

Blo 73

Versão não corrigida.

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS**

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

**TÍTULO: ESTUDO DE OCORRÊNCIA DE
ECTOPARASITAS DE *Oreochromis mossambicus* NA
LAGOA CHÚALI, MANHIÇA.**

AUTORA: NILZA DIAS

MAPUTO, JUNHO DE 1996

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS**

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

**TÍTULO: ESTUDO DE OCORRÊNCIA DE
ECTOPARASITAS DE *Oreochromis mossambicus* NA
LAGOA CHÚALI, MANHIÇA.**

**AUTORA: NILZA DIAS
SUPERVISOR: dr. CUSTÓDIO BOANE**

MAPUTO, JUNHO DE 1996



AGRADECIMENTOS:

Nesta página quero expressar **GRATIDÃO** a todos que contribuíram para que este trabalho se realiza-se. Com especial agradecimentos para:

- ⇒ Meu marido Hélio , por todo tipo de **Apoio** prestado.
- ⇒ dr Custódio Boane , pela dedicação e sabedoria prestada ao longo do trabalho.
- ⇒ dr Fred de Boer e dr José Langa pelos conselhos estatísticos e orientação prestada.
- ⇒ dr Isabel Guambe pelo apoio no processamento informático.
- ⇒ Ao sr. Alberto da Manhica pela disponibilidade como Guia de campo (Lagoa Chuali.).
- ⇒ Ao grupo de estudantes finalistas pela camaradagem constante.
- ⇒ Aos amigos Eúnice e Eng. Carlos Miguel
- ⇒ Aos meus pais que embora distantes sempre rezaram por mim.

Dedico este trabalho :

Aos meus filhos: MÁRCIO,
DEIVI e
MICHEL

RESUMO:

Neste trabalho é dado a conhecer a ocorrência, prevalência, intensidade média, a localização de parasitas Monogenéticos em *O. mossambicus* na Lagoa Chúali. Foram identificados dois tipos de ectoparasitas nomeadamente *Cichlidogyrus spp* e *Dactylogyrus spp* com prevalência e intensidade média 89%, 11.7 e 7.8%, 1.2 respectivamente. Copepodes ectoparasitas apresentaram uma prevalência e intensidade média de valor zero. *Cichlidogyrus spp* o ectoparasita mais predominante apresentou preferência para se localizar no lado direito ($X^2=11.8$, $p<0.001$, d.f. 1) das branquias, com dominância no primeiro e segundo arco branquial (os dois arcos externos) $X^2=101.26$, $p<0.001$ d.f. 3 $n=64$ e na parte mediana e posterior do arco ($X^2=22.7$, $p<0.001$ d.f. =2, $n=64$).

Dos peixes analisados o aumento de peso e o aumento do comprimento mostram uma ligeira tendência de aumento de taxa de infecção. Mas com nível de significância $p>0.05$, tanto para o comprimento como para o peso.

O ambiente aquático da Lagoa Chúali durante o período de amostragem foi caracterizado por $pH=7.5$, conteúdo de oxigénio 6 mg/l, salinidade 9.5ppt, e turbidez 50cm.

INDÍCE:	Pág :
I-Introdução.....	5
II-Objectivos.....	8
III- Material e Métodos.....	9
3.1- Area de estudo.....	9
3.2- População de amostragem.....	9
3.3- Procedimento.....	10
3.4- Material.....	11
3.5- Processamento dos dados.....	12
IV- Resultados.....	14
4.1-Espécies de ectoparasitas encontrados.....	14
4.2- Locais de infecção.....	15
4.3-Prevalência e intensidade média dos ectoparasitas em <i>O. mossambicus</i>	18
4.4- Comprimento e Peso Relacionado com a taxa de infecção.....	19
4.5- Caracterização do ambiente aquático.....	21
V- Discussão dos resultados.....	22
VII- Conclusões.....	24
VIII -Limitações.....	24
IX- Recomendações.....	24
X- Referências bibliográficas.....	26

Anexos

I- INTRODUÇÃO :

Ectoparasitas de peixe incluem vários grupos taxonómicos entre os quais se podem citar os copépodes e os monogenéticos.

Os copépodes parasitas de peixes constituem um grupo de crustáceos muito heterogéneo exibindo diferentes adaptações ao modo de vida parasítico (Grabda 1991). Exibem uma grande variedade de formas do corpo, como os *Ergasilus* que apresentam características de copépode normal com abdómen segmentado e todos apêndiccomplementares, e *Lernaea* em que os segmentos do corpo são fundidos e muitos dos apêndices não existem ou são altamente especializados para vida parasítica (Ruivo 1958). O número total de espécies de copépodes conhecidos como parasitas de peixes foi estimado entre 1600 a 1800 (Sindermann 1990). Na opinião de Noble et al. (1989) a associação parasítica exerce um profundo efeito nos organismos em causa. Assim se pode ver que copépodes parasitas causam vários efeitos nos peixes, tais como:

i) Redução do peso de indivíduos infectados. Tem-se o exemplo de *Lernaeocera branchialis* que causa a perda de peso na ordem de 20%-30% do peixe infectado (Sindermann 1990); ii) Úlceras e quistos intramusculares causados por *Sphyrion lumpi* que invade peixe vermelho do género *Sebastes* capturado no Atlântico Norte, tornando-o de menor valor comercial por ser rejeitado pelos consumidores (Priebe 1989); iii) Diminuição da fecundidade, que pode ser causada entre outras pela redução do peso das gonóadas e número de ovos produzidos como acontece em *Melanogrammus aeglefinus* parasitado por *L. branchialis* (Sindermann 1990); iv) Aumento de mortalidade observado em *Atheresthes stomias*, infectado com *Phirixcephalus cincinnatus* em 10% de peixes amostrados na costa da Colúmbia Britânica (Kabata e Forrester 1974). No peixe o efeito causado pelos copépodes parasitas varia com a intensidade e duração de infecção (Sindermann 1990). Peixes individuais podem conter até centenas de copépodes de 3mm-12mm cada um .

Quase todos os monogenéticos parasitas de peixes são ectoparasitas (Roberts 1989). Segundo Price (1967) são conhecidos mais de 1100 espécies de tremátodos monogenéticos. Os membros deste grupo são muito comuns na pele, guelras, cavidade bucofaringea ou em órgãos que comunicam direta ou indiretamente com o exterior (Yamaguty 1963). Os monogenéticos são hermafroditas (Yamaguty 1963), e tem um ciclo de vida direto com oportunidades de proliferação rápida em situações confinadas (Sindermann 1990). Segundo Roberts (1989) e Paperna (19), os grupos mais importantes do ponto de vista patológico pertencem às famílias Girodactylidae e Dactylogiridae. Os membros destes grupos alimentam-se de sangue, tecido e mucos (Sindermann 1990) e seus órgãos de fixação e alimentação, consistem de ganchos e ventosas que podem causar profundas lesões nos locais de infecção (Roberts 1989).

A dinâmica do ecossistema aquático depende principalmente das propriedades da água (Lagler 1962) e todas elas podem influenciar a manutenção da homeostase, essencial para o desenvolvimento geral dos peixes (Roberts 1989). E estes por sua vez podem proporcionar o ambiente primário para o parasita (Grabda 1991). O corpo do hospedeiro, neste caso o peixe é um substrato para o desenvolvimento individual do parasita. Os peixes e a fauna ectorparasita têm limites máximo, mínimo e um óptimo em relação aos constituintes físicos e químicos da água onde ocorrem (Stickney 1994). Segundo Grabda (1991) salinidade é um factor importante que afecta a fauna parasitica dividindo-a em três grupos: espécies tipicamente marinhas, estuarinas ou de água doce e é determinante em peixes migratórios. Turdidez é um factor ambiental que reduz a

transparência da água e portanto a quantidade de luz de importância primária disponível para o fitoplâncton e a fotossíntese de algas (Welch 1948) e consequentemente afecta a produção de oxigénio. Partículas em águas turvas muitas vezes danificam as guelras dos peixes (Levinton 1982), criando-se assim condições para infecção por parasitas.

A patogenicidade dos ectoparasitas depende por um lado da susceptibilidade do hospedeiro e de factores ambientais como demonstrado por Skinner (1982) em que *Gerres cinereus* infectado por *Neodiplectanum wennigeri* apresentou maior intensidade de infecção e anomalias nas guelras em lugares poluídos da baía Biscayne na Florida. Por outro lado a patogenicidade também depende em grande extensão do número de parasitas acumulados em cada hospedeiro, o estágio de desenvolvimento do parasita e sua localização no hospedeiro (Donëlov 1992) bem como da idade e tamanho do peixe.

