

BIO-180

Versão não corrigida
R.E 31A

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Ciências
Departamento de Ciências Biológicas

Trabalho de Licenciatura

Hábito Alimentar da Magumba, Hilsa kelee (Cuvier, 1829), na Baía de Maputo

Autora: Maria Isabel Virgílio Omar

Maputo, Junho, 1996

R.E. 31A

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Ciências
Departamento de Ciências Biológicas

Trabalho de Licenciatura

Hábito Alimentar da Magumba, Hilsa kelee (Cuvier, 1829) , na Baía de Maputo

Autora: Maria Isabel Virgílio Omar

Supervisores: dr. Almeida Guissamulo
dr. Domingos Gove

Maputo, Junho, 1996

Agradecimentos

Agradeço ao dr. Almeida Guissamulo, pelo constante encorajamento, empenho, apoio; ao dr. Domingos Gove, pelo apoio prestado na fase inicial e de identificação das amostras.

Agradeço também à.

- Cláudia Tomás, pelo grande apoio na fase de amostragem
- Lucília, Angélica, Belda, Narcisa, George, Miguel, pela assistência e apoio moral
- Senhores Maurício , Tomás Malo, António Boane e João Cuna, dos laboratórios do departamento de Biologia pelo apoio prestado na fase laboratorial.
- todos que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Dedico este trabalho a memória do meu Pai, à minha mãe e aos meus filhos Vagner e
Ajumar

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO.....	5
II. ÁREA DE ESTUDO.....	7
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1. METODOS.....	9
3.1.1. MÉTODOS DE COLHEITA.....	9
3.2. TRATAMENTO LABORATORIAL DAS AMOSTRAS.....	10
3.3. ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL.....	10
3.3.1. OBSERVAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS ITEMS ALIMENTARES.....	11
4. ANÁLISE DE DADOS.....	14
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DA DIETA.....	19
4.2. ABUNDÂNCIA.....	20
4.3. OCORRÊNCIA.....	20
4.4. DOMINÂNCIA.....	21
4.5. SOBREPOSIÇÃO DA DIETA.....	23
4.6. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO AMOSTRADA.....	26
V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	27
VI. CONCLUSÕES.....	26
VII. RECOMENDAÇÕES.....	28
VII. BIBLIOGRAFIA.....	29

ANEXOS

RESUMO

O presente trabalho estudou a dieta de magumba (*Hilsa kelee*) capturada pela pescaria arrasto artesanal de emalhe na Baía de Maputo. O estudo lista a composição específica dos itens alimentares encontrados nos estômagos de 204 peixes, sendo 71 adultos e 31 juvenis de cada zona de pesca (Xefina e Machangulo); o estudo comparou a dieta em termos de abundância, ocorrência e dominância entre adultos das duas zonas, juvenis das duas zonas, bem como entre adultos e juvenis em cada zona de pesca. Foi também comparada qualitativamente a sobreposição da dieta da magumba mediante o teste χ^2 para abundância bem como foi usado o índice de sobreposição de Horn.

Dos 20400 itens alimentares, registados foram identificados 26 géneros e 1 família. A dieta foi heterogénea sendo dominada por diatomáceas, dos géneros *Biddulphia*, *Coscinodiscus* e *Stephanopyxis*. No geral para a zona da Xefina, *Coscinodiscus* (31.48%) foi o item mais abundante, seguido de *Biddulphia* (15.5%), *Actinoptychus*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Navicula*, *Stephanopyxis*, *Ceratium*, *Acantharia* e *Copepode* foram os mais frequentes e *Coscinodiscus* o item dominante. Em Machangulo a abundância foi maior para *Stephanopyxis* (58.3%), sendo os mais frequentes, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Stephanopyxis*, *Peridinium*, *Radiolaria* e *Copepode*, o item dominante foi *Stephanopyxis* (72.6 %). Sob ponto de vista geral, todos os itens ocorreram nas duas zonas, excepto os *Nematodos* que não ocorreram em estômagos de indivíduos provenientes de Machangulo.

A estrutura da população em estudo mostrou a existência de duas coortes, e de um aumento de tamanho dos indivíduos comparativamente igual período de 1995. A Xefina apresentou o menor indivíduo capturado (11.2 cm) e em Machangulo foi capturado o maior (19.6 cm)

Conclui-se que existem diferenças na dieta da magumba da Xefina e de Machangulo, assim como entre adultos e juvenis que provavelmente são resultados do comportamento da espécie.

I- INTRODUÇÃO

A magumba, *Hilsa kelee* (Cuvier, 1829), é um pequeno clupeídeo largamente distribuído no Oceano Índico. Habita águas costeiras, estuarinas e baías. Desova de Fevereiro à Setembro, e os juvenis de 2-4 cm de comprimento entram nas partes pouco profundas do estuário. Um à dois meses mais tarde passam para o mar. A sua maturidade sexual é alcançada com um ano de idade, com 15-17cm de comprimento (Van der Elst, 1988).

A magumba é pescada, sobretudo na Baía do Maputo, com redes de emalhar, a sua pescaria é uma das destacáveis na pesca artesanal e constitui uma das principais fontes de proteína para a população (Sousa, 1982, 1985).

Vários trabalhos efectuados descrevem as características da pescaria de emalhe da magumba, nomeadamente Monteiro (1974), Sousa (1982, 1985) e Gjøsaeter e Sousa (1983).

Gjøsaeter e Sousa (1983) num estudo sobre o crescimento, idade e reprodução da *H. kelee* consideram duas épocas de desova desta espécie, sendo a principal de Outubro à Janeiro com pico em Dezembro e outra de Junho à Julho. Consideram ainda 15 cm o comprimento com que os indivíduos desta espécie alcançam a primeira maturação.

O crescimento foi posteriormente analisado por Gjøsaeter e Sousa (1987), com conclusões similares. Estes estudos foram feitos com dados obtidos na Baía de Maputo.

Garcia e Blanco (1989) fizeram um estudo sobre a pescaria e biologia da *H. kelee*, (denominada marora) na região centro de Moçambique, concluindo que os maiores

indivíduos são capturados na época quente e chuvosa e a idade da primeira maturação é semelhante a dos peixes da mesma espécie na Baía de Maputo.

Van der Elst (1988) cita organismos planctónicos como principais itens alimentares da *H. kelee*, destacando-se os copépodes, as diatomáceas, os misidáceos, larvas de caranguejo e moluscos, mas não indica dados quantitativos.

Estes peixes assim como alguns outros clupeídeos, tem um filtro em sua boca que serve para reter os alimentos. Esta alimentação planctófaga, por meio de filtros, é um fenómeno involuntário, dependente dos movimentos respiratórios. Isto não exclui que nestes não exista também alimentação activa, (Cabo, 1983).

Em Moçambique poucos estudos foram feitos sobre análise de conteúdo estomacal de peixes. De referir apenas um trabalho de Monteiro (1988), em que foi feita a análise do conteúdo estomacal de alguns peixes carnívoros de interesse comercial. Entretanto, estudos desta natureza são importantes, pois permitem o estabelecimento de cadeias tróficas, para além de permitirem determinar a intensidade de exploração das espécies que constituem a dieta alimentar. Simultaneamente contribuem para uma mais correcta avaliação dos mananciais das espécies predadas (Melo e Fonseca, 1976 e Monteiro, 1988).

A Baía de Maputo é influenciada pelas descargas dos rios Maputo, Incomatí, e do Estuário do Espírito Santo, serve de meio receptor de resíduos domésticos de uma parte dos habitantes de Maputo e de resíduos industriais da zona portuária ou do contorno da Baía (Salomão, 1985), contudo há pouca influência nas águas próximo à Inhaca, que estão relativamente longe e são influenciadas pelo oceano, sendo mais claras (Macnae e Kalk, 1969). Assumindo esta diferença formula das as seguintes

HIPÓTESES:

- A composição específica da dieta da magumba varia em função da proveniência dos peixes, isto é, entre a zona estuarina (Xefina) e marinha (Machangulo).

- A composição específica da dieta da magumba não varia entre peixes adultos e juvenis.

O presente trabalho visa de forma preliminar apresentar a relação entre o plâncton e a magumba na Baía do Maputo.

OBJECTIVOS:

- Identificar e determinar a composição da dieta da magumba.

- Comparar a composição, em termos de abundância, ocorrência, dominância, da dieta de juvenis e adultos de magumba capturada na Baía do Maputo (Xefina e Machangulo).

- Estimar e comparar a sobreposição da dieta da magumba capturada nas duas zonas (Xefina e Machangulo) e de diferentes idades.

