

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE AVES
SILVESTRES
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio**

**OCORRÊNCIA DE ENTEROBACTÉRIAS E *SALMONELLA* SPP. EM AVES
ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NA RESERVA BIOLÓGICA
GUARIBAS, ESTADO DA PARAÍBA.**

**Voluntário: Renan Paiva Cardoso
Orientadora: Camile Lugarini**

**CABEDELLO
1º SEMESTRE 2011**

RESUMO

Estudos relacionados à saúde de populações de aves silvestres brasileiras ainda são escassos. A microbiota de aves apresenta uma predominância de bactérias Gram-positivas, com poucos coliformes e enterobactérias presentes. Objetivou-se avaliar a ocorrência de enterobactérias em aves silvestres na Reserva Biológica (REBIO) Guaribas, com ênfase em espécies endêmicas ou ameaçadas. A REBIO Guaribas está localizada entre os municípios de Mamanguape e Rio Tinto, no Estado da Paraíba. Foram realizadas quatro expedições, amostrando-se 39 aves por meio de redes de neblina. As aves capturadas foram identificadas e foi realizada a colheita de *swabs* cloacais. As amostras foram acondicionadas em meio BHI (*Brain Heart Infusion*) e semeadas em meio MacConkey por 24 a 48 h à 37° C. As bactérias foram identificadas por meio de provas bioquímicas. A frequência de bactérias Gram-negativas em amostras cloacais foi de 41,02%, sendo *Klebsiella pneumoniae* a mais comumente encontrada (43,75%), seguida por *K. oxytoca* (25,0%), *Enterobacter cloacae* (12,5%), *Escherichia coli* (6,25%), *K. pneumoniae* (subs. *azanae*) (6,25%) e *K. pneumoniae* (subs. *sazonae*) (6,25%). As bactérias foram isoladas de *Formicivora grisea* (Thamnophilidae), *Formicivora melanogaster*, *Neopelma pallescens* (Pipridae), *Elaenia cristata* (Tyrannidae), *Vireo olivaceus* (Vireonidae), *Hylophilus amaurocephalus* (Vireonidae), *Lanio cristatus* (Thraupidae) e *Arremon taciturnus* (Emberezidae). Nenhuma das aves capturadas apresentou sinais clínicos. *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. e *Escherichia coli* são as bactérias Gram-negativas mais comumente isoladas da cloaca de aves saudáveis. *Salmonella* spp., que é primariamente patogênica, não foi isolada neste estudo.

ABSTRACT

Studies related to the health of wild bird populations in Brazil are still scarce. Microbiota of birds presents a predominance of Gram-positive bacteria with few coliforms or enterobacters present. The aim of this study was to evaluate the occurrence of enterobacteria in wild birds of Biological Reserve (REBIO) Guaribas. REBIO Guaribas is located between the municipalities of Mamanguape and Rio Tinto, the state of Paraíba. Four expeditions were conducted, sampling 39 birds using mist nets. Captured birds were identified and cloacal swabs were carried out. The samples were stored in BHI (Brain Heart Infusion) and plated on MacConkey medium for 24 to 48 h at 37° C. The bacteria were identified by biochemical tests. The frequency of Gram-negative cloacal bacteria was 41.02%. *Klebsiella pneumoniae* was most commonly found (43.75%), followed by *K. oxytoca* (25%), *Enterobacter cloacae* (12.5%), *Escherichia coli* (6.25%), *K. pneumoniae* (subs. *azanae*) (6.25%) and *K. pneumoniae* (subs. *sazonae*) (6.25%). The bacteria were isolated from *Formicivora grisea* (Thamnophilidae), *Formicivora melanogaster*, *Neopelma pallescens* (Pipridae), *Elaenia cristata* (Tyrannidae), *Vireo olivaceus* (Vireonidae), *Hylophilus amaurocephalus* (Vireonidae), *Lanio cristatus* (Thraupidae) e *Arremon taciturnus* (Emberizidae). None of the captured birds showed clinical signs. *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. and *Escherichia coli* are most common Gram-negative bacteria isolated from cloacae of birds. None *Salmonella* spp. which is primary pathogenic were isolated in this study.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 - Mapa de localização da Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Em destaque a Área 2.....	11
Figura 2 - Colheita de <i>swab</i> cloacal em <i>Coereba flaveola</i>	18
Figura 3 - Crescimento bacteriano de <i>Escherichia coli</i> em meio MacConkey.....	18
Quadro 1 - Relação entre espécies de aves (CBRO, 2011) e crescimento bacteriano.....	14

