

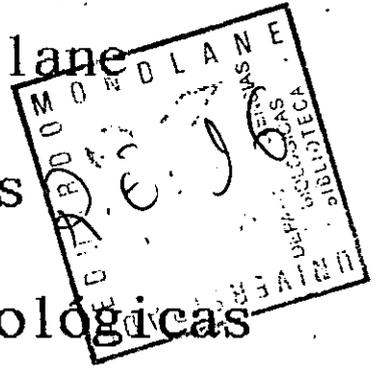
BIO-212

4 - Versão não corrigida.

Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Ciências Biológicas



Trabalho de Licenciatura

Título:

Contribuição para o estudo das espécies Penaeus monodon, Penaeus japonicus e Penaeus latisulcatus, no Banco de Sofala

Autor: Bertinho Samo

Supervisores: dr^a Cristina Silva

dr. Adriano Macia

Maputo, Maio de 1995

À
Dedicação

À

minha família

que tanto me ajudou e acarinhou.

Agradecimentos

Este trabalho foi possível graças à inestimável contribuição dos meus supervisores, Drs. Cristina Silva e Adriano Macia, da Dra Lizette Sousa, dos meus colegas, tanto do Departamento das Ciências Biológicas como dos Institutos de Investigação Pesqueira (IIP) e de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala (IDPPE) e de várias outras pessoas que me compreenderam e ajudaram. A todos eles quero, aqui, expressar o meu enorme agradecimento.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Descrição das espécies em estudo	2
1.3 - Objectivos.....	5
2 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
2.1 - Descrição da área de estudo	6
2.2 - Metodologia.....	7
2.2.1 - Cruzeiro de investigação	7
2.2.2 - Cálculo da área varrida	11
3 - RESULTADOS	13
3.1 - Estrutura da população	13
3.2 - Relações morfométricas e alométricas	20
3.3 - Áreas de distribuição	23
3.4 - Estados de maturação	24
3.5 - Estimação da biomassa dos recursos em estudo	27
4 - DISCUSSÃO	28
4.1 - Caracterização biológica das espécies em estudo .	28
4.1.1 - Estrutura da população	28
4.1.2 - Relações morfométricas e alométricas	29
4.1.3 - Áreas de distribuição	30

4.1.4 - Estados de maturação das gónadas	33
4.2 - Estimação da biomassa dos recursos em estudo	35
5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	37
5.1 - Conclusões	37
5.2 - Recomendações	37
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
7 - ANEXOS	39

Resumo

O presente estudo foi realizado com base em dados recolhidos no Banco de Sofala, entre os meses de Janeiro e Fevereiro de 1992, tendo como objectivos a caracterização biológica e estimação da biomassa das espécies Penaeus monodon, Penaeus japonicus e Penaeus latisulcatus.

Para o efeito, a área do estudo foi dividida em seis sub-áreas, nomeadamente, A, B, C, D, E e F. Os seus resultados mostram que foram capturadas mais fêmeas visto que estas atingem mais rapidamente o tamanho da primeira captura que os machos.

A distribuição das fêmeas por estados de maturação mostrou que a maioria das fêmeas tinha atingido o estado de maturação ou desovado. O estudo das relações morfo e alométricas permitiu observar que a correlação entre o peso total e o comprimento total, nas fêmeas, a partir duma determinada fase da maturação sexual, é influenciado pelo peso das gónodas.

A espécie P. monodon foi a mais representada na área B, entre os 5-15 metros de profundidade, enquanto que as restantes espécies, P. japonicus e P. latisulcatus, apresentaram maior rendimento na área E, entre os 25-35 e 35-45 metros. Nestas áreas e profundidades foi estimada a maior biomassa destas mesmas espécies pois, os rendimentos são um índice da do stock.

1. INTRODUÇÃO

Os recursos de camarão constituem a maior e mais importante fonte de divisas para o país. Por exemplo, em 1986, apenas a pesca do camarão de plataforma contribuiu com, aproximadamente, 50% do valor total de divisas obtidas nas exportações (Anónimo, 1988).

O estudo deste recurso constituiu, desde sempre, uma prioridade na investigação pesqueira levada a cabo pelo Instituto de Investigação Pesqueira (IIP).

O camarão de plataforma (também conhecido por "camarão de águas pouco profundas", ou ainda, por "camarão de superfície", para o distinguir do de profundidade) ocorre ao longo de toda a costa moçambicana. A sua distribuição está relacionada com a existência de mangais, locais onde se desenvolvem nos primeiros meses de vida (Brinca e Palha de Sousa, 1984). A pesca deste recurso é efectuada, principalmente, por embarcações industriais concentradas no Banco de Sofala (Ulltang *et al.*, 1980).

Este recurso pesqueiro, nesta área, é composto por dois grupos principais: Peneídeos e Carídeos. As espécies de importância comercial pertencem ao primeiro grupo, sendo as principais, Penaeus indicus, Metapenaeus monoceros, Penaeus monodon, Penaeus japonicus e Penaeus latisulcatus (Brinca *et al.*, 1983)

Os stocks do camarão, no Banco de Sofala, têm vindo a diminuir, ao longo dos últimos anos, atingindo já níveis de exploração intensiva. Deste modo, foram sendo introduzidas várias medidas de gestão, com vista a atenuar a pressão exercida sobre os mesmos. Entre estas, destacam-se o aumento do tamanho da malha do saco das redes de arrasto e a veda (Cadima e Silva, 1989).

No entanto, as avaliações dos stocks, até agora realizadas, basearam-se, fundamentalmente, nas espécies Penaeus indicus e Metapenaeus monoceros, que constituem entre os 70 e 90% das capturas industriais (Mascarenhas e Brinca, 1984).

Atendendo a que as restantes espécies, P. monodon, P. japonicus e

2

P. latisulcatus, Fig.1, constituem entre 30 e 10% das capturas comerciais e à falta de recursos humanos, no HP, o seu estudo não foi considerado prioritário, até ao momento. No entanto, apesar do volume reduzido das suas capturas, o valor comercial destas três espécies é mais elevado do que o das duas anteriores, devido, principalmente, ao seu grande tamanho (Holthuis, 1980). Por isso, surgiu este trabalho cuja finalidade é de conhecer o estado actual das capturas destas três espécies, com vista a melhorar, no futuro, o conhecimento sobre elas de modo a que possam, também, ser incluídos na avaliação dos stocks de camarão.

1.1. DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES EM ESTUDO

Penaeus monodon Fabricius, 1798

Os nomes vulgares pelos quais é conhecida esta espécie, são, entre outros: camarão tigre-gigante, camarão tigre e camarão jumbo (Holthuis, 1980). Fig.1. Apresenta uma coloração castanha-clara à avermelhada ou azulada com listras escuras e claras, na parte dorsal e uma crista hepática curta e horizontal, podendo atingir comprimentos totais máximos de 268 e 337 mm, para machos e fêmeas, respectivamente (Fischer et al., 1990). Vive entre 0 e 110 metros de profundidade (Holthuis, 1980).

Em termos de capturas, no Banco de Sofala, esta espécie aparece em terceiro lugar (Ulltang et al., 1985) e, por outro lado, é importante, comercialmente, devido ao seu grande tamanho, principalmente.

Associada às principais espécies, Penaeus indicus e Metapenaeus monoceros a sua maior concentração encontra-se entre 5-25 metros de profundidade, no Banco de Sofala (Palha de Sousa, 1983).

Penaeus japonicus Bate, 1888

Os seus nomes vulgares são: camarão-flor, camarão-zebra e camarão-

3

tigre, entre vários outros (Holthuis, 1980). Fig.1. Apresenta uma cor amarela-pálida a rosa, com listras transversais vermelho-acastanhadas a castanho-escuras e uma crista hepática dobrada, podendo atingir 190 e 225 mm, respectivamente, para machos e fêmeas (Fischer et al., 1990). Vive entre 0 e 90 metros de profundidade (Holthuis, 1980). Esta espécie distribui-se por todo o Banco de Sofala, embora a sua maior concentração se encontre entre os 25-35 metros de profundidade (Ulltang et al., 1980).

Penaeus latisulcatus Kishinouye, 1896

Os nomes vulgares para esta espécie são: camarão-real e marfil (Holthuis, 1980). Tem uma cor amarela-pálida a castanha, cristas dorsais escuras, listras verticais vermelhas e a crista hepática dobrada; pode atingir 137 e 190 mm, respectivamente, para machos e fêmeas (Fischer et al., 1990). Vive entre 0 e 80 metros de profundidade (Holthuis, 1980). No Banco de Sofala, esta espécie encontra-se, apenas, a sul do paralelo 18° S e as suas maiores concentrações a sul do paralelo 19°, a profundidades maiores que 45 metros, onde aparece só ou representando mais de 80% das capturas (Brinca et al., 1983).

