



Journal homepage:
www.arvore.org.br/seer

GRUPOS DE FUNGOS E BACTÉRIAS ISOLADOS NO TRATO RESPIRATÓRIO DE AVES MARINHAS EM REABILITAÇÃO NA REGIÃO COSTEIRA DA BAIXADA SANTISTA

RESUMO

O Brasil apresenta diversidade representativa de aves marinhas residentes e migratórias. Muitas dessas aves são encontradas debilitadas nas praias e são levadas para centros de reabilitação para tratamento e posterior soltura. Algumas dessas aves marinhas, devido ao aumento da poluição costeira e próprio estresse do manejo e do cativeiro, podem ser acometidas por doenças bacterianas e fungicas. Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar as principais espécies de fungos e bactérias presentes no trato respiratório de aves marinhas encontradas debilitadas na região costeira da Baixada Santista. Através das análises microbiológicas foram encontrados seis gêneros principais de bactérias: *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp, *Salmonella* sp, *Enterococcus* sp e *Clostridium* sp e quatro de fungos: *Candida* sp, *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, *Trichophyton* sp. Grande parte desses microrganismos faz parte da microbiota desses animais, mas quando existe uma queda na resistência devido ao estresse causado pela migração, falta de alimento, ou mesmo durante o manejo, podem se tornar doenças graves que se não tratadas podem levar a morte das aves. Por isso, é necessário um diagnóstico prévio, para um tratamento eficaz, fazendo que o sucesso na reintrodução ou realocação seja maior contribuindo assim para conservação das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Aves Marinhas; Reabilitação; Fungos; Bactérias; Manejo.

FUNGAL AND BACTERIAL GROUPS ISOLATED FROM DEBILITATED SEABIRD'S RESPIRATORY TRACT IN BAIXADA SANTISTA'S COASTAL REGION

ABSTRACT

In the Brazilian's 8000 km of coastline, there is a considerably variety of resident and migratory seabirds. Many of these birds are found weakened on the beaches and are taken to rehabilitation centers for treatment and subsequent release. Some seabirds become vulnerable to bacterial and fungal diseases because the increasing of coastal pollution or because of the management and the captivity stress. Thus, this study aims to describe the main groups of fungi and bacteria in the respiratory tract of seabirds found in coastal region of Baixada Santista – São Paulo (Brasil). Microbiological analyses found six main types of bacteria: *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp, *Salmonella* sp, *Enterococcus* sp e *Clostridium* sp; and four main types of fungi: *Candida* sp, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichophyton* sp.. Most of these microorganisms are part of seabirds' microbiota. When there is a drop in resistance due the stress caused by migration, lack of food, or even during the management the illness can develop, become serious leading the bird's death. Therefore, it's necessary a preliminary diagnosis to help in a effective treatment. With the effective treatment there are more chances for a successful in the reintroduction of these seabirds, contributing to species conservation.

KEYWORDS: Seabirds; Rehabilitation; Fungi; Bacteria; Management.

Natural Resources, Aquidabã, v.3, n.1, Set, Out, Nov, Dez 2012, Jan, Fev 2013.

ISSN 2237-9290

SECTION: *Conservação da Natureza*



DOI: 10.6008/ESS2237-9290.2013.001.0002

Bruna Del Busso Zampieri

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/7695114899444751>
brunadbzampieri@gmail.com

Andrea Maranhão

Universidade de São Paulo, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/2939632184860223>
amaranh@uol.com.br

Ana Julia Fernandes Cardoso de Oliveira

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/5943302892908770>
ajuliaf@clp.unesp.br

Received: 10/10/2012

Approved: 04/02/2013

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Referencing this:

ZAMPIERI, B. D. B.; MARANHÃO, A.; OLIVEIRA, A. J. F. C..
Grupos de fungos e bactérias isolados no trato respiratório de aves marinhas em reabilitação na região costeira da Baixada Santista. *Natural Resources*, Aquidabã, v.3, n.1, p.14-25, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.6008/ESS2237-9290.2013.001.0002>

INTRODUÇÃO

No Brasil, dependendo da época do ano, podemos encontrar exemplares das quatro ordens de aves marinhas (Sphenisciformes, Procellariiformes, Pelecaniformes, Charadriiformes), pertencentes a 148 espécies. Essas cifras são uma evidência da importância do país para a conservação das aves marinhas e costeiras a nível mundial (CBRO, 2007).