II. ÁREA DE ESTUDO

A Baía de Maputo está situada no extremo Sul de Moçambique, entre as latitudes 25° 35'S e 26° 15' e longitudes 32° 33'E e 33° 00'. A Baía, incluindo o estuário do Espírito Santo, é um largo sistema estuarino protegido do Oceano Índico por Machangulo e Ilha da Inhaca (Sousa, 1982).

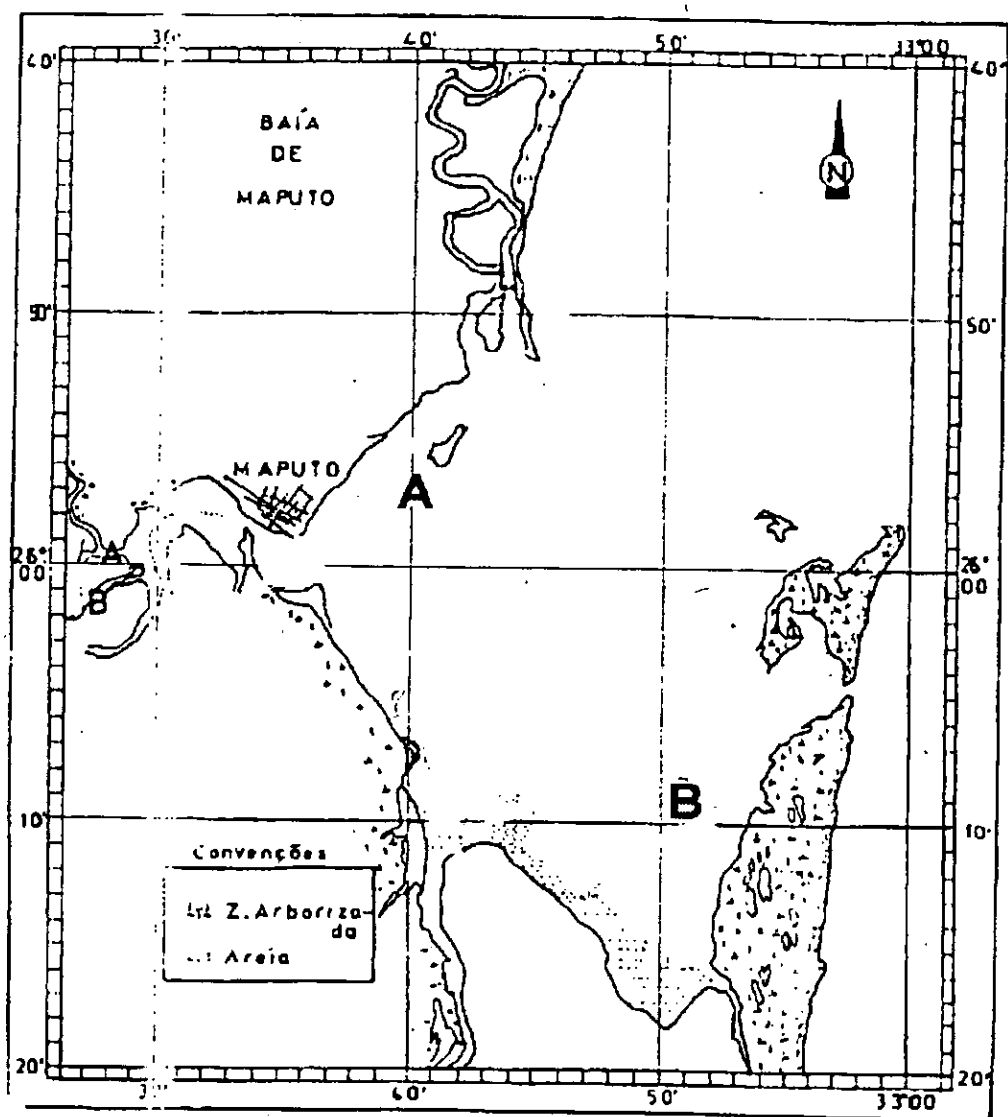


FIG. 1 BAÍA DE MAPUTO. AS LETRAS ASSINALAM AS ÁREAS DE PROVENIÊNCIA DAS AMOSTRAS
 A - XEFINA
 B - MACHANGULO

O seu substrato é arenoso e lodoso, a profundidade máxima é de 20 metros e a amplitude média das marés é de 2 metros (Sousa, 1982). A salinidade e turbidez na zona da Xefina foi a de 41.2 (ms/cm) e 1.74 (NTU) respectivamente e em Machangulo em média, salinidade (40.6 ms/cm) e turbidez (6.5 NTU) (Cossa, 1996 em prep.), estes dados foram obtidos entre Fevereiro-Março de 1995

Dois rios desaguam directamente na Bala, os rios Maputo e Incomáti. Outros rios, como o Matola, Umbelúzi e Tembe alimentam o estuário do Espírito Santo (Sousa, 1982).

Este estudo foi efectuado com peixe proveniente das seguintes zonas assinaladas na Fig.1: Xefina e Machangulo que Abdula (1995) e os pescadores (comunicação pessoal, 1995, 1996) indicam como fazendo parte das zonas onde a pesca de magumba é importante.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Métodos

As amostragens da magumba foram recolhidas no Bairro dos Pescadores- Costa do Sol, no mês de Fevereiro, entre às 16 e 18 horas, hora do desembarque do pescado.

3.1.1. Método de colheita

Foram seleccionados dois barcos, um proveniente da Xefina e outro de Machangulo. Em cada barco foi comprada uma caixa de 20 Kg de *Hilsa kelee* que foi congelada até o dia seguinte.

3.2. Tratamento laboratorial das amostras

No laboratório, foi medido o comprimento de cada peixe, usando uma régua de amostragem. Com bisturi e pinça foi retirada a parte inicial do trato digestivo de cada peixe,

da faringe ao estômago, e preservada em frascos de plástico contendo uma solução neutralizada de formol 10%, etiquetado com o respectivo comprimento. A amostra era constituída por 212 indivíduos, 75 adultos de cada zona e 40 juvenis de Xefina e 32 de Machangulo.

3.3. Análise do conteúdo estomacal

Cada estômago foi dissecado longitudinalmente, com bisturi e o seu conteúdo cuidadosamente removido para um copo de vidro, onde foi diluído com água destilada até 60 ml. Do copo foi retirada 1 ml de solução, depois de homogenizado, e colocado numa câmara de contagem reticulada para a análise qualitativa e quantitativa da dieta da magumba.

Cada sub-amostra de 1 ml de conteúdo estomacal diluído colocada numa câmara de contagem foi observado sob microscópio óptico binocular e os item identificados e classificados até o grupo taxonómico mais baixo possível com base em Newell & Newell (1986), Wimpenny (1966), Hardy (1964) e Trégouboff e Rose (1957).

3.3.1 Observação qualitativa e quantitativa dos itens alimentares

Para a análise quantitativa e qualitativa, em câmara de contagem reticulada estimou-se a proporção relativa de cada item alimentar na dieta da magumba.

Foram registados os primeiros 100 de cada amostra.

Numa análise preliminar foram testados três métodos de quantificação dos itens alimentares na sub-amostra:

- contagem do número de itens na sub-amostra inteira
- método " Point Quadrat"

- métodos de campos aleatórios

Devido ao grande número de itens encontrados em cada sub-amostra, de 800 à 1000, o processamento das amostras era lento, cerca de três amostras por dia, o primeiro método tornou-se inadequado.

Apesar do " Point Quadrat" ser o melhor método tornou-se impraticável pois em cada sub-amostra, devido ao seu tamanho reduzido, poucos itens foram encontrados nos pontos de intersecção, sendo necessárias várias sub-amostras para perfazer 100 itens.

Usou-se o método dos campos aleatórios (Bhadresa, 1986), porque consumia menos tempo, e por não existirem grandes variações no tamanho dos itens alimentares. Para tal numa câmara de contagem quadriculada, onde foram previamente marcados os campos, determinou-se a frequência de cada item alimentar presente na sub-amostra, com base nos itens encontrados no interior de cada campo, itens que se sobrepuseram a campos adjacentes foram reconhecidos e não registados duas vezes (Bhadresa, 1986).

Foram registados os itens identificados, não identificados, partidos e inteiros sendo agrupados em categorias apropriadas.

4. Análise de Dados

Foram considerados peixes juvenis os que tinham comprimento total menor de 15 cm (Gjfsæter e Sousa, 1983) e adultos, todos de comprimento igual e maior de 15 cm.