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CEMAVE	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
CSTR	Centro de Saúde e Tecnologia Rural
HV	Hospital Veterinário
REBIO	Reserva Biológica
SIM	Sulfeto-indol-motilidade
TSI	Tríplice açúcar e ferro
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
VM	Vermelho de metila
VP	Voges-Proskauer

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
LISTA DE FIGURAS.....	3
LISTA DE ABREVIATURAS.....	4
1-INTRODUÇÃO.....	6
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 – Área de Estudo.....	10
2.2 – Colheita de Material Biológico.....	12
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4-AGRADECIMENTOS.....	19
5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos maiores biomas brasileiros, sendo caracterizada por possuir uma alta diversidade de espécies e alto grau de endemismo (LAGOS, 2007). Abriga atualmente mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (MYERS et al., 2000).

O Brasil abriga uma das mais diversas avifaunas do mundo com o número de espécies estimado em 1.832 (CBRO, 2011). Isto equivale a mais de 57% das espécies de aves registradas em toda América do Sul. Mais de 10% dessas espécies são endêmicas do Brasil, fazendo desse um dos mais importantes locais para investimentos em conservação de aves (SICK, 1997).

O Estado da Paraíba compreende duas IBAs (*Important Bird Area* – áreas importantes para conservação das aves), no domínio da Mata Atlântica (DEVELEY; GOERCK, 2009). A Reserva Biológica (REBIO) Guaribas faz parte da IBA de Mamanguape, e sua área compreende três fragmentos ilhados por cultivos de cana-de-açúcar.

Segundo Mangini e Silva (2007), no Brasil, estudos relacionados à saúde de populações de aves silvestres e a implicação das aves na epidemiologia das doenças infecciosas ainda são escassos.

O estudo da microbiota de diversas aves mostra a predominância de bactérias Gram-positivas, com pouco ou nenhum coliforme presente (GUIMARÃES, 2006). As bactérias Gram-negativas podem ser patogênicas para espécies de aves frugívoras e granívoras, causando frequentes enterites e septicemia (MARTINS et al., 2009).

As enterobactérias são microorganismos Gram-negativos, aeróbicos, em forma de bastonetes, que apresentam pleomorfismo, podendo ser aeróbicas ou anaeróbicas facultativas. Todas são positivas à prova de catalase e negativas à oxidase. São móveis por flagelos peritríquios, porém algumas são imóveis, com ou sem cápsula e fermentadoras de açúcar. Encontram-se no intestino de animais (incluindo o homem) e disseminam-se no ambiente pelas fezes, que contaminam o meio ambiente (WRAY et al., 1998; SEGABINAZI, 2004).

A família *Enterobacteriaceae* compreende uma grande quantidade de bactérias antigenicamente relacionadas e similares em relação a propriedades bioquímicas. Existem aproximadamente 28 gêneros e mais de 80 espécies de bactérias desta família, sem incluir ainda o grande número de sorotipos de *Salmonella*. Tradicionalmente os gêneros e espécies desta família são distinguidos bioquimicamente e isto é conveniente para a identificação dos isolados clínicos. Entretanto mudanças genéticas nas espécies conhecidas têm gerado o surgimento de novas espécies, algumas previamente reconhecidas como biótipos aberrantes e outras por possuírem referência genética semelhante a membros das espécies conhecidas. Várias doenças avícolas importantes são causadas por bactérias dos gêneros *Salmonella* e *Escherichia* (WRAY et al., 1998; SEGABINAZI, 2004).

Segundo ALLGAYER (2009), *Salmonella* é amplamente distribuída na natureza, tendo como reservatórios as aves e outros animais silvestres, com sorotipos inespecíficos quanto ao hospedeiro, sendo um dos mais importantes patógenos veiculados por alimentos. Está dividida nas espécies *Salmonella enterica* e *S. bongori* (HOLT et al., 1994).