Já no estado de São Paulo são conhecidas seis espécies de aves insulares marinhas formando colônias reprodutivas no litoral paulista: fragata (*Fregata magnificens*), atobá (*Sula leucogaster*), gaivotão (*Larus dominicanus*) e as gaivotinhas trinta-réis-real (*Sterna maxima*), trinta-réis-de-bico-amarelo (*S. eurygnatha*) e trinta-réis-de-bico-vermelho (*S. hirundinacea*). As ilhas, ilhotes, lajes e rochedos, constituem abrigo para estas espécies, apresentando colônias de tamanho variável, ou ainda servindo como locais de pouso (CAMPOS *et al.*, 2004). Existem ainda espécies de aves oceânicas que podem ser encontradas no estado de São Paulo, pois utilizam águas brasileiras para se alimentarem como os albatrozes e petréis que são aves com grande capacidade de deslocamento e com distribuição global (NASCIMENTO *et al.*, 2006).

Além das citadas, o Pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) é uma espécie migratória comumente encontrada debilitada nas praias da baixada santista. Essas aves vivem no extremo sul da América do Sul e usualmente migram em direção à Argentina e ao Brasil em busca de alimento. Durante a rota migratória muitos animais são expostos a condições ambientais adversas e acabam sendo encontrados nas praias com condições de desidratação, hipotermia, lesões ou oleados, sendo necessário encaminhá-los para reabilitação (GANDINI *et al.*, 1994; PETRY *et al.*, 2002).

Por essas aves estarem em constante contato com a água do mar, alterações nesse ambiente podem lhes causar graves danos. Uma grande quantidade de lixo e resíduos contaminados é despejada diariamente no mar. Vertebrados marinhos podem vir a se infectar por uma série de agentes etiológicos por contaminação direta da água, ou pelo consumo de presas contaminadas durante o forrageamento sendo importantes fontes de patógenos encontrados no mar (BOGOMOLNI, 2006).

Entre os poluentes que, atualmente, contaminam as águas marinhas está o lixo doméstico e dejetos humanos e de animais, podendo disseminar uma grande variedade de bactérias e fungos patógenos (PINTO e OLIVEIRA, 2011).

Águas do mar que recebem esgotos domésticos sem tratamento carregam consigo uma variedade de microrganismos causadores de doenças chamadas de doenças de veiculação hídrica. Estas podem ser causadas por vírus, bactérias (*Staphylococcus* sp.; *Streptococcus* sp, *Pseudomonas* sp...), fungos (*Aspergillus* sp, *Candida* sp...) e protozoários (OLIVEIRA, 2008).

Animais marinhos que entram em contato com essa água contaminada podem vir a se infectar, alterando sua condição fisiológica fazendo com que sejam encontrados debilitados na

zona costeira, onde são resgatados para serem reabilitados, e depois de tratados, reintroduzidos ou realocados na natureza.

Fungos e bactérias oportunistas além de poder contaminá-los quando estão em ambiente natural, podem também causar processos infecciosos durante o processo de reabilitação. Muitas das doenças que acometem aves marinhas estão associadas aos patógenos locais e aos fatores estressantes do cativeiro e da captura (CLARKE e KERRY, 1993).

O trato respiratório é um dos principais sistemas afetados por doenças infecciosas causadas por fungos e bactérias, pois consiste em uma via de entrada para vários patógenos (CASTRO, 2000).

Dessa maneira todo estudo referente a espécies de fungos e bactérias que podem contaminar o sistema respiratório e interferir na saúde de aves marinhas antes e durante o processo de reabilitação se torna evidentemente importante. Ao serem encontradas infecções que estejam interferindo na saúde das aves marinhas podem ser tomadas as devidas providencias para a cura tornando o processo de reabilitação mais eficiente, a soltura mais rápida, contribuindo para conservação das espécies.

Por conseguinte, o presente trabalho tem como objetivo identificar principais grupos de bactérias e fungos associados ao trato respiratório de aves marinhas em processo de reabilitação em um centro de reabilitação no Guarujá, São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O material para análise foi coletado de aves marinhas encontradas na zona costeira da baixada santista, encaminhadas para o GREMAR (Grupo de Resgate e Reabilitação de Animais Marinhos) localizado na Ilha do Arvoredo, na praia de Pernambuco, na cidade do Guarujá - SP (23°58'01.93"S; 46°10'02.02"O).

Durante o período de amostragem foram analisadas 40 aves da espécie *Spheniscus magellanicus* (Pingum-de-Magalhães), 4 *Fregata magnificens* (Fragata), 6 *Larus dominicanus* (Gaivotão), 12 *Sula leucogaster* (Atobá), 1 *Sula dactylatra* (Atobá de Abrolhos) e 1 exemplar de *Daption capense* (Pomba-do-Cabo). Totalizando um número de 64 aves marinhas.

Dessas aves marinhas em processo de reabilitação foram coletados contendo secreção da traquéia para realização da análise microbiológica, para isso os s foram introduzidos na abertura traqueal (Figura 1).