Os itens alimentares foram registados e expressos segundo Hynes (1950) citado por Martin & Blaber, (1983); Bennett *et al*, (1983); White e Bruton, (1983) Rodrigues & Meira, (1988); Bennett, (1989) e Sedberry & Cuellar, (1993):

- abundância relativa foi calculada dividindo o número de vezes em que cada item alimentar ocorreu em todos os estômagos pelo total de itens registrados

- ocorrência foi calculada dividindo o número de estômagos contendo um particular item alimentar pelo número total de estômagos examinados

- dominância foi calculada dividindo o número de vezes em que um particular item alimentar é mais abundante pelo total de estômagos examinados.

Foi ainda calculada a sobreposição da dieta usando o Índice de Horn (Krebs, 1989) adaptado por Cortés *et al* (1996), em que o valor de R_o variam entre 0 (nenhuma categoria é comum) e 1 (composição proporcional idêntica).

$$R_o = \frac{\sum(P_{ij} + P_{ik}) * \log(P_{ij} + P_{ik}) - \sum P_{ij} * \log P_{ij} - \sum P_{ik} * \log P_{ik}}{2 \log 2}$$

onde: R_o = índice de Horn de sobreposição da dieta de *H. kelee* na zona j e k

P_{ij} = proporção do item alimentar i usada *H. kelee* na zona j

P_{ik} = proporção do item alimentar i usado por *H. kelee* na zona k

log = Ln e

O índice de sobreposição da dieta dá uma indicação do nível de similaridade de predação das diferentes categorias de plâncton pela *H. kelee* nas duas zonas e classes de comprimento em estudo.

Foram efectuadas análises de Tabelas de contigência (Zar, 1984) para testar diferenças na composição da dieta de *H. kelee* entre as duas zonas e classes de comprimento em estudo. Para evitar frequências esperadas abaixo de 0.05 no teste χ^2 os

items alimentares com frequências abaixo deste valor foram agrupados numa única categoria.

IV. RESULTADOS

4.1. COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DA DIETA

Foram examinados 204 estômagos de *Hilsa kelee*, 102 de peixes considerados adultos e 62 de juvenis, todos com algum conteúdo estomacal. Registaram-se 20400 itens alimentares, 8.88% dos quais estavam parcialmente degradados embora fosse possível a sua identificação. Os itens não identificados (1412) perfizeram uma percentagem de 6.92% estando alguns inteiros, mas na sua maioria estavam degradados.

Foram identificadas 28 categorias de itens alimentares, 26 géneros e uma família, e uma categoria composta por itens não identificados com 18587 itens (93.08%), sendo maioritariamente fitoplâncton (90.67%) e apenas 9.33% de zooplâncton, (Fig 2).

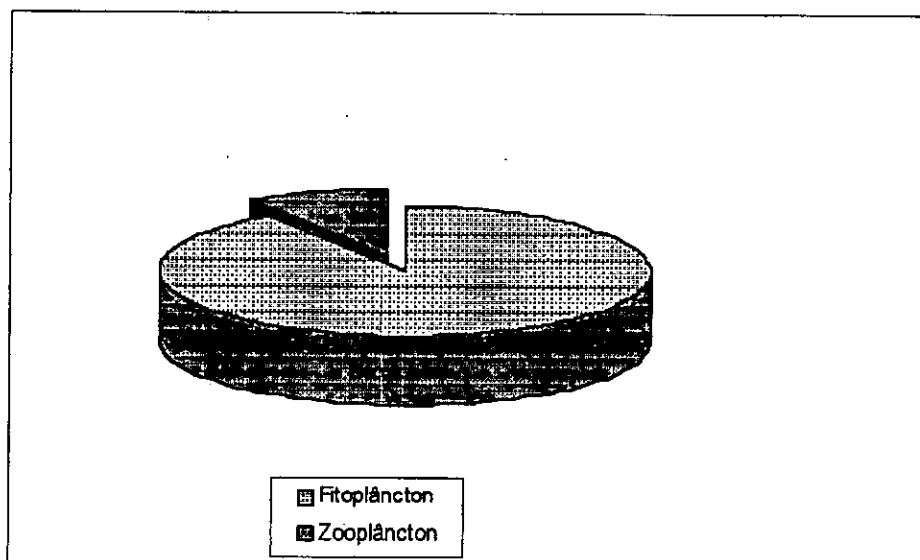


Fig. 2: Percentagem de ocorrência dos dois grupos planctónicos na dieta de *H. kelee*

Tabela 1

Composição totaldo conteúdo estomacal de 204 *H. Kelee* pescada na Baía de Maputo em Fevereiro de 1996 (n = tamanho de amostra, N = número de indivíduos, A = abundância, O = ocorrência, D= dominância)

	Xefina				Machangulo			
	N	%A	%O	%D	N	%A	%O	%D
Diatomáceas		75.5		100		97.5		100
Actinoptychus	390	4.34	*80.39	0	200	2.22	37.3	0
Asterionella	10	0.11	6.86	0	99	1.1	23.5	0
Bacteriastrum	112	1.24	33.3	0	20	0.22	11.8	0
Bellerochea	44	0.49	30.4	0	27	0.3	18.6	0
Biddulphia	1395	15.5	*100	6.67	706	7.85	*96.08	2.94
Chaetoceros	65	0.72	26.5	0	40	0.44	19.6	0
Coscinodiscus	2832	*31.48	100	81.4	1305	14.5	*97.06	24.5
Ditylum	29	0.32	20.6	0	33	0.37	16.7	0
Melorisa	1	0.01	0.98	0	7	0.08	6.86	0
Navicula	232	2.58	*87.25	0	147	1.63	63.7	0
Paralia	452	5.02	80.4	0	468	5.2	*96.08	0
Pleurosigma	204	2.27	80.4	0	388	4.31	*90.19	0
Rhizosolenia	44	0.49	25.5	0	54	0.6	27.5	0
Stephanopyxis	939	10.4	*98.04	10.8	5245	58.3	*100	72.6
Thalassiothrix	45	0.5	19.6	0	36	0.4	15.7	0
Dinoflagelados		4.57				2.22		
Ceratium	163	1.81	*74.51	0	44	0.49	31.4	0
Dinophysis	72	0.8	39.2	0	7	0.08	5.88	0
Peridinium	159	1.77	56.9	0	142	1.58	*56.86	0
Noctiluca	17	0.19	15.7	0	7	0.08	5.88	0
Rhizopoda		2.37				0.58		
Acantharia	119	1.32	*66.67	0	13	0.14	10.8	0
Globigerina	19	0.21	14.7	0	4	0.04	2.94	0
Radiolaria	75	0.83	27.5	0	35	0.39	*19.61	0
Crustácea		5.12				1.07		
Euphausiids	40	0.44	26.5	0	7	0.08	4.9	0
Copépode	325	*3.612	*85.29	0	65	0.72	*35.29	0
Cumacea	10	0.11	9.8	0	4	0.04	2.94	0
Ostracoda	86	0.96	32.4	0	20	0.22	13.7	0
Não identificado	1021	11.3	*99.02	0	391	4.35	*73.53	0
Tintinnidae	93	1.03	51	0	77	0.86	41.2	0
Nematodos	3	0.03	1.96	0	0	0	0	0
	8996				9591			

4.2 ABUNDÂNCIA

Em termos de abundância relativa as diatomáceas constituíram a categoria de item alimentar melhor representada nas duas zonas com 75.52% na Xefina e 97.54% em Machangulo, seguido pelos crustáceos, na Xefina (5.12%) e dinoflagelados em Machangulo (2.22%), (Tabela 1).