Embora seja a espécie menos representada nas capturas ela é a segunda mais importante, em termos de valor comercial (Holthuis, 1980)

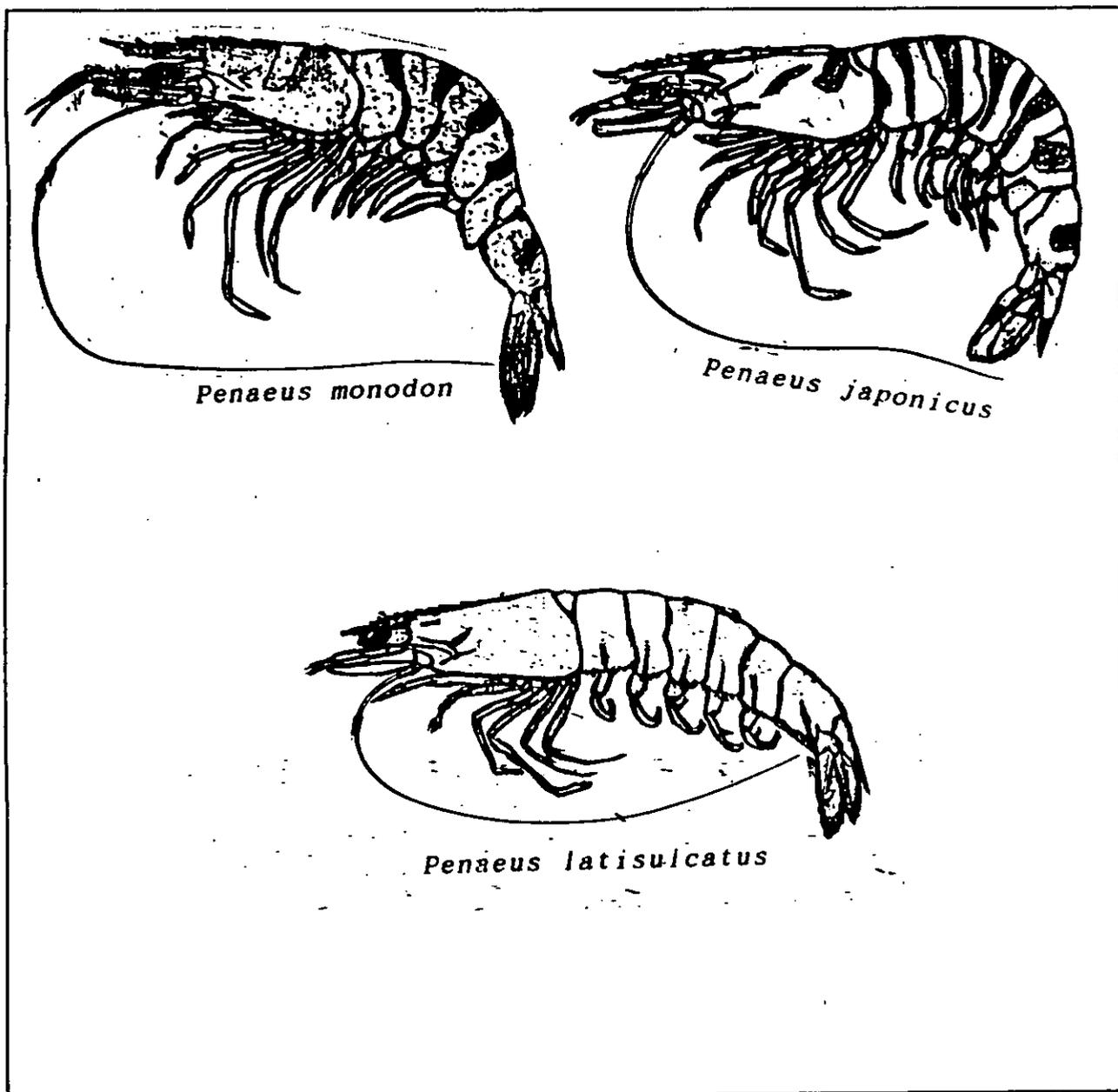


Fig.1: Estrutura externa das espécies de camarão estudadas neste trabalho.

1.3. OBJECTIVOS

Para este trabalho foram definidos os seguintes objectivos:

1.3.1. Caracterização biológica das espécies P. monodon, P. japonicus e P. latisulcatus, quanto à:

- a) Estrutura da população
- b) Relações morfométricas e alométricas
- c) Áreas de distribuição
- d) Estados de maturação das gónadas

1.3.2. Estimação da biomassa dos recursos em estudo

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. DESCRIÇÃO DO BANCO DE SOFALA

O Banco de Sofala, representado no Anexo I, é a denominação dada à região de plataforma continental compreendida entre Angoche (16° 20' S) e a foz do rio Save (21° 00' S). O Banco de Sofala apresenta dois ecossistemas distintos: um, junto à costa, cuja produtividade depende da descarga dos rios e outro, mais afastado da costa, cuja produtividade depende da ascensão de água profunda ao longo do talude (Steen e Hogueane, em impressão). O primeiro, ecossistema, com cerca de 800 km, desempenha um papel muito importante para a existência do camarão pois, o escoamento dos rios, dos quais o Zambeze é o mais importante, garante o material nutritivo indispensável para o crescimento dos camarões, nos primeiros estágios de vida (Brinca e Palha de Sousa, 1984). Além disso, nas embocaduras dos vários rios ocorrem mangais, situação que favorece a existência do camarão, sabido que este recurso precisa destas áreas para o desenvolvimento dos seus juvenis (Brinca et al, 1984).

A região está sob influência dos ventos alísios de Sudeste que geram correntes marítimas costeiras em direcção ao Sudoeste (Steen e Hogueane, em impressão). Os ventos desempenham um papel importante na circulação da água e, por isso, influenciam na sua produtividade.

As massas de água são homogêneas em temperatura (25°C. em média) e apresentam uma certa estratificação em salinidade, devido à interacção das águas quentes e menos salinas provenientes dos rios e as oceânicas, frias e mais salinas, transportadas pela corrente do Canal de Moçambique (Steen e Hogueane, em impressão). Em todo o Banco de Sofala, o fundo é constituído por uma mistura de areia e lodo (Brinca et al, 1984).

Para este trabalho, o Banco de Sofala, foi dividido em seis sub-áreas, nomeadamente, A, B, C, D, E e F, Anexo I, de acordo com a subdivisão já existente (Paula e Silva, 1984).

2.2. METODOLOGIA

2.2.1. Cruzeiro de Investigação

Nos meses de Janeiro e Fevereiro, o IIP tem realizado regularmente, cruzeiros de investigação para a determinação da biomassa visto que este período coincide com o de maior recrutamento de Penaeus indicus, principal espécie dos recursos de camarão, na área estudada. Aproveitando este facto, o autor deste trabalho embarcou no cruzeiro realizado em Janeiro de 1992, para a colheita de dados sobre as espécies em estudo neste trabalho.

Para o cruzeiro, foi utilizada uma embarcação da empresa PESCAMAR, denominada ARPEM IV (Anexo III). A embarcação ARPEM IV é um arrastão de plumas com 30,5 metros de comprimento, uma potência do motor de 950 HP e 271,6 toneladas de arqueação bruta (TAB). Esta embarcação operou com 2 redes de tipo semi-balão, simultaneamente, uma em cada pluma, com uma abertura horizontal de 16,5 metros e arrastou com uma velocidade média de 3,1 nós. Para a pesca foram utilizadas as redes normais da empresa PESCAMAR.

O cruzeiro abarcou 5 das 6 sub-áreas, nomeadamente, A, B, C, D e E, tendo sido efectuados 58 arrastos. Nestes, as amostras eram colhidas com uma pá, de diferentes lugares da captura e colocadas numa caixa. A amostra retirada da captura total era separada, primeiro por espécies e, depois por sexos. Em seguida, era registado o peso total da amostra por espécie e por sexos.

Posteriormente, foram guardadas, para cada arrasto, sub-amostras que foram analisadas, no laboratório, e para as quais se registaram, para cada indivíduo, os seguintes parâmetros:

- os comprimentos do cefalotórax (CC), do abdómen (CA) e o total (CT)
- o peso total (PT)

Os comprimentos do abdômen e total foram medidos com um compasso de pontas e um ictiômetro, respectivamente, com aproximação a 1 mm. O comprimento do cefalotórax foi determinado com uma craveira com a precisão de 0.05 mm. Para o peso total utilizou-se uma balança com precisão de 0.1 g.

a) A estrutura da população, em tamanhos, foi obtida por espécies e por sexos, tendo os indivíduos sido agrupados em classes de 2 mm. O parâmetro usado para este fim foi o comprimento de cefalotórax uma vez que este sofre menos variação, relativamente aos outros, em todo o processo de manuseamento. Para o estudo da estrutura da população foi feita a soma de todos os indivíduos encontrados nas várias amostras.