A patogenia da *Salmonella* spp. depende da suscetibilidade individual, da espécie animal, do sorotipo, do tamanho do inóculo e dos fatores que desencadeiam situações de estresse. Esta bactéria é a mais patogênica entre as enterobactérias, dessa maneira, a infecção pode resultar em uma doença subclínica, processo de enterite ou, ainda, generalização com consequente septicemia (SCHMDIT et al., 2003; CARVALHO, 2006).

Escherichia coli é a bactéria mais importante desse gênero quando se refere a doenças. É habitante normal do aparelho gastrointestinal de mamíferos e aves, entretanto, algumas cepas podem causar a doença em aves imunocomprometidas (WRAY, 1998; CHERNAKI-LEFFER, 2002). A grande maioria dos sorotipos de *E. coli* é desprovida de qualquer fator de virulência. Algumas cepas adquiriram, pela evolução, diferentes conjuntos de genes que lhe conferiram capacidades patogênicas (CARVALHO, 2006).

Em algumas espécies de vertebrados *E. coli* se estabelece como comensal do intestino logo após o nascimento, a partir da fixação, principalmente no cólon, de bactérias provenientes da mãe ou adquiridas do ambiente. Entretanto, essa bactéria não se distribui igualmente na microbiota intestinal, tendo prevalência decrescente em mamíferos, aves e répteis (CARVALHO, 2006). Outros fatores como o clima, dieta, morfologia do intestino e massa corporal também parecem influenciar no estabelecimento da *E. coli* na microbiota (CARVALHO, 2006). Pulmões e sacos aéreos são locais desprovidos de células de defesa; assim, fatores como poeira, substâncias químicas ou infecções respiratórias intercorrentes, facilitam a chegada de *E. coli* nos tecidos, predispondo os animais às infecções que podem ser primárias ou secundárias (SCHMDIT, 2003; CARVALHO, 2006).

Não são conhecidas informações específicas sobre vias de transmissão de *Klebsiella* spp., período de incubação e patogenia destas bactérias nas aves. Dentro deste gênero destacam-se as espécies *K. pneumoniae* e *K. oxytoca*, mais comumente responsáveis por óbitos nas aves. Podem acometer o trato respiratório e trato intestinal, causando sinusite, aerosaculite e pneumonia, em casos crônicos pode haver acometimento do pulmão e renal (BROWN, 2000; ALGUILAR, 2006).

O gênero *Enterobacter* possui 16 espécies, sendo destacadas a *E. aerogenes* e *E. cloacae*. Fazem parte da microbiota comensal do intestino e acredita-se que não esteja relacionado à diarreias. Normalmente estão relacionadas a infecções secundárias, devido a estresse e imunossupressão (KONEMAN, 2001).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a ocorrência de enterobactérias e *Salmonella* spp. em aves silvestres na REBIO Guaribas, com ênfase em espécies endêmicas e ameaçadas. Este é um subprojeto do projeto “Avaliação do Status de Saúde de Aves Silvestres na REBIO Guaribas” (SISBIO 23405/1) que pretende relacionar a epidemiologia de doenças em aves silvestres com a saúde das populações e impactos antrópicos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O estudo foi realizado na REBIO Guaribas, que está localizada nos municípios de Mamanguape e Rio Tinto, entre as coordenadas 6°44'02"S 35°10'32"W e 6°40'53"S 35°09'59"W, à 70 km da capital João Pessoa. Possui 4.321 ha, separados em três áreas: área I (616 ha), área II (3.378 ha) e área III (327 ha) (AGUIAR E MARTINS, 2002; PEREIRA e BARBOSA, 2004) (Figura 1). A área II foi escolhida para amostragem das aves.

A REBIO Guaribas se compõe de um mosaico vegetacional, com manchas de, principalmente, dois tipos de revestimento florístico: Tabuleiro Nordestino e Mata Atlântica. O primeiro é uma savana arbórea aberta, semelhante ao Cerrado, com muitas gramíneas e árvores de baixo porte, caracterizada por apresentar solos com elevado teor de areia quartzosa distrófica. A Mata Atlântica é composta por uma vegetação secundária de porte baixo e alta densidade, assentada sobre solo podzólico, o qual é geralmente encontrado em regiões bastante úmidas, como vales de boa irrigação pluvial (PRATES et al. 1981; SALGADO et al.1981). Apresenta o clima tipo As' de Köppen, quente e úmido com temperatura máxima anual em torno de 26 °C (AGUIAR e MARTINS, 2002). A estação chuvosa tem início em fevereiro e se prolonga até julho e a estação seca ocorre durante os meses de outubro, novembro e dezembro.