A Figura 3 ilustra valores médios de abundância das principais categorias de itens alimentares, notando-se que as diatomáceas foram dominantes seguidas pelos itens não identificados

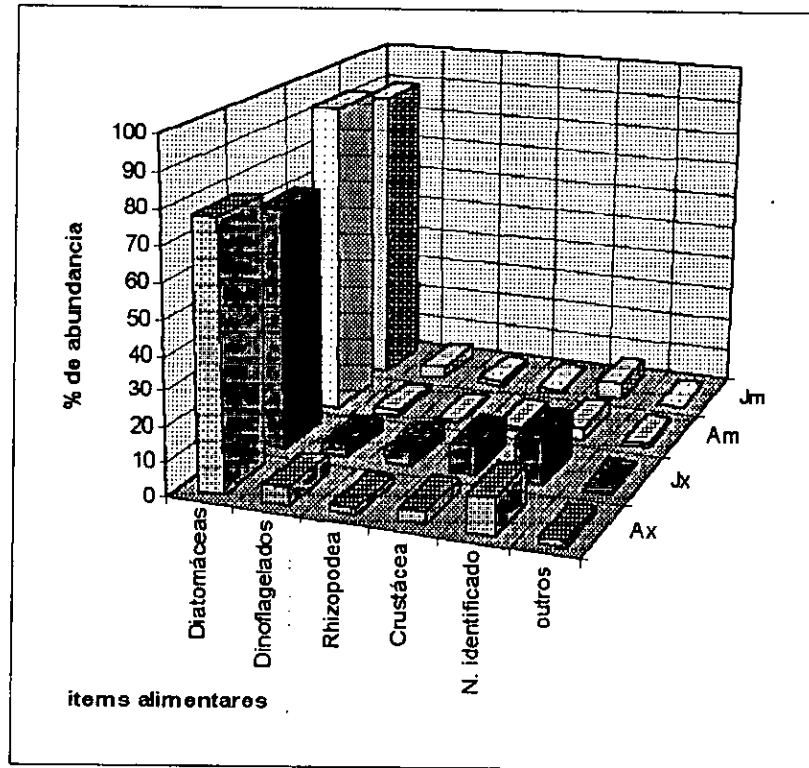


Fig. 3: Principais categorias de itens alimentares de *H. kelee* na Baía de Maputo (Ax = adultos da Xefina, Jx = juvenis da Xefina, Am = adultos de Machangulo, Jm = juvenis de Machangulo)

Na Xefina o tem mais abundante foi *Coscinodiscus*, 34.37% nos adultos e 25% nos juvenis, seguido do *Stephanopyxis*, adultos (9.27%) e juvenis (13.1%), (Tabela 2).

Tabela 2

Composição do conteúdo estomacal de 102 *H. Kelee* pescada na Xefina em Fevereiro de 1996 (n = tamanho de amostra, N = número de indivíduos, A = abundância, O = ocorrência, D= dominância)

	> 15 cm (n=71)				< 15 cm (n=31)			
	N	%A	%O	%D	N	%A	%O	%D
Diatomáceas		77.7		100		70.7		100
Actinoptychus	266	4.27	*77.46	0	124	4.49	*87.09	0
Asterionella	8	0.13	7.04	0	2	0.07	6.45	0
Bacteriastrium	13	0.21	14.1	0	99	3.58	77.4	0
Bellerochea	20	0.32	21.1	0	24	0.87	51.6	0
Biddulphia	1019	16.4	*100	7.04	376	13.6	*100	9.68
Chaetoceros	41	0.66	26.8	0	24	0.87	25.8	0
Coscinodiscus	2142	*34.37	*100	90.1	690	25	*100	74.2
Ditylum	8	0.13	9.86	0	21	0.76	45.2	0
Melorisa	1	0.02	1.41	0	0	0	0	0
Navicula	167	2.68	83.1	0	65	2.35	*96.77	0
Paralia	387	6.21	*87.32	0	65	2.35	64.5	0
Pleurosigma	138	2.21	76.1	0	66	2.39	*90.32	0
Rhizosolenia	14	0.22	14.1	0	30	1.09	51.6	0
Stephanopyxis	578	9.27	*97.18	2.82	361	13.1	*100	16.1
Thalassiothrix	38	0.61	25.4	0	7	0.25	6.45	0
Dinoflagelados		4.97				3.65		
Ceratium	98	1.57	*67.61	0	65	2.35	*90.32	0
Dinophysis	38	0.61	31	0	34	1.23	58.1	0
Peridinium	159	2.55	*81.69	0	0	0	0	0
Noctiluca	15	0.24	21.1	0	2	0.07	3.23	0
Rhizopoda		1.62				4.05		
Acantharia	82	1.32	*64.79	0	37	1.34	*70.97	0
Globigerina	13	0.21	16.9	0	6	0.22	9.68	0
Radiolaria	6	0.1	7.04	0	69	2.5	*74.19	0
Crustácea		3.64				8.47		
Euphausiids	38	0.61	36.6	0	2	0.07	3.23	0
Copepoda	179	2.87	*83.09	0	146	5.28	*90.32	0
Cumacea	2	0.03	2.82	0	8	0.29	25.8	0
Ostracoda	8	0.13	9.86	0	78	2.82	83.9	0
Não identificado	664	10.7	*98.59	0	357	12.9	*100	0
Tintinnidae	90	1.44	*70.42	0	3	0.11	6.45	0
Nematodos	0	0	0	0	3	0.11	6.45	0
	6232				2764			

A Tabela 3 ilustra quem Machangulo, nos adultos, o item mais abundante foi *Stephanopyxis* (68.59%) seguido de *Coscinodiscus* (7.84%) e nos juvenis, *Coscinodiscus* (27.82% e *Stephanopyxis* (20.4%).

Tabela 3

Composição do conteúdo estomacal de 102 *H. Kelee* pescada em Machangulo em Fevereiro de 1996 (n = tamanho de amostra, N = número de indivíduos, A = abundância, O = ocorrência, D= dominância)

itens alimentares	> 15 cm (n=71)				< 15 cm (n=31)			
	N	%A	%O	%D	N	%A	%O	%D
Diatomáceas		92.6		100		88.8		100
Actinoptychus	20	0.29	12.7	0	180	6.51	93.5	0
Asterionella	0	0	0	0	99	3.58	77.4	0
Bacteriastrium	8	0.12	9.86	0	12	0.43	16.1	0
Bellerochea	12	0.18	15.5	0	15	0.54	25.8	0
Biddulphia	297	4.35	94.4	0	409	14.8	*100	9.68
Chaetoceros	6	0.09	5.63	0	34	1.23	51.6	0
Coscinodiscus	535	7.84	*95.77	0	770	*27.82	*100	61.3
Ditylum	4	0.06	5.63	0	29	1.05	41.9	0
Melorisa	0	0	0	0	7	0.25	22.6	0
Navicula	104	1.52	67.6	0	43	1.55	54.8	0
Paralia	375	5.5	*94.37	0	93	3.36	*100	0
Pleurosigma	259	3.8	*92.96	0	129	4.66	*83.87	0
Rhizosolenia	9	0.13	12.7	0	45	1.63	61.3	0
Stephanopyxis	4681	*68.59	*100	*100	564	20.4	*100	29
Thalassiothrix	9	0.13	7.04	0	27	0.98	35.5	0
Dinoflagelados		1.58				3.32		
Ceratium	39	0.57	39.4	0	5	0.18	12.9	0
Dinophysis	6	0.09	7.04	0	1	0.04	3.23	0
Peridinium	59	0.86	*53.52	0	83	3	*64.52	0
Noctiluca	4	0.06	5.63	0	3	0.11	6.45	0
Rhizopoda		0.22				1.34		
Acantharia	7	0.1	9.86	0	6	0.22	12.9	0
Globigerina	0	0	0	0	4	0.14	9.68	0
Radiolaria	8	0.12	8.45	0	27	0.98	*45.16	0
Crustácea		1.03				0.94		
Euphausiids	7	0.1	7.04	0	0	0	0	0
Copepoda	57	0.84	*42.25	0	8	0.29	19.4	0
Cumacea	0	0	0	0	4	0.14	9.68	0
Ostracoda	6	0.09	7.04	0	14	0.51	29	0
Não identificado	237	3.47	*73.24	0	154	5.57	*74.19	0
Tintinnidae	75	1.1	57.7	0	2	0.07	3.23	0
Nematodos	0	0	0	0	0	0	0	0
	6824				2767			

A Tabela 4 mostra os resultados de análise de tabelas de contingência revelaram diferenças significativas nos itens alimentares entre as duas zonas e classes de comprimento. Em todos os casos as diferenças na abundância foram significativas.

Tabela 4: Comparação da dieta de diferentes grupos estudados e seus respectivos valores de χ^2 , graus de liberdade (df) e o nível de significância (p)

	grupos comparados	χ^2	df	p
Machangulo	Adultos+Juvenis	124.3	5	< 0.05
Xefina	Adultos+Juvenis	190	5	< 0.05
Adultos	Xefina+Machangulo	618.5	5	< 0.05
Juvenis	Xefina+Machangulo	344.4	5	< 0.05

4.3. OCORRÊNCIA

As diatomáceas ocorreram com frequência absoluta, (100%) de *Coscinodiscus* e *Biddulphia* no conteúdo estomacal de peixes adultos e juvenis, *Stephanopyxis* em juvenis provenientes de Xefina, (Tabela 2).

Coscinodiscus, *Biddulphia* e *Paralia* nos juvenis e ainda *Stephanopyxis*, nos adultos também foram itens que ocorreram com frequência absoluta na dieta de peixes de Machangulo, (Tabela 3).