A cultura de peixes pode funcionar como um epicentro de disseminação de doenças ou como um reservatório de patógenos importantes. Actualmente a ocorrência de doenças parasíticas em peixes é considerada com ênfase em aquacultura, em geral e em piscicultura em particular, actividades que têm sido desenvolvidas com objectivos de aumentar recursos alimentares pesqueiros (Dovëllon 1992). E as condições óptimas necessárias para tal estão sendo estudadas para cada espécie de peixe. A espécie *O. mossambicus* (Peters, 1895) foi seleccionada para este estudo por ser uma espécie nativa africana, muito resistente a condições adversas e utilizada em piscicultura extensiva (van As, 1984). A piscicultura em Moçambique foi introduzida em 1952, por Mário Costa (Costa 1964) que mais tarde criou uma estação piscícola no Úmbelúzi e vários postos piscícolas com fins de povoamento de águas interiores e para criação de espécies de interesse desportivo.

O conhecimento de parasitas de peixes foi acumulado em muitos países, especialmente da Europa, Rússia e Estados Unidos da América. Mas em África pesquisas de parasitas de peixes de água doce têm sido esporádicas (Khalil 1971). Em Moçambique informação relacionada com parasitas de peixes merece maior atenção, considerando a existência de um grande número e diversidade de hospedeiros marinhos e de água doce e tendo em conta as tentativas de desenvolvimento da piscicultura em tanques ou em lagos naturais. A vida parasítica muito provavelmente joga um papel muito importante na ecologia dos teleósteos em águas do nosso país. No entanto a informação existente no país relacionada com parasitas de peixes é pouca.

Dias (1952, 1955) realizou pesquisas e notificou a presença de tripanossomas no sangue de peixes de água doce, nomeadamente em *Clarias gariepinus* e *Tilapia mossambica* (actualmente *Oreochromis mossambicus*, Peters 1852); Paruchin (1976) e Reimer (1986) observaram a relação entre helmintos e copépodes parasitas de diversas espécies de peixes. Reimer (1986), referiu-se a 22 espécies de copépodes parasitas encontrados em peixes e pertencentes a 17 famílias de peixes ao longo da costa Moçambicana.

Na África Austral novas espécies de copépodes parasitas de peixe de água doce tem sido identificadas e descritas: Oldewage (1989, 1993, 1994) descreveu *Lernaeenicus kabatai* detectado em *Carangoides equula* proveniente do estuário do rio Kowie costa sul da África do sul; *Chondroncanthus neali*, *Lernentoma asellina*, *Medesicaste penetrans*, *Caligus diaphanus*, *Perissopus oblongatus*, *Pandarus bicolor*, *Hatichekia conifera*, *Brachiella supplicans*, *Charopinus dalmanni*, *Charopinus dubius*, distribuídos na costa este da África do sul; duas espécies de *Afrolernaea* do Rio Kuando na Namíbia: *Afrolernaea edi* em *Mormyrops deliciosus*, *Petrocephalus catostoma*, *Marcucenius macrolepidotus* e *Afrolernea annemari* em *Clarias gariepinus*. Dovëllon (1992), registou várias espécies de *Cichlidogyrus* em espécies de peixes que se assemelham filogeneticamente a *O. mossambicus*. É o caso de *C. gravivaginus*, *C. longicornis*, *C. sclerosus*, *C. tilapiae*, *C. dossoui*, *C. karibal*, *C. zambezensis* detectados em *O. mortimeri* no lago

Kariba; *C. haplochromii* e *Gyrodactylus* sp em *O. niloticus*; e *C. tiberianus* , *C. dossoui* e *C. quaestio* em *Tilapia rendalli* .

I-OBJECTIVOS:

2.1-OBJECTIVO GERAL:

Estudo da ocorrência de espécies predominantes de ectoparasitas em *Oreochromis mossambicus* e caracterização do ambiente aquático onde ocorrem.

2.2.-OBJECTIVOS ESPECÍFICOS:

2.2.1- Identificar espécies de ectoparasitas e sua preferência de localização em *Oreochromis mossambicus* existentes na Lagoa Chuáli.

2.2.2-Determinar a prevalência das espécies parasitárias encontradas.

2.2.3- Determinar a intensidade média das espécies de ectoparasitas .

2.2.4-Relacionar a prevalência e intensidade média com o comprimento e peso dos peixes em estudo .

2.2.5-Medir alguns parâmetros do ambiente : pH, turbidez, oxigênio, salinidade.

III- MATERIAL E MÉTODOS:

3.1- ÁREA DE ESTUDO:

O estudo foi realizado na Lagoa Chuíali situada a 125km a Norte do Maputo na EN1, entre o paralelo 24° e 26°.

A lagoa tem uma área de 1.500ha aproximadamente. E está ligada a Sul ao Rio Incoluane que se desloca na direcção Oeste e une-se ao rio Íncomate; a Norte convergem ramificações que ligam ao rio Chuáli e este por sua vez esta ligado ao rio Mazimechopes na direcção Noreste, ver mapa (Fig.1 no anexo1). A margem Oeste é caracterizada principalmente por terreno pântanoso.

Do ponto de vista da pesca a lagoa tem uma parte pertencente a Gaza e outra a Maputo(Manhiça). E o peixe nela capturado é uma fonte alimentar de proteína animal tanto para as populações locais e da Macia como para o distrito da Manhiça e a cidade de Maputo.

Partes da Lagoa são cobertas temporariamente por vegetação aquática que embora não identificadas se assemelha a *Salvinca sp* (Boane, comunicação pessoal).

Vertebrados mais frequentes para além do peixe são corcodilos, aves e hipopótamos. Existem várias espécies de gastrópodes avaliando-se pelas conchas encontradas nas margens. Espécies essas que podem actuar como hospedeiros de alguns parasitas de peixes.

3.2 POPULAÇÃO DE AMOSTRAGEM

O tamanho da amostra previsto para o estudo $n=96$ peixes, foi determinada utilizando a fórmula de Wannacott (1990) em que :

$$n = \frac{Z_{@}^2 \cdot P(1-P)}{d^2}$$

onde :

n = tamanho da amostra

$Z_{@}$ = constante de distribuição *t-student*

P = prevalência antecipada

d = precisão desejada

@ = 95%

Não conhecendo a prevalência antecipada, considerou-se a prevalência antecipada igual a 50%. Na formula os valores de P e d foram usados na forma decimal 0,5(50%) e 0,01(10%) respectivamente. A escolha de d (precisão desejada) obdeceu ao melhor tamanho. Sendo $Z_{95\%}$ igual a 1.96 na tabela de *t-student* referida em Wannacott (1990). Porém na prática não foi possível utilizar o valor estimado, tendo sido utilizado o valor $n=64$, o que mudou a precisão desejada para $d=0.875$.

3.3-PROCEDIMENTO

As amostras foram colhidas no mês de Abril de 1996, logo após um período de cheias prolongadas na lagoa Chuali. Tendo-se registado a seguinte precipitação : Janeiro 274mm, Fevereiro 184.0mm, Março 96.2mm, Abril 179.7mm . O mês de Abril comportou com temperatura máxima média 26°C e temperatura mínima média 16°C , humidade média 75%(Instituto Nacional de Meteorologia 1996).

PARAMETROS AMBIENTAIS :

Num frasco com tampa foi recolhida água do sítio onde foi feita a pesca do peixe, para medição de: pH usando um pHmeter electrónico modelo 704 Metrohm; conteúdo de oxigénio no campo usando o método qualitativo citado por Kruger (1975) e descrito no anexo 2 ; salinidade calculada com base na medição de condutividade utilizando o S-C-T. Meter YSI Modelo 33 e convertendo a ppt. A turbidez foi medida introduzindo o disco de Secchi na massa de água até ao momento que o disco de cor branco desapareceu e foi medido a porção de fio introduzido. O pH e a salinidade foram medidas no laboratório.

COLECTA DO PEIXE:

A captura do peixe foi feita por pescadores locais com rede tarrafa de malha 1.5-2.5cm. O peixe para estudo foi colectado em dois lotes diferentes num intervalo de 15 dias e cada lote foi constituído de 32 espécimes de *O. mossambicus*.