Após a coleta da secreção presente na traqueia, o suabe foi mergulhado em 2 mL de uma solução de água peptonada (caldo nutritivo) em tubos de ensaio para a realização do transporte até o laboratório microbiológico MICROMAR, na Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho (UNESP) – São Vicente – onde foram realizadas as análises.

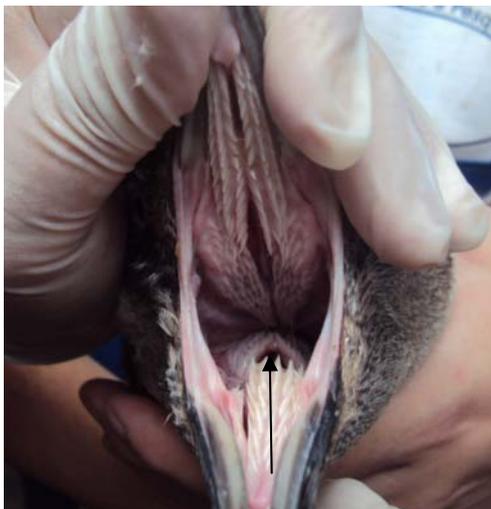


Figura 1: Ave marinha da espécie *Spheniscus magellanicus* durante a realização da coleta do swab traqueal. Seta aponta a abertura traqueal onde o swab estéril foi inoculado.

O material presente nos suabes foi inoculado em placas de Petri com os seguintes meios de cultura: Agar Mycosel, para crescimento de fungos e Agar Nutriente, para crescimento de bactérias. Após a inoculação, as placas foram acondicionadas em estufa à 37° por 48h para crescimentos das bactérias e 7 dias para crescimento dos fungos.

Após o crescimento, foi realizada a identificação visual das colônias através de esteriomicroscópio, sendo observadas e documentadas características morfológicas, tais como: forma, tamanho, textura, coloração. Posteriormente, cada tipo de colônia inoculado separadamente em placas de Petri contendo o mesmo meio de cultura para que ocorresse crescimento de apenas um tipo de colônia em cada placa.

Posteriormente, amostras de cada colônia foram coletadas para fazer coloração de GRAM nas bactérias e com azul de metileno nos fungos, para visualização em microscópios de luz e posterior identificação.

No microscópio também foram observadas características morfológicas das bactérias e fungos para que juntamente com as características da colônia fosse feita a identificação. Para determinação dos gêneros de bactérias utilizou-se por base “Bergey’s Manual of Determinative Bacteriology” (BUCHANAN *et al.*, 1975) e para os fungos o “Atlas of introductory mycology” (HANTIN *et al.*, 1999).

As colônias suspeitas de *Salmonella* sp foram transferidas para tubos contendo Agar Triplece Açúcar Ferro (TSI) e Agar Lisina Ferro (LIA) inclinados e incubados a 35°C por 24 horas. Após a incubação foram observadas reações típicas nos meios TSI (ápice alcalino e base ácida, com ou sem produção de gás H₂S) e LIA (base alcalina e produção de H₂S). Todas as culturas com reações positivas foram transferidas para o meio Agar Triptona de Soja (TSA) e submetidas ao teste sorológico flagelar polivalente (H) e ao teste sorológico somático polivalente (O).

Os outros gêneros de bactérias também foram submetidos a teste bioquímicos padrões para confirmação de suas colônias.

RESULTADOS

A densidade de bactérias nas placas de Petri, após a incubação na estufa, em grande parte das aves foi extremamente alta, sendo impossível a realização da contagem das colônias. Das 64 aves analisadas somente seis apresentaram um número contável de colônias de bactérias por placa de petri, sendo que em quatro (uma gaivota, dois atobás e uma fragata) esse número foi maior que 260, e em apenas um atobá o número de colônias foi baixo, apresentando apenas 15 unidades formadoras de colônias.

As análises microbiológicas que objetivaram caracterizar os principais gêneros de bactérias encontrados no trato respiratório das aves marinhas demonstraram a prevalência de 6 gêneros principais: *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp, *Pseudomonas* sp, *Salmonella* sp, *Enterococcus* sp e *Clostridium* sp.

De todas as sessenta e três aves marinhas analisadas, o gênero de bactéria encontrado em maior abundância foi o *Staphylococcus* sp, que apareceu em 39 animais (74,5%). O gênero *Streptococcus* sp também teve grande prevalência, aparecendo em 21 aves (40%). Já os gêneros *Pseudomonas* sp, *Enterococcus* sp e especialmente a *Salmonella* sp, apresentaram-se em menor abundância, aparecendo em 12 (15%), 8 (13%) e 3 aves (5%), respectivamente. *Clostridium* sp, foi o que teve menor prevalência, sendo encontrado apenas em duas aves (*Fregata magnificens* e *Sula leucogaster*) (Figura 2).