Outros itens que ocorreram com frequência elevada, embora com baixa abundância foram:

Na Xefina em adultos, *Actinoptychus* (77.5%), *Paralia* (87.3%), *Stephanopyxis* (97.2%), *Peridinium* (81.7%), *Copepoda* (83.1%). Os itens não identificados ocorrem em 98,6% dos estômagos. Nos juvenis da mesma zona todos estômagos apresentaram itens não identificados e ainda *Actinoptychus* (87.1%), *Navicula* (96.8%), *Pleurosigma*, *Ceratium*, e *Copepoda* (90.3%), tiveram uma frequência elevada (Tabela 2).

Salienta-se que das 28 categorias de itens alimentares registradas na Xefina apenas os *Nematodos* não ocorreram em peixes juvenis (Tabela 2).

Em Machangulo (Tabela 3) os itens com ocorrência alta foram *Coscinodiscus* (95.7%), *Biddulphia* (94.4%), *Paralia* (94.4%), *Pleurosigma* (92.9%) e não identificados (73.2%), para adultos; *Actinoptychus* (93.5%), *Pleurosigma* (83.8%), *Asterionella* (77.4%). Em 74.2% dos estômagos ocorrem itens não identificados.

De salientar a não ocorrência de *Asterionella*, *Melosira Globigerina Cumacea* e *Nematodos* nos peixes com comprimento igual ou superior a 15cm e *Euphausids* e *Nematodos* nos de comprimento inferior a 15 cm, isto em relação ao peixe capturado em Machangulo (Tabela 2)

Portanto, os peixes da Xefina tiveram uma dieta mais ampla que os de Machangulo

4.4. DOMINÂNCIA

No conteúdo estomacal de *H kelee* proveniente das duas zonas (Xefina e Machangulo) (Tabela 1) as diatomáceas foram dominantes (100%), sendo *Coscinodiscos* o item com maior índice dominância em estômago de peixes adultos (90.1%), Juvenis (74.2%) da Xefina e Juvenis (61.3%) de Machangulo, *Stephanopyxis*, em adultos, (100%) de Machangulo,, (Tabelas 1 e 2.)

4.5. SOBREPOSIÇÃO DA DIETA

O índice de sobreposição de Horn (Ro) foi elevado ($R_o = 0.79$), quando comparados os locais (Xefina vs. Machangulo), e um valor baixo na sobreposição da dieta entre juvenis e adultos dentro de cada zona indicando que a dieta de peixes adultos e juvenis dentro de cada zona da baía foi significativamente diferente, (Tabela 5).

Tabela 5: Valores de sobreposição da dieta obtidos com índice de sobreposição de Horn (R_o), calculados da abundância das categorias de itens alimentares do conteúdo estomacal de *H. kelee*. O tamanho da amostra está entre parentesis.

.Grupos comparados	R_o
Xefina (102) / Machangulo (102)	0.791
Xefina (adultos (71) / Juvenis (31))	0.154
Machangulo (adultos (71) / Juvenis (31))	0.230

4.6. ESTRUTURA DA POPULAÇÃO AMOSTRADA NAS DUAS ZONAS

Em relação a estrutura da população, com base nos comprimentos foi elaborado um gráfico. Para cada zona o intervalo das classes de comprimento foi de 5% do comprimento do indivíduo de tamanho máximo obtido durante as amostras.

A zona da Xefina apresentou indivíduos com maior frequência de classe entre 13.91-14.88- 15.85 e 16.82-18.76. A amplitude varia de 11 cm à 19.73 (Fig. 4).

O indivíduo com menor tamanho (11.2 cm) foi capturado nesta zona.

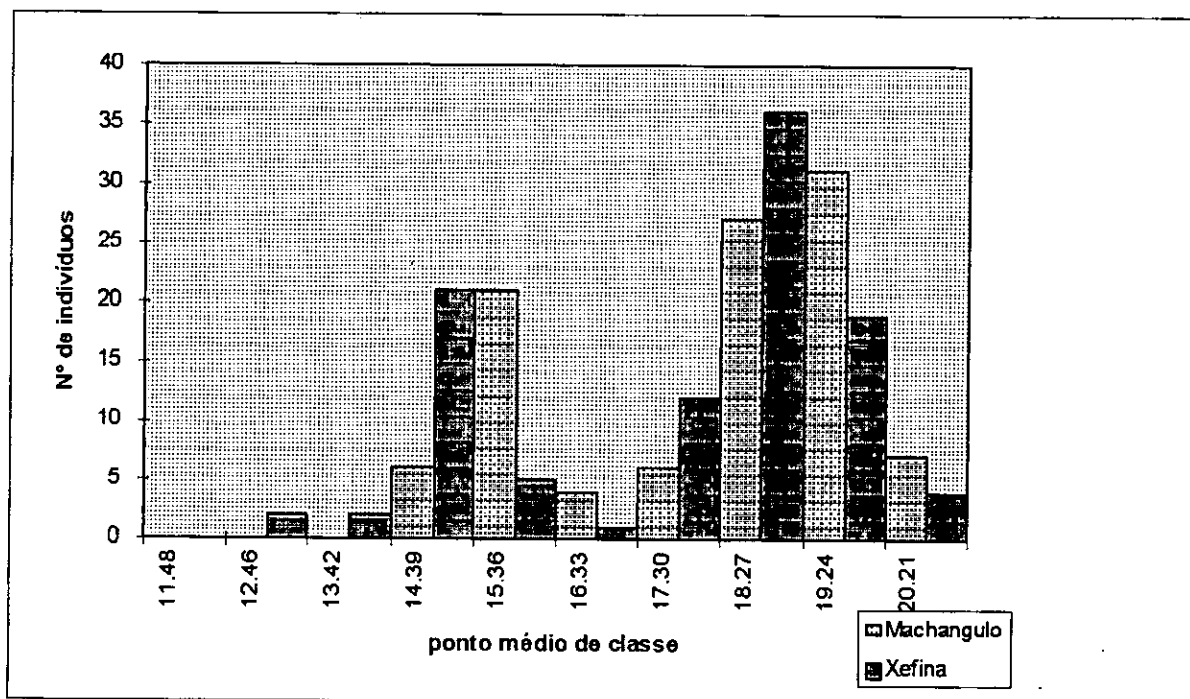


Fig. 4: Distribuição das classes de comprimento de *H. kelee* capturada na Xefina e Machangulo

Em Machangulo os indivíduos mais frequentes pertencem as classes 14.88 e 17.79-18.76. A amplitude varia de 13.91 à 19.73 cm (Fig. 4). Nesta zona capturou-se o maior indivíduo da amostra (19.6 cm).

V. DISCUSSÃO

O conteúdo estomacal de 204 indivíduos da espécie *Hilsa kelee* pescada na Baía do Maputo revelou que esta espécie alimenta-se de fito e zooplâncton com tendência nitida para o fitoplâncton (90.67%), (Fig. 1).

Esta dominância de fitoplâncton deve-se provavelmente a tendência que alguns clupeídeos de alimentação planctófaga têm de ocorrerem em lugares onde ocorrem " bloom " de fitoplâncton, pelo menos intermitentemente (Longhurst e Pauly, 1987).

Os resultados indicam que a composição específica da dieta de *H. kelee* é caracterizada por uma grande variedade de itens alimentares com destaque para diferentes géneros de diatomáceas, seguido dos dinoflagelados e crustáceos (Tabelas 1, 2 e 3).

Estes resultados são provavelmente reflexos da abundância e dispersão destes géneros de plâncton no ambiente, pois segundo Longhurst e Pauly (1987) as diatomáceas são relativamente importantes em estuários tropicais, estando os géneros acima citados incluídos nos géneros mais frequentemente citados. Gove e Cuamba (1989) num estudo sobre plâncton nas águas ocidentais da ilha da Inhaca revelaram dominância de diatomáceas (76.5%) e dinoflagelados (17.7%), nos 17 géneros de fitoplâncton encontrados naquele estudo.

Os resultados de estudos efectuados por Antunes *et al* (1975) mostraram resultados similares em relação a dominância completa das diatomáceas nas águas da parte ocidental da região de Inhaca.

Sousa e Silva, (1956) num estudo sobre microplâncton marinho de Moçambique tiveram como resultados um destaque extraordinário de espécies de diatomáceas e dinoflagelados, com o predomínio das primeiras.

Comparando as diferentes categorias de itens alimentares nota-se que nos peixes provenientes da Xefina a abundância maior foi de *Coscinodiscus* (34.37%) em indivíduos adultos seguido de *Biddulphia* (16.4%). Os mesmos itens ocorreram em todos os estômagos, mas *Coscinodiscus* foi mais abundante. Ainda neste grupo de indivíduos é de

salientar que *Cumacea* e *Radiolaria* foram os itens menos abundantes. Nos juvenis da mesma zona a abundância foi maior para *Coscinodiscus* (25%) seguido de *Biddulphia* (13.6%) e *Stephanopyxis* (13.1%) (Tabela 2).