A espécie *O. mossambicus* (Peters, 1852) foi identificada de acordo com Skelton (1993) e distinguida das outras espécies semelhantes, pela presença dum contorno vermelho na parte externa da primeira barbatana dorsal. O peixe para estudo foi conservado numa caixa térmica contendo gelo e transportado para o laboratório .

PROCEDIMENTO LABORATORIAL:

No laboratório foi feita a pesagem do peixe , medição do comprimento da cabeça ao início da cauda (Wagstaffe 1968). Também foi registado o aspecto externo e efectuada a observação de ectoparasitas da superfície externa . Esta observação foi feita primeiro a olho nú e depois à lupa binocular Wild Heerbrugg modelo MS-47032 com ampliação x120.

Mantendo a ordem de pesagem e de medição o peixe foi conservado no frigorífico para evitar produção excessiva de mucos e alterações de frescura do peixe de modo a facilitar posterior examinação.

Mais tarde, procedeu-se a descongelação do peixe objecto de estudo e realizou-se a dissecação para a observação, quantificação e colheita dos ectoparasitas da cavidade bucal e dos arcos brânquiais . Os dados dos arcos brânquiais foram registados separadamente do lado direito e do lado esquerdo. Sendo os arcos brânquiais inumerados de 1-4 em sucessão de exterior para o interior (Arme 1972). E cada arco subdividido com uma tesoura em três partes e identificados como parte anterior, parte mediana e parte posterior de cada arco (Shotter 1976) como consta na figura 2 no Anexo3.

Cada uma das partes subdivididas foi colocada numa caixa de Petri com uma pequena porção de água (Roberts 1989). E sob a lupa Wild modelo MS-47032 e ampliação x120 a superfície da cavidade bucal e os filamentos das brânquias foram raspados com agulhas de dissecação para detectar ectoparasitas . Após a colheita dos ectoparasitas (de aspecto branco transparente), com ajuda de um conta gotas fino, em cada sítio(localização topográfica no peixe)

foram lavados com uma pequena porção de água da torneira num godé de vidro. Os parasitas monogenéticos, foram tratados com base em métodos utilizados por Untergasser (1989) do seguinte modo: fixação na solução de Demke num mínimo de 24 horas; lavagens sequenciais em álcool 40% e 50%; coloração em carmina borácica, seguida de lavagens graduais em álcool 50%, 60%, diferenciação em álcool-Hcl e desidratação sequencial em álcool 70%, 80%, 90%, 95%, 100%, xilol e por fim a montagem em preparação microscópica definitiva do parasita em balsamo de Canadá. Também foram fixados outros parasitas que não interessam a este estudo.

Os ectoparasitas encontrados foram identificados ao microscópio óptico OLYMPUS modelo CHK ampliação x400, com base nas características morfológicas comparando com as constantes na literatura especializada. Por fim foi efectuado o respectivo desenho (veja fig1. em Anexo 3).

O material de estudo encontra-se conservado na Secção de Zóologia da faculdade de Ciências, Departamento de Biologia, como forma de permitir consultas postreior.

3.4-MATERIAL:

Frascos de vidro pequenos com tampa
Frascos de plásticos médios com tampa
Potenciometro pHmeter
Régua de 50cm
Balança
Disco de Secchi
Aparelho de medir Salinidade
Material de dissecação
Coleman de gelo
Lupa de mão
Lupa binocular
Microscópio optico
Câmara lúcida
Vidro de relógio
Godés
Conta gotas
Caixa de petri
Marcadores de vidro
Lâminas
Lamelas
Solução de sulfato de magnésio
Solução de ácido iodino alcalino
Solução de Demke
Álcool 40%
Álcool 50%
Álcool 60%
Álcool 70%
Álcool 80%
Álcool 90%
Álcool 95%
Álcool-Hcl

Álcool 100%
Carmina borácica
Xilol
Bálsamo
Ácido láctico 70%
Gelo

3.5- PROCESSAMENTO DOS DADOS:

Prevalência foi calculada com base na fórmula de Margolis *et al.* (1982):

Número de hospedeiros infectados por determinada espécie de ectoparasita/ Número de hospedeiros examinados x100.

E intensidade média segundo Margolis *et al.* (1982) foi determinada do seguinte modo:

Número de parasitas numa amostra de hospedeiros /número de hospedeiros infectados na amostra.

Os dados foram analisados do seguinte modo :

I -A taxa de infecção foi relacionada com o sítio de infecção no hospedeiro de modo a verificar se houve diferenças significativas entre os locais de infecção preferidos da espécie abundante. Para tal foi utilizado o teste X^2 , citado em Wannacoot (1990) e calculado com base na equação 1.

$$X^2 = \sum [(O-E)^2 / E]$$

Onde :

O= valores observados

E= valores esperados

Valores esperados calculados com base na soma dos valores observados em cada parte analisada e dividido pelo número de partes analisadas. Os calculos foram apresentados em tabelas na Anexo 4

E para observar os locais com diferenças significativas entre os locais de infecção analisados em conjunto foi calculado o intervalo de confiança em cada região através da formula seguinte:

$$P \pm 1.96 * \sqrt{[P(1-P) / \sum n]}$$

Onde:

$P = n_i / \sum n$

n_i = número de parasitas em cada região analisada

$\sum n$ = número total de parasitas das regiões analisadas em conjunto.

1.95 = valor de t-student a 95%.

Deste modo foi calculado o valor de limite inferior e limite superior das porporções observadas em cada caso (ver Tabelas 1,2,3 no Anexo 5) e analisado gráficamente a sobreposição ou não dos intervalos de confiança das regiões analisadas em conjunto.

II- A taxa de infecção foi relacionada com o comprimento , peso do hospedeiro através do modelo de análise de regressão linear para verificar o tipo de tendência. A equação da recta $Y = a + bX$

IV_RESULTADOS :

4.1.ESPECIES DE ECTOPARASITAS ENCONTRADAS EM *O.mossambicus*:

Não foi possível realizar a identificação de todos os espécimes de ectoparasitas colhidos devido a perdas durante a fixação.

Foram identificados até a classificação genérica dois tipos diferentes de ectoparasitas. Os mesmos não foram identificados até a espécie, devido a falta de meios bibliográficos para tal. Em seguida é apresentada a classificação taxonômica dos ectoparasitas observados :

* Ectoparasita 1 :

ORDEM: *Monogenea*
SUBORDEM: *Monopisthocotylea*
SUPERFAMÍLIA: *Dactylogyroidea*
FAMÍLIA: *Dactylogyridae*
SUBFAMÍLIA: *Ancyrocephalinae*
GENÉRO: *Cichlidogyrus*
Cichlidogyrus spp

Local de infecção: arcos brânquiais e cavidade bucal.

Características observadas: O opistohaptor com 14 ganchos pequenos marginais sem acessórios (característico da Subfamília). Possui duas barras de suporte, uma das quais transversa e articulada, mediada por duas peças acessórias e simétricas, a outra barra em forma de V (característico do Género). Dois pares de ganchos grandes. Glândulas de cimento bem desenvolvidas na terminal cefálica. Testículos com localização postequatorial, sobreposto ao ovário. Folículo vitelino estendendo-se a partir do nível da faringe e ocupando mais de 2/3 do corpo (Fig3 no anexo3).

* Ectoparasita 2 :

ORDEM: *Monogenea*
SUBORDEM : *Monopisthocotylea*
SUPERFAMÍLIA: *Dactylogyroidea*
FAMÍLIA: *Dactylogyridae*
SUBFAMÍLIA: *Dactylogyrynae*
GENÉRO: *Dactylogyrus*
Dactylogyrus spp

Local de infecção : brânquias

Características observadas: Opistohaptor com um par de ganchos muito pequenos.

Ganchos suportados por uma única barra com forma redonda. Ganchos marginais pequenos de tamanho uniforme. Presença de duas manchas oculares na região cefálica.

Na preparação definitiva o espécime apresentou-se pouco visível de modo que muitas características internas não foram observadas e o desenho não foi feito.

4.2-LOCAIS DE INFECCÃO NO PEIXE HOSPEDEIRO

Os locais de infecção propostos mostraram taxas de infecção variadas.

