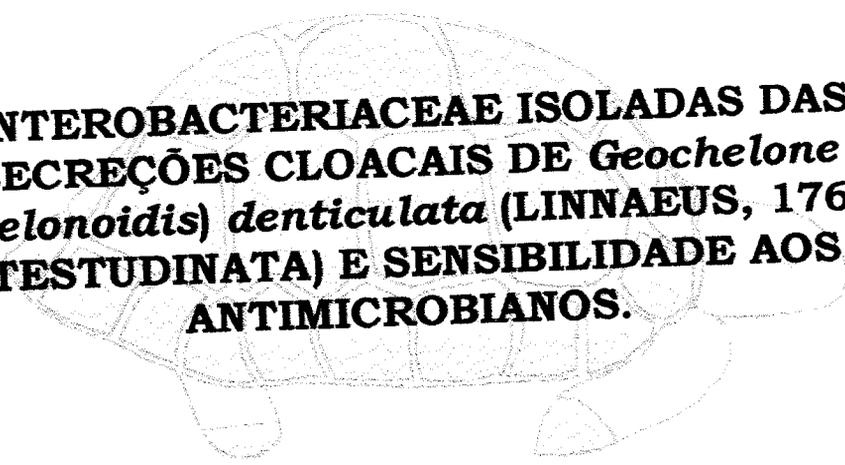


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



**ENTEROBACTERIACEAE ISOLADAS DAS
SECREÇÕES CLOACAIS DE *Geochelone*
(*Chelonoidis*) *denticulata* (LINNAEUS, 1766)
(TESTUDINATA) E SENSIBILIDADE AOS
ANTIMICROBIANOS.**

PATRÍCIA DE MELO SANTOS

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas

Uberlândia-MG
Junho-98

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ENTEROBACTERIACEAE ISOLADAS DAS
SECREÇÕES CLOCAIS DE *Geochelone*
(*Chelonoidis*) *denticulata* (LINNAEUS, 1766)
(TESTUDINATA) E SENSIBILIDADE AOS
ANTIMICROBIANOS.**

PATRÍCIA DE MELO SANTOS

***Orientadora: Prof.^a Ms. Sueli Cristina de Almeida
Ribeiro***

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas

Uberlândia-MG
Junho-98

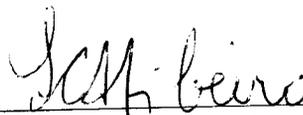
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ENTEROBACTERIACEAE ISOLADAS DAS
SECREÇÕES CLOACAIS DE *Geochelone*
(*Chelonoidis*) *denticulata* (LINNAEUS, 1766)
(TESTUDINATA) E SENSIBILIDADE AOS
ANTIMICROBIANOS.**

PATRÍCIA DE MELO SANTOS

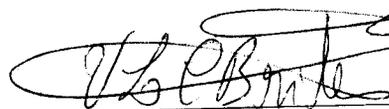
Aprovada pela banca examinadora em ___/___/___

Nota _____



Prof^ª. Ms. Sueli Cristina de Almeida
Ribeiro
Orientadora

Prof^ª. Ms. Angela Maria Abdala Beicher
Co-orientadora



Prof^ª. Ms. Vera Lúcia de Campos Brites
Co-orientadora

Uberlândia-MG
Junho-98

***"Quanto mais soubermos
o que foi feito, melhor
saberemos o que devemos
fazer."***

Benjamin Disraeli

Aos meus pais,
Juarez Mesquita dos Santos,
Elanita Silva Melo.

Aos meus avós maternos,
João Pinto de Melo Filho (*in memoriam*),
Nely Marcelino de Melo.

À minha irmã,
Paula Marcelino de Melo Santos.

À minha tia,
Elsônia Marcelino de Melo.

Ao meu companheiro,
Kleber Antônio Vieira.

À minha filha,
Raphaela de Melo Santos Vieira.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha vida, de meus semelhantes, pela vida presente nos lagos, rios, mares e solo.

À Deus, que me deu força, energia e amor para desenvolver este trabalho.

À minha orientadora, Professora Ms. Sueli Cristina de Almeida Ribeiro, pelo apoio, atenção e orientação.

À Professora Ms. Angela Maria Abdalla Beicher, pela valiosa contribuição nos ensinamentos de microbiologia.

À Professora Ms. Vera Lúcia de Campos Brites, pelo incentivo na minha formação científica e pelos auxílios e sugestões no transcorrer do trabalho.

Aos técnicos do Laboratório de Doenças Infecto contagiosas, Marília Ferreira de Faria, Manoel José da Silva, Altair José de Oliveira, pelo apoio e colaboração durante as atividades laboratoriais.

À administração do Zoológico Parque do Sabiá, na pessoa da Bióloga Cristina Borges Kawaguici Lima pelo apoio e permissão da utilização dos espécimes de jabutis.

Aos funcionários do Zoológico Parque do Sabiá, em especial, ao responsável pelo recinto dos jabutis, Francisco Ferreira da Silva, pela colaboração na contenção dos animais, para a coleta do material a ser analisado.

Ao amigo Renato Gomes Faria, pela ajuda na digitação da monografia e pelo incentivo nas horas difíceis.

Às amigas Erika Germanos, Michelle Aparecida Ribeiro e Taissa Alvim Mendonça por se fazerem presentes nessa caminhada.