Para a caracterização da estrutura da população foram utilizados os valores de tendência central, como a média e a moda e o valor de dispersão, o desvio padrão. Estes valores foram calculados utilizando o "software" MSTAT C.

b) Para o estudo das relações morfo e alométricas, foram excluídos os indivíduos que apresentavam telson e/ou rostro partido(s), de acordo com o tipo de relação a estudar. Por exemplo, os indivíduos com o rostro partido não foram considerados para o estudo das relações que envolvem o comprimento total, no entanto, estes mesmos foram úteis para o estudo da relação entre o comprimento do abdômen e do cefalotoráx. Por isso, o número de indivíduos variou de acordo com a relação a ser estudada.

As relações morfométricas, isto é, entre os comprimentos, são lineares de tipo $Y = a + bx$, enquanto que entre os comprimentos e o peso total (relações alométricas), se estabelece uma relação exponencial de tipo $TW = a * TL^b$ (Ricker, 1973). A segunda equação foi logaritimizada, de modo a que entre os dados se estabeleça uma relação linear, tendo se obtido a equação: $\text{Log}TW = \text{Log}a + b * \text{Log}TL$.

Posteriormente, utilizando-se o "software" QUATRO PRO, foram obtidas equações de regressão linear para as seguintes relações:

Comprimento total : Comprimento do cefalotórax
Comprimento do abdómen : Comprimento do cefalotórax
Comprimento total : Comprimento do abdómen
Log Peso total : Log Comprimento do cefalotórax
Log Peso total : Log Comprimento total

Os comprimentos, Anexo II, foram definidos da seguinte forma:

Comprimento total(CT) : distância entre a extremidade anterior do rostro e a extremidade posterior do telson;

Comprimento do Cefalotórax(CC): medida entre a margem posterior do cefalotórax e a crista post-orbital

Comprimento do Abdómen(CA) : distância entre o início do primeiro segmento abdominal e a ponta do telson.

Os comprimentos foram medidos em milímetros (mm) e os pesos em gramas (g).

c) A distribuição das espécies, por áreas, foi obtida com base nos rendimentos do cruzeiro.

d) Para a determinação dos estados de maturação das gónadas foi utilizada, fundamentalmente, a observação macroscópica directa do grau de enchimento das mesmas e escala de cores existente para as espécies Penaeus indicus e Metapenaeus monoceros (Cristo e Mascarenhas, 1986). Com base nestes dados estabeleceu-se a seguinte classificação:

- Estado 1 (imaturo): a gónada reduz-se a um pequeno "fio" translúcido, na região abdominal.
- Estado 2 (em desenvolvimento): a gónada aumenta de tamanho e atinge a zona de separação entre as regiões abdominal e cefálica. Toma uma cor branca opaca a alaranjada.
- Estado 3 (em amadurecimento): a gónada avoluma-se, ainda mais, e já é visível através do exoesqueleto. Adquire uma coloração alaranjada a verde-clara.
- Estado 4 (maduro): a gónada atinge o tamanho máximo e começa a sobressair na região de ligação entre o abdômen e o cefalotórax e no próprio cefalotórax. Adquire, finalmente, uma coloração verde-escura.

Os estados 1 e 2 foram considerados imaturos, enquanto que os 3 e 4 foram considerados maduros.

2.2.3. Estimacão da biomassa dos recursos em estudo.

A biomassa dos recursos em estudo, foi estimada pelo método da "rea varrida" (Ulltang et al., 1980), segundo a fórmula:

$$B_m = d * A$$

onde:

d-  a densidade populacional expressa em kg/km^2 , dada pela fórmula:

$$d = \text{captura por hora de arrasto} / \text{"rea arrastada"} * (1/\acute{q})$$

-  o coeficiente de capturabilidade, que representa a fraco da populao capturada por unidade de esforço.

Para o presente estudo, foi suposto que todo o camarão presente na "rea varrida", foi capturado pela rede, isto , $q=1$.

Assim:

$$d = \text{captura por hora de arrasto} / \text{"rea varrida"}$$

A-  a área total coberta

Cálculo da "rea varrida"

Segundo o método da "rea varrida", se:

- a velocidade (v) do barco  constante ao longo de todo o período de arrasto e corresponde, efectivamente,  distância percorrida pela rede

- a largura coberta pela rede  igual  sua abertura horizontal (l)

então, a "rea varrida" (a) pela rede, durante uma hora de

arrasto será dada pela fórmula:

$$a = v * l$$

onde:

v - velocidade da rede do arrasto que se supõe igual à do barco

l - abertura horizontal de uma rede

Como a velocidade é expressa em nós e a largura em metros, foi necessário converter todas as dimensões em km, tendo a fórmula passado para:

$$a = v * 1,852 * l \text{ km}^2$$

$$1 \text{ nó} = 1,852 \text{ Km}$$

Assim, a área varrida pelas duas (2) redes, simultaneamente, foi:

$$a = 3,1 * 1,852 * 2 * 16,5 \text{ km}^2$$

A estimativa das superfícies das sub-áreas A, E e F, foi baseada na proporção dos quadrados por sub-áreas em relação as outras áreas, já calculadas, B, C e D (Ulltang et al., 1985).

3. RESULTADOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DAS ESPÉCIES Penaeus monodon, P. japonicus e P. latisulcatus, quanto à:

a) Estrutura da população

Das amostras recolhidas, foram obtidas as seguintes distribuições de frequências de comprimento de carapaça:

a₁: Penaeus monodon

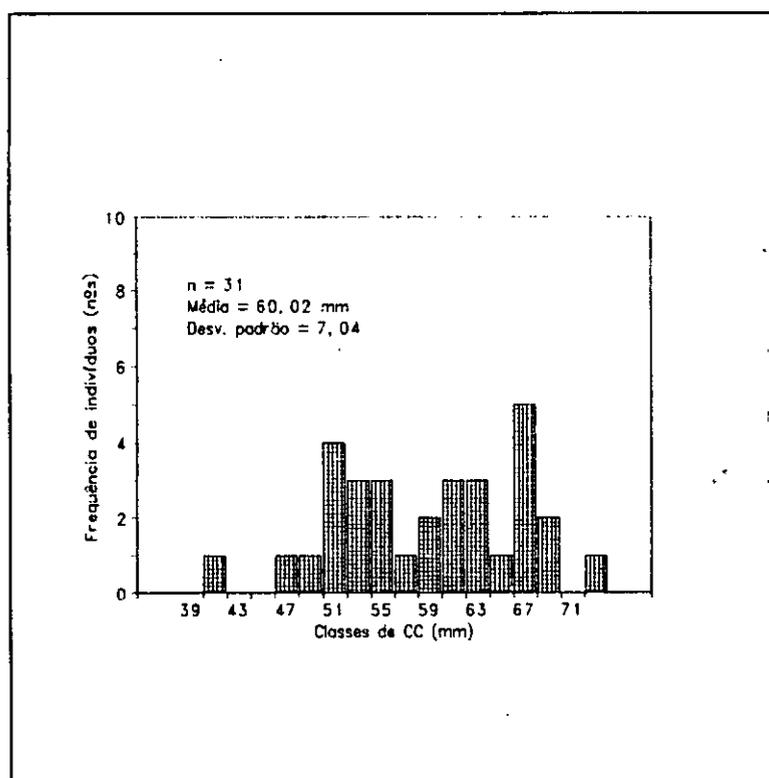


Fig.2: Distribuição da frequência das fêmeas da espécie P. monodon, por CC.

A Fig.2. acima, mostra que CC variou entre os 40 e 76 mm. As classe mais representadas foram observadas entre os 52 e 70 mm, sendo a classe modal de maior frequência situada na classe 68-70 mm.

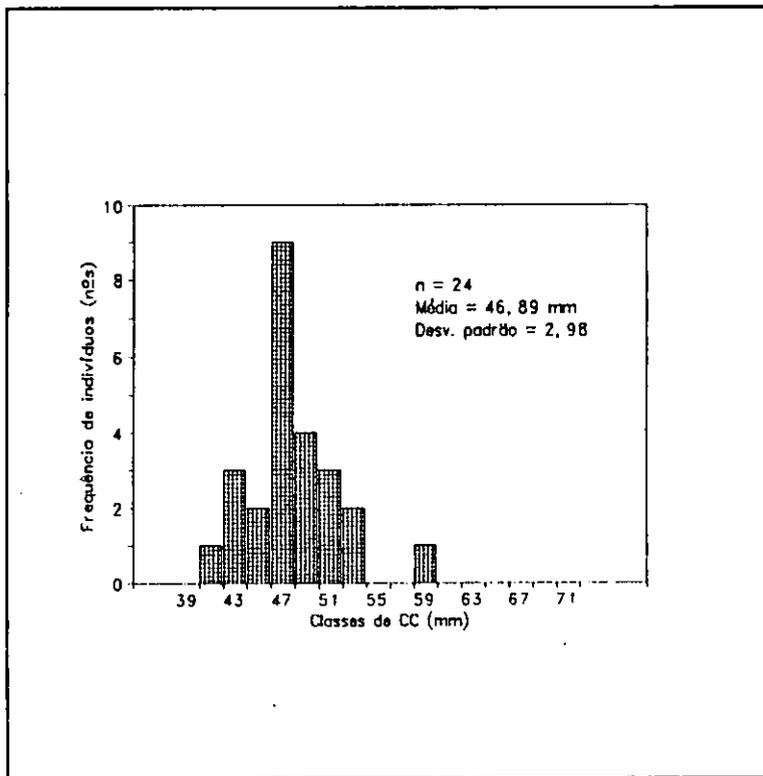


Fig.3: Distribuição da frequência do machos da espécie P. monodon, por CC.