Na superfície externa não foi observado nenhum ectoparasita em estudo. A cavidade bucal apresentou uma taxa de infecção 2.5% e sómente foi observada *Cichlidogyrus spp*. Nos arcos brânquiais a taxa de infecção foi 93 % para *Cichlidogyrus spp* (tabela 1) e dos 5 espécimes de *Dactylogyrus spp* foram todos detectados nos arcos brânquiais ,2 no primeiro arco direito região anterior e 3 no treceiro arco esquerdo na região mediana do arco . Nas regiões do arco branquial *Cichlidogyrus spp* também esteve distribuido com diferentes taxas de infecção (ver tabela 2).Dados completos e estatística descritiva do número de *Cichlidogyrus spp* registados nos arcos brânquiais estão apresentados no Anexo 6

A infecção dos ectoparasita predominante esteve principalmente relacionada com as brânquias. De modo que para esses ectoparasitas foi testada se havia diferenças entre as diferentes partes dos arcos brânquiais através do teste X^2 tabela 1,2,3 no anexo 4 Valores resumidos X^2 analisado para os arcos brânquiais estão resumidos na tabela 3.

Tabela 1 . Distribuição de *Cichlidogyrus spp* nos locais de infecção analisados em 58 *O.mossambicus infectados*.

LOCAL	Nº de Parasitas	% de Infecção
Arco branquial		
1	232	32.35
2	199	27.75
3	152	21.20
4	86	12.00
Cavidade bucal	18	2.50
Superfície externa	0	0.00
Parte incerta	30	4.2
TOTAL 717		

Tabela 2. Distribuição de número de *Cichlidogyrus spp* nos arcos branquiais *O. mossambicus* infectados. Os arcos branquiais foram divididos em três regiões : A= região anterior; B= região mediana; C= região posterior.

ARCO Branquial	POSIÇÃO			TOTAL
	A	M	P	
1	62	84	86	232
2	46	88	65	199
3	37	55	60	152
4	25	32	26	86
TOTAL	170	259	237	669

Tabela 3. Resumo dos valores de X² calculados para análise dos diferentes regiões de infecção das brânquias.

Local de infecção	Valor de X ²	Pontos críticos de X ²	df	Nível de significância
Arcos branq.	101.26	18.3	3	p<0.001
Partes do arco	22.7	13.8	2	p <0.001
Lados dos arcos	11.8	9.8	1	p<0.001

Em seguida são apresentados os intervalos de confiança das taxa de infecção dos locais de infecção na fig4,5,6. E os cálculos de intervalos de confiança apresentados no Anexo 5

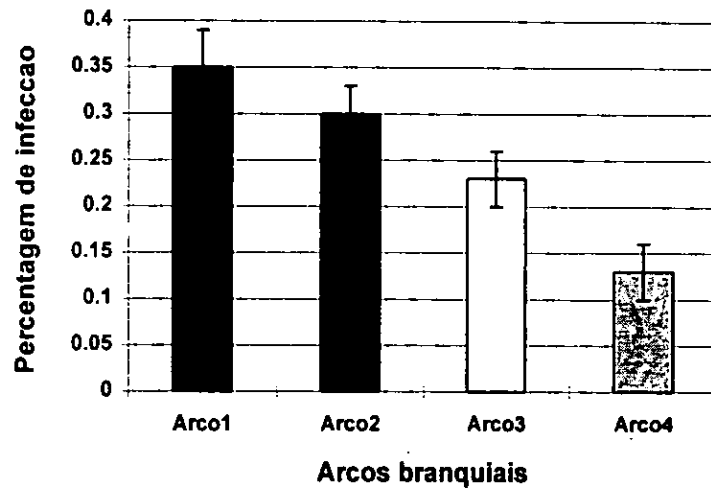


Fig 4 . Percentagem de infecção *Cichlydogyrus spp* e intervalos de confiança nos arcos brânquiais de *O. mossambicus* . A percentagem de infecção esta representada em valores décimais .

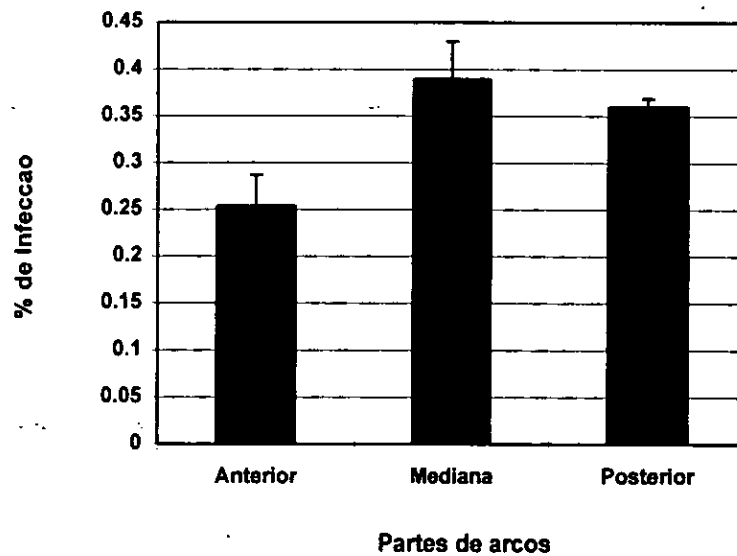


Fig 5. Percentagem de infecção de *Cichlidogyrus spp* e intervalos de confiança nas regiões dum arco brânquial de *O. mossambicus*. A percentagem de infecção esta representada em valores décimais.

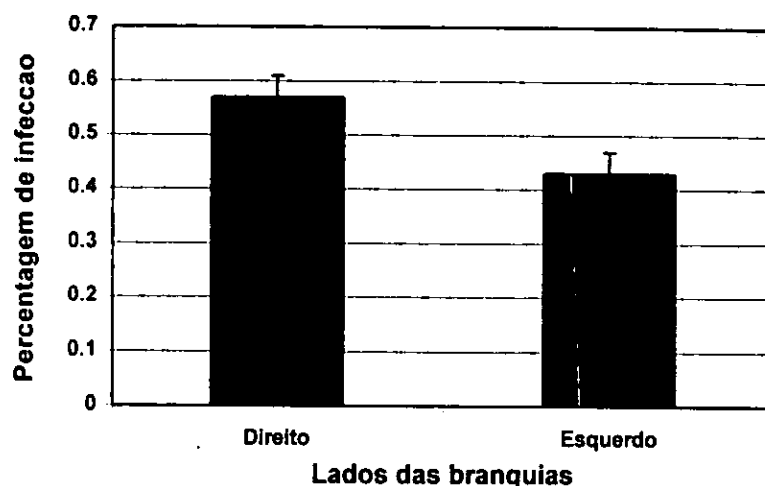


Fig 6 . Percentagem de infecção de *Cichlidogyrus spp* e intervalos de confiança dos lados das brânquias de *O.mossambicus*.. A percentagem de infecção esta representada em valores décimais.

4.3- PREVALÊNCIA E INTENSIDADE MÉDIA DOS ECTOPARASITAS EM *O. mossambicus*.

A quantificação dos ectoparasitas foi considerada em dois lotes diferentes colhidos num intervalo de 15 dias. É de salientar que no caso de peixes com maior número de parasitas nos arcos brânquiais a presença de mucos era também maior e os filamentos brânquiais parcialmente danificados e de cor alterada.

Cichlidogyrus spp constituiu o tipo de ectoparasitas mais predominante na população de estudo dos quais foram detectados 717 espécimes em 64 peixes examinados. E *Dactylogyrus spp* ocorreu com prevalência e intensidade baixa. Na tabela 4 estão apresentados as respectivas taxas de prevalência e intensidade média por ectoparasitas observados .

Tabela 4. Prevalência e intensidade média dos ectoparasitas detectados em *O. mossambicus* (n=64).

	<i>Cichlidogyrus spp</i>	<i>Dactylogyrus spp</i>
PREVALÊNCIA	89%	7.8%
INTENSIDADE MÉDIA	11.7	1.2

A população de *O. mossambicus* examinada não apresentou infecção de Cópodes ectoparasitas. Pelo que sua taxa de prevalência foi zero e intensidade média zero.

4.4 - COMPRIMENTO E PESOS RELACIONADOS COM A TAXA DE INFECÇÃO

Foram analisados peixes de comprimento 4.3cm a 12.3cm de média estatística 7.1cm, correspondendo a um intervalo de peso de 5.6g a 60.2g e média estatística 14.7g. de modo a relacionar com o respectivo número de ectoparasitas detectados. Esta relação sómente foi estabelecida entre o comprimento e o número de parasitas presentes para *Cichlidogyrus spp* por apresentar uma prevalência alta e por ter sido a espécie mais predominante na população em estudo. Uma espécie de 7.7cm e 17.1gr apresentou-se com o máximo de *Cichlidogyrus spp* 120 parasitas

O ectoparasita *Dactylogyrus spp* ocorreu principalmente em peixes de 5.7, 6.9 e 6.0cm no peixe número 5,7,8 analisados.