RESUMO

Foram examinados secreções cloacais de *Geochelone* (*Chelonoidis*) *denticulata* (10 machos e 10 fêmeas), do plantel do Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, com o objetivo de isolar as Enterobacteriaceae, bem como testar a resistência e susceptibilidade das mesmas aos antimicrobianos. Foram isoladas 28 bactérias pertencentes a 6 gêneros: *Citrobacter* (10,71%), *Enterobacter* (10,71%), *Escherichia* (60,71%), *Proteus* (7,14%), *Providencia* (3,57%) e *Salmonella* (7,14%). *Escherichia coli* foi predominante tanto em machos como em fêmeas, e *Providencia* sp foi isolada somente em uma fêmea. A sensibilidade das Enterobacteriaceae para ampicilina, amicacina, aztreonan, cefalotina, cefotaxima, cefoxitina, clorafenicol, gentamicina, netilmicina, sulfazotrin, tetraciclina e tobramicina foi determinada pela técnica de difusão em gel. De acordo com os dados desta investigação, altos níveis de resistência foram encontrados para ampicilina, cefalotina, aztreonan, tetraciclina, cefoxitina e gentamicina. Baseado nestes resultados e na literatura, conclui-se que a presença destes microrganismos multiresistentes na flora entérica dos animais, os expõem à infecções podendo levá-los a

óbito, além de poder comprometer a saúde das pessoas que mantêm contato com os jabutis.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2- OBJETIVOS.....	9
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4 - RESULTADOS.....	15
5 - DISCUSSÃO.....	19
6 - CONCLUSÕES.....	26
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

TABELA E QUADROS

- Tabela 1** - Freqüências absolutas e relativas das bactérias encontradas nas secreções cloacais de *Geochelone denticulata* do Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, no período de fevereiro a abril de 1998.....29
- Quadro 1** - Relação das Enterobacteriaceae encontradas nos 20 espécimes de *Geochelone denticulata*, do plantel do Zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, no período de fevereiro a abril de 1998.....30
- Quadro 2** - Sensibilidade das Enterobacteriaceae aos antimicrobianos.....31

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - *Geochelone (Chelonoidis) denticulata* (LINNAEUS, 1766).....33
- Figura 2** - Recinto de *Geochelone denticulata* do Zoológico do Parque do Sabiá.....34
- Figura 3** - Vista ventral de *Geochelone denticulata*: A-macho e B-fêmea.....35
- Figura 4** - Frequência de Enterobacteriaceae isoladas de 10 secreções cloacais de machos de *Geochelone denticulata*, Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, 1998.....36
- Figura 5** - Frequência de Enterobacteriaceae isoladas de 10 secreções cloacais de fêmeas de *Geochelone*

denticulata, Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-
MG, 1998.....36

INTRODUÇÃO

1 - **INTRODUÇÃO**

Os jabutis são répteis terrestres e pertencem ao grupo dos Testudinata com aproximadamente 225 espécies. Apresentam o corpo protegido por um casco em forma de cúpula e membros locomotores posteriores coluniformes com cinco dedos. São animais de vida longa, ovíparos e não exibem cuidado parental, sendo o sexo dos indivíduos determinado pela temperatura a qual os ovos são expostos no ninho (POUGH *et al.*, 1993).

Muito bem representados pelo mundo afora, os jabutis dividem-se em 36 espécies, distribuídas pela África, Ásia, América do Sul e do Norte (CÃES & CIA ON-LINE, 1997).

No Brasil, ocorrem duas espécies de jabutis o *Geochelone denticulata* e *Geochelone carbonaria* que no passado

ocuparam vasta região e atualmente encontram-se restritos às áreas florestadas ainda não totalmente alteradas pelo uso irracional do homem (SILVA *et al.*, 1988).

Geochelone denticulata (Figura 1) é natural da Amazônia sendo restrito à áreas florestadas, não sendo encontrado em outros habitats (PRITCHARD & TREBBAU, 1984). Ocorre nos estados do Amazonas, Pará, Acre, Mato Grosso, Roraima, Maranhão, Goiás e Espírito Santo. É encontrado também em outros países como Colômbia, Venezuela, Trinidad e Peru (WILLIAMS, 1960).

No Brasil, os jabutis são um dos répteis mais comumente encontrados em zoológicos e freqüentemente são mantidos em residências como animais de estimação. Inclusive, existe uma crendice popular de que eles são capazes de curar pessoas asmáticas, fato este que, leva essas pessoas a adquirirem jabutis. Segundo essa crença, quando a pessoa está com crise asmática o jabuti deve ser colocado embaixo da cama, o réptil passa a ter vômitos e desta forma a doença deixa a pessoa e passa para o jabuti, e assim o doente se cura (BRITES c.p.).

Com a crescente destruição dos habitats naturais por ações antrópicas, surge a necessidade imediata de um programa de preservação das espécies vegetais e animais que levam os

pesquisadores a desenvolverem trabalhos sobre a biologia, comportamento, patologia e tratamento dos animais, além de educação ambiental entre outros.

As zoonoses relacionadas com animais domésticos são amplamente relatadas na literatura (TODD, 1968; ACHA & SZYFRES, 1977; BRUNER & GILLESPIE, 1977; BEER, 1981; entre outros) entretanto, pouco se conhece das doenças dos animais silvestres transmissíveis ao homem. O conhecimento dos agentes patogênicos nos animais silvestres torna-se extremamente necessário para subsidiar o tratamento das espécies animais e colocar em prática medidas profiláticas, visando a conservação dos mesmos, bem como a proteção do homem.

É sabido que a má nutrição e a falta de procedimentos higiênicos são as maiores causas de doenças em répteis em cativeiro. Estes problemas predispõem os mesmos a doenças infecciosas, onde o grupo de patógenos mais importante, são os bacilos gram negativos, causando alta morbidade e mortalidade nos animais (MARCUS, 1981). Estes bacilos gram negativos são capazes de infectar, além do homem, uma vasta gama de animais, inclusive tartarugas, que são identificadas na cadeia epidemiológica como portadores sintomático, assintomático e reservatórios (SOLARI *et al.*, 1997).

A flora normal da cavidade oral de répteis incluem espécies de *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Escherichia*, *Micrococcus* e *Corynebacterium* (ZWART, 1986). Recentemente, BAUAB *et al.* (1992), relataram a ocorrência de 18 bactérias presentes na cavidade orofaríngea de quatro espécies de serpentes Crotalinae da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG.