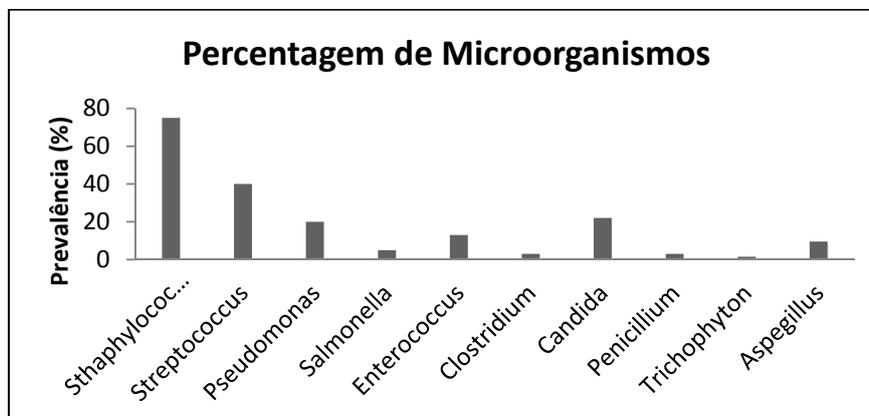


Figura 2: Porcentagem de gêneros de bactérias e fungos encontrados no trato respiratório das 63 aves marinhas analisadas.

Quando se observa por gênero de aves quais as principais bactérias presentes, as dominâncias das mesmas diferem. No gênero *Spheniscus* houve o mesmo padrão de dominância apresentado acima. Já nos outros gêneros essas prevalências apresentam-se um pouco diferentes. Essa diferença pode ser observada na tabela 1. Em todos os gêneros de aves *Staphylococcus* sp foi a bactéria mais abundante, mas quanto aos outros gêneros existe uma variância quanto as bactérias mais presentes no trato respiratório.

Tabela 1: Espécies de bactérias encontradas no trato respiratório dos gêneros de aves marinhas analisadas.

Gênero de Aves	N°	Gênero de bactérias					
		<i>Staphylococcus</i> sp	<i>Streptococcus</i> sp	<i>Pseudomonas</i> sp	<i>Salmonella</i> sp	<i>Clostridium</i> sp	<i>Enterococcus</i> sp
<i>Sula</i> sp	12	6	2	2	2	1	1
<i>Spheniscus</i> sp	40	32	18	8	1	0	5
<i>Fregata</i> sp	4	2	1	2	0	1	2
<i>Larus</i> sp	6	6	4	0	0	0	0
<i>Daption</i> sp	1	1	0	0	0	0	0
Total	63	47	25	12	3	2	8

Das 63 aves analisadas, somente 21 indivíduos (33,3%) apresentaram fungos, sendo o *Daption capense*, 6 atobás, 2 Fragatas, 1 Gaivotão e 11 Pinguins-de-Magalhães. O gênero *Candida* sp apareceu em 14 aves, o gênero *Aspergillus* sp apareceu em 6 aves, *Penicillium* sp em 2 e o *Trichophyton* sp em apenas uma ave.

As análises microbiológicas que objetivaram caracterizar os principais gêneros de fungos encontrados no trato respiratório das aves marinhas demonstraram a prevalência de dois gêneros principais: *Candida* sp (22%) e *Aspergillus* sp (9,5%), além de dois gêneros que foram encontrados em poucas aves: *Penicillium* sp– encontrado em dois atobás (3%) - e *Tricophyton* sp– encontrado no *Daption capense* (1,5%) (Figura 2). Apenas um atobá apresentou número incontável de colônias e as outras aves apresentaram de 18 a 30 colônias por placa de Petri.

Essa diferença na dominância de fungos encontrados de acordo com o gênero de ave também pode ser observada para os fungos na tabela 2. *Aspergillus* sp só foi o fungo mais encontrado nas aves da espécie *Spheniscus magellanicus*.

Tabela 2: Espécies de fungos encontradas em cada gênero de ave marinha analisada.

Gênero de Aves	Gêneros de fungos				
	N°	<i>Candida</i> sp	<i>Aspergillus</i> sp	<i>Penicillium</i> sp	<i>Trichophyton</i> sp
<i>Sula</i> sp	12	3	1	2	0
<i>Spheniscus</i> sp	40	8	5	0	0
<i>Fregata</i> sp	4	1	0	0	0
<i>Larus</i> sp	6	1	0	0	0
<i>Daption</i> sp	1	1	0	0	1
Total	63	14	6	2	1

DISCUSSÃO

Apesar da grande quantidade de bactérias encontradas nas aves marinhas, diversas publicações afirmam que diferentes espécies de bactérias com potencial patogênico são encontradas na microbiota normal da pele e do trato respiratório e digestivo de animais saudáveis, podendo causar doenças quando quebradas as barreiras de defesa do organismo (FOWLER e CUBAS, 2001; CUBAS e GODOY, 2004), sendo que uma pequena quantidade de animais marinhos em reabilitação vem à óbito devido à infecções bacterianas.