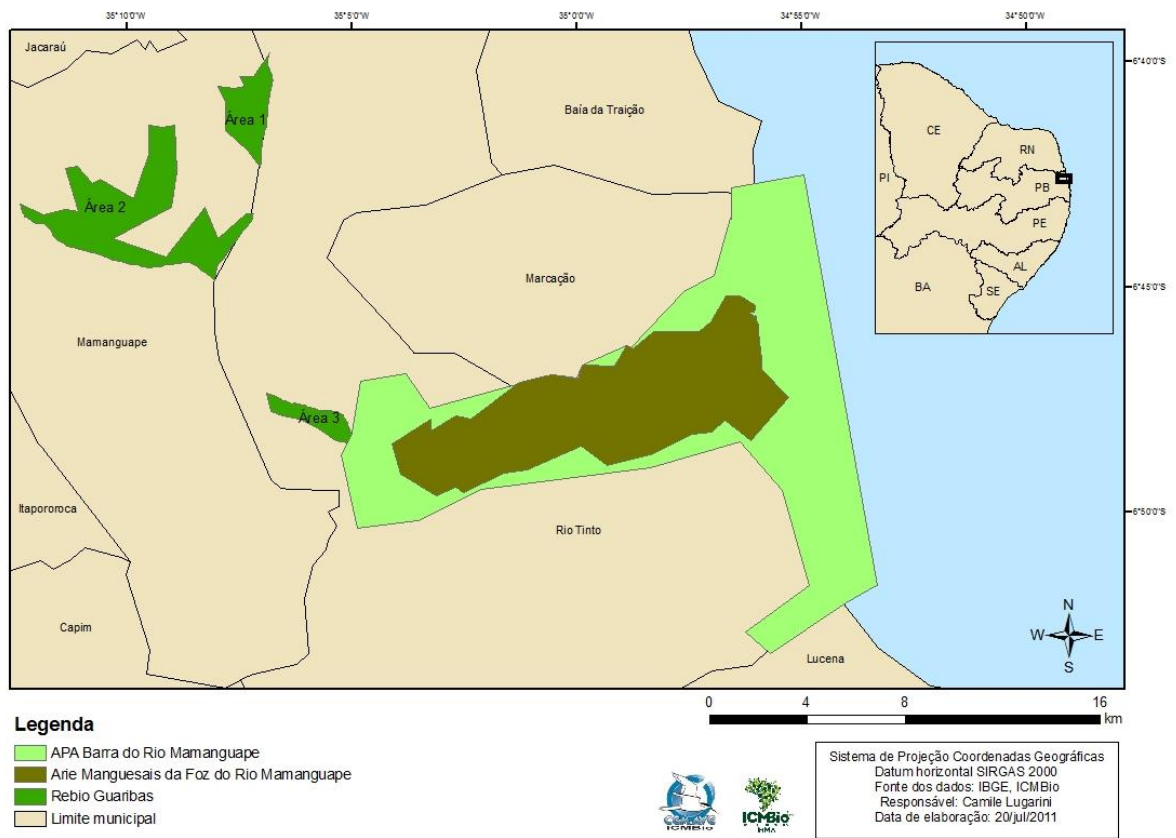


Figura 1 - Mapa de localização da Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Fonte: CEMAVE.

2.2. Colheita de Material Biológico

Na área II da REBIO Guaribas foi montado um *grid*, com seis trilhas paralelas. Cada trilha foi identificada com uma numeração própria, com uma distância de 50 metros entre cada uma. Nessas trilhas foram utilizadas 15 redes de neblina (malha 36mm e tamanho 12 x 2,5m), montadas em três linhas com cinco redes cada, sendo utilizadas em dois dias no mesmo local para a captura das aves. A cada mês, essas redes de neblina foram colocadas em diferentes locais, para que fosse obtida uma maior cobertura de área de captura. Um dia antes da captura das aves, as redes foram armadas e logo em seguida fechadas, para evitar que algum animal caísse na armadilha durante o resto do dia e a noite. O horário, normalmente, em que essas redes foram abertas foi por volta das 5 h e fechadas as 10 h para evitar o estresse térmico, sendo revisadas a cada 30 minutos.