Da Fig.3 observa-se que nos machos, o CC oscilou entre os 40 e 60 mm, sendo as classes mais representadas situadas entre os 44 e 52 mm. A moda mais importante foi encontrada na classe 48-50 mm.

a₂: Penaeus japonicus

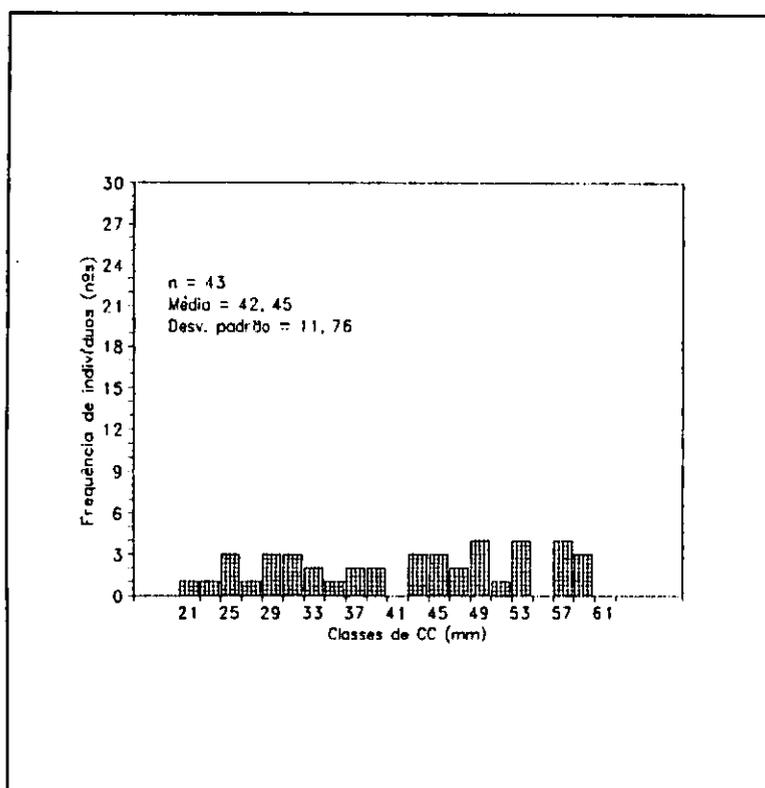


Fig.4: Distribuição da frequência das fêmeas da espécie P. japonicus, por CC.

O CC das fêmeas da espécie P. japonicus, Fig.4, variou entre os 20 e 60 mm. Não foi encontrada qualquer moda de grande importância.

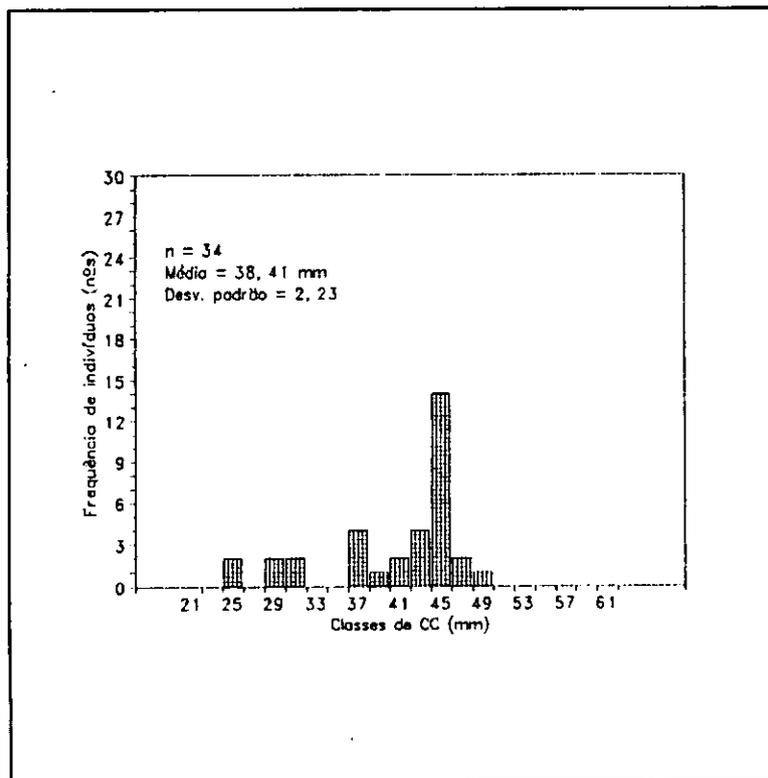


Fig.5: Distribuição da frequência dos machos da espécie P. japonicus, por CC.

A Fig.5 mostra que o CC oscilou entre os 24 e 52 mm. As classes mais representadas situaram-se entre os 44 e 46 mm, sendo a classe modal mais importante encontrada no intervalo 46-48 mm.

a₃: Penaeus latisulcatus

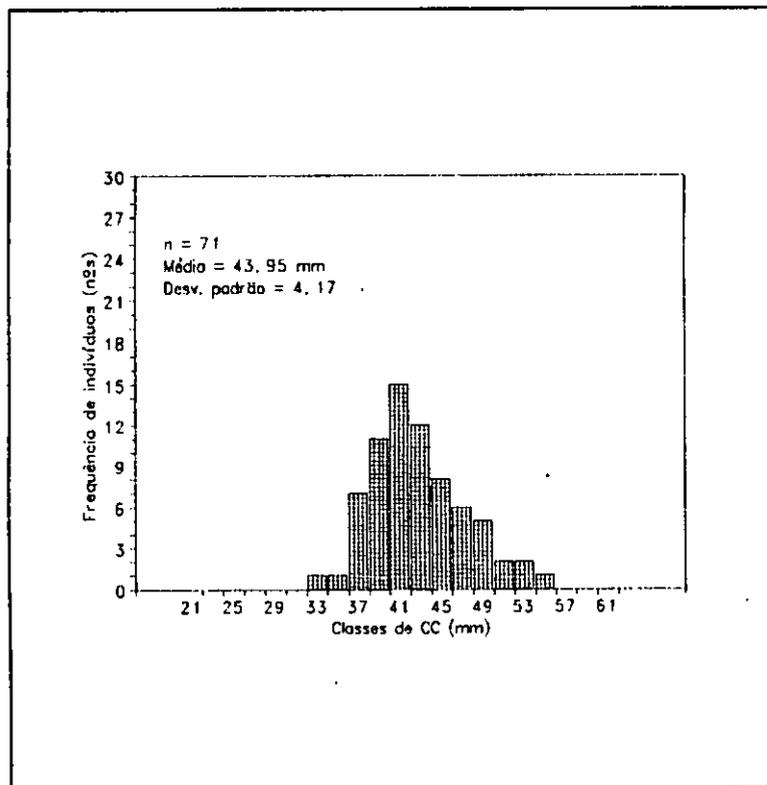


Fig.6: Distribuição da frequência das fêmeas da espécie P. latisulcatus, por CC.

Nas fêmeas da espécie P. latisulcatus, Fig.6, o CC oscilou entre os 32 e 56 mm, sendo as classes mais representadas encontradas no intervalo entre os 38 e 46 mm. A moda foi observada na classe 42-44 mm.

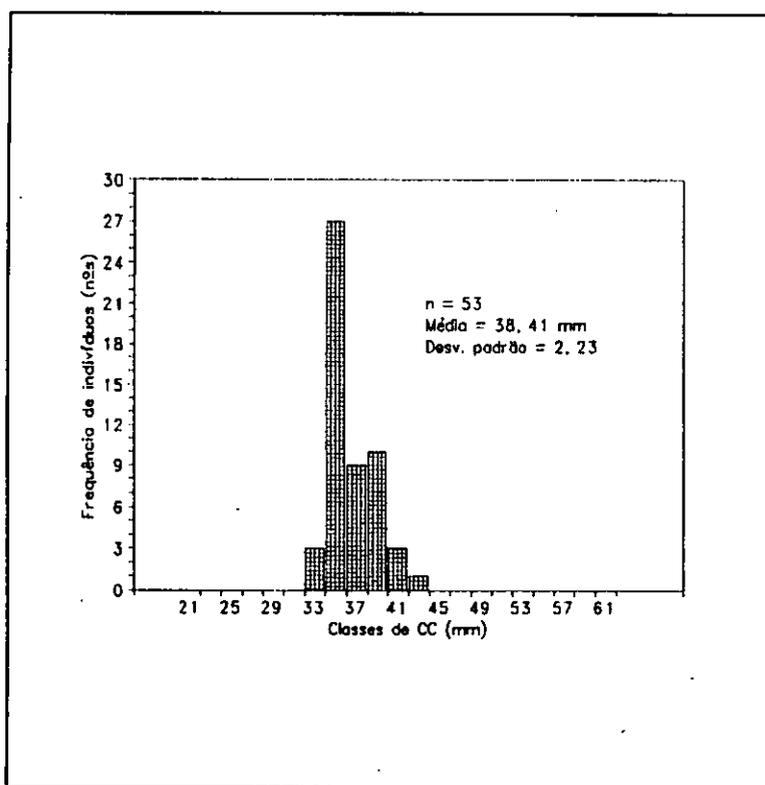


Fig.7: Distribuição da frequência dos machos da espécie *P. latisulcatus*, por CC.