Grande parte dessas bactérias é oportunista e acabam provocando uma doença quando o animal já está debilitado devido a outros fatores. Essas debilitações podem ser causadas devido ao estresse no ambiente natural durante a época reprodutiva e de cuidado com a prole, também

quando as condições ambientais são mais severas (REDIG *et al.*, 1980; BAUK, 1994; CORK *et al.*, 1999). O estresse durante o manejo também pode facilitar infecções bacterianas.

Um estudo sobre mortalidade de aves aquáticas nos EUA de Newman *et al.* (2007) demonstrou que doenças infecciosas (causadas por bactérias, fungos e vírus) são responsáveis por 20% da mortalidade dessas aves, sendo que 38% são causadas por bactérias e 7% por fungos. Nesse estudo foi demonstrado que a mortalidade por bactérias é bem maior em aves marinhas com hábitos costeiros, do que em aves marinhas pelágicas, podendo estar relacionado à perturbação causada pelo homem nos ambientes costeiros. Esse fator pode explicar a grande densidade de bactérias encontradas e a presença de alguns gêneros, que são indicadores de poluição antrópica.

O gênero de bactéria que apresentou maior prevalência nas aves marinhas analisadas foi o *Staphylococcus* sp, esse grupo encontra como habitat à pele, as glândulas e as membranas mucosas de mamíferos e pássaros, podendo ser encontrados em diferentes regiões do corpo como faringe, glândulas mamárias, trato intestinal e urinário (VIEIRA, 2004). A resistência de *Staphylococcus* sp, especialmente *S. aureus* na água do mar, sugere sua presença como indicadora de poluição antrópica (VIEIRA, 2004), e como quase toda baixada santista apresenta-se como uma área antropizada, essa poluição pode ser foco de disseminação desse gênero de bactéria.

Os estreptococos estão distribuídos na natureza como comensais e causam uma série de doenças no homem e nos animais. As espécies potencialmente patogênicas ou não patogênicas estão presentes na pele e nas mucosas do trato digestivo, genital e respiratório (OLIVEIRA, 2003). O *S. pneumoniae*, pode causar doenças respiratórias. Os sinais clínicos de uma doença respiratória incluem corrimento nasal e ocular, dispnéia, respiração pela boca, anorexia, perda de peso e letargia (FOWLLER, 2001; OLIVEIRA, 2003). Oito dos pinguins analisados, apresentavam muco na garganta e respiração pela boca, desses, cinco tiveram presença de *Streptococcus* sp no seu trato respiratório, podendo ser um fator que influencia diretamente à saúde desses animais.

Vale ressaltar que a morbidade e mortalidade devido às infecções por estafilococos ou estreptococos são mais frequentes em aves ornamentais e silvestres (zoológicos). No entanto deve-se levar em consideração a presença de doenças intercorrentes que possa colaborar na invasão de *Staphylococcus* sp e *Streptococcus* sp. Um aumento de incidência dessas infecções é observado quando existem problemas no manejo de equipamentos ou através do carreamento pelo homem durante o manejo (CASTRO, 2000).

Bactérias do gênero *Pseudomonas* podem causar diversas infecções, tais como mastites, pneumonias, abscessos pulmonares e otites (SEYFRIED, 1978). Essa bactéria é distribuída em vários tipos de ambientes marinhos costeiros (KIMATA *et al.*, 2003) e inclusive em oceano aberto (KHAN *et al.*, 2007). Como é um patógeno oportunista, pode causar infecções quando o animal apresenta-se vulnerável, devido a outros fatores (CASTRO, 2000).

O gênero *Salmonella* apresentou uma prevalência relativamente baixa quando comparado com as outras bactérias encontradas. Muitos estudos (e.g. EDEL *et al.*, 1976; PAGON *et al.*, 1974; STEINIGER, 1970) afirmam que aves do gênero *Larus* sp podem carregar uma grande variedade de sorotipos de *Salmonella* patogênicas ao homem sendo vetores importantes da disseminação dessa bactéria. Nesse estudo, nenhuma gaivota apresentou *Salmonella* sp em seu trato respiratório somente um exemplar de pingüim e dois atobás. Essa baixa prevalência pode ser explicada através da coleta realizada. Nos estudos referentes à presença dessa bactéria em gaivotas foram realizadas a coleta de amostras fecais, e estas sim, podem apresentar grande quantidade de *Salmonella* sp.

É necessário destacar também que essas aves, especialmente as migratórias, são vetores e dispersores importantes de gêneros patogênicos de microrganismos sendo importante seu monitoramento (PAGON *et al.*, 1974).