Após serem capturadas, as aves foram acondicionados em sacos de pano limpos, e levadas ao acampamento para o processamento. Os animais foram identificados quanto a espécie e marcados com anilhas metálicas fornecidas pelo CEMAVE (nº do registro do anilhador: 4893657 – nº do projeto no SNA: 1756). Este projeto foi realizado em conjunto com “Pesquisa de endo e hemoparasitos em aves ameaçadas de extinção na Rebio Guaribas, estado da Paraíba”; “Dieta da Avifauna do Tabuleiro da REBIO Guaribas”; “Estudo da Reprodução e Muda de Penas da Avifauna do Tabuleiro na REBIO Guaribas”. A biometria, verificação do desgaste de primárias, da placa de incubação e das mudas de penas foram registradas em planilhas específicas de acordo com o Manual de Anilhamento de Aves Silvestres (IBAMA, 1994). Depois desse manejo iniciou-se a colheita das amostras. Foi realizada a introdução do *swab* uretral na cloaca da (Figura 2) ave e em seguida acondicionado em tubos de vidro contendo meio

de cultura BHI (*Brain Heart Infusion*) em uma caixa de isopor contendo gelo até o processamento.

Todo manejo foi realizado com luvas e de forma mais breve possível para diminuir o estresse, valorizando o bem-estar animal e respeitando-se a biossegurança.

O material foi levado ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário (HV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – *Campus Patos*, para o processamento.

No laboratório, as amostras foram repicadas em meio de cultura MacConkey, para o isolamento de bactérias Gram-negativas. Neste meio as bactérias Gram-positivas têm o crescimento inibido pelos sais biliares e cristal violeta que o compõem. Colônias de *E. coli* crescem e adquirem coloração vermelha, enquanto, as colônias de *Salmonella* spp. são transparentes. O material ficou em incubação em uma estufa bacteriológica durante 24 a 48 horas a 37° C (DREWES e FLAMMER, 1986). Para a identificação das bactérias foram procedidas as provas bioquímicas: tríplice açúcar e ferro (TSI), malonato, citrato, sulfeto-indol motilidade (SIM), fenilalanina, vermelho de metila (VM), Voges-Proskauer (VP), motilidade, uréia e lactose.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas nove expedições de campo entre os meses de agosto de 2010 e junho de 2011. Foram realizadas colheitas de *swabs* cloacais em quatro expedições, totalizando 39 amostras (Quadro 1).

Quadro 1 – Amostragem de *swabs* cloacais, demonstrando-se a data de colheita, código alfa-numérico da anilha espécie e resultado obtido.

Nº.	Data de Colheita	Código da anilha	Espécie	Resultado do crescimento bacteriano
1	29/01/2011	F07952	<i>Dendroplex picus</i>	Não houve crescimento bacteriano
2	29/01/2011	E73549	<i>Neopelma pallescens</i>	<i>Escherichia coli</i>
3	29/01/2011	G68814	<i>Trogon curucui</i>	Não houve crescimento bacteriano
4	29/01/2011	E68980	<i>Arremon taciturnus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (subs. <i>azanae</i>)
5	29/01/2011	F07916	<i>Arremon taciturnus</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
6	29/01/2011	D88436	<i>Formicivora melanogaster</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
7	29/01/2011	E73537	<i>Neopelma pallescens</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
8	29/01/2011	E68985	<i>Lanio cristatus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
9	30/01/2011	D88440	<i>Coereba flaveola</i>	Não houve crescimento bacteriano
10	30/01/2011	F07956	<i>Lanio cristatus</i>	Não houve crescimento bacteriano
11	30/01/2011	D88953	<i>Formicivora grisea</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
12	30/01/2011	E68987	<i>Neopelma pallescens</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
13	30/01/2011	D88954	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (subs. <i>sazonae</i>)
14	19/02/2011	F07957	<i>Tachyphonus rufus</i>	Não houve crescimento bacteriano
15	19/02/2011	E68988	<i>Conopophaga lineata</i>	Não houve crescimento bacteriano
16	19/02/2011	E73563	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano
17	19/02/2011	E68990	<i>Thamnophilus pelzene</i>	Não houve crescimento bacteriano
18	19/02/2011	E73475	<i>Neopelma pallescens</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
19	19/02/2011	J58353	<i>Piaya cayana</i>	Não houve crescimento bacteriano
20	19/02/2011	E73494	<i>Neopelma pallescens</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
21	19/02/2011	D88449	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
22	26/03/2011	D07949	<i>Tachyphonus rufus</i>	Não houve crescimento bacteriano

