fatores responsáveis por esse abandono.

Segundo Efe *et al.* (2000), a variação na escolha do local de reprodução também pode ser uma estratégia de proteção para essas aves, uma adequação ao melhor local para a reprodução ou local com maior oferta de alimento, enquanto o abandono do sítio de reprodução pode estar relacionado a três fatores principais: forte pressão dos predadores naturais, interferência antrópica e alteração ou perda de habitats.

Em várias áreas a competição e pressão predatória de *Larus dominicanus* parece ser um dos fatores principais (Quintana e Yorio 1997, Quintana e Yorio 1998). Branco (2004) relata o abandono de *S. hirundinacea* e *T. s. eurygnathus* na Ilha Deserta em 1999, fato atribuído à pressão de predação por *Larus dominicanus*. Em Punta León, na Argentina, o gaivotão também foi o principal predador em colônias de trinta-réis, e responsável por grandes perdas na colônia. De acordo com Efe

et al. (2000), o sucesso reprodutivo das trinta-réis das ilhas do Espírito Santo deve-se principalmente ao fato da ausência do gaivotão. Dentre as ilhas que servem para nidificação das aves no ES, a Ilha Escalvada apresenta a maior estimativa populacional (mais de 20.000 indivíduos de *T. s. eurygnathus*), provavelmente pelo fato de ser a localidade mais distante do continente (8 km), e com relevo íngreme que dificulta o acesso e minimizam conseqüentemente os impactos antrópicos.

FENOLOGIA REPRODUTIVA E ESTIMATIVAS POPULACIONAIS

Tem sido observada uma pequena variação intra-específica em relação ao período reprodutivo de cada uma das espécies de trinta-réis do PEMLS em diferentes anos. Essas variações podem ser determinadas por condições físicas e biológicas das áreas de nidificação, ou ainda por fenômenos climáticos, tais como o El Niño (Coulson 2001).

Neves (1999) supôs que a chegada de *S. hirundinacea* no PEMLS ocorre provavelmente em abril, o que foi confirmado por observações nos anos posteriores. De maneira geral, *S. hirundinacea* e *T. s. eurygnathus*, não têm apresentado grande variação do início (abril) e término (setembro) do período reprodutivo, mesmo quando comparado com outras localidades do litoral brasileiro, tais como o litoral de Santa Catarina. Neste estado foi relatado início em abril para ambas as espécies e término em agosto para *S. hirundinacea* e setembro para *T. s. eurygnathus* nas ilhas Deserta e Moleques do Sul (Branco 2004).

A reprodução de *T. maximus* no Brasil está restrita ao litoral do Estado de São Paulo, o que torna comparações da fenologia reprodutiva dessa espécie com outras localidades problemáticas. Dados da literatura indicam que nos EUA a reprodução tem início em abril/maio (Gochfeld e Burger 1996) e na Laje da Conceição, em São Paulo, no final de julho (F. P. Campos, obs. pess.). Desde a descoberta da nidificação de *T. maximus* no Brasil (Neves 1994, Campos *et al.* 1994), a estação reprodutiva dessa espécie tem sido reportada como iniciando no final de julho e terminado em novembro (Campos *et al.* 1994). No entanto, em 2005 houve uma antecipação do período reprodutivo no PEMLS, e em 30 de junho de 2005 já havia nove ninhos ativos, e os primeiros filhotes nasceram em meados de julho. O início da reprodução de *T. maximus* em junho de 2005 pode ser conseqüência de diversas condições atípicas ocorridas no inverno deste ano, tais como elevado nível de precipitação. No entanto, é difícil precisar quais fatores teriam maior influência nessa variação.

Apesar da pequena flutuação em relação ao período reprodutivo de cada uma das espécies, o número de indivíduos de cada espécie que utiliza o PEMLS para a reprodução tem sido altamente variável (Tabela 2). Para *S. hirundinacea* foi detectado um mínimo de 44 indivíduos reprodutores em 2000, e um máximo de 484 em 2002 (Tabela 2). Diferenças também ocorrem com *T. maximus*, onde foram registrados desde ausência total de reprodução (2001 e 2002, Campos *et al.* 2004) até 374

indivíduos em 1994 (Neves 1999) e com *T. s. eurygnathus* (0 a 184 espécimes) (Tabela 2).

Essa flutuação no número de indivíduos utilizando o PEMLS para reprodução pode ser decorrente da qualidade do habitat em diferentes anos, disponibilidade de recursos, ou ainda devido a uma dinâmica populacional diferencial dessas espécies em relação à nidificação, comportamento migratório e pausa entre os ciclos reprodutivos. Embora a maioria das espécies de trinta-réis seja descrita como apresentando ciclos reprodutivos anuais (Gochfeld e Burger 1996), essa afirmação pode não ser verdadeira para todas as espécies em todas as regiões do globo. A flutuação populacional também pode ser decorrente da freqüente mudança do local para nidificação. A fidelidade ao sítio natal (filopatris) seria então dependente da estabilidade do habitat (Gochfeld e Burger 1996).