Apesar de o gênero *Clostridium* ter sido encontrado em apenas duas aves (1 *Larus dominicanus* e 1 *Sula leucogaster*), essa bactéria merece atenção. Ela é uma bactéria gram-positiva e durante sua multiplicação produz toxinas muito potentes que podem causar infecções sérias e gera grande morbidade e mortalidade principalmente em aves aquáticas (GERLACH, 1994). Portanto, um diagnóstico prévio dessa bactéria pode evitar complicações mais graves nas aves marinhas em processo de reabilitação.

O isolamento de *Enterococcus* sp no trato respiratório de aves não é muito comum, pois são grupos de bactérias que habitam principalmente o trato gastrointestinal (GERLACH, 1994). Mas ainda sim esse gênero foi encontrado em 13% das aves marinhas analisadas. Esse resultado pode ser explicado devido ao fato de alguns grupos de *Enterococcus* sp afetarem órgãos fora do trato digestivo, podendo provocar uma inflamação necrótica nos tecidos acometidos. Outras espécies estão associadas a alterações respiratórias em aves determinando quadros de pneumonia e aerossaculite caseosa (AGUILAR, 2006; CUBAS, 2006).

As micoses em aves estão entre as doenças sistêmicas mais frequentes e mais sérias (GARCIA *et al.*, 2007), sendo que membros dos gêneros *Aspergillus* e *Candida* são os patógenos mais frequentemente isolados (BAUK, 1994; CORK *et al.*, 1999; HUBALEK, 2004). Essa frequência foi observada também no presente estudo, pois esses dois gêneros foram os mais isolados, sendo que *Candida* sp foi o fungo mais encontrado nas aves marinhas analisadas.

Fungos são presentes no ambiente como saprófitos ou comensais, coexistindo com animais sem afetá-los. Esporos de fungos, e. g. *Aspergillus* sp, entram no trato respiratório por inalação, mas raramente são patogênicos em animais sadios (SHIN *et al.*, 2004). As aves podem carregar esses fungos e não desenvolver a doença até que exista uma queda na resistência do hospedeiro devido a algum tipo de estresse (HUBALEK, 2004).

No estudo de Osório *et al.* (2006) foi analisado as causas de mortalidade de Pinguins-de-Magalhães no CRAM (Rio Grande-RS) no período de janeiro de 2004 e setembro de 2006, em que 32% dos pingüins tiveram aspergilose como causa *mortis*. No presente estudo, 3 dos 5

pinguins com *Aspergillus* sp, vieram a óbito, indicando que o diagnóstico prévio dessa doença é importante, para que ocorra sucesso na reintrodução desses animais.

Nenhuma outra espécie de ave marinha na qual foi observada a presença desse gênero de fungo teve problemas de saúde mais graves devido a presença desse fungo, podendo indicar uma maior resistência ao *Aspergillus* sp do que os Pinguins-de-Magalhães, no qual existe uma grande quantidade de estudos (ABUSNDIS-SANTAMARIA, 2003; OSÓRIO *et al.*, 2006; REDIG, 1993) mostrando a gravidade de aspergilose pois causa grande mortalidade nessa espécie de ave.

Geralmente um diagnóstico definitivo para aspergilose é realizado quando há crescimento de 1 a 4 colônias de *Aspergillus* sp. Devido à gravidade da doença nas aves, uma única colônia encontrada não pode ser considerada como um fungo ocasional ou que não gere riscos para as aves marinhas (REDIG, 1993), sendo importante um diagnóstico rápido para um tratamento efetivo, uma vez que a evolução da doença é rápida.

A outra espécie de fungo encontrada nesse estudo, *Candida* sp., também é frequentemente isolada (GARCIA, 2007).

No estudo de Garcia (2007) foi feita uma análise das espécies de fungos encontrados na traqueia de aves de um centro de reabilitação de vida selvagem na Espanha, e 65.21% dos animais analisados apresentaram o gênero *Candida*, sendo que mais da metade eram acometidos por *C. albicans*.

No presente estudo, 22% apresentaram o gênero *Cândida* sp, sendo um resultado considerável, pois foi o fungo mais isolado nos animais analisados. *Candida* sp é usualmente um patógeno oportunista que infecta aves quando estas já possuem infecções primárias ou má nutrição (HUBALEK, 2004).

O gênero *Trichophyton* foi o de menor prevalência, aparecendo somente em uma ave (*Daption capense*). Esse fungo está associado a doenças na pele, principalmente em galináceos (MACWHIRTER, 1994), mas não existem estudos demonstrando sua presença em aves marinhas.