ZWART (1986), relatou que em fezes de serpentes normais, foram isolados *Proteus*, *Morganella*, *Salmonella*, *Arizona* e *Edwardsiella*. Portanto, certas bactérias são constituintes da flora intestinal normal, e em alguns casos podem atuar como invasores secundários ou passarem a patogênicos primários.

Entre os bacilos gram negativos, potencialmente patogênicos para o homem e que estão presentes na flora entérica dos animais, encontra-se a *Salmonella*. O quadro humano é caracterizado por febre, diarreias intensas e morte por septicemia, sendo mais grave em crianças. Numerosos casos e estudos epidemiológicos têm atribuído aos répteis, particularmente tartarugas aquáticas, o papel de maior fonte de salmonelose humana, especialmente em crianças. Estima-se que 14% dos casos de salmonelose humana, nos Estados Unidos, foram contraídos de tartarugas aquáticas (TROIANO, 1991). TAUXE *et al.*

(1985), em Porto Rico, observaram uma incidência anual de 68% de salmonelose em crianças e constataram a grande relação entre o contato de crianças com tartarugas domésticas. TROIANO (1991), relatou que infecções inespecíficas como contaminação de feridas, abscessos, pneumonia, etc., são produzidas por uma grande variedade de bactérias, tais como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Proteus*, etc.

Apesar das tartarugas terem sido incriminadas mais freqüentemente do que outros répteis, como uma fonte de salmonelose humana, todos os répteis devem ser considerados possíveis reservatórios (MARCUS, 1981).

Os hábitos coprofágicos de algumas tartarugas e o consumo de alimentos contaminados por *Salmonella* foram atribuídos como uma das maiores razões para a persistência destes microrganismos, nestes animais. As ninhadas podem adquirir os patógenos através da transmissão transovariana (IZADJOO *et al.*, 1987).

Na Argentina, um dos animais importados mais comuns é a *Pseudemys scripta elegans*, geralmente criada em más condições e alimentada com restos de alimentos, o que conduz a disseminação de bactérias; o problema se completa quando os

animais são enviados aos locais de venda. A salmonelose, usualmente, é assintomática nos répteis, os quais atuam como portadores. Somente em condições de "stress", tais como desidratação é que esta se manifesta. Raramente observa-se diarreia com anorexia, e em certos casos septicemia, com focos necróticos no fígado e em outros órgãos (TROIANO, 1991).

D'AOUST *et al.* (1990), relataram que o uso indiscriminado de antimicrobianos na tentativa de erradicar *Salmonella* de tartarugas, favoreceu a resistência de diversos sorotipos destas bactérias e outras espécies bacterianas encontradas nestes animais, principalmente ao sulfato de gentamicina. Das 37 cepas de *Salmonella* isoladas 30 (81%) foram resistentes à gentamicina. A ocorrência de 4 cepas de *Aeromonas hydrophila* resistentes a gentamicina foram verificadas. O tratamento à base de infusão de terramicina e cloranfenicol em ovos de tartarugas produziram ovos livres de *Salmonella*. Entretanto, ovos com 2 ou mais dias, não responderam favoravelmente, a este tratamento. Outros antimicrobianos como ampicilina (10 µg), cefotaxima (30 µg), cloranfenicol (30 µg), kanamicina (30 µg), estreptomicina (10µg), trimetoprina (1,25 µg), tetraciclina (30 µg), sulfametoxazol (23,75 µg) e cefalotina (30 µg), foram testados mostrando espectro de ação satisfatório.

Dados disponíveis de outros sorotipos de *Salmonella*, apontaram os antimicrobianos cloranfenicol e ampicilina como drogas eficientes. Os Estados Unidos tem uma rigorosa legislação para prevenir esta enfermidade e a disseminação para humanos. Todos os criadouros de tartarugas aquáticas são inspecionados, e os ovos devem ser mantidos permanentemente, em soluções de neomicina e cloranfenicol. Na Argentina, não se tem consciência do problema que representa a salmonelose, sendo os animais comercializados em ambientes abertos. Em outros países, a restrição da venda de tartarugas tem resultado num marcante decréscimo do risco de contaminação (TROIANO, 1991).

Os manipuladores de répteis devem estar atentos aos perigos que estes animais oferecem à saúde humana (ONDERKA & FINLAYSON, 1985).

Com a venda livre desses animais e por falta do cumprimento das legislações e inspeções adequadas, a possibilidade de diversas zoonoses ainda continuarão sendo uma realidade (TROIANO, 1991).

O presente trabalho, tem como objetivo contribuir com o conhecimento da flora de Enterobacteriaceae presente na bolsa cloacal de *Geochelone denticulata*.

OBJETIVOS

2 - OBJETIVOS

1. Identificar as Enterobacteriaceae isoladas das secreções cloacais de *Geochelone denticulata*.
2. Determinar a frequência das espécies isoladas em relação ao sexo.
3. Determinar a susceptibilidade e resistência das bactérias isoladas aos antimicrobianos.

MATERIAL E MÉTODOS

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas secreções da bolsa cloacal de 20 jabutis (10 machos e 10 fêmeas) do plantel do Zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia - MG, no período de fevereiro a abril de 1998.

Foi realizada uma avaliação prévia do plantel destes animais para a identificação a nível de espécie, quantificação dos espécimes e sexagem. Após a definição da espécie a ser trabalhada, *Geochelone denticulata*, foram realizadas quatro visitas ao zoológico para a coleta das amostras da secreção cloacal.

Em cada uma das coletas, os animais foram identificados e sexados (WILLIAMS, 1960), após a contenção (Figura 3). Em seguida, os animais foram marcados na carapaça

no primeiro escudo marginal direito, recebendo numeração, tendo-se utilizado ferro de solda.

Após o processo de marcação, distendia-se a cauda dos mesmos utilizando uma pinça hemostática de CRILLE curva, para que fosse feita a limpeza da região cloacal com água e detergente, e a assepsia foi realizada em seguida, com um chumaço de algodão embebido em solução de iodo sublimado (Biocid) na proporção 1/1000.