Para elucidar as causas da variação do tamanho da colônia em diferentes estações reprodutivas, seriam necessários estudos detalhados sobre a composição dos indivíduos da colônia em cada ano (que poderia ser obtido através de marcação e recaptura, por exemplo) e avaliação da disponibilidade de recursos e do grau de perturbação antrópica de cada localidade em cada ano.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS COLÔNIAS E PREDACÃO

Apesar da reprodução conjunta entre as três espécies de trinta-réis em 2005, foram detectadas variações em relação à distribuição espacial de cada uma das espécies. Os dados corroboram observações de períodos reprodutivos anteriores (F. P. Campos, obs. pess.), onde *S. hirundinacea* apresenta uma distribuição mais ampla na ilha, com várias sub-colônias nas regiões periféricas da ilha. Já *T. s. eurygnathus* apesar de distribuir-se ao longo da ilha, forma densas colônias na parte central junto ao farol com *T. maximus* (Figura 3).

A formação de colônias mistas destas espécies de trinta-réis é descrita na literatura (Yorio *et al.* 1994, Gochfeld e Burger 1996, Efe *et al.* 2000). Em Punta León na Argentina, ocorrem colônias mistas de *T. s. eurygnathus* e *T. maximus* (Yorio *et al.* 1994, Quintana e Yorio 1997) e no Espírito Santo ocorrem colônias mistas de *T. s. eurygnathus* e *S. hirundinacea* (Efe *et al.* 2000). A nidificação em altas densidades, além de inibir potenciais competidores por espaço, pode também reduzir os riscos de predação, favorecendo a colônia como um todo (Gochfeld e Burger 1996). Algumas espécies apresentam maior sensibilidade a distúrbios, tais como *T. s. eurygnathus* e *T. maximus*, o que pode justificar a formação de colônias mistas, densas e centrais nessas espécies, o que impediria principalmente o ataque de predadores aéreos (Gochfeld e Burger 1996). Já *S. hirundinacea* apresenta comportamento mais agressivo e reage contra a ação de predadores (Yorio *et al.* 1994, Efe *et al.* 2000). Além disso, assim como em outras espécies do mesmo porte, a coloração críptica de ovos e filhotes de *S. hirundinacea* é outra estratégia adotada para evitar a predação e apresenta maior eficiência se os ninhos estiverem dispersos (Gochfeld e Burger 1996).

INTERAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES

A formação das creches foi um comportamento observado apenas em *T. s. eurygnathus* e *T. maximus*, espécies pertencentes ao grupo dos trinta-réis de “crista” para os quais esse comportamento é descrito (Gochfeld e Burger 1996). Segundo Gochfeld e Burger (1996) a creche é um mecanismo de defesa contra a predação. Em decorrência de distúrbios nas colônias, os filhotes deixam a área dos ninhos e formam esses grupos. Todos os indivíduos da creche se movimentam como um único grupo, criando a ilusão de uma grande criatura. Durante esses momentos, os adultos estão fora da colônia em viagens de forrageamento e ao retornar eles vocalizam para os filhotes serem alimentados.

No entanto, neste estudo foram registrados fatos inusitados. Indivíduos adultos de *T. s. eurygnathus*, sem filhotes, protegiam e alimentavam filhotes de *T. maximus* (Figuras 4 e 5). A explicação para esse fato é difícil, uma vez que esses adultos não teriam nenhuma vantagem ao proteger e alimentar filhotes de uma outra espécie e sem que houvesse seus próprios filhotes ou outros da mesma espécie na creche. Observações futuras precisam ser realizadas para elucidar melhor essa questão.

CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DO PEMLS

Não existem dados anteriores das populações de aves marinhas do PEMLS que permitam avaliar o quanto a criação do Parque Estadual Marinho redundou em benefício de sua preservação. No entanto, há inúmeros relatos de desembarques de pescadores e turistas no passado que certamente causaram grande perturbação nas colônias e eventuais danos. Certamente, a fiscalização inibe ações predatórias proporcionando melhores condições para a reprodução das aves no PEMLS.

A presença de barcos de pesca na área do parque e o possível acesso de pescadores, turistas e pesquisadores à ilha podem causar distúrbios nas aves marinhas. Além de perturbar as aves, que ao levantar vôo deixam ovos e filhotes expostos às intempéries e predadores, há ainda relatos de atrocidades cometidas pelos pescadores como, por exemplo, matança indiscriminada de aves.

No entanto, também é descrita uma estreita relação de algumas aves marinhas insulares com barcos de pesca, se beneficiando dos descartes no ato da limpeza das redes (Branco 2001). Essa atividade gera uma valiosa fonte de alimento, uma vez que alguns peixes, principalmente os demersais, que normalmente não são alvos da alimentação de algumas aves marinhas por habitarem maiores profundidades, podem ser consumidos.