Em Machangulo contrariamente a Xefina, *Stephanopyxis* (68.59%) em adultos foi o item com maior abundância, enquanto nos juvenis continuou sendo *Coscinodiscus* (27.82%) e *Stephanopyxis* (20.4%), que ocorreram em todos os estômagos e sendo *Coscinodiscus* (74.2%) o item mais dominante (Tabela 3).

Análise de Tabelas de contingência mostraram diferenças significativas na dieta dos grupos comparados indicando que existem mudanças na dieta com o tamanho e com a zona.

O índice de sobreposição da dieta foi elevado ($R_o = 0.79$) entre peixes da Xefina e Machangulo e mais baixo (0.15, 0.23) entre adultos e juvenis de Xefina e Machangulo respectivamente, (Anexos 1,2 e 3).

Apesar de existir grande semelhança na dieta de *H. kelee* de Xefina e Machangulo ela não é completa (80%) o que faz com que os 20% de itens diferentes causem influência suficiente para o teste de χ^2 detectar diferenças significativas na dieta.

São vários os factores que poderão ter determinado a diferença da dieta entre adultos e juvenis.

Os resultados dos testes indicam que a dieta de adultos e juvenis foi marcadamente diferente no mesmo habitat e em habitats diferentes indicando que estes grupos exploram nichos diferentes sem competição.

Segundo Jones (1968) clupeídeos juvenis passam a primeira parte do seu primeiro ano de vida em águas costeiras pouco profundas, apenas com comprimento de 16-18 cm entram no estágio oceânico de sua vida, isto é, passam para regiões mais profundas. Esta distribuição está relacionada em parte com a fuga, a predação, proteção dos indivíduos menores. Isto significa que adultos e juvenis exploram habitats diferentes.

Para Nikolskii, (1969) a competição alimentar é evitada em adultos e juvenis pela exploração de habitats diferentes ou pela alimentação em períodos diferentes.

Um terceiro factor, poderá ter sido a distribuição horizontal do plâncton, segundo Frazer (1962) o plâncton normalmente movimenta-se em forma de vários aglomerados, que se dispersam e tornam a formar novos grupos formando um género de "manchas",

sendo esta uma forma de fugir aos predadores. Isto faz com que diferentes cardumes diferentes de peixes explorem associações diferentes.

Salienta-se ainda a ocorrência de vários itens como *Actinoptychus*, *Bacteriastrom*, *Navicula*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Stephanopyxis*, *Ceratium*, *Peridinium*, *Acantharia*, *Radiolaria*, *Copepoda*, com frequência acima de 50%, o que indica que apesar de sua preferência ter sido baixa a sua ocorrência no ambiente foi relativamente importante (Tabelas 2 e 3). Isto demonstra que há grande dispersão destes itens alimentares no ambiente (Ricker, 1970)..

Resultados da estrutura da população de *H.kelee* capturada em relação a zona de pesca mostram que comparativamente a igual período de 1995, os indivíduos capturados apresentaram comprimentos maiores. Na Xefina, em 1995 a maior frequência de classe foi entre 12.5 e 14.5 (Abdula, 1995) enquanto que em 1996 foi entre 16.82 e 18.76. Em Machangulo de 13.5-14 em 1995 e em 1996 a maior frequência de indivíduos registou-se entre as classes 17.79 e 18.76, (Fig. 4).

De 1995 à 1996 houve um aumento na estrutura da população capturada nas áreas em estudo. Um dos factores que poderá ter contribuído foi o grande input de nutrientes que houve na época chuvosa devido as cheias que ocorreram nesta época. Nikolskii, (1969) considera que uma das várias formas de reagir a mudanças no fornecimento de nutrientes é o aumento na variabilidade do tamanho.

Nota-se ainda na estrutura da população em estudo (Fig 4) que existe duas modas, sugere a possibilidade de existência de duas coortes, uma de juvenis e outra de adultos (Sparre e Venama, 1992). Portanto, o estudo poderia ter comparado indivíduos das diferentes coortes, pois que alguns com mais de 15 cm, foram incluídos na categoria.

VI. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste estudos é possível tecer as conclusões seguintes:

- A dieta de *Hilsa kelee* é constituída por 26 géneros e uma família de plâncton

- *Coscinodiscus*, *Biddulphia* e *Stephanopyxis*, foram os itens alimentares mais frequentes, dominantes e abundantes no conteúdo estomacal de *H. kelee* em adultos e juvenis de Xefina e Machangulo.

. Xefina: em peixes adultos os itens alimentares mais abundantes foram, *Coscinodiscus*, *Biddulphia*, os mais frequentes, *Actinoptychus*, *Bacteriastrum*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Navicula*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Stephanopyxis*, *Ceratium*, *Peridinium*, *Acantharia*, *Radiolaria*, *Copepoda* e dominante *Coscinodiscus*, e nos juvenis, *Biddulphia*, *Coscinodiscus* e *Stephanopyxis* foram os itens mais abundantes, os itens mais frequentes foram, *Actinoptychus*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Bacteriastrum*, *Navicula*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Stephanopyxis*, *Ceratium*, *Acantharia*, *Radiolaria*, *Copepoda* e dominante apenas *Coscinodiscus*.

. Machangulo: *Stephanopyxis* foi o mais abundante e dominante, sendo *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Navicula*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Stephanopyxis*, *Peridinium*, *Copepoda* e *Tintinnidae* os itens mais frequentes em *H. kelee* de adultos. Nos juvenis *Biddulphia*, *Coscinodiscus* e *Stephanopyxis* foram os itens mais abundantes, *Coscinodiscus* o dominante e *Actinoptychus*, *Asterionella*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Navicula*, *Paralia*, *Pleurosigma*, *Rhizosolenia*, *Stephanopyxis*, *Radiolaria* os itens com maior frequência

- Os adultos e juvenis tiveram uma dieta diferente na Xefina e em Machangulo, não concretizando as hipóteses formuladas.

- A sobreposição da dieta, foi elevada entre peixes da Xefina e Machangulo e baixa entre adultos e juvenis de cada zona

- A diferenças na dieta entre indivíduos adultos e juvenis é resultado do comportamento da espécie.

VIII. RECOMENDAÇÕES

- Este tipo de investigação, deverá também ser acompanhada de um estudo sobre estágios de maturação para melhor definição de adultos e juvenis.

-É recomendável efectuar um trabalho sobre a selectividade da dieta para melhor conhecimento da relação do plâncton existente no ambiente e do estômago.

VII. Bibliografia

- Abdula, R. (1995). Actividade da pesca artesanal de emalhe de *Hilsa kelee* em dois centros de pesca da Baía de Maputo e revisão da sua gestão. Tese de Licenciatura 45pp. U.E.M., Maputo

- Antunes, E. P.; M. I. Fernandes; M. C. Silva; R. Paula e Silva; M. I. Sousa; C. C. Oliveira e L. A. Pó, (1975). Oceanografia Biológica (Relatório do trabalho efectuado de 26 a 31 de Março de 1975, na estação de Biologia Marítima da Inhaca). Universidade de Lourenço Marques (mineo).

- Bakus, G.J. (1990). Quantitative Ecology and Marine Biology 157pp. A.A.Balkema. Rotterdam

- Bennett, B.; C.L.Griffiths e Mary-Louise Penrith (1983). The diets of littoral fish from the Cape Peninsula. South African Journal of Zoology 18(4): 343-352.

- Bennett, B.A. (1989). The diets of fish in three South-Western Cape estuarine systems. South African Journal of Zoology 24(3): 163-177.

- Bhadressa, R. (1986). Faecal Analysis and exlusure studies em Moore, P. D. e S. B. Chapman. Methods in Plant Ecology, 2ª Edition, 589 pp, Oxford, Blacwell scientific publication.

- Cabo, F.L. (1983). Oceanografia Biologia Marinha Y Pesca. Tomo 1445 pp. Paraminfo S.A. Madrid.

- Cortés, E.; C. A. Manire e R. E. Heter (19960. Diet, feeding habitat and feeding chronology of the bonnethead shark, *Sphyrna tiburo*, in southwest Marine science, Vol 58, (n° 2), 353-367 pp.

- Cossa, A. (em peparação); Distribuição da macrofauna Bentónica da Zona Sub-Litoral da Baía de Maputo Tese de licenciatura, UEM. Maputo.

- Esteves, F.A. (1988). Fundamentos de Limnologia. 575pp. Editora Interciência/Finep. Rio de Janeiro.