Nos machos, Fig.7. o CC oscilou entre os 32 e 44 mm. As classes mais representadas foram observadas no intervalo 36-42 mm, sendo a classe modal encontrada entre os 36-38 mm.

Dos resultados obtidos na distribuição de frequências de comprimento de carapaça, das diferentes espécies e sexos, foi elaborado o quadro resumo abaixo indicado:

Tabela 1: Quadro resumo do número de indivíduos, da amplitude, média, classes modais e desvio padrão dos comprimentos de cefalotórax (CC) das espécies em estudo, por sexos.

Espécies	Sexo	n	Amplitude (mm)	Média (mm)	Classes modais (mm)	Desvi. padrão
Penaeus monodon	F	31	40 e 76	60,02	52-54, 60-64 e 68-70	7,04
	M	24	40 e 60	46,89	48-50	2,98
Penaeus japonicus	F	43	20 e 60	42,45	24-26, 28-30, 44-48, 50-52 e 58-60	11,76
	M	34	24 e 52	38,41	46-48	2,23
Penaeus latisulcat.	F	71	32 e 56	43,95	42-44	4,17
	M	53	32 e 44	38,41	36-38	2,23

b) Relações morfométricas e alométricas

O estudo das relações entre os vários parâmetros, forneceu as seguintes equações:

Tabela 2: Relação entre o comprimento total e o comprimento do cefalotórax e o respectivo coeficiente de correlação.

Espécies	Sexo	n	CT = a + b * CC	r ²
<u>P. monodon</u>	F	18	CT= 55.8295+ 3,01813 CC	0,97117
	M	12	CT=101.2600+ 2,06230 CC	0.82204
<u>P. japonicus</u>	F	36	CT= 33.5796+ 3,01512 CC	0,98308
	M	24	CT= 14.4917+ 3,68770 CC	0,97810
<u>P. latisulca.</u>	F	44	CT= 36.5424+ 3,06032 CC	0.95221
	M	29	CT= 26.9932+ 3,39876 CC	0.95950

Da tabela acima observa-se que em todos os indivíduos, a correlação entre o CC e o CT é muito forte (tende para 1).

Tabela 3: Relação entre o comprimento do abdômen e o comprimento do cefalotórax e o respectivo coeficiente de correlação.

Espécies	Sexo	n	CA = a + b * CC	r ²
<u>P. monodon</u>	F	23	CA= 29.3111+ 2,00603 CC	0.91833
	M	14	CA= 47.2480+ 1,72147 CC	0.88752
<u>P. japonicus</u>	F	42	CA= 17.9016+ 2,00687 CC	0.94867
	M	10	CA= 10.6253+ 2,40183 CC	0.89099
<u>P. latisulca.</u>	F	54	CA= 28.3208+ 1,90296 CC	0.89859
	M	41	CA= 31.1456+ 1,72578 CC	0,86309

A Tabela 3 mostra que entre o CA e o CC existe uma correlação, entre todos os indivíduos estudados neste trabalho.

Tabela 4: Relação entre o comprimento total e o comprimento do abdômen e o respectivo coeficiente de correlação.

Espécies	Sexo	n	CT = a + b * CA	r ²
<u>P. monodon</u>	F	20	CT= 32,3519+ 1,37486 CA	0,96186
	M	10	CT= 36,7614+ 1,24561 CA	0,79010
<u>P. japonicus</u>	F	31	CT= 2,86624+ 1,53186 CA	0,99093
	M	26	CT= 9,93751+ 1,43797 CA	0,98743
<u>P. latisulca.</u>	F	49	CT= 12,6637+ 1,63817 CA	0,93073
	M	30	CT= 18,3136+ 1,33167 CA	0,88201

A Tabela acima mostra entre o CT e o CA existe uma correlação.

Tabela 5: Relação entre o logaritmo do peso total e o logaritmo do comprimento do cefalotórax e o respectivo coeficiente de correlação.

Espécies	Sexo	n	LogPT= a + b * Log CC	r ²
<u>P. monodon</u>	F	18	LogPT= 3,0923LogCC - 4,6445	0,96341
	M	16	LogPT= 2,4993LogCC - 2,3576	0,96182
<u>P. japonicus</u>	F	39	LogPT= 2,7225LogCC - 2,8814	0,99099
	M	34	LogPT= 2,8474LogCC - 3,0904	0,79415
<u>P. latisulca.</u>	F	54	LogPT= 2,4432LogCC - 2,4028	0,96189
	M	47	LogPT= 2,4496LogCC - 2,3886	0,94834

De acordo com a Tabela 5, entre o logaritmo do peso total e o logaritmo do comprimento de carapaça há uma correlação.

Tabela 6: Relação entre o logaritmo do peso total e o logaritmo do comprimento total e o respectivo coeficiente de correlação.

Espécies	Sexo	n	LogPT = a + b * Log CT	r ²
<u>P. monodon</u>	F	18	LogPT= 3,3852LogCT - 5,96127	0,98057
	M	11	LogPT= 3,1302LogCT - 5,37042	0,94387
<u>P. japonicus</u>	F	43	LogPT= 3,3619LogCT - 5,88987	0,99045
	M	30	LogPT= 3,2525LogCT - 5,67328	0,98382
<u>P. latisulc.</u>	F	54	LogPT= 2,4432LogCT - 2,40278	0,96189
	M	25	LogPT= 2,4724LogCT - 3,94309	0,90357

A tabela acima mostra que os logaritmos do do peso total e do comprimento estão correlacionados.

c) Áreas de distribuição

Dos resultados da amostragem realizada, foi elaborada a tabela seguinte:

Tabela 7: Distribuição dos rendimentos das espécies em estudo, por áreas e por profundidades.

Áreas	Prof.(m)	Rendimentos médios (kg/h)			Nº de arrastos
		<u>P. mono.</u>	<u>P. japo.</u>	<u>P. latis.</u>	
A	5-15	0.10	0.00	0.00	2
	15-25	0.00	0.00	0.00	1
		0.05	0.00	0.00	
B	5-15	8.00	0.08	0.00	5
	15-25	0.20	0.00	0.00	1
		4.10	0.04	0.00	
C	5-15	2.10	0.06	0.00	5
	15-25	0.12	0.06	0.08	4
	25-35	0.00	0.90	1.15	3
	35-45	0.00	0.00	0.00	1
		0.56	0.26	0.29	
D	5-15	2.05	0.00	0.00	4
	15-25	0.07	1.63	0.00	4
	25-35	0.00	2.68	1.28	4
		0.71	1.44	0.43	
E	5-15	2.93	0.00	0.00	3
	15-25	0.03	0.00	0.00	10
	25-35	0.00	12.50	3.80	1
	35-45	0.00	1.45	12.35	4
		2.96	3.49	4.04	
F	5-15	0.00	0.32	0.00	6
					Total=58

Segundo a Tabela 7, os maiores rendimentos das espécies estudadas neste trabalho, foram assim distribuídos:

- Penaeus monodon, na área B, no intervalo 5-15 metros
- P. japonicus, na área E, entre os 25-35 metros
- P. latisucatus, na área E, mas 35-45 metros profundidade

d) Estados de maturação das gónadas

Da informação recolhida das amostras sobre o estado de maturação das fêmeas, foram obtidos os seguintes resultados:

Penaeus monodon

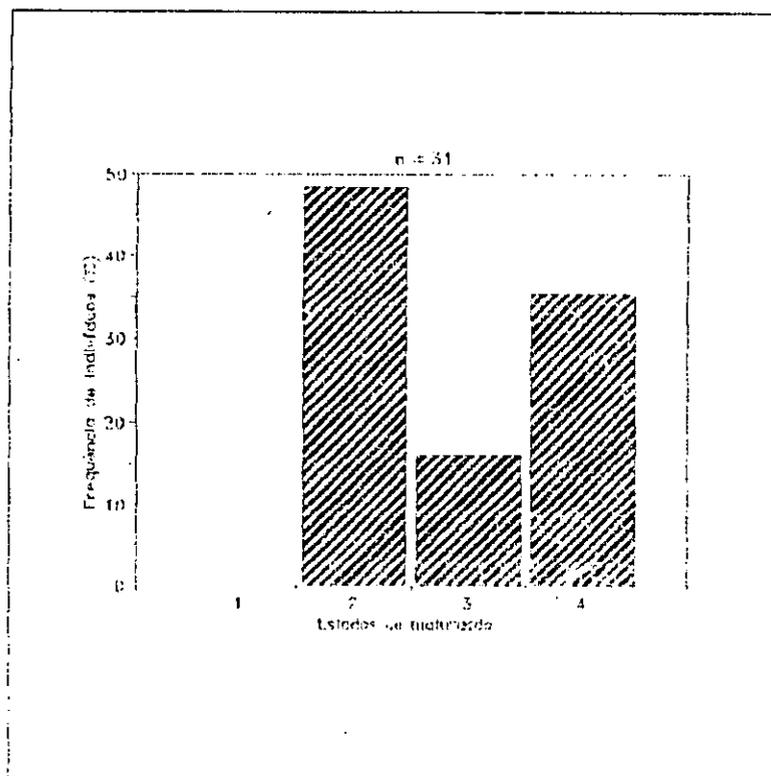


Fig.8: Distribuição das fêmeas da espécie P. monodon, por estados de maturação.