Após a assepsia, foi introduzido um swab estéril no interior da cloaca para a obtenção da amostra. O procedimento foi igual para todos os animais.

Os tubos contendo os swabs foram etiquetados, colocados em suportes de metal e acondicionados em caixas de poliestireno e levados imediatamente ao Laboratório de Doenças Infecto Contagiosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. No laboratório, as amostras foram passadas para um caldo simples e mantidas em estufa à 37° C, por um período de 24 horas.

Foi realizado o cultivo dos espécimes em meio seletivo para bacilos gram negativos (Ágar MacConkey), pelo método de esgotamento, seguindo-se de incubação à 37° C por 24 horas.

As colônias foram identificadas bioquimicamente, de acordo com as técnicas de OBSBALDISTON (1975), usando os

meios de Ágar Tríplice Açúcar (TSI), Ágar Citrato de Simmons, Uréia, Mili, Teste da Oxidase e Malonato.

A sensibilidade bacteriana foi testada através da Técnica de Difusão em Ágar, segundo OMS (1961).

Os testes de difusão foram realizados em placas de Ágar Muller Hinton inoculadas com as amostras identificadas. Em seguida, foram colocados os discos contendo gentamicina (10 μ g), ampicilina (10 μ g), sulfazotrin (25 μ g), cloranfenicol (30 μ g), cefalotina (30 μ g), cefoxitina (30 μ g), amicacina (30 μ g), tetraciclina (30 μ g), cefotaxima (30 μ g), tobramicina (10 μ g), netilmicina (30 μ g) e aztreonan (30 μ g). As leituras foram realizadas após a incubação à 37° C por 24 horas.

RESULTADOS

4 - RESULTADOS

Foram encontradas Enterobacteriaceae nas secreções cloacais de todos os jabutis analisados, sendo que em quatro machos e duas fêmeas foram isolados mais de um gênero de bactéria (Quadro 1).

Uma análise da Tabela 1 e das Figuras 4 e 5 permite constatar que das bactérias identificadas *Citrobacter freundii* e *Enterobacter cloacae* ocorreram somente nos machos, e *Providencia* e *Enterobacter* somente nas fêmeas, sendo que as demais bactérias ocorreram tanto nos machos quanto nas fêmeas. *Escherichia coli* foi a espécie mais freqüente (60,71%), tendo ocorrido em oito machos e nove fêmeas, sendo que em duas fêmeas, constatou-se a ocorrência de duas cepas de *Escherichia coli*, onde uma fermentou lactose (lactose positiva), produzindo

colônias róseas, e a outra não fermentou lactose (lactose negativa) produzindo colônias incolores, indicando serem bioquimicamente diferentes. *Proteus mirabilis* e *Salmonella* ocorreram em dois machos e duas fêmeas, sendo a ocorrência desta em indivíduos diferentes. Verificou-se também a ocorrência de cepas de *Aeromonas* em um macho e uma fêmea.

Os dados de sensibilidade e resistência "*in vitro*" das bactérias aos doze antimicrobianos testados estão apresentados no Quadro 2. A frequência de amostras resistentes aos antimicrobianos, revelou que em relação à bactéria de maior prevalência (*Escherichia coli*), houve um alto nível de resistência à ampicilina (50,00%), cefalotina (68,75%), tetraciclina (62,50%) e tobramicina (43,75%); e que a resistência à gentamicina e a micacina foi de 37,50%.

Em relação às bactérias *Citrobacter* e *Enterobacter*, observou-se um nível de resistência em torno de 66,67% apresentada por *Citrobacter* ao aztreonam, cefoxitina e gentamicina, sendo esta totalmente resistente à cefalotina, enquanto que as amostras de *Enterobacter* foram resistentes somente à ampicilina (66,67%). *Providencia*, encontrada somente nas fêmeas, foi totalmente resistente a cefalotina e tetraciclina.

A ocorrência de amostras de *Salmonella* multiresistentes foi evidente no material estudado. De acordo com

os dados apresentados no Quadro 2, essas amostras foram 100,00% resistentes à ampicilina, aztreonam, cefalotina; e 50,00% à cefoxitina e tetraciclina.

DISCUSSÃO

5 - DISCUSSÃO

Muitas das bactérias responsáveis por determinadas patologias nos répteis fazem parte da flora normal destes animais, podendo estes serem portadores sintomáticos, assintomáticos e reservatórios.

Os seis gêneros de Enterobacteriaceae encontrados nas secreções cloacais de *Geochelone denticulata* também foram constatados por BAUAB *et al.* (1992) ao relatarem a ocorrência de patógenos bucais como *Aeromonas hydrophila*, *Alcaligenes faecalis*, *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*, *Providencia rettgeri*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens*, *Salmonella sp*, *Shigella flexnerii*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* alfa hemolítico -

grupo viridans, *Streptococcus* beta hemolítico - não grupo A, *Yersinia* sp em serpentes do gênero *Bothrops* e *Crotalus*, no Triângulo e Alto Paranaíba-MG.

Estudos da flora bacteriana intestinal e cloacal de 12 serpentes de seis espécies de *Bothrops*, apresentaram uma alta variedade de microrganismos gram negativos, com a grande maioria constituída por Enterobacteriaceae como *Escherichia coli*, *Edwardsiella tarda*, *Salmonella* sp, *Citrobacter* sp, entre outras; além de *Aeromonas* sp e *Pseudomonas* sp (MAVRIDIS *et al.*, 1993). Destas, a *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Citrobacter* e *Aeromonas* também foram detectadas nas secreções cloacais dos *Geochelone denticulata* sendo que *Aeromonas* ocorreu em um macho e uma fêmea. Entretanto, em uma pesquisa inicial como esta não foi possível trabalhar com todas as famílias de bactérias presentes na cloaca dos jabutis.