23	26/03/2011	E68991	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano
24	26/03/2011	E68993	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano
25	26/03/2011	E68995	<i>Tangara cayana</i>	Não houve crescimento bacteriano
26	26/03/2011	E68997	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano
27	26/03/2011	D88937	<i>Formicivora grisea</i>	Não houve crescimento bacteriano
28	26/03/2011	E73491	<i>Vireo olivaceus</i>	Não houve crescimento bacteriano
29	27/03/2011	E88958	<i>Coereba flaveola</i>	Não houve crescimento bacteriano
30	27/03/2011	E105656	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano
31	27/03/2011	G68900	<i>Trogon curucui</i>	Não houve crescimento bacteriano
32	27/03/2011	D31547	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
33	16/06/2011	D88983	<i>Formicivora grisea</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
34	16/06/2011	E73561	<i>Neopelma pallenscens</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
35	16/06/2011	E125804	<i>Neopelma pallenscens</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
36	16/06/2011	C69330	<i>Elenia cristata</i>	Não houve crescimento bacteriano
37	16/06/2011	E125805	<i>Chiroxiphia pareola</i>	Não houve crescimento bacteriano
38	16/06/2011	D88984	<i>Formicivora grisea</i>	Não houve crescimento bacteriano
39	16/06/2011	E125806	<i>Neopelma pallenscens</i>	Não houve crescimento bacteriano

A frequência de bactérias Gram-negativas em amostras cloacais foi de 41,02% (16/39), sendo *Klebsiella pneumoniae* a mais comumente encontrada (7/16, 43,75%), seguida por *K. oxytoca* (4/16, 25%), *Enterobacter cloacae* (2/16, 12,5%), *Escherichia coli* (1/16, 6,25%) (Figura 3), *K. pneumoniae* (subs. *azanae*) (1/16, 6,25%) e *K. pneumoniae* (subs. *sazonae*) (1/16, 6,25%). Todas as culturas deram origem a culturas puras. As bactérias foram isoladas de *Formicivora grisea* (Thamnophilidae) (2/4), *Formicivora melanogaster* (1/1), *Neopelma pallescens* (Pipridae) (7/13), *Elenia cristata* (Tyrannidae) (1/1), *Vireo olivaceus* (Vireonidae) (2/3), *Hylophilus amaurocephalus* (Vireonidae) (1/1), *Lanio cristatus* (Thraupidae) (1/2) e *Arremon*

taciturnus (Emberezidae) (2/2). Nenhuma das aves capturadas apresentou sinais clínicos.

A alta frequência de isolamento de bactérias Gram-negativas demonstra que as bactérias Gram-negativas não são incomuns na microbiota de Passeriformes sadios da REBIO Guaribas. Esta frequência foi maior que a obtida por Glünder (1980), que isolaram enterobactérias de 17,3% dos Passeriformes granívoros examinados.

Bowman e Jacobson (1980) relataram que as bactérias Gram-negativas isoladas com mais frequência em amostras cloacais de psitacídeos clinicamente sadios foram *E. coli* e *Enterobacter cloacae*. Flammer e Drewes (1988) obtiveram *E. coli* em 31% das amostras cloacais de psitacídeos clinicamente normais, 4% de *Enterobacter* sp., 0,6% de *Klebsiella* sp. e 0,8% de *Pseudomonas* sp. O presente estudo envolveu Passeriformes de vida livre, encontrando-se bactérias semelhantes, entretanto com frequências diferentes. Flammer e Drewes (1988) também encontraram diferentes frequências de ocorrência foram em diferentes espécies.

Segundo Aguilar (2006) e Brown (2000), *Klebsiella* spp. é pouco encontrada em aves sadias e dentre as espécies deste gênero destacam-se a *Klebsiella pneumoniae* e *Klebsiella oxytoca*. Não são conhecidas informações específicas sobre vias de transmissão, período de incubação e patogenia da dessas bactérias em aves. Essas bactérias causam normalmente doenças em aves imunossuprimidas, normalmente evolui de forma assintomática e no estágio avançado apresenta acometimento do sistema respiratório.