A Fig.8 mostra que não foi encontrado qualquer indivíduo no estado 1 e o estado 2 foi o mais representado.

Penaeus japonicus

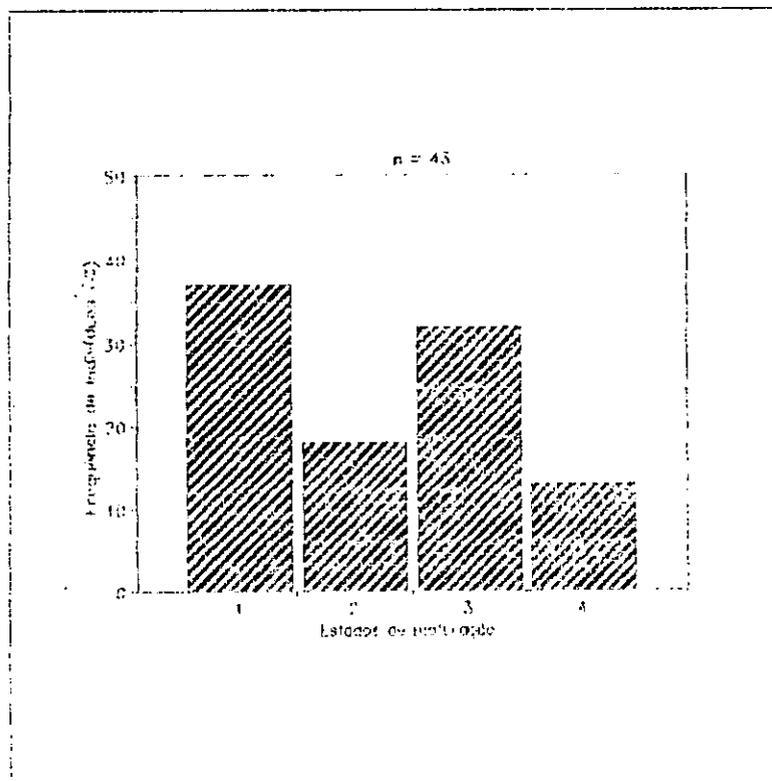


Fig.9: Distribuição das fêmeas da espécie P. japonicus, por estados de maturação.

A Fig.9 mostra que o estado 1 foi o mais representado e o 4, o menos representado.

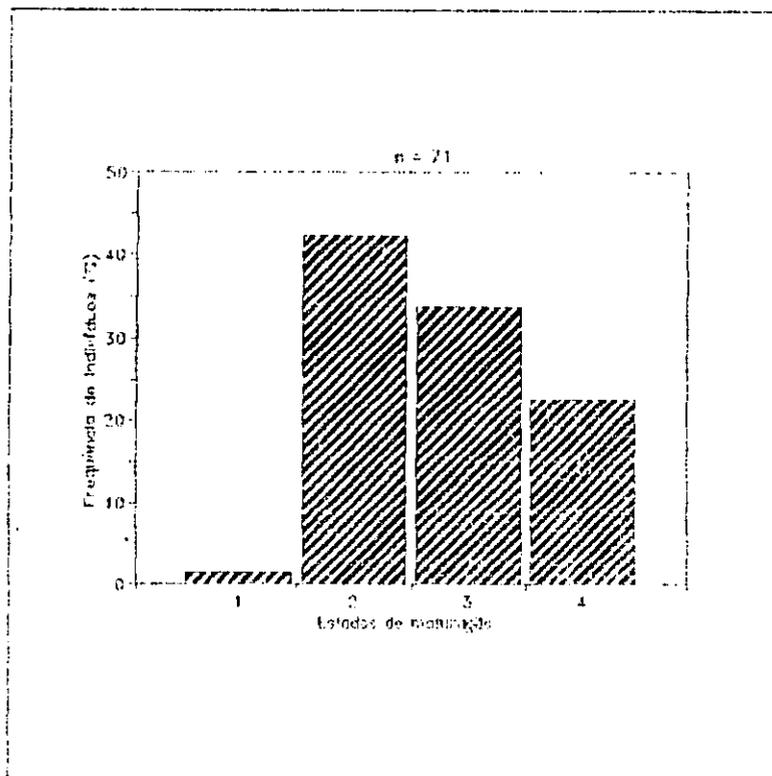


Fig.10: Distribuição das fêmeas da espécie *P. laticulatus*, por estados de maturação.

Da Fig.10 observa-se que as fêmeas desta espécie foram mais representadas no estado 2. Por seu turno, o estado 1 foi o menos representado.

3.2. ESTIMAÇÃO DA BIOMASSA DOS RECURSOS EM ESTUDO

Com base nos rendimentos da Tabela 7, foi obtida a biomassa abaixo indicada:

Tabela 8: Biomassa calculada para as 3 espécies, por áreas e por profundidades.

Áreas	Prof. (m)	superf. (Km ²)	Biomassa (T)		
			<u>P. mono.</u>	<u>P. japon.</u>	<u>P. latisul.</u>
A	5-15	210	0.11	0.00	0.00
	15-25	776	0.00	0.00	0.00
		986	0.11	0.00	0.00
B	5-15	223	9.42	0.09	0.00
	15-25	874	0.92	0.00	0.00
		1197	10.34	0.09	0.00
C	5-15	1063	11.78	0.34	0.00
	15-25	1235	0.79	0.39	0.52
	25-35	707	0.00	3.36	4.29
	35-45	490	0.00	0.00	0.00
		3495	12.56	4.09	4.81
D	5-15	1070	11.58	0.00	0.00
	15-25	1537	0.57	13.22	0.00
	25-35	2336	0.00	33.04	15.78
		6176	12.15	46.27	15.78
E	5-15	512	7.92	0.00	0.00
	15-25	834	0.13	0.00	0.00
	25-35	2026	0.00	133.67	40.64
	35-45	1249	0.00	9.56	81.42
	4621	8.05	143.23	122.05	
F	5-15	1690	0.00	2.69	0.17

4. DISCUSSÃO

4.1. CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DAS ESPÉCIES EM ESTUDO

a) Estrutura da população

Neste estudo salienta-se que as amostras foram muito reduzidas visto que o cruzeiro realizado fora destinado às principais espécies, P. japonicus e M. monoceros, tendo em conta que cada espécie tem distribuição diferente e independente das outras.

P. monodon

De acordo com a Fig.2, da distribuição das fêmeas desta espécie por CC, há uma grande amplitude de distribuição visto que as fêmeas atingem tamanhos muito maiores que os machos, depois da primeira captura (tamanho mínimo necessário para ser retido na rede). Os machos por seu turno, estão mais representados em classes inferiores, pois a sua frequência diminui com o aumento do CC.

Penaeus japonicus

As fêmeas desta espécie, Fig.7, foram uniformemente representadas em todas as classes de CC. Esta situação deriva do facto do recrutamento (a entrada dos indivíduos para as áreas de pesca) ter sido uniforme, contrariamente ao que se verificou com a espécie anterior. Esta situação é diferente para os machos, Fig.8, visto que apresentam uma classe com maior distribuição que as restantes outras (44-46 mm). Além disso, há uma diferença no período em que os indivíduos de sexos diferente vão às áreas de pesca: enquanto nas fêmeas ocorre com CC mínimo de 20 mm, nos machos só com o CC de 24 mm, contrariamente às espécies P. monodon e P. latisulcatus, que todos os indivíduos, machos ou fêmeas, apenas são capturados com o CC mínimo de 40 mm e 34 mm, respectivamente. Não estão claras as razões desta situação mas, parece que cada espécie tem um comportamento diferente da outra.

quanto a idade mínima do recrutamento.