Das bactérias encontradas nas secreções dos jabutis, constatou-se alta freqüência de *Escherichia coli* e também a ocorrência de *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Proteus*, considerado por TROIANO (1991) como sendo agentes oportunistas envolvidos em processos de contaminação de feridas, pneumonia e abscessos em répteis.

Sendo os répteis portadores de várias espécies de bactérias, a queda de resistência orgânica destes animais devido a

fatores diversos como alimentação inadequada, alta densidade e estresse ao cativeiro, lesões mecânicas no tegumento e mucosas podem favorecer infecções e proliferação de bactérias determinando patologias, comprometendo a saúde destes animais.

Citrobacter freundii foi encontrada em um dos machos de *Geochelone denticulata*, tendo MARCUS (1981) relatado que este microrganismo está presente normalmente no solo e água, como também no trato digestivo do homem e vários animais, podendo determinar septicemia ulcerativa cutânea em tartarugas, que se contaminam através de abrasões na pele quando em contato com a água e o solo contaminados.

Salmonella foi encontrada na secreção cloacal de um macho e uma fêmea correspondendo a 7,14% dos animais analisados. Este microrganismo também foi identificado por BAUAB *et al.* (1992) na cavidade bucal de serpentes; por ZWART (1986) nas fezes de serpentes normais, e TROIANO (1991) relatou que 14% dos casos de salmonelose humana nos Estados Unidos foram contraídas de tartarugas aquáticas. TAUXE *et al.* (1985) constataram em Porto Rico, uma incidência anual de 68% de salmonelose em crianças, evidenciando a grande relação entre o contato das crianças com tartarugas domésticas e, no Brasil SOLARI *et al.* (1997) examinaram 46 tartarugas marinhas de mais de uma espécie e destas 43,5% apresentaram salmonelas.

Apesar da maioria dos autores relatarem altos índices de *Salmonella* em quelônios, nos *Geochelone denticulata* este microrganismo ocorreu em baixa frequência (7,14%), corroborando com ONDERKA & FINLAYSON (1985) que obtiveram 7,00% de *Salmonella* ao examinarem 14 tartarugas marinhas Emydidae.

Quanto a resistência aos 12 antimicrobianos testados, constatou-se altos níveis de resistência das bactérias isoladas principalmente à ampicilina, aztreonan, cefalotina, cefoxitina e tetraciclina. *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter* e *Salmonella* foram resistentes à ampicilina, sendo este antimicrobiano considerado por TRABULSI (1991) ativo contra várias espécies gram negativas, inclusive *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* e *Salmonella*. Entretanto, *Enterobacter* apresenta resistência natural a este antimicrobiano (TRABULSI, 1991). TROIANO (1991) também relatou a sensibilidade de cepas de *Salmonella* de tartarugas aquáticas à ampicilina.

Citrobacter, *Proteus mirabilis* e *Salmonella* foram resistentes ao aztreonan e TRABULSI (1991) relatou que este antimicrobiano só é ativo contra determinadas espécies de Enterobacteriaceae.

Tetraciclina e gentamicina são antibióticos indicados no tratamento de infecções causadas por Enterobacteriaceae

(TRABULSI, 1991); entretanto, constatou-se a resistência de *Citrobacter* à gentamicina, e de *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Providencia* e *Salmonella* à tetraciclina.

D'AOUST *et al.* (1990) relataram a resistência de cepas de *Salmonella* isoladas de tartarugas à gentamicina, contudo *Salmonella* isoladas das secreções cloacais dos *Geochelone denticulata* não foram resistentes a este antimicrobiano.

Citrobacter, *Escherichia coli*, *Providencia* e *Salmonella* apresentaram altos níveis de resistência à cefalotina corroborando com TRABULSI (1991), uma vez que este antimicrobiano se enquadra no grupo das cefalosporinas de primeira geração tendo portanto, atividade modesta contra bactérias gram negativas, sendo mais ativo contra gram positivos. Níveis intermediários de resistência à cefoxitina (cefalosporina de segunda geração) foram observadas para os agentes microbianos encontrados nos jabutis. Quanto à cefotaxima (cefalosporina de terceira geração) constatou-se a sensibilidade de todas as bactérias encontradas e segundo TRABULSI (1991) este antimicrobiano é bastante ativo contra as Enterobacteriaceae.

O tratamento das doenças bacterianas nos répteis, deve ser feito de acordo com os resultados do antibiograma, sendo necessário o cuidado na escolha nos mesmos, visto que alguns antibióticos como gentamicina amplamente utilizados nos répteis,

apresentam efeito nefrotóxico (MARCUS, 1981), podendo levar os répteis a óbito por degeneração do parênquima renal (BAUAB & BRITES c.p.).

Além de oferecer riscos à saúde dos próprios animais, a presença de vários agentes microbianos nos répteis podem ainda vir a contaminar, de maneira direta ou indireta, outros animais e pessoas via contaminação do ambiente.

Atualmente, tem sido freqüente a procura de répteis como animais de estimação, o que se considera não recomendável, principalmente para crianças, visto que a conscientização de procedimentos higiênicos muitas vezes não estão bem sedimentados. Uma vez que as bactérias estão presentes na bolsa cloacal dos jabutis, e esta recebe ductos do sistema reprodutor, excretor e digestório, todo material eliminado via cloaca poderá contaminar o ambiente.

Com o intuito de minimizar o problema principalmente nos zoológicos a fim de evitar a contaminação de cursos d'água e alimentos, seria necessário a realização da coleta diária das excretas, desinfecção dos recintos com substância bactericida, bem como a construção afastada dos mesmos da área de preparação dos alimentos.

CONCLUSÕES

6 - CONCLUSÕES

- Todos os 20 *Geochelone denticulata* analisados são portadores assintomáticos de bactérias.
- A ocorrência das espécies bacterianas independem do fator sexo.
- O baixo índice de *Salmonella* encontrado, pode estar relacionado com o cuidado na preparação dos alimentos.
- Para as Enterobacteriaceae isoladas das secreções cloacais dos *Geochelone denticulata* o antimicrobiano mais eficiente foi a cefotaxima.