A única espécie ameaçada que houve coleta na REBIO Guaribas foi *Conopophaga lineata* (MMA, 2003), entretanto não houve crescimento bacteriano.

Estudos envolvendo outras áreas da unidade de conservação e o seu entorno devem ser intensificados, para que se tenha resultados mais consistentes sobre bactérias que ocorrem na avifauna e quais as implicações das enterobactérias na conservação das espécies e comunidades.



Figura 2 - Colheita de swab em *Coereba flaveola*.

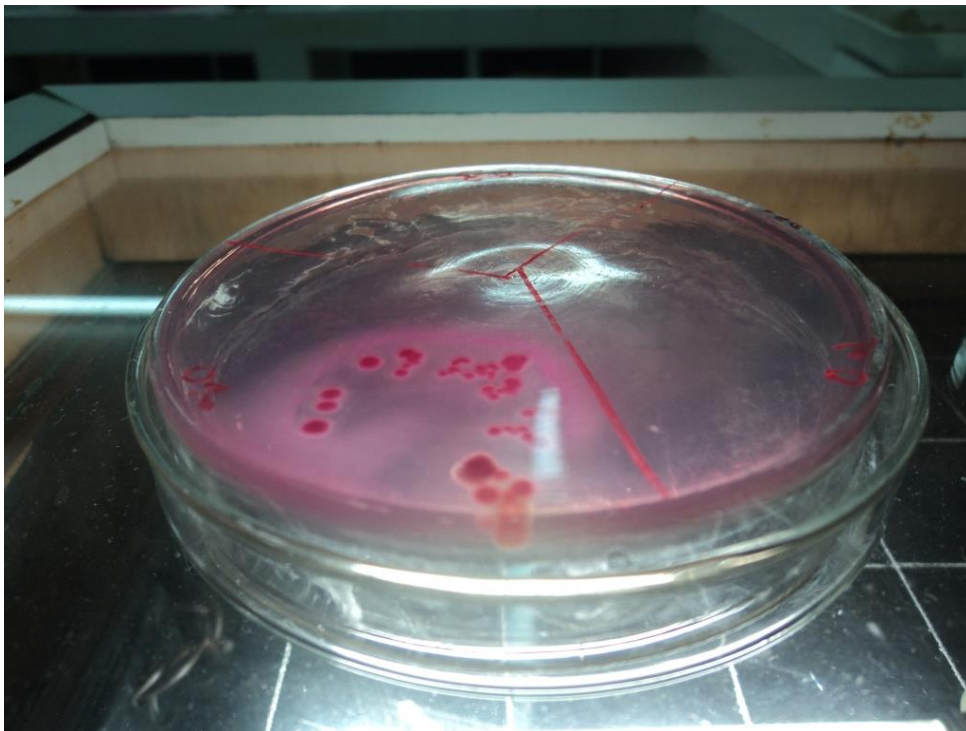


Figura 3 - Crescimento bacteriano de *E. coli* em meio MacConkey.

4. AGRADECIMENTOS

À dona Francinete, técnica do laboratório de virologia do CSTR da UFCG – Campus Patos - por ajudar na preparação dos meios de cultura. Ao Ramon e Felício do laboratório de microbiologia do HV – UFCG – pela força e ensinamentos. Ao CEMAVE pela oportunidade de estágio. Aos companheiros de estágio dentro do CEMAVE; Maria Clara Feitosa de Albuquerque, Dryander Gonçalves Teixeira, José Lutemberg Barbosa, Danilo da Silva Santos. Ao Andrei Langeloh Roos pelo apoio no CEMAVE e em campo. Ao Prof. Dr. Albério A. B. Gomes pela orientação dentro da UFCG.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. J. C.; MARTINS, C. F. Abelhas e vespas solitárias em ninhos-armadilhas na Reserva Biológica Guaribas (Mamanguape, Paraíba, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19 (Supl. 1), p. 101-116, 2002.