O gênero *Penicillium* foi encontrado em apenas 2 animais, o trabalho de Garcia (2007) também mostra a microbiota de fungos encontrados na traquéia de aves silvestres, e demonstra que esse gênero é comum em aves sendo que no seu estudo 30% das aves apresentaram *Penicillium* sp no seu trato respiratório. Mas existem poucos estudos documentados demonstrando que esse gênero possa desenvolver uma doença nas aves (BENGOA *et al.*, 1994).

CONCLUSÃO

Os gêneros de microrganismos encontrados na maioria das aves analisadas foram *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp, *Candida* sp e *Aspergillus* sp. Grande desses gêneros de fungos e bactérias são comensais de muitos animais marinhos, dificilmente podendo causar

alguma infecção, somente quando os animais já estão debilitados por outros fatores, ou com um grande fator de estresse causado pela captura e manejo.

Apesar disso alguns gêneros desses microrganismos encontrados como *Aspergillus* sp, *Candida* sp e *Clostridium* sp causam mortalidade significativa em animais marinhos e dessa forma se faz importante exames microbiológicos para a realização de um diagnóstico prévio facilitando o tratamento, fazendo com que ocorra o sucesso na realocação dessas aves ao ambiente natural, auxiliando na conservação das aves marinhas.

REFERÊNCIAS

- ABUNDIS-SANTAMARIA, E.. **Aspergillosis in birds of prey**, 2003.
- AGUILAR, R. F.; HERNÁNDEZ, S. M.; HERNÁNDEZ, S. J.. Medicina e patologia de aves de companhia. In: **Atlas de medicina, terapêutica e patologia de animais exóticos**. São Caetano do Sul: Interbook, 2006.
- BAUK, L.. Mycoses. In: RITCHIE, B. W., HARRISON, G. J., HARRISON, L. R.. **Avian medicine: principles and application**. Florida: Wingers Publishing Inc., 1994.
- BENGOA, A., BRIONES V., LOPEZ M. B., PAYA M. J.. Break infection by *Penicillium cyclopium* in a macaw (*Ara ararauna*). **Avian Diseases**, p.922-927, 1994.
- BOGOMOLNI, A., ELLIS J., GAST R.J., HARRIS R., POKRAS M., TOUHEY K., MOORE M.J.. Emerging zoonoses. In: **Marine mammals and seabirds of the Northeast U.S.** : oceans '06. Boston: 2006.
- BUCHANAN, R. E., GIBBONS, N. E.. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**. 8 ed. Baltimore: The Williams e Wilkins, 1975.
- BURGER, J.; GOCHFELD, M.. Effects of Chemicals and Pollution on Seabirds. In: SCHREIBER, E. A.; BURGER, J.. **Biology of Marine Birds**. New York: CRS PRESS, 2001. p.485-525
- CAMPOS, F. P.; PALUDO, D.; FARIA, P. J.; MARTUSCELLI, P.. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. In: BRANCO, J. O.. **Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí: EdUNIVALI, 2004. p.57-82
- CASTRO, A. G. M.. Enfermidades do Sistema Respiratório. In: B. JÚNIOR, A.; MACARI, M.. **Doenças das aves** Campinas: FACTA, 2000. p.71-74
- CBRO. **Lista das aves do Brasil**. 6 ed. Sociedade Brasileira de Ornitologia, 2007.
- CUBAS, Z. S.; GODOY, S. N.. **Algumas doenças de aves ornamentais**. 2004.
- CORK, S. C.; ALLEY, M. R.; JOHNSTONE, A. C.; STOCKDALE, P. H. G.. Aspergillosis and other causes of mortality in the stitchbird in New Zealand. **Journal of Wildlife Diseases**, v.35, p.481-486, 1999.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G.. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- EDEL, W.; VAN SCHOTHORST, M.; KAMPELMACHER, E. H.. The presence of Salmonella in man, pigs, seagulls and in foods and effluents. Zentralblatt fur Bakteriologie Parasitenkunde Infektionskrankheiten und Hygiene. **I. Abt. Orig.**, v.325, p.476-484, 1976.
- FERREIRA, A. J. P.; FERREIRA, C. S. A. F.. Estafilococose e Estreptococose Aviária. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI M.. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000. p.209-215.
- FOWLER, M.; CUBAS, Z.. Biology. **Medicine and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa State University Press, 2001.