TABELA E QUADROS

Tab. 1- Frequências absolutas e relativas das bactérias encontradas nas secreções cloacais de *Geochelone denticulata* do Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, no período de fevereiro a abril de 1998.

Bactérias	Machos	Fêmeas	Total	Porcentagem total
<i>Citrobacter</i>	01	01	02	7,14
<i>Citrobacter freundii</i>	01	00	01	3,57
<i>Enterobacter</i>	00	01	01	3,57
<i>Enterobacter cloacae</i>	02	00	02	7,14
<i>Escherichia coli</i>	08	09	17	60,71
<i>Proteus mirabilis</i>	01	01	02	7,14
<i>Providencia</i>	00	01	01	3,57
<i>Salmonella</i>	01	01	02	7,14
Total	14	14	28	100,00

Quadro 2- Sensibilidade das Enterobacteriaceae aos antimicrobianos.

Antibióticos	Citrobacter			Escherichia coli			Enterobacter			Proteus mirabilis			Providencia			Salmonella		
	T	S	%	T	S	%	T	S	%	T	S	%	T	S	%	T	S	%
Ampicilina	3	2	66.67	16	8	50	3	1	33.33	2	1	50	1	1	100	2	0	0
Amicacina	3	2	66.67	16	10	62.50	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100
Aztreonan	3	1	33.33	16	13	81.50	3	3	100	2	1	50	1	1	100	2	0	0
Cefalotina	3	0	0	16	5	31.25	3	2	66.67	2	2	100	1	0	0	2	0	0
Cefotaxima	3	3	100	16	14	87.50	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100
Cefoxitina	3	1	33.33	16	13	81.50	3	2	66.67	2	1	50	1	1	100	2	1	50
Cloranfenicol	3	3	100	16	15	93.75	3	3	100	2	1	50	1	1	100	2	2	100
Gentamicina	3	1	33.33	16	10	62.50	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100
Netilmicina	3	2	66.67	16	13	81.50	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100
Sulfazotrin	3	3	100	16	13	81.50	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100
Tetraciclina	3	2	66.67	16	6	37.50	3	3	100	2	1	50	1	0	0	2	1	50
Tobramicina	3	3	100	16	9	56.25	3	3	100	2	2	100	1	1	100	2	2	100

T- amostras testadas ; S- sensíveis

FIGURAS

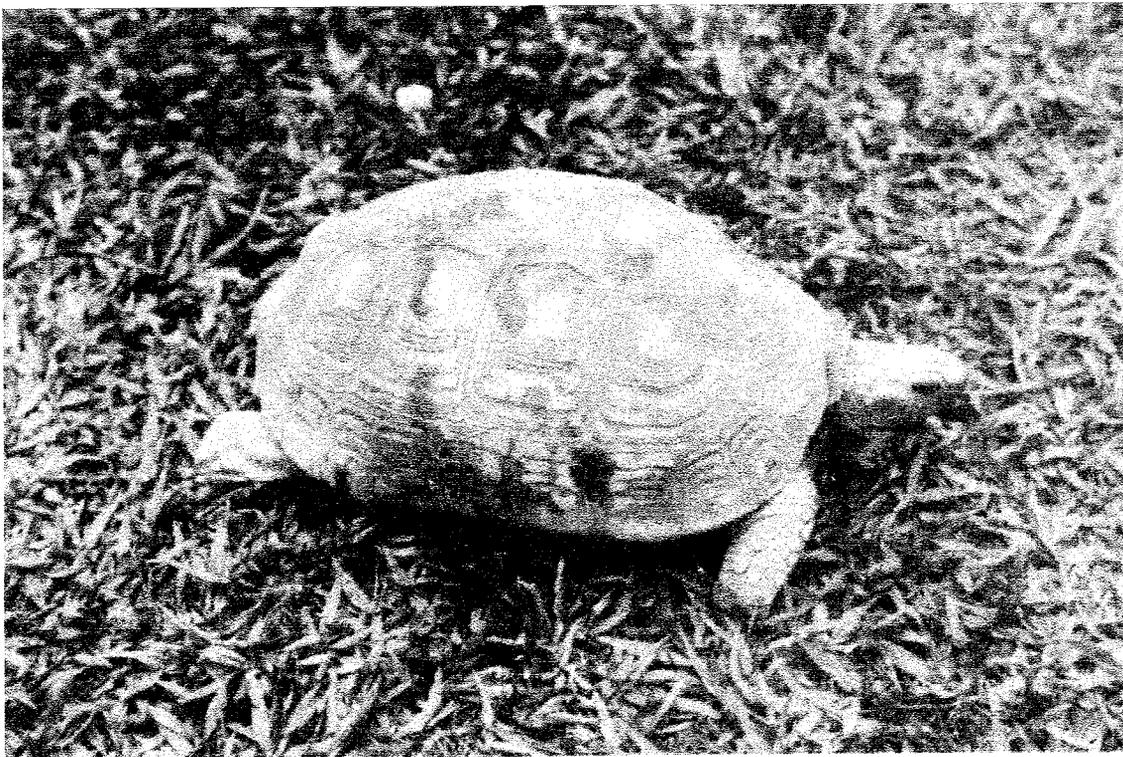


Fig. 1 - *Geochelone (Chelonoidis) denticulata* (Linnaeus, 1766).

Foto: Fernando Antônio Bauab.