ALLGAYER, M. C.; OLIVEIRA, S. J.; MOTTIN, V. D.; LOIKO, M. R.; ABILLEIRA, F.; GUEDES, N. M. R.; PASSOS, D. T.; WEIMER, T. A. Isolamento de *Salmonella* Braenderup em arara azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Ciência Rural**, Santa Maria, 2009. Disponível em: <www.cbras.org.br/universidade/salmonelaAraraAzul.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2011.

BOWMAN, T. A.; JACOBSON, E. R. Cloacal flora of clinically normal captive psittacine birds. **Journal of Zoo Animal Medicine**, v. 11, p. 81-85, 1980.

BROWN, N. H. H. Psittacine birds. In: TULLY, JR, T. N.; LAWTON, M. P. C.; DORRESTEIN, G. M. **Avian medicine**. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Ltda, 2000.

CARVALHO, V. M. Colibacilose e salmonelose. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, p. 742-750. 2006.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista de Aves do Brasil**. 10a Ed. Versão 25/01/2011. Disponível em: <www.cbro.org.br>. Acesso em: 19 de julho de 2011.

CHERNAKI-LEFFER, A. M. Isolamento de enterobactérias em *Alphitobius diaperinus* e na cama de aviários no oeste do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira Ciências Avícolas**. [online], v.4, n.3, 2002. p. 243-247.

DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. **Areas Importantes para Conservação das Aves nas Américas**. Quito: Birdlife International, 2009.

DREWES, L. A.; FLAMMER, K. Clinical Microbiology. In: HARRISON, G. J. **Clinical avian medicine and surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1986.

FLAMMER, K.; DREWES, L. A. Species-related differences in the incidence of Gram-negative bacteria isolated from the cloaca of clinically normal psittacine birds. **Avian Disease**, v. 32, 1988. p. 79-83.

GUIMARÃES, M. B. *Passeriformes* (Pássaro, Canário, Saíra, Gralha). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006, p. 324 -337.

GLÜNDER, G. Occurrence of Enterobacteriaceae infeces of granivorous passeriform birds. **Avian Diseases**, v. 25, n.1, 1981.

HOLT, J. G.; **Bergey's manual of determinative bacteriology**. 9.ed. Baltimore: William & Wilkims. 1994.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual de anilhamento de aves silvestres**. 2a Ed. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1994.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHERECKENBERGER, P. C.; WINN, W. C. **Diagnóstico microbiológico**. 5a Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. P. 919-920.

LAGOS, A. R.; MULLER B. L. A. Hotspot brasileiro Mata Atlântica. **Saúde & ambiente em Revista**, v. 2, n. 2, p. 35-45. 2007.

MANGINI, P. R.; SILVA, J. C. R. Medicina da Conservação: aspectos gerais. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. p. 1258-1268.

MARTINS, L. M.; FERREIRA, C. S. A.; ALLEGRETTI, L. Isolamento de enterobactérias de aves de vida livre no pantanal/MT e susceptibilidade a medicamentos antimicrobianos. In: VILANI, R. G. D. O. C.; SCHMIDT, E. M. S. **Avanços na medicina de animais selvagens: medicina de aves**. Curitiba: Associação Paranaense de Medicina de Animais Selvagens – Grupo Fowler, 2009, p. 351-352.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hot spots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000.

PEREIRA, M. S.; BARBOSA, M. R. V. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamílias Antirheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. **Acta Botanica Brasilica** v. 18, n 2, p. 305-318, 2004.

PRATES, D. W.; GATTO, L. C. S.; COSTA, M. I. P. **Geomorfologia – Projeto RADAMBRASIL, Levantamento dos recursos naturais**. Rio de Janeiro, Ministério de Minas e Energia, v. 23, 1981, p. 301–348.

SALGADO, O. A.; FILHO, S. J.; GONÇALVES, L. M. C. As Regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. Rio de Janeiro, IBGE, v. 23, Folhas SB 24/25, 1981. p. 485-544.

SEGABINAZI, S. D. **Presença de bactérias da família *Enterobacteriaceae* nas superfícies externa e interna de *Alphitobius diaperinus* (panzer) oriundos de granjas avícolas dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997.

WRAY, C.; DAVIES, R. H.; CORKISH, J. D. Enterobacterias In: JORDAN, F. T. W.;
PATTISON, M. **Efermedades de las aves**. Santa Fé de Bogotá: El Manual Moderno,
1998.