Tabela 5. Valores de elementos de regressão linear do Comprimento e peso em relação ao número de parasitas *Cichlidogyrus spp* em *O. mossambicus* (n=64).

Parametro	Comprimento	Peso
Média	7.11	14.68
r	0.2.0	0.17
a	-5.88	6.30
b	2.29	0.28
p	0.11	.018

Nota: Valor médio de infecção 294 parasitas.

Nível de significância para o comprimento e peso relacionado foi $p > 0.05$. E fig 7 e 8 apresentam a equação da recta.

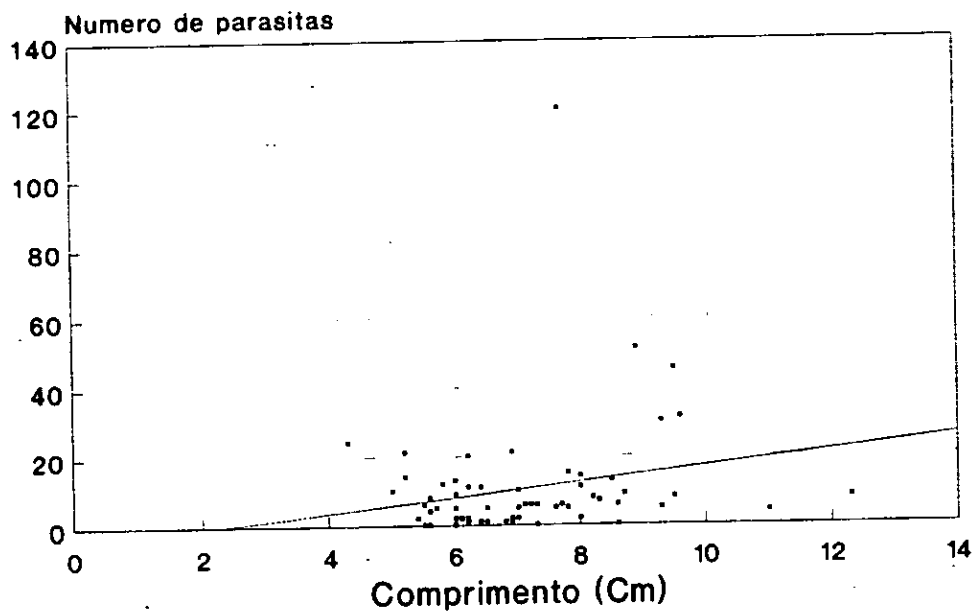


Fig 7. Relacção comprimento e número de parasitas *Cichydogyrus* spp em *O.mossambicus* n=64. A linha de regressão é representada pela equação $Y = -5.88 + 2.29 X$

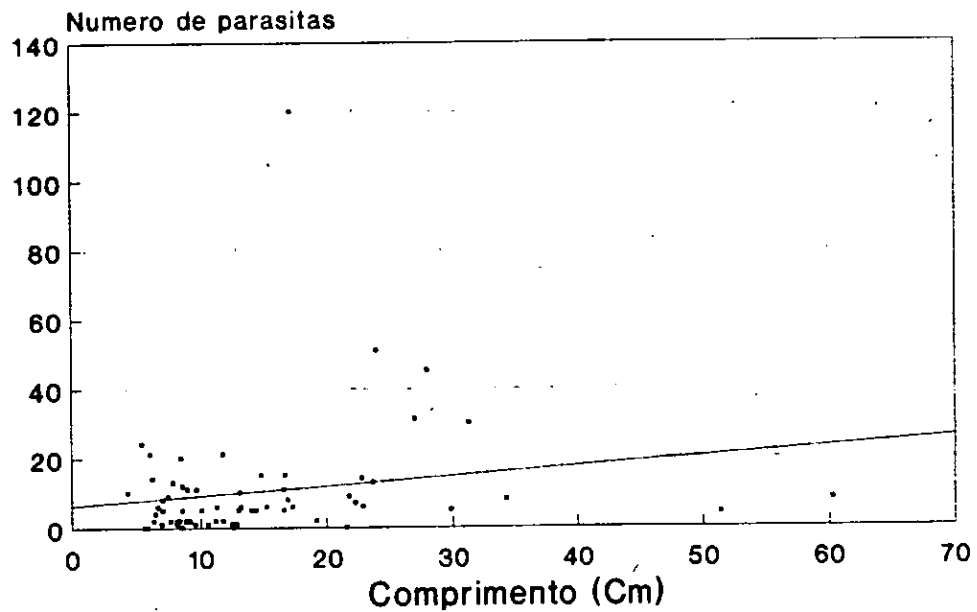


Fig 8. Representa a relação do peso e o número de parasitas *Cichlidogyrus* spp em *O.mossambicus* (n=64). A linha de regressão linear é representada pela equação $Y = 6.30 + 0.283X$

4.5- CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AQUÁTICO.

O ambiente aquático foi caracterizado com base no valor médio de três medições de cada parâmetro aquático do sítio de captura do peixe. As colheitas foram realizadas em dois lotes com mesmo tamanho de amostragem de peixe em cada e num intervalo de 15 dias. Os parâmetros ambientais não apresentaram muita diferença de valores entre os dois lotes definidos, ver tabela 2.

Tabela 6 .Valores médios de parâmetros aquáticos medidos em cada lote de amostragem

PARAMETRO AMBIENTAL	LOTE I	LOTE II
pH	7.5	7.5
Oxigênio (mg/l)	6	6
Salinidade (ppt)	9	10
Turbidez (cm)	50	50

V-DISCUSSÃO

Especie 1, segundo Yamaguty (1963) representa *Cichlidogyrus* sp por possuir duas barras de suporte uma barra em forma de V e uma barra transversa com três peças articuladas no opistohaptor ou terminal posterior (ver fig 3 no Anexo 3). Entretanto não foi identificada até espécie, mas em estudos anteriores foi reportada a presença de espécies de *Cichlidogyrus* em *O. mossambicus* (anteriormente denominada *Tilapia mossambica*): *C. sclerosus* e *C. tilapeae*, citado em Khalil (1971); bem como em especies afins a *O. mossambicus*, Dovëlov(1992) registou a presença de *C. gravivaginus*, *C. sclerosus*, *C. tilapiae*, *C. karibae*, *C. zambesensis* em *O. mortimeri*; *C. haplochromi* em *Tilapia nilotica* e *C. dossoui* em *T. rendalli* no Lago Kariba no Africa do Sul. Pelo que muito provavelmente a espécie poderá assemelhar-se a uma destas especies, com particular ênfase para *C. sclerosus* e *C. tilapeae*.

A ausência de Cópepodes ectoparasitas em *O. mossambicus*, provavelmente deveu-se a pressão exercida pela correnteza causada pelas cheias na area da Lagoa Chuáli que pode ter influenciado a associação parasitica em *O. mossambicus*. Por outro lado o factor sazonalidade foi citado como interveniente na ocorrência de *Lernaea cyprinacea* parasita da superfície externa de *O. mossambicus* (Dovellöv 1992).

Cichlidogyrus spp segundo os resultados (tabela 1) esteve distribuido principalmente nos arcos brânquiais de *O. mossambicus* com 93% de infecção em relação aos demais locais analisados. Na cavidade bucal a ocorrência *Cichlidogyrus spp* Foi muito baixa 2.5% tendo se registado 18 parasitas em 64 peixes analisados.

A distribuição de *Cichlidogyrus spp* mostrou haver diferença significativas de infecção entre o lado direito e esquerdo das brânquias ($X^2= 11.8$, d.f.=1, ponto critico de $X^2=10.8$ $p<0.001$, $n=64$) calculada na tabela 3. Com preferência para o lado direito das brânquias, testado apartir do intervalo de confiança de 95% apresentado na Fig 6.