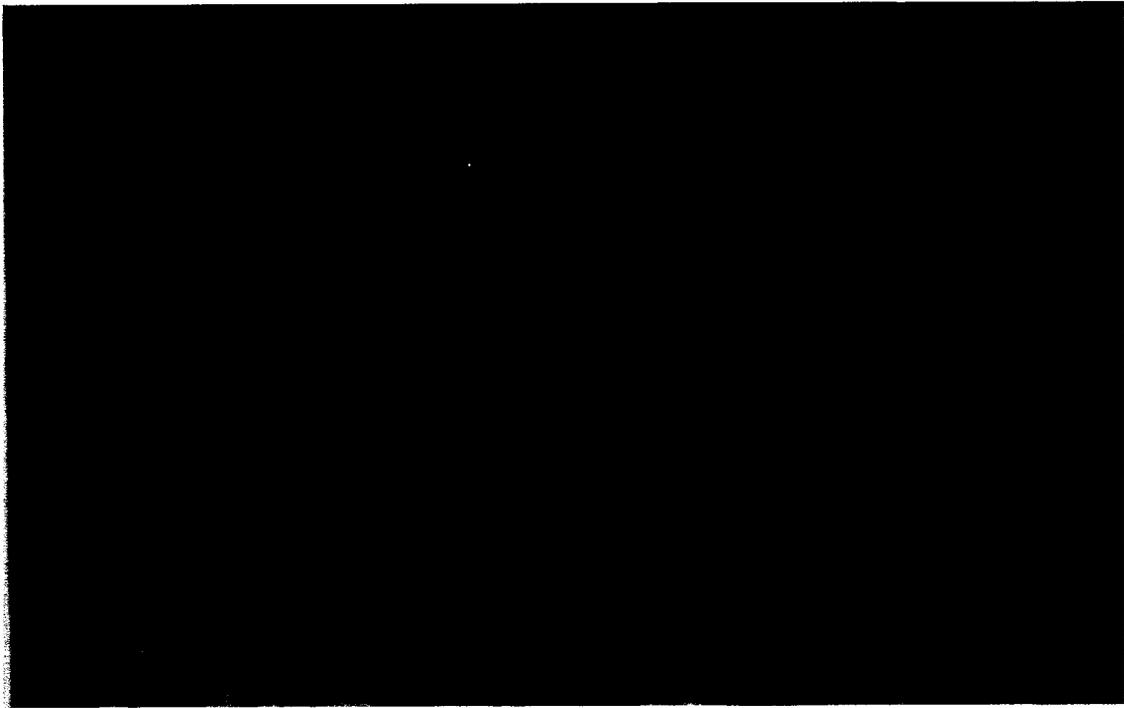


Fig. 2 - Recinto de *Geochelone denticulata* do Zoológico do Parque do Sabiá.



Fig. 3 - Vista ventral de *Geochelone denticulata*: A - macho (Foto: Francisca Ramos Militão) e B - fêmea (Foto: Fernando Antônio Bauab).

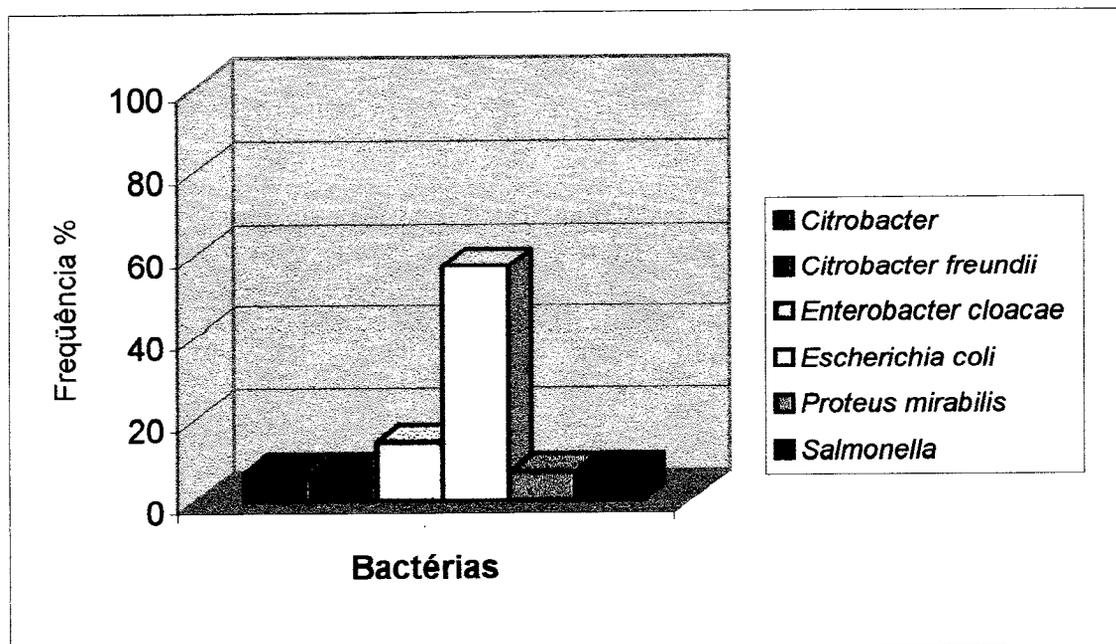


Fig. 4- Frequência de Enterobacteriaceae isoladas de 10 secreções cloacais de machos de *Geochelone denticulata*, Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, 1998.