Penaeus latisulcatus

Tal como as outras espécies, esta tem uma população constituída maioritariamente por fêmeas. Os motivos desta situação são iguais às outras duas espécies (as fêmeas e os machos têm curvas de crescimento diferentes). No entanto, os machos parece que ficam pouco tempo nas áreas de pesca visto que nas classes acima das do recrutamento são muito pouco representados. Possivelmente são capturados quer pela pesca quer por outros predadores.

Porque não existe nenhum estudo anterior, relativo à estas espécies, ao nível do IIP, não foram comparados os resultados obtidos deste trabalho.

b) Relações morfo e alométricas

O estudo destas relações permite estabelecer uma relação entre os parâmetros utilizados pelas empresas comerciais e pelo IIP, isto é, as empresas comerciais trabalham mais com o peso e o comprimento total dos indivíduos. Para o estudo destes mesmos indivíduos, o IIP utiliza mais o CC, visto que este sofre pequenas variação em todo o processo de manuseamento, desde à sua captura até ao consumo e/ou laboratório. Conhecendo a relação entre os vários parâmetros o IIP, poderá fazer a predição dum parâmetro para outro. Por exemplo, a partir dos dados em kg, apresentados pelas empresas camaroneiras, pode-se conhecer o CC, o CT, o CA, etc.

Dos resultados obtidos constatou-se que uma correlação, embora de níveis ou graus diferentes entre os comprimentos e entre estes e o peso total estudados, para todas as espécies e sexos diferentes estudados. Esta constatação pode ser derivada do facto do estudo ter sido relativo aos parâmetros do mesmo indivíduo.

c) Áreas de distribuição

- P. monodon

Esta espécie foi a que maior dispersão mostrou em relação às outras duas, nomeadamente, P. japonicus e P. latisulcatus, pois ela foi encontrada ao longo de toda área coberta pelo cruzeiro, embora a sua maior concentração tenha se verificado na área B. Esta situação deve-se ao facto de ter se ter arrastado todas as áreas à profundidades menores que 15 metros, onde esta espécie tem maior abundância enquanto que para as outras espécies, que têm maior rendimento acima dos 25 metros, em algumas áreas, não houve arrastos (área A, B e F), devido provavelmente o facto destas áreas não serem arrastáveis (fundo rochoso, por exemplo). Além disso, outro factor que deve ser tomado em conta é o facto do número dos arrastos não ter sido igual em todas as áreas. Em relação às profundidades, ela sempre teve maior representatividade no intervalo 5-15 metros, a partir do qual decresce, para valores muito baixos ou nulos.

De acordo com estudos realizados pelo IIP (Brinca et al., 1983), esta espécie ocorria apenas a norte do rio Zambeze, portanto da área A à D. Neste trabalho foi constatado que ela ocorre também noutras áreas, embora de facto, as maiores concentrações deste

recurso sejam observadas ao norte do rio Zambeze. No entanto, em relação a profundidades, observou-se que esta espécie é mais abundante a profundidades menores que os 15 metros. Neste trabalho foi constatado que a profundidades maiores que 25 metros não foi encontrado nenhum indivíduo (Tab.7).

A diferença nos resultados, relativamente a profundidades, foi motivada pelo facto do estudo realizado (Brinca *et al.* 1984) ter utilizado intervalos de 20 metros (5-25) enquanto que quando neste trabalho utilizou-se o intervalo de 10 (5-15) metros.

- P. japonicus

Por seu turno, a espécie P. japonicus, foi mais representada na sub-área E, embora se encontre distribuída em todo o Banco de Sofala, a sul do paralelo 17°00' Sul.

Em todas as sub-áreas em que esteve representada, a espécie P. japonicus teve maior rendimentos entre os 25-35 metros de profundidade.

Destes resultados pode ser constatado que, mesmo em pequenas concentrações esta espécie pode ser encontrada, em todo o Banco, desde que os arrastos não se efectuem a profundidades inferiores que os 25 metros. No entanto, tal como as outras duas espécies estudadas neste trabalho e porque as principais espécies, P. indicus e M. monoceros, começam a declinar pode se observar que começam a aparecer em quantidades maiores que anteriormente. Isso era já de prever visto que, normalmente, em espécies múltiplas, o declínio da espécie principal dá origem ao surgimento das outras que não haviam aparecido ou aparecido em

pequenas quantidades devido à competição.

Segundo o estudo acima citado (Brinca et al., 1984), a espécie P. japonicus foi encontrada em toda a área do Banco de Sofala, embora a sua maior concentração ocorresse a sul do rio Zambeze (áreas C, D, E e F), a profundidades entre os 25-45 metros.

- P. latisulcatus

Tal como a espécie P. japonicus, esta foi mais representada na sub-área E, embora esteja também representada em todo Banco de Sofala, a sul do paralelo 18°00' Sul. No entanto, a sua maior concentração foi encontrada entre os 35-45 metros de profundidade. Esta espécie é tida como a substituta potencial das restantes duas espécies uma vez que a empresa PESCAMAR, tem tido bons resultados que se dirige as zonas de maior abundância desta espécie. O que actualmente acontece é que devido aos altos rendimentos das espécies P. indicus e M. monoceros, as empresas camaroneiras procuram as áreas de maior rendimentos destas espécies e, como se sabe há diferenças na distribuição das espécies por áreas. Portanto é a estratégia de pesca de cada empresa que influencia nas capturas que propriamente a abundância de cada espécie.

Os resultados do estudo a que se faz referência (Brinca et al., 1984), obteve os mesmos resultados.

d) Estados de maturação das gónadas

P. monodon

Na Fig.8 está representado o gráfico da distribuição das fêmeas desta espécie por estados de maturação e no Anexo V.1. a distribuição dos comprimentos de CC. por estados de maturação. Conjugando as duas, observa-se que muitas fêmeas do estado 2. estão representadas acima dos 52-54 mm. onde começam a aparecer, também, fêmeas no estado 4. Portanto, existe a hipótese de que a diminuição da frequência das fêmeas do estado 2 para o 4 deve-se ao início de desova e que as fêmeas representadas no estado 2. para além das que atingiram pela primeira vez a maturação sexual, incluíram também as fêmeas já desovadas, uma vez que foi utilizada principalmente a observação directa dos estados de maturação.

P. japonicus

Esta espécie mostrou que a partir da classe 44-46 mm. não ocorrem fêmeas imaturas, Anexo V.2. A Fig.9. mostra que dos estados imaturos, o 1 é o mais representado, enquanto que dos maduros, o 4 é o menos representado. Assim podemos afirmar que a diminuição da percentagem das fêmeas maduras do estado 3 para 4 significou o início da desova, de tal modo que as fêmeas já desovadas, aumentaram a percentagem do estado 1. embora esta situação não esteja clara no Anexo V.2 (uma vez mais devido a prováveis erros de observação).

P. latisulcatus

Na Fig.10 está representada a distribuição das fêmeas por estados de maturação desta espécie. Observa-se nela uma diminuição sequencial das fêmeas do estado 2 para 4, dando indicação de que a passagem dum estado para outro é regular e ocorre em todos até à desova. No Anexo V.3, apenas está representado 1 indivíduo no estado 1, dando a entender que os outros haviam passado para o estado 2 ou que já haviam já desovado.

Não foi encontrado qualquer estudo, no IIP, em relação à estas espécies.

4.2. ESTIMAÇÃO DA BIOMASSA DOS RECURSOS EM ESTUDO

Na análise da biomassa é preciso considerar que os rendimentos são índices de abundância, pois estes são a fracção da biomassa disponível que é retirada por unidade de esforço. Deste modo, quando os rendimentos são maiores a biomassa será, também maior e vice-versa, pois quando a biomassa é muito baixa os rendimentos serão também baixos.

A estimativa do tamanho dos stocks, pelo método da "área varrida" introduz um novo elemento nesta relação, que é a área total coberta pelo arrasto. Deste modo, utilizando este método supõe-se à partida que para toda a área, os rendimentos são uniformes o que parece não acontecer com os recursos de camarão visto que estes apresentam pequenas manchas de concentração (onde os rendimentos são muito elevados). Além disso, foi anteriormente observado que neste trabalho foram colhidas poucas amostras, pois caso contrário, a amostra deve reflectir o que se passa na natureza.

- P. monodon

A maior biomassa desta espécie foi obtida para as áreas C e D enquanto que os maiores rendimentos foram obtidos na área B (Tab.7). Estes resultados mostram que houve uma sobre-estimação da biomassa para as áreas C e D, uma vez que elas apresentam maior superfície que a B que obteve maior rendimento. Isto confirma o que anteriormente se disse em relação à utilização deste método, pois a proporção entre as áreas foi maior que entre os rendimentos observados nas três áreas.

- P. japonicus

Esta espécie obteve maior biomassa na área E (Tab.8), onde, também foi observado o seu maior rendimento (Tab.7), durante o cruzeiro. Neste caso, e embora a área D tivesse maior superfície que a E, a os rendimentos obtidos na área E foram de tal modo maiores que superaram a diferença na superfície entre as áreas.