Quanto aos diferentes arcos e partes dos arcos igualmente foi observada diferenças significativas do local de infecção, sendo $X^2=101.26$, $df=3$, $p<<0.001$ para os diferentes arcos e $X^2=22.7$, $df=2$, $p<0.001$ para as diferentes partes dos arcos (tabela 3). O teste X^2 neste estudo utilizado não considerou a variação de area superficial das brânquias como uma probabilidade da infecção ocorrer. Segundo Eiras (1994), a area superficial das brânquias pode determinara a presença de parasitas de um certo tamanho, facto que pode explicar a ocorrência especies *Cichlidogyrus* sp nos arcos dos peixes de tamanhos analisados. Um factor de correcção de area superficial das brânquias poderá ser incluído em estudos futuros como uma probabilidade da infecção ocorrer. Segundo (Arme e Halton 1972) há evidências de que outros trematodos monogenéticos tendem a atacar arcos específicos de seus hospedeiros baseando-se em citações de vários investigadores tais como: Frankland (1955) que registou *Diclidophora denticulata* localizado principalmente nos arcos 3 e 2 de *Gadus virens*; Llewellyn & Owen (1960) notaram uma incidência máxima de *Discocotyle sagittata* nos arcos branquiais 4 e 3 de trutas e Owen (1963), que indicou que *Diplozoon paradoxum* pode ser aleatoriamente distribuido em todos arcos brânquiais no peixe "minnow" nas rochas, enquanto no peixe "bream" muitos dos parasitas estão localizados nos arcos 4 e 3. Possivelmente a dinâmica causada pelo mecanismo de corrente de ventilação possam causar a passagem pelos arcos mais interiores 1 e 2 e ficarem retidos nos arcos 3 e 4 onde a corrente de ventilação iniciada na cavidade bucal (Roberts 1989) é menor em direcção ao opérculo. Segundo Arme e Halton (1972), os parasitas podem atacar inicialmente os arcos 1 e 2

(considerados os mais internos) e depois migrarem para os arcos externos em resposta a algum estímulo, por exemplo pressão parcial de oxigênio.

Neste estudo nota-se que *Cichlidogyrus spp* teve diferente preferência de localização nos arcos. Arco 1 e 2 foram os mais preferidos com intervalos de confiança sobrepostos, seguindo-se arco 3 e arco 4, sem sobreposição do intervalo confiança, Fig. 4.

A prevalência do *Cichlidogyrus spp* (89%) mostra que a infecção encontrava-se largamente distribuída na população de *O. mossambicus* em estudo. De modo que o ectoparasita possui especificidade em relação ao hospedeiro de acordo com Kabata 1968, citado em Wichins (1973) a relação hospedeiro-parasita é específica. Porém carece-se de informação sobre o efeito que a intensidade (11.7) observada possa ter nessa população. Na opinião de Yunchis (1988) a capacidade do hospedeiro se tornar infectado depende da sua dispersão por idades ao longo do ambiente aquático.

A utilização de *O. mossambicus* infectado como alimento não constitui perigo por em geral ser consumido após cozedura.

A espécie *Cichlidogyrus spp* mais predominante na amostra, demonstrou uma pequena tendência a aumentar a taxa de infecção, aumentando o comprimento e peso em peixe de 4.3cm a 12.3cm e de 3g a 60g analisados (fig 7 e 8). A correlação comprimento e o número de parasitas não foi significativa, $p > 0.05$, $r = 0.2$ e $Y = -5.88 + 2.29X$. No caso do peso a correlação também não foi significativa, $p > 0.05$, $r = 0.17$ e $Y = 6.30 + 0.283X$. No entanto os gráficos que representam essas relações mostram flutuações a medida que os parâmetros peso e comprimento aumentam. Este facto poderá ser explicado provavelmente pela influência que outros factores exercem na taxa de infecção. O tamanho de amostra analisado pode ter sido insuficiente para analisar essa relação. Na Fig 8 nota-se que em comprimentos de *O. mossambicus* de 5.5cm a 8cm, encontra-se peixes com número de *Cichlidogyrus spp* compreendidos entre 0 - 20. E que no intervalo 8cm - 10cm foi analisado menor número de peixes mas que contém maior número de parasitas variando de 0 - 120. E para o tamanho 10cm a 14cm muito poucos peixes foram analisados e número de parasitas foi muito baixo variando de 0 - 10. Este facto pode ser explicado pela resistência de infecção desenvolvida a partir de uma certa idade, como demonstrada por Bibby 1972 num estudo de helmintos em minnows.

Os factores ambientais durante o período de colheita não alteraram muito (tabela 6), pelo que provavelmente influenciaram no tipo de níveis de infecção observados e principalmente na ocorrência de *Cichlidogyrus spp* e sua alta prevalência.

VI-CONCLUSÕES:

Com o presente estudo foi possível tecer as seguintes conclusões sobre os objectivos em estudo:

1-Dois tipos diferentes de ectoparasitas monogeneticos ocorreram em *O.mossambicus*, nomeadamente : *Cichlidogyrus* sp e *Dactylogyrus* sp.

2-O ectoparasita predominate *Cichlidogyrus* sp ocorreu com uma prevalência considerável de 89% e intensidade média 11.7 e *Dactylogyrus* spp com prevalência 7.8% e intensidade média 1.2.

3- Atrávez da análise de regressão liner a taxa de infecção não aumenta com o aumento de comprimento e peso.

4-O sítio de infecção preferido pelo ectoparasita predominante corresponde ao lado direito dos arcos brânquiais 1 e 2 na parte mediana e posterior do arco.

5- Não foi respondido a influência que o sexo tem na taxa de infecção.

6- O ambiente aquático foi caracterizado por pH=7.5, Conteúdo de oxigénio 6mg/l, salinidade 9.5 ppt e turbidez 50cm.

VII - LIMITAÇÕES:

Falta de prática na montagem dos parasitas monogeneticos, o que dificultou a observação promenorizada de características internas, necessárias para a identificação.

Parasitas da superfície externa e da cavidade bucal provávelmente não foram devidamente quantificados devido ao modo de colheita empregado . Pelo que deveria se ter em conta que *O. mossambicus* possui escamas e segrega mucos superficiais que podem albergar ectoparasitas e podem ocultar ectoparasitas durante a quantificação.

Não foi devidamente determinado o sexo de todos os hospedeiros .Daí este parametro não foi considerado .

VIII - RECOMENDAÇÕES

Os espécimes e suas taxas de infecção poderão servir de orientação para estudos futuros com outras especies de peixes ou com a mesma , em águas próximos da Lagoa Chuáli que se encontra ligada a numerosas formações de água doce ou em outras formações distantes.

A componete sanzonal e poluentes relacionadas com a taxa de infecção deverá ser uma das prioridades em estudos futuros.

*A colheita e a preparação dos parasitas deverá ser bem treinada para evitar perdas e melhorar a qualidade de espécimes montados para a identificação.

Em estudos posteriores deverá ser considerado um intervalo de comprimentos e pesos que representem melhor todas as fases de desenvolvimento do peixe. Isto porque o factor idade possivelmente pode desenvolver imunidade adquirida durante a infecção, produzindo assim uma dinâmica característica. Caso esse facto seja detectado poderá ser considerado em estratégias de tratamento em caso de infecções graves e prejudiciais à espécie de hospedeiro.

*O uso de hospedeiros experimentais e infecções controladas no laboratório serão necessárias para determinar factores que influenciam a distribuição dos ectoparasitas.

IX - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arme, C. e D.W. Halton (1972). Observations on the occurrence of *Diclidophora merlangi* (Trematoda: Monogenea) on gills of whiting, *Gadus merlangus*. J. Fish Biol 4: 27-32.
- da Costa, C. M. S. & H.M. Ferrinho (1964). Agricultura, Silvicultura, Piscicultura, Apicultura. 434 pp. Lourenço Marques, Spanos.
- Dovëllov, L. (1992). A survey of fish parasites in Lake Kariba. Zimbabwe (1989-1992). Final report 5-12.
- Duijn, C. van (1973). Diseases of Fishes. 3ª edição, 372 pp. London, Iliffe Books.
- Eiras, J.C. (1994). Elementos de Ictioparasitologia. 339pp. Porto, Fundacao Eng. Antonio de Almeida.
- ④ Grabda, J. (1991). Marine Fish Parasitology. 306pp. Weinheim, VCH.
- Kabata, Z., and Forrester, C.R. (1974). *Atheresthes stomias* (Jordan and Gilbert, 1880) (Pisces: Pleuronectiformes) its eye parasite *Phrixocephalus cincinnatus* Wilson, 1908 (Copepoda: LERNAEOCERIDAE) in Canadian Pacific Waters J. Fish Res. Board Can. 31, 1589-1598.
- Khalil, L. F. (1971). Check list of the Helminth Parasites of African Freshwater Fishes. 80 pp. England, Commonwealth Agricultural Bureaux.
- Kruger, E.J. (1975). Introduction to Carp Farming. 54 pp. Transvaal, Heer Printing Co Ltd.
- Lagler, K.F. (1962). Ichthyology. 545pp. New York, John Wiley & Sons, Inc.
- Levinton, J. S. (1982). Marine Ecology. 526pp. United States of America. PrenticeHall Inc.
- ④ Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Homes, A. M. Kuris e G. A. Schad (1982). The use of cological Terms in parasitology. The Journal of Parasitology. Vol 1,1. 131-133.
- Noble, E.R., G.A. Noble, G.A. Shad & A.J. MacInnes. (1989). Parasitology. 6 edio. 574pp. Philadelphia, Lea & Febiger.