- GANDINI, P.; BOERSMA, P. D.; FRERE, E.; GANDINI, M.; HOLIK, T.; LICHTSCHEIN, V.. Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) affected by chronic petroleum pollution along coast of Chubut, Argentina. **The Auk**, v.111, p.20-27, 1994.
- GARCIA, M. E.; LANZAROT, P.; RODAS, V. L.; COSTAS, E.; BLANCO, J. L.. Fungal flora in the trachea of birds from a wildlife rehabilitation centre in Spain. **Veterinari Medicina**, v.52, p.464-470, 2007.
- GERLACH, H.. Bacteria. In: RITCHE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRINSON, L. R.. **Avian medicine: principles and application**. Lake Worth: Wingers Publishing, 1994. p.949-98
- HANTIN, R. T.; ULLOA, M.. **Atlas of introductory mycology**. Hunter Textbooks, 1999.
- HUBALEK, Z.. An annotated checklist of pathogenic microorganisms associated with migratory birds. **Journal of Wildlife Diseases**, v.40, p.639-659, 2004.
- KHAN, N. H.; ISHII, Y.; KIMATA-KINO, N.; ESAKI, H.; NISHINO, T.; NISHIMURA, M.; KOGURE, K.. Isolation of *Pseudomonas aeruginosa* from open Ocean and comparison with Freshwater. Clinical and Animals Isolates. **Microbiology Ecology**, v.53, p.173-186, 2007.
- KIMATA, N.; NISHINO, T.; SUZUKI, S.; KOGURE, K.. *Pseudomonas aeruginosa* isolated from marine environments in Tokyo Bay. **Microbiology Ecology**, v.47, p.41-47, 2004.
- LANGONI, H.. Estafilococose aviária. In: ANDREATTI FILHO, R. L.. **Saúde aviária e doenças**. São Paulo: Roca, 2007. p.127-132
- MACWHIRTER, P.. Passeriformes In: RITCHE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRINSON, L. R **Avian medicine: principles and application**. Lake Worth: Wingers Publishing, 1994. p.1189-1190
- NASCIMENTO, L.; MANCINI, P.L.; NEVES, T.. Informações sobre captura acidental de albatrozes e petreus pela frota espinheira de São Paulo – SP. 2006.
- NEWMAN S. H.; CHMURA A.; CONVERSE K.; KILPATRICK A. M.; PATEL N.; LAMMERS E.; DASZAK P.. Aquatic bird disease and mortality as an indicator of changing ecosystem health. **Marine Ecology Progress Series**, v.352, p.299-309, 2007.
- OLIVEIRA, A. J. F. C., PINHATA J. M. W.. Antimicrobial resistance and species composition of *Enterococcus* spp. isolated from waters and sands of marine recreational beaches in Southeastern Brazil. **Water Research**, v.22, p.42-50, 2008.
- OLIVEIRA, P. M. A.. **Animais silvestres e exóticos na clínica particular**. São Paulo: Roca, 2003.
- OSÓRIO, L. G.; XAVIER, M. O.; CABANA A. L.; MEINERZ, A. R. M.; MADRID, I. M; SOARES, M.; SCHRAMM, R.; LEITE, A.; SILVA-FILHO, R. P.; MEIRELLES, M. C. A.. **Causas de mortalidade de pingüins em centro de recuperação de animais marinhos entre janeiro de 2004 e setembro de 2006**. São Paulo: USP, 2011.
- PAGON, S.; SONNABEND, W.; KRECH, U.. Epidemiological relationships between human and animal *Salmonella* carriers and their environment in Switzerland near the Lake of Constance. **Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene Erste Abteilung, Originale**, v.158, p. 394-411, 1974.
- PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S.. Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ornitol. Neotrop.**, v.13, p.137-142, 2002.
- PINTO, A. B.; OLIVEIRA, A. J. F. C.. Diversidade de microrganismos indicadores utilizados na avaliação de contaminação fecal de areias de praias recreacionais marinhas: estado atual do conhecimento e perspectivas. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.35, p.105-114, 2011.
- REDIG, P.T.. General infectious diseases: avian aspergillosis. In: FOWLER, M. E.. **Zoo e wild animals medicine: current therapy 3**. Denver: W B Saunders Inc., 1993. p.178-181

REDIG, P. T., FULLER, M. R., EVANS, D. L.. Prevalence of *Aspergillus fumigatus* in free-living goshawks (*Accipiter gentilis atricapillus*). **Journal of wildlife Diseases**, v.16, p.169-174, 1980.

REDIG, P. T.. Aspergillosis. In: KIRK, R.. **Kirk Current Veterinary Therapy**. v.8. Philadelphia: W. B. Saunders, 1983. p.178-181

SEYFRIED, P.; FRASER D.. *Pseudomonas aeruginosa* in Swimming Pools Related to the Incidence of Otitis Externa Infection. **Health Laboratory Science**, v.15, p.50-57, 1978.

STEINIGER, F.. Transport of micro-organisms by migratory birds between Europe and South Africa. **Pretoriuskop. Abstr.**, p.283-297, 1970.

STEINER C. V.; DAVIS R. B.. **Patologia de las aves enjauladas**. Zaragoza: Acribia, 1985.

TELL, L. A.. Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine. **Medical Micology**, v.43, sp.1, p.71-73, 2005.

VIEIRA, R. H. S. F.. **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**. São Paulo: Varela, 2004.