- Fraser, J. (1943). Nature drift, the History of Marine Plankton. 178 pp, London; G.T. Foulis & Co. Ltd.
- Garcia, C. e M. Blanco (1989). Algunos aspectos sobre la pesquería y la biología de la marora (Pisces: Clupeidae) em Beira, Mocambique. Relatório nº6 13pp. I.I.P. Maputo. -
- GjøfØsæter, J. e M. I. Sousa (1983). Reproduction, age and growth of the Kelee shad, *Hilsa kelee* (Cuvier, 1829) (Pisces: Fam. Clupeidae) with information on its fishery in Maputo Bay Mozambique. Revista de Investigação Pesqueira 8:53-80 I.I.P. Maputo
- GjøfØsæter, J. e M. I. Sousa (1987). A revision of growth parameters of some commercially exploited fishes from Mozambique. Revista de Investigação Pesqueira 16:19-40 I.I.P., Maputo
- Gove, D. e N. Cuamba (1989). Seasonal Variation of Plankton from Inhaca Island, 10pp, Maputo.
- Hardy, A. (1964). The Open Sea the World of Plankton, 335 pp, N.N. Collins, London.
- Jones, F. R. H. (1968). Fish Migration. 1ª edition . Edward Arnold (Publisher) Ltd. London.
- Krebs, C. (1989). Ecological Methodology , 1ª Eddition, News york, 654pp. Harper & Publishers.
- Longhurst, A. R. e D. Pauly (1987). Ecology of Tropical Oceans, 407pp, Academic Press, Inc.
- Macnae, W. e M. Kalk (1968). A Natural History of Inhaca Island, Revised Edition, Witwatersrand University Press, Johannesburg.
- Martin, T. J. e S. J. M. Blaber (1983). The feeding ecology of Ambassidae (Osteichthyes: Perciformes) in Natal estuaries. South African Journal of Zoology 18(4):353-362.
- Melo, Mª A. e L. M. C. da Fonseca (1976). Análise dos conteúdos estomacais de alguns teleósteos bentónicos. 43pp. Faculdade de Ciências de Lisboa

- Monteiro, C.C. (1974). Preliminar Report of Magumba or Flat-herring (*Macrura kelee*) Fishery the Bay of Lourenço Marques. Colection of Scientific Papers. Report A:46-48
- Monteiro, V. (1988). Contribuição para estudo do conteúdo estomacal de alguns peixes de interesse comercial. Relatório nº5 12pp. I.I.P. Maputo
- Newell, G. E. e R. C. Newell (1986). Marine Plankton Pratical Guide, 244 pp, 5ª Edition, Hutchinson & Ca. (Publishers) LTd, London.
- Nikolskii, G.V.(1969). Fish Population Dynamics, 323 ppT. and A. Constable Ltd. Edinburgh.
- Ricker, W. E. (1970). Methods for Assessment of Fish Production in Fresh water. 2ª Edition, 313 pp. Blackell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh.
- Rodrigues, E.S. e P.T.F.Meira (1988). Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na Baía de Sandos e Praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, 15(2): 135-145, São Paulo.
- Salomão, B.(1985). Modelos Matemáticos Para a Dispersão de Poluentes em Estuários. Tese de Doutoramento. 385 pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.
- Sedberry, G.R, e N.Cuellar (1993). Planktonic and benthic feeding by the reef-associated vermilion snapper, *Rhomboplites aurorubens* (Teleostei, Lutjanidae). Fishery Bulletin, 91(4):699-709, Seattle, Washington.
- Silva, E. S. (1956). Contribuição para o estudo do Microplâncton Marinho de Moçambique. Estudos, Ensaios e Documentos XXVIII, 97pp. J. I. U. Lisboa.
- Sousa, M.I. (1982). Estudo preliminar de alguns aspectos da biologia da magumba, *Hilsa kelee* (Cuvier, 1829) (Peixes: Clupeidae) com informação sobre a sua pescaria na Baía de Maputo, Moçambique. Informação nº7, 9 pp. I.I.P. Maputo.
- Sousa, M.I. (1985). Actividade de pesca de emalhe e de arrasto na Baía de Maputo em 1984. Boletim de Divulgação nº10, 9 pp. I.I.P. Maputo.

- Trégouboff, G. e M. Rose (1977). Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Vol 1 587pp, Paris, Centre National de la Recherche Scientifique.

-Trégouboff, G. e M. Rose (1977). Manuel de Planctonologie Méditerranéenne. Vol 2, __pp, Paris, Centre National de la Recherche Scientifique.

- Van Der Elst, R. Van Der (1988). A Guide To The Common Sea Fishes Of Southern Africa. 398pp. 2 Edition. C.Struik Publishers (Pty) Ltd. Cape Town.

- White, P.N. e M. N.Bruton (1983). Food and feeding mechanisms of *Gilchristella aestuarins* (Pisces: Clupeidae) South African Journal of Zoology 18(1): 31-36.

- Wimpenny, R. S. (1966). The Plankton of the Sea. 426 pp. Faber and Faber LTd. London.

- Wonnacott, T.H. e R.J.Wonnacott (1990). Introductory Statistics. 709pp. 5 Edition. John Wiley & Sons. New York.

- Zar, J. H. (1984). Biostatistical Analysis, 2ª edition, 718 pp, New Jersey, Prentice- Hall, Inc.

ANEXOS:

Anexo 1 :	Sobreposição da dieta entre o total dos peixes de Xelina e Machanguio				Machanguio				Ro=0.79097					
	n=71 N	n=31 N	NA+J	Pij	n=71 N	n=31 N	NA+J	Pik						
Adinophychus	266	124	390	0.0434	20	180	200	0.0209	0.064205	-2.74567	-0.17629	-0.13606	-0.08071	1.38629
Asterionella	8	2	10	0.0011	0	99	99	0.0103	0.011434	-4.47118	-0.05112	-0.00756	-0.04721	
Bacteriastrom	13	99	112	0.0124	8	12	20	0.0021	0.014535	-4.23118	-0.0615	-0.05461	-0.01287	
Bellerrochea	20	24	44	0.0049	12	15	27	0.0028	0.007706	-4.86573	-0.0375	-0.02602	-0.01653	
Biddulphia	1019	376	1395	0.1551	297	409	706	0.0736	0.22868	-1.47543	-0.3374	-0.28903	-0.19205	
Chaetoceros	41	24	65	0.0072	6	34	40	0.0042	0.011396	-4.47449	-0.05099	-0.03562	-0.02285	
Coscinodiscus	2142	690	2832	0.3148	535	770	1305	0.1361	0.450872	-0.79657	-0.35915	-0.36385	-0.2714	
Ditylum	8	21	29	0.0032	4	29	33	0.0034	0.006664	-5.01098	-0.0334	-0.01849	-0.01952	
Meliorisa	1	0	1	0.0001	0	7	7	0.0007	0.000841	-7.08091	-0.00596	-0.00101	-0.00527	
Navicula	167	65	232	0.0258	104	43	147	0.0153	0.041116	-3.19136	-0.13122	-0.09433	-0.06404	
Paralia	387	65	452	0.0502	375	93	468	0.0488	0.099004	-2.31223	-0.229	-0.15027	-0.14737	
Pleurosigma	138	66	204	0.0227	259	129	388	0.0405	0.063131	-2.76254	-0.1744	-0.08586	-0.12976	
Rhizosolenia	14	30	44	0.0049	9	45	54	0.0056	0.010521	-4.55435	-0.04792	-0.02602	-0.02916	
Stephanopyxis	578	361	939	0.1044	4681	564	5245	0.5469	0.651247	-0.42887	-0.2793	-0.23587	-0.33006	
Thalassiothrix	38	7	45	0.005	9	27	36	0.0038	0.008756	-4.73805	-0.04149	-0.0265	-0.02096	
Acantharia	82	37	119	0.0132	7	6	13	0.0014	0.014584	-4.22786	-0.06166	-0.05722	-0.00895	
Ceratium	98	65	163	0.0181	39	5	44	0.0046	0.022707	-3.78509	-0.08595	-0.07267	-0.0247	
Copepode	179	146	325	0.0361	57	8	65	0.0068	0.042904	-3.14878	-0.1351	-0.11997	-0.03385	
Cumacea	2	3	5	0.0006	0	2	2	0.0002	0.000764	-7.17651	-0.00549	-0.00417	-0.00177	
Dinophysis	38	8	46	0.0051	6	4	10	0.001	0.006156	-5.09032	-0.03134	-0.02698	-0.00716	
Euphausiids	38	34	72	0.008	7	1	8	0.0008	0.008838	-4.72873	-0.04179	-0.03864	-0.00591	
Globigerina	13	2	15	0.0017	0	0	0	0	0.001667	-6.39649	-0.01067	-0.01067	0	
Noctiluca	15	6	21	0.0023	4	4	8	0.0008	0.003168	-5.7545	-0.01823	-0.01415	-0.00591	
Ostracoda	8	2	10	0.0011	6	3	9	0.0009	0.00205	-6.18992	-0.01269	-0.00756	-0.00654	
Peridinium	159	78	237	0.0263	59	14	73	0.0076	0.033956	-3.38268	-0.11486	-0.0958	-0.03713	
Radiolaria	6	0	6	0.0007	8	83	91	0.0095	0.010155	-4.58979	-0.04661	-0.00488	-0.04419	
Tintinnideos	90	69	159	0.0177	75	27	102	0.0106	0.028309	-3.56456	-0.10091	-0.07133	-0.04832	
Não identificado	664	357	1021	0.1135	237	154	391	0.0408	0.154262	-1.8691	-0.28833	-0.24696	-0.13045	
Nematodos	0	3	3	0.0003	0	0	0	0	0.000333	-8.00592	-0.00267	-0.00267	0	
	6232	2764	8996		6824	2767	9591			-121.05	-2.97291	-2.32478	-1.74465	