Nunes, L. e Ruivo (1958) . Copepodes Parasitas de Peixes. Naturalia : 1316, VII, Fsc. IIV : 176 191.

Oldewage, W. H. (1989). A New species of Lernaenicus (Copepoda: Sphonostomatoida) from Southern Africa. S. Afr. J.Zool. 24(4): 319 321.

Oldewage, W. H. (1993) . Occurrence and distribution of copepod fish parasites on the west coast of South Africa. J. Afr. Zool. 107(5) : 413 418.

Oldewage, W. H. (1994) . Two new species of Afrolernaea (opepoda Lernaecidae) from the Kuando River , Namibia . Crustaceana . 66(1) : 116 121.

Pribe, K. (1989). An investigation about the attack of the parasitic copepode Sphyrion lumpi non red fish in the Northern Atlantic with special consideration on changes in fillets caused by this parasite. Proceedings of the Workshop on Sphyrion lumpi. 52 64 . Gustrow.
parasytologiczne T.XXXII, NR 4 6

Price, C. E. (1967) . The Freshwater monogenetic trematodes of Africa. Rev. Zool. Bot. Afr. LXXVI , 3-4 (375-381).

Reimer, L. W. (1986). Parasitic copepods of Fishes From the Coast of Mozambique . Wiandomosci Parasytologiczne . T.XXX II , NR 4-6

Ⓣ Roberts R. J. (1989) . Fish Pathology . 2 edio 467pp. London, Baillire Tindall.

Ⓧ Sindermann, C. J. (1990) . Principal Diseases of Marine Fish and Shelfish. vol1 , 2 edio . 521pp. San Diego, Academic Press, Inc.

Skelton, P. H. (1993) . Freshwater Fish. 1 edio. 388pp. Harare , Southern book Publishers ~ Reimer,g

Smith, J. L. B. (1977) . Smith Sea Fishes. 580 pp. South Africa, Valiant Publishers .

Stickney, R. R. (1994) . Principles of Aquaculture. 502 pp . New York, John Wiley & Sons, Inc.

van As, J.G.e L. Basson (1984) . Checklist of fresh wather fish parasites from Southern Africa. S. Afr. Wild 14 : 49 - 61

Wannacott, T.H. & R.J. Wannacott (1990). Introductory Statistics. 5th. edition. 711 pp. New York , John Wiley & Sons.

Welch, P. S. (1948) . Limnological Methods . 381 pp . New York, McGraw-Hill Book Company , Inc.

Yamaguty, (1963) . Systema Helminthum . Vol. IV. 669pp . New York, Interscience Publishers.

ANEXO 1

ANEXO 2

MEDIÇÃO QUALITATIVA DE OXIGÉNIO :

Para medição qualitativa do conteúdo de oxigénio foi utilizado um frasco de vidro de 50ml com tampa. Após remover a tampa, submergiu-se o frasco com a parte superior virada para baixo a uma profundidade de 25cm aproximadamente. Virou-se rapidamente o frasco, mas permitindo que ficasse cheio, enquanto as bolhas de ar grandes escapava. Colocou-se a tampa com cuidado de modo a libertar bolhas de ar. Retirou-se novamente a tampa e foi adicionada uma gota de sulfato de magnésio (500g dissolvidas em água destilada até 1L) e uma gota de ácido iodino alcalino (500g de cristais de hidróxido de sódio mais 150 g de iodato de potássio em pó dissolvidas em água destilada até 1L) utilizando uma pipeta diferente para cada solução. Deixou-se formar um precipitado até a metade do frasco e depois agitou-se. No final foi comparada a cor do precipitado do seguinte modo:

COR:

Nível de oxigénio:

Cor de marfim.....	Não há presença de oxigénio
Leite com café.....	± 4mg/l
Café com leite.....	± 6mg/l
Castanho.....	± 7-8mg/l

ANEXO 3

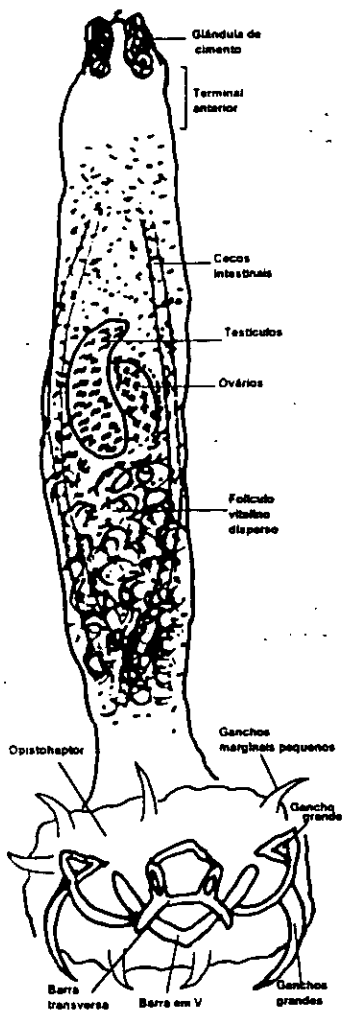


Fig 1... Desenho esquemático de *Cichlidogyrus* sp

ANEXO 4

Tabela 1 . Teste X2 entre os arcos das branquias

Arcos	Freq Observadas O	Freq. Esperadas E	Desvio	Quadrado dos desvios
1	232	167.25	64.75	18.07
2	199	167.25	31.25	4.9
3	152	167.25	-15.25	1.53
4	66	167.25	-81.25	76.76

total= 667

X2=10126

d.f.=3

p << 0.001

Tabela 2 . Teste X2 entre partes dum arco.

Partes do arco	Freq. Observadas O	Freq. Esperadas E	Desvio (O-E)	Quadrado dos desvios (O-E) ²
Anterior	170	223	-53	16.5
Mediana	259	223	36	5.0
Posterior	240	223	17	1.2

total=669

X2=22.7

d.f.=2

nível significância p < 0.001

Tabela 3 Teste X2 entre os lados das brânquias.

Lado	Freq. Observada O	Freq. Esperada E	Desvio (O-E)	Quadrado do Desvio (O-E)
Esquerdo	379	334.5	44.5	5
Direito	290	334.5	44.5	6.828

total-667

X2-11.8

d.f.=1

p< 0.001

ANEXO 5

Tabela 1. Sequência de passos para cálculo de intervalo de confiança do número de parasitas encontrados em cada arco brânquial.

Arco	ni	$(ni/\sum n)$ P	$1-(ni/\sum n)$ 1-P	a	Limite Mínimo	Limite Máximo.
4	232	0.35	0.35	0.04	0.31	0.39
3	199	0.30	0.30	0.03	0.27	0.33
2	152	0.23	0.23	0.03	0.2	0.26
1	86	0.13	0.13	0.03	0.1	0.16
Total	669	1				

Tabela 2. Sequência de passos para cálculo de intervalo de confiança do número de parasitas encontrados em cada região do arco brânquial.

Parte	ni	$(ni/\sum n)$	$1-(ni/\sum n)$ 1-P	a	Limite Mínimo	Limite Máximo
anterior	170	0.254	0.75	0.033	0.214	0.287
mediana	259	0.39	0.61	0.037	0.353	0.427
Posterior	240	0.36	0.64	0.009	0.351	0.369
Total	669	1				

Tabela 3. Sequência de passos para cálculo de intervalo de confiança do número de parasitas encontrados em cada lado das brânquias.