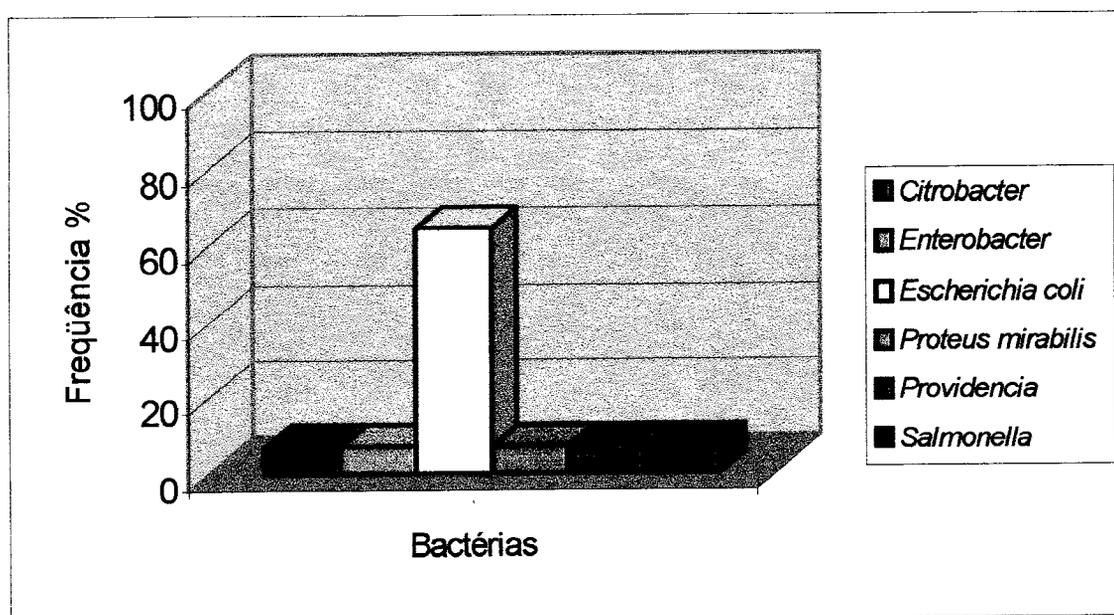


Fig. 5- Frequência de Enterobacteriaceae isoladas de 10 secreções cloacais de fêmeas de *Geochelone denticulata*, Zoológico do Parque do Sabiá, Uberlândia-MG, 1998.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P.N. & SZYFRES, B., 1977. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.** OPS/OMS.

BAUAB, F.A.; IWASHIMA, Y.; BRITES, V.L.C.; CURY, J.C. & VICTORINO, W.T., 1992. Estudo comparativo da produção máxima de peçonha e inquérito bacteriológico bucal em serpentes Viperidae. In: congresso científico da UFU, I. **Anais**, 110p.

BEER, J., 1981. **Enfermedades Infecciosas de Los animales domesticos.** TOMO II. Editora Acribia Zaragoza, España. 344p.

BRUNER, D.W. & GILLESPIE, J.H., 1977. **HAGAN'S Infectious diseases of domestic animals**. 6ª edição. Editora Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University Press. ITHACA and London. 1385p.

CÃES & CIA ON-LINE - Seu Bicho Preferido - ou..., 1997. Jabuti: um amigo dentro do casco, 1-4p.

D'AOUST, J.Y.; DALEY, E.; CROZIER, M. & SEWELL, A.M., 1990. Pet Turtles: A continuing international threat to public health. **American Journal of Epidemiology**, **132** (2):233-238.

IZADJOO, M.J.; PANTOJA, C.O.A. & SIEBELING, R.J., 1987. Acquisition of *Salmonella* flora by turtle hatchlings on commercial turtle farms. **Canadian Journal of microbiology**, **33** (8):718-724.

MARCUS, L.C., 1981. **Veterinary Biology and Medicine of Captive Amphibians and Reptiles**. Lea & Febiger. Philadelphia. 239p.

MAVRIDIS, S.C.; HIPÓLITO, M.; BALDASSI, L.; CALIL, E.M.B.; MOULIN, A.A.P. & BARBOSA, M.L., 1993. Estudo da microbiota aeróbica de serpentes *Bothrops* sp (Serpente, Viperidae), recém - capturadas. **Mem. Inst. Butantan**, **5(2):59-64.**

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (WHO), 1961. Standardization of methods for conducting microb sensitivity tests. **Second report of the report series, 210.** Geneve, 79p.

ONDERKA, D.K. & FINLAYSON, M.C., 1985. *Salmonellae* and Salmonellosis in Captive Reptiles. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, **49(3): 268-270.**

OSBALDISTON, G.W., 1975. **Técnicas de Laboratório em Bacteriologia Clínica Veterinária.** 1ª edição. Acribia. Zaragoza, Espanha, 128p.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B. & MACFARLAND, W.N., 1993. **A vida dos vertebrados.** Atheneu Editora. São Paulo. 839p.

PRITCHARD, P.C.H. & TREBBAU, P., 1984. The turtles of Venezuela. **Society for the study of amphibians and reptiles**. Venezuela. 221-231p.

SILVA, R.R.; MOLINA, F.B. & ROCHA, M.B., 1988. Sobre a alimentação de jabutis *Geochelone carbonaria* e *Geochelone denticulata* em cativeiro (Testudinae, Testudines). In: Congresso da Sociedade de Zoológicos do Brasil, XII, Rio de Janeiro. Arquivo SZB, 9.

SOLARI, C.A.; ABALEM DE SÁ, I.V.; MATTOS, J.A.; D'AMATO, A. & FEDULO, L.P., 1997. Ocorrência de *Salmonella* em tartarugas marinhas brasileiras. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, XIX., Rio de Janeiro. **Anais**. 126p.

TAUXE, R.V.; RIGAU, P.J.G.; WELLS, J.G. & BLAKE, P.A., 1985. Turtle (*Pseudemys scripta elegans*) associated salmonellosis in Puerto Rico: Hazards of the global turtle trade. **Jama (Journal of The American Medical Association)**, **254(2):237-239**.

TODD, F.A., 1968. **Enfermedades exóticas de Los animales**. Editora UTEHA. México. 320p.

TRABULSI, L.R., 1991. **Microbiologia**. 2ª edição. Editora Livraria Atheneu. Rio de Janeiro, São Paulo. 386p.

TROIANO, J.C., 1991. **Manejo Sanitário de Reptiles en Cautiverio**. Prensa Veterinária. Argentina. 176p.

WILLIAMS, E.E., 1960. Two species of tortoise in northern South America. **Museum of Comparative Zoology 120**. Cambridge, Mass.

ZWART, P., 1986. Infections diseases of reptiles. **In: FOWLER, M.E. ZOO & Wild animal medicine**. W.B Sannders Company. Philadelphia, XXIV + 1.127p.