Anexo 2: Sobreposição da dieta entre adultos e juvenis de *Xefina*

	n=71		n=31		Pij+Pik	Ln(Pij+Pik)	Pij+Pik*Ln	Pij*LnPj	Pik*LnPik
	N	Pij	N	Pik					
Actinopychus	266	0.042683	124	0.044863	0.087545	-2.4356	-0.21323	-0.13462	-0.13926
Asterionella	8	0.001284	2	0.000724	0.002007	-6.21097	-0.01247	-0.00855	-0.00523
Bacteriastrium	13	0.002086	99	0.035818	0.037904	-3.27271	-0.12405	-0.01288	-0.11925
Bellerophon	20	0.003209	24	0.008683	0.011892	-4.43186	-0.05271	-0.01843	-0.04121
Biddulphia	1019	0.163511	376	0.136035	0.299546	-1.20549	-0.3611	-0.2961	-0.27187
Chaetoceros	41	0.006579	24	0.008683	0.015262	-4.18239	-0.06383	-0.03305	-0.04121
Coscinodiscus	2142	0.34371	690	0.249638	0.593348	-0.52197	-0.30971	-0.36707	-0.34643
Ditylum	8	0.001284	21	0.007598	0.008881	-4.7238	-0.04195	-0.00855	-0.03708
Melorisa	1	0.00016	0	0	0.00016	-8.73745	-0.0014	-0.0014	0
Navicula	167	0.026797	65	0.023517	0.050314	-2.98948	-0.15041	-0.09699	-0.08819
Paralia	387	0.062099	65	0.023517	0.085615	-2.45789	-0.21043	-0.17257	-0.08819
Pleurosigma	138	0.022144	66	0.023878	0.046022	-3.07863	-0.14169	-0.08437	-0.08918
Rhizosolenia	14	0.002246	30	0.010854	0.0131	-4.33512	-0.05679	-0.0137	-0.04909
Stephanopyxis	578	0.092747	361	0.130608	0.223355	-1.49899	-0.33481	-0.22054	-0.26586
Thalassiothrix	38	0.006098	7	0.002533	0.00863	-4.7525	-0.04101	-0.0311	-0.01514
Acantharia	82	0.013158	37	0.013386	0.026544	-3.62894	-0.09633	-0.05698	-0.05774
Ceratium	98	0.015725	65	0.023517	0.039242	-3.23801	-0.12707	-0.0653	-0.08819
Copépode	179	0.028723	146	0.052822	0.081545	-2.5066	-0.2044	-0.10197	-0.15534
Cumacea	2	0.000321	3	0.001085	0.001406	-6.56679	-0.00923	0	-0.00741
Dinophysis	38	0.006098	8	0.002894	0.008992	-4.71143	-0.04236	-0.0311	-0.01692
Euphausiids	38	0.006098	34	0.012301	0.018399	-3.99548	-0.07351	-0.0311	-0.0541
Globigerina	13	0.002086	2	0.000724	0.00281	0	0	0	0
Noctiluca	15	0.002407	6	0.002171	0.004578	-5.38656	-0.02466	-0.01451	-0.01331
Ostracoda	8	0.001284	2	0.000724	0.002007	-6.21097	-0.01247	-0.00855	-0.00523
Peridinium	159	0.025513	78	0.02822	0.053733	-2.92372	-0.1571	-0.0936	-0.10068
Radiolaria	6	0.000963	0	0	0.000963	-6.94569	-0.00669	-0.00669	0
Tintinnideos	90	0.014442	69	0.024964	0.039405	-3.23385	-0.12743	-0.0612	-0.09212
Não identificado	664	0.106547	357	0.129161	0.235707	-1.44516	-0.34064	-0.23858	-0.26435
Nematodos	0	0	3	0.001085	0.001085	0	0	0	0
	6232		2764						

0.153693

Ro=0.153693

Anexo 3: Sobreposição da dieta de adultos e juvenis de Machangulo

	n=71			n=31			0.230155			Ro=0.230155		
	N	Pij	N	Pik	Pij+Pik	Ln(Pij+Pik)	Pij+Pik*Ln	Pij*LnPij	Pik*Ln(pik)			
Actinopychus	20	0.002931	180	0.065052	0.067983	-2.68849	-0.18277	-0.01709	-0.17776			
Asterionella	0	0	99	0.035779	0.035779	-3.3304	-0.11916	0	-0.11916			
Bacteriastrium	8	0.001172	12	0.004337	0.005509	-5.20134	-0.02866	-0.00791	-0.02359			
Bellerochea	12	0.001758	15	0.005421	0.00718	-4.93652	-0.03544	-0.01115	-0.02828			
Biddulphia	297	0.043523	409	0.147814	0.191336	-1.65372	-0.31642	-0.13642	-0.28259			
Chaetoceros	6	0.000879	34	0.012288	0.013167	-4.33005	-0.05701	-0.00619	-0.05406			
Coscinodiscus	535	0.0784	770	0.27828	0.356679	-1.03092	-0.36771	-0.1996	-0.35596			
Ditylum	4	0.000586	29	0.010481	0.011067	-4.5038	-0.04984	-0.00436	-0.04777			
Meliorisa	0	0	7	0.00253	0.00253	-5.97961	-0.01513	0	-0.01513			
Navicula	104	0.01524	43	0.01554	0.030781	-3.48087	-0.10714	-0.06376	-0.06471			
Paralia	375	0.054953	93	0.03361	0.088564	-2.42404	-0.21468	-0.15943	-0.11404			
Pleurosigma	259	0.037954	129	0.046621	0.084575	-2.47011	-0.20891	-0.12416	-0.14293			
Rhizosolenia	9	0.001319	45	0.016263	0.017582	-4.04088	-0.07105	-0.00875	-0.06699			
Stephanopyxis	4681	0.685961	564	0.203831	0.889792	-0.11677	-0.1039	-0.25856	-0.32419			
Thalassiothrix	9	0.001319	27	0.009758	0.011077	-4.50291	-0.04988	-0.00875	-0.04518			
Acantharia	7	0.001026	6	0.002168	0.003194	-5.74642	-0.01836	-0.00706	-0.0133			
Ceratium	39	0.005715	5	0.001807	0.007522	-4.88991	-0.03678	-0.02952	-0.01141			
Copépode	57	0.008353	8	0.002891	0.011244	-4.48791	-0.05046	-0.03997	-0.0169			
Cumacea	0	0	2	0.000723	0.000723	-7.23237	-0.00523	0	-0.00523			
Dinophysis	6	0.000879	4	0.001446	0.002325	-6.0641	-0.0141	-0.00619	-0.00945			
Euphausiids	7	0.001026	1	0.000361	0.001387	-6.58047	-0.00913	-0.00706	-0.00286			
Globigerina	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Noctiluca	4	0.000586	4	0.001446	0.002032	-6.19885	-0.01259	-0.00436	-0.00945			
Ostracoda	6	0.000879	3	0.001084	0.001963	-6.23305	-0.01224	-0.00619	-0.0074			
Peridinium	59	0.008646	14	0.00506	0.013706	-4.28995	-0.0588	-0.04107	-0.02675			
Radiolaria	8	0.001172	83	0.029996	0.031169	-3.46834	-0.1081	-0.00791	-0.10519			
Tintinnideos	75	0.010991	27	0.009758	0.020748	-3.87528	-0.08041	-0.04958	-0.04518			
Não identificado	237	0.03473	154	0.056556	0.090386	-2.40366	-0.21726	-0.1167	-0.16077			
Nematodos	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	6824		2767									