Lado	ni	$(ni/\sum n)$ P	$1-(ni/\sum n)$ 1-P	a	Limite Mínimo	Limite Máximo
Direito	379	0.57	0.43	0.04	0.53	0.61
Esquerdo	290	0.43	0.57	0.037	0.393	0.467
Total	669	1				

ANEXO 6

Data file : NILZA

Title : NILZA

Function : STAT

Data case no. 1 to 64

Variable Number	No. of Cases	Minimum	Maximum	Sum
TOTAL DE INFECCAO DOS ARCOS BRANQUIAIS DO LADO DIREITO 30	64	0.000	77.000	379.000
TOTAL DE INFECCAO DOS ARCOS BRANQUIAIS DO LADO ESQUERDO 31	64	0.000	43.000	290.000
TOTAL DE INFECCAO POR PEIXE 32	64	0.000	120.000	669.000
SOMA DOS ARCOS 1 35	64	0.000	32.000	232.000
SOMA DOS ARCOS 2 36	64	0.000	37.000	199.000
SOMA DOS ARCOS 3 37	64	0.000	43.000	152.000
SOMA DOS ARCOS 4 38	64	0.000	11.000	86.000
SOMA DAS PARTES ANTERIORES 39	64	0.000	40.000	170.000
SOMA DAS PARTES MEDIANAS 40	64	0.000	48.000	259.000
SOMA DAS PARTES POSTERIORES 41	64	0.000	32.000	240.000

Variable Number	Mean	Variance	Standard Deviation	Standard Error
30	5.922	107.153	10.351	1.294
31	4.531	59.396	7.707	0.963
32	10.453	294.156	17.151	2.144
35	3.625	29.222	5.406	0.676
36	3.109	28.766	5.363	0.670
37	2.375	32.175	5.672	0.709
38	1.344	4.896	2.213	0.277
39	2.656	32.928	5.738	0.717
40	4.047	48.141	6.938	0.867

41

3.750

28.889

5.375

0.672

Data file : NILZA
 Title : NILZA

Function : PRLIST
 Data case no. 1 to 64

List Of Variables

Var	Type	Name / Description
6	NUMERIC	ARCO 1 DIREITO ANTERIOR
7	NUMERIC	ARCO 1 DIREITO MEDIANO
8	NUMERIC	ARCO 1 DIREITO POSTERIOR
9	NUMERIC	ARCO 2 DIREITO ANTERIOR
10	NUMERIC	ARCO 2 DIREITO MEDIANO
11	NUMERIC	ARCO 2 DIREITO POSTERIOR
12	NUMERIC	ARCO 3 DIREITO ANTERIOR
13	NUMERIC	ARCO 3 DIREITO MEDIANO
14	NUMERIC	ARCO 3 DIREITO POSTERIOR
15	NUMERIC	ARCO 4 DIREITO ANTERIOR
16	NUMERIC	ARCO 4 DIREITO MEDIANO
17	NUMERIC	ARCO 4 DIREITO POSTERIOR
18	NUMERIC	ARCO 1 ESQUERDO ANTERIOR

CASE NO.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	2	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	2
14	2	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	3
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
17	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	2	1	1	3	1	0	1	0	1	2	1	2
21	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
22	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
23	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
26	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
27	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	6	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
31	3	1	3	0	1	3	0	0	3	2	1	1	0
32	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
33	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	1	0	2
36	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
37	2	0	2	3	6	2	1	1	0	1	3	3	2
38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
39	1	3	1	1	2	2	0	0	0	2	2	0	0

40	3	0	1	0	1	0	0	2	1	3	3	0	3
41	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1
43	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1
44	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
45	2	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
46	3	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0
47	0	2	5	1	2	3	0	3	0	0	0	1	3
48	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0
49	0	0	1	1	3	1	0	2	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
52	0	0	3	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0
53	0	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0
54	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
58	7	8	5	8	12	3	8	11	10	0	2	3	4
59	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	2	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	2	0	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0

Data file : NILZA

Title : NILZA

Function : PRLIST

Data case no. 1 to 64

List Of Variables

```
-----  
Var Type      Name / Description  
19 NUMERIC ARCO 1 ESQUERDO MEDIANO  
20 NUMERIC ARCO 1 ESQUERDO POSTERIOR  
21 NUMERIC ARCO 2 ESQUERDO ANTERIOR  
22 NUMERIC ARCO 2 ESQUERDO MEDIANO  
23 NUMERIC ARCO 2 ESQUERDO POSTERIOR  
24 NUMERIC ARCO 3 ESQUERDO ANTERIOR  
25 NUMERIC ARCO 3 ESQUERDO MEDIANO  
26 NUMERIC ARCO 3 ESQUERDO POSTERIOR  
27 NUMERIC ARCO 4 ESQUERDO ANTERIOR  
28 NUMERIC ARCO 4 ESQUERDO MEDIANO  
29 NUMERIC ARCO 4 ESQUERDO POSTERIOR
```

CASE

```
NO. 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
-----  
1 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0  
2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
5 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0  
6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
7 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 2  
8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
9 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0  
10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
11 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0  
12 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
13 0 1 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0  
14 0 3 1 2 2 2 1 1 1 2 0 0 0  
15 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
16 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0  
17 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
18 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
19 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
20 4 2 0 1 2 0 1 2 0 0 0 2  
21 0 0 0 0 0 0 2 0 0 1 1 0 0  
22 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0  
23 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0  
24 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
25 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1  
26 2 2 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
27 0 3 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0  
28 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
29 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
31 0 1 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0  
32 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
33 2 3 0 2 0 0 2 1 0 0 0 0 0  
34 0 1 0 1 0 0 0 2 0 0 0 1 0  
35 2 2 0 2 2 1 2 0 0 2 0 0 0  
36 3 0 0 2 0 0 0 0 0 1 0 0 0  
37 5 3 4 2 0 2 3 2 2 1 1 1 1  
38 0 1 0 1 0 1 1 0 0 2 0 0 0  
39 1 0 0 0 0 1 1 2 0 1 0 1 0  
40 5 1 0 0 1 2 0 3 1 0 1 0 1  
41 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

42	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
44	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
45	0	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0
46	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
47	3	5	3	1	1	2	3	4	1	2	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
53	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0
54	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
55	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
58	4	4	7	7	0	6	4	4	0	0	3
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO 7

Data file : NILZA

Title : NILZA

Function : STAT

Data case no. 1 to 64

Variable Number	No. of Cases	Minimum	Maximum	Sum
COMPRIMENTO 1	64	4.300	12.300	455.200
PESO 3	64	2.900	60.200	939.800
TOTAL DE INFECCAO POR PEIXE 32	64	0.000	120.000	669.000

Variable Number	Mean	Variance	Standard Deviation	Standard Error
1	7.113	2.266	1.505	0.188
3	14.684	106.862	10.337	1.292
32	10.453	294.156	17.151	2.144

Data file : NILZA
Title : NILZA

Function : PRLIST
Data case no. 1 to 64

List Of Variables

Var Type Name / Description
1 NUMERIC COMPRIMENTO
3 NUMERIC PESO
32 NUMERIC TOTAL DE INFECCAO POR PEIXE

CASE NO.	1	3	32
1	12.3	60.2	8
2	5.6	6.5	0
3	6.5	10.0	1
4	8.6	21.5	0
5	5.7	7.0	5
6	6.4	9.5	1
7	6.0	8.5	5
8	6.9	12.8	1
9	6.8	12.4	1
10	5.5	5.6	6
11	9.3	29.8	5
12	6.0	8.5	0
13	6.0	7.8	13
14	4.3	2.9	24
15	7.3	12.5	0
16	11.0	51.3	4
17	6.9	11.1	2
18	6.0	8.1	2
19	6.2	9.1	2
20	9.3	31.2	30
21	9.5	34.1	8
22	7.1	13.1	6
23	7.3	15.1	6
24	8.0	19.1	2
25	7.7	17.2	6
26	6.2	8.9	11
27	5.2	6.2	14
28	6.2	8.9	1
29	6.1	8.8	2
30	8.0	22.7	14
31	5.2	6.0	21
32	8.3	22.2	7
33	7.8	14.7	15
34	7.0	12.9	5
35	6.9	12.9	21
36	8.7	21.7	9
37	8.9	23.9	51
38	8.2	16.8	8
39	6.2	8.4	20
40	9.6	26.9	31
41	5.4	6.3	2
42	7.6	14.2	5
43	7.2	11.2	6
44	8.6	22.8	6
45	7.8	16.6	15
46	7.0	13.0	10
47	9.5	27.9	45
48	7.8	16.5	5
49	5.8	8.5	12

50	7.0	11.7	2
51	6.2	8.3	2
52	8.0	16.5	11
53	6.4	9.6	11
54	6.0	7.4	9
55	7.6	14.0	5
56	5.6	5.8	0
57	6.5	10.0	5
58	7.7	17.1	120
59	6.0	7.6	2
60	5.6	6.4	4
61	6.2	8.1	1
62	5.0	4.3	10
63	5.5	5.6	0
64	8.5	23.6	13