- P. latisulcatus.

Para esta espécie, a biomassa máxima foi observada na área E. onde também obteve maior rendimento, Tab.7, tal como a espécie P. japonicus. Tal como no caso anterior, os rendimentos foram de tal modo maiores que superaram a maior superfície da área D.

Ao nível do IIP, não foi encontrado qualquer estudo sobre estas espécies, relativo à biomassa, pelo que não foi efectuada qualquer comparação dos resultados.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. CONCLUSÕES

O estudo efectuado permitiu obter as seguintes conclusões:

- A estrutura da população para os machos e fêmeas de cada espécie diferencia-se pelo facto dos machos predominarem em classes inferiores enquanto que as fêmeas predominam em classes maiores.
- O estudo das relações morfométricas e alométricas permitiu concluir que entre os vários parâmetros de cada indivíduo existe uma correlação, embora com níveis diferentes de coeficiente de correlação diferentes.
- A espécie P. monodon encontra-se mais representada ao norte do rio Zambeze enquanto que as outras restantes, P. latisulcatus e P. japonicus, no sul.
- A biomassa depende dos rendimentos obtidos embora a área total coberta possa influenciar nesta relação quando a amostra é muito menor numa área grande.

5.2. RECOMENDAÇÕES

Este estudo inicia uma nova fase de investigação, ao nível do IIP, ao incluir as espécies P. monodon, P. japonicus e P. latisulcatus pelo que seria importante:

- a realização de outros estudos de modo a obter mais informação sobre estas espécies.
- garantir a continuidade do mesmo, tentando abarcar outras épocas do ano.
- incluir uma amostragem dirigida a estas espécies, durante os cruzeiros e/ou amostragens nos camaroneiros.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANÓNIMO (1988) Os nossos recursos pesqueiros nº1. pp. 5. I.I.P. Maputo.

BRINCA, L., JORGE da SILVA, A., SOUSA, L., SOUSA, I.M. and SAETRE, R. (1983). A survey on the fish resources at Sofala Bank-Mozambique. September 1982. Instituto de Investigação Pesqueira and Institute of Marine Research- Bergen.

BRINCA, L. e PALHA de SOUSA, L. (1984) O recurso de camarão de águas pouco profundas. in Seminário conjunto Moçambique/NORA sobre os recursos marinhos de Moçambique. Revista de Investigação Pesqueira nº6, pp.4-11. IIP. Maputo.

BRINCA, L. and PALHA de SOUSA, L. (1984). Mortality rates estimates for Metapenaeus monoceros (Fabricius) of Maputo Bay. in Revista de Investigação Pesqueira nº11. pp.41. I.I.P. Maputo.

CRISTO, M. e MASCARENHAS, V. (1986) Escala macroscópica de maturação e ciclo sexual das espécies Penaeus indicus H. Milne Edward e Metapenaeus monoceros (Fabricius). in Revista de Investigação Pesqueira nº15. pp.1-12. IIP. Maputo.

FISCHER, W., SOUSA, I., SILVA, C., de FREITAS, A., POUTIERS, J. M., SCHNEIDER, W., BORGES, T.C., FÉRAL, J.P. e MASSINGA, A. (1990). Guia de campo das espécies comerciais marinhas e de águas salobras de Moçambique. pp.303. FAO, Roma.

HOLTHUIS, L. B. (1980) Shrimp and prawns of the world. in An Annotated catalogue of species of interest fisheries. Vol. 1 nº125. Leiden. The Netherlands.

MASCARENHAS, V. e BRINCA, L. (1984) Camarão de águas pouco profundas. in Relatório do cruzeiro realizado no Banco de Sofala pelo navio SRTM "Sebastopolsky Rybak" de Setembro à Outubro de 1982. Revista de Investigação Pesqueira nº10. pp.71. IIP.

Maputo.

PALHA de SOUSA, B. (1983). Camarão de águas pouco profundas. in Relatório do cruzeiro realizado no Banco de Sofala no Barco "meleia" em Agosto de 1981. Revista de Investigação Pesqueira nº7, pp.2-11. IIP, Maputo.

RICKER, E.W. (1973) Linear regression in fishery research. in Journal of the Fisheries Research Board of Canada. Vol.30, Nº3. pp. 434. Ottawa, Canada.

STEEN, J. e HONGUANE, A. (em impressão). Características oceanográficas das águas marinhas adjacentes a Moçambique Relatório interno. I.I.P. Maputo.

ULLTANG, Ø., BRINCA, L. and SILVA, C. (1980) A preliminary assesment of the shallow water prawn stocks of Mozambique, North of Beira. in Revista de Investigação Pesqueira nº1. pp.3-6. I.I.P. Maputo.

ULLTANG, Ø., BRINCA, L. and SOUSA, L. (1985) State of the stock of shallow water prawns at Sofala Bank in Revista de Investigação Pesqueira nº13, pp.97. IIP, Maputo.

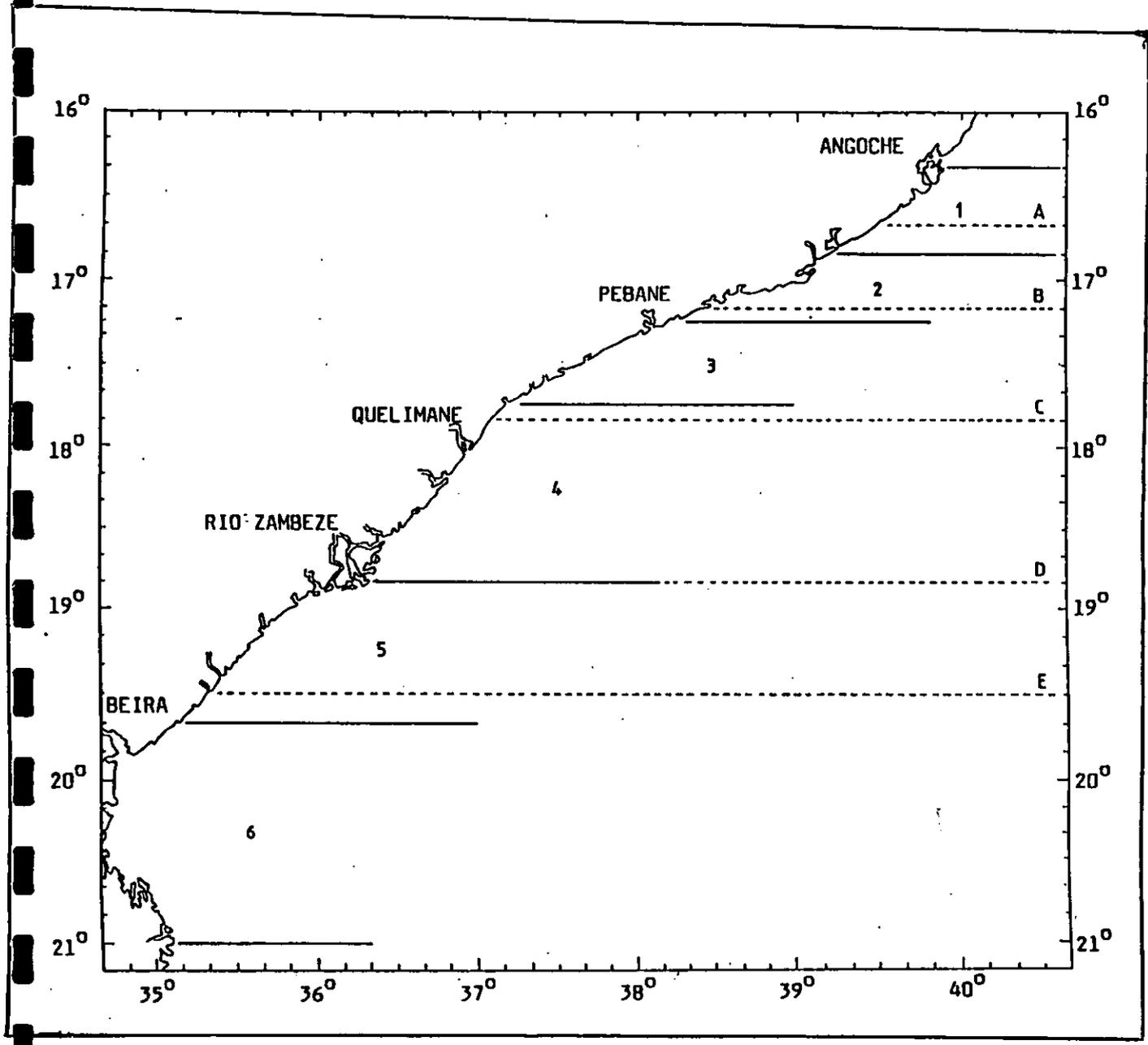
Anexos

Anexo I: O Banco de Sofala

Anexo II: A embarcação APEM IV