Apesar dessa relação positiva, considerando tudo que foi exposto acima, somente com uma proteção efetiva e rigorosa dos possíveis sítios de nidificação de aves marinhas, será possível preservá-las, não somente no PEMLS, mas em todo o litoral brasileiro. Estudos detalhados sobre a biologia destas

espécies também são necessários para uma conservação mais efetiva deste grupo de aves e dos ecossistemas que ocupam.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Júlio W. V. Vellardi, diretor do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, pela ajuda e apoio logístico. À Tatiana S. Neves pela ajuda na identificação das aves oceânicas e ao Paulo Martuscelli por identificar o caminheiro-de-espora. Ao Prof. André V. M. Santos e Prof. Matheus M. Rotundo da Universidade Santa Cecília por valiosas sugestões e à Dra. Iara F. Lopes pela revisão do manuscrito. Ao Cláudio Dal Poggetto, Marcos Fachada, Danilo do Carmo da Silva, Rita Cruvinel e a ONG Sociedade de Defesa do Litoral Brasileiro pelo apoio à realização do projeto. Ao Instituto Florestal/SMA e PEMLS pelo apoio financeiro. Aos dois revisores anônimos por valiosas sugestões e comentários.

REFERÊNCIAS

- Antas, P. T. Z. (1990) Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters, p. 141-158. Em: J. P. Croxall (ed.) Seabird status and conservation: a supplement. ICBP Technical Publication 11, Cambridge.
- Bege, L. A. R. e B. T. Pauli (1988) *As aves nas ilhas Moleques do Sul-Santa Catarina- aspectos da ecologia, etologia, e anilhamento de aves marinhas*. Florianópolis, FATMA.
- BirdLife International (2004) Threatened Birds of the World. Disponível em: http://www.birdlife.org/datazone/search/species_search.html (acesso em 15/06/06)
- Boersma, P.D., J. A. Clark e N. Hillgart (2001) Seabird conservation, p. 559-580. Em: E. A. Schreiber e J. Burger (eds) *Biology of marine birds*. Boca Raton, FL.
- Branco, J. O. (2001) Descartes da pesca do camarão sete-barras como fonte de alimento para aves marinhas. *Rev. Brasil. Zool.* 18(1):293-300.
- Branco, J. O. (2003) Reprodução de *Sterna hirundinacea* Lesson e *S. eurygnatha* Saunders (Aves, Laridae), no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Brasil. Zool.* 20(4):655-659.
- Branco, J. O. (2004) Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina, p. 15-36. Em: J.O. Branco (ed.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Brown, K. B. e R. D. Morris (1994) The influence of investigator disturbance on the breeding success of Ring-billed Gulls (*Larus delawarensis*). *Colonial Waterbirds* 17:7-17.
- Brown, K. B. e R. D. Morris (1995) Investigator disturbance, chick movement, and aggressive behavior in Ring-billed Gulls. *Wilson Bull.* 107:140-152.
- Campos, F. P., D. Paludo, P. J. Faria e P. Martuscelli (2004) Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo, p. 57-82. Em: J. O. Branco (ed.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Editora da UNIVALI.
- Carney, K. M. e W.J. Sydeman, (1999) A review of human disturbance effects on nesting colonial waterbirds. *Colonial Waterbirds* 22:68-79.
- Coulson, J. C. (2001) Colonial breeding in seabirds, p. 87-114. Em: E. A. Schreiber e J. Burger (eds.) *Biology of Marine Birds*. Boca Raton, FL.
- Efe, M.A., J. L. X. Nascimento, I. L. S. Nascimento e C. Musso (2000) Distribuição e ecologia reprodutiva da *Sterna sandvicensis eurygnatha* no Brasil. *Melopsittacus* 3(3):110-121.
- Gochfeld, M. e J. Burger (1996) Family Sternidae (terns), p. 572-623. Em: J. del Hoyo, A. Elliot e J. Sargatal (eds) *Handbook of the birds of the world*, vol. 3. Barcelona: Lynx Edicions.
- Harrison, P. (1985) *Seabirds: an identification guide*. London: C. Helm.
- Machado, A.B.M., C. S. Martins e G. M. Drummond (2005) Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- Neves, T. S. (1994) Ocorrência de atividade reprodutiva de *Sterna maxima* (Laridae-Charadriiformes) no Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP. Em: Resumos XX Congresso Brasileiro de Zoologia. Rio de Janeiro.
- Neves, T. S. (1999) *As aves do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos*. São Paulo: Processo SMA nº 42.189/99 – Instituto Florestal/CINP.
- Olmos, F., P. Martuscelli, R. Silva e T. Neves (1995) The seabirds of São Paulo, Southern Brazil. *Bull. B. O. C.* 115:117-127.
- Quintana, F. e P. Yorio (1997) Breeding biology of Royal and Cayenne Terns at a mixed-species colony in Patagonia. *Wilson Bull.* 109(4):650-662.

- Quintana, F. e P. Yorio (1998) Competition for nest sites between Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) and terns (*Sterna maxima* and *S. eurygnatha*) in Patagonia. *The Auk* 115(4):1068-1071.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva e Silva, R. e F. R. Campos (2006) Registros do atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Ornt.* 14(3):283-284.
- SMA (1998) *Fauna ameaçada no Estado de São Paulo* – Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.
- Yorio, P., F. Quintana, C. Campagna e G. Harris (1994) Diversidad, abundancia y dinamica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas em Punta Leon, Patagonia. *Ornitologia Neotropical* 5:69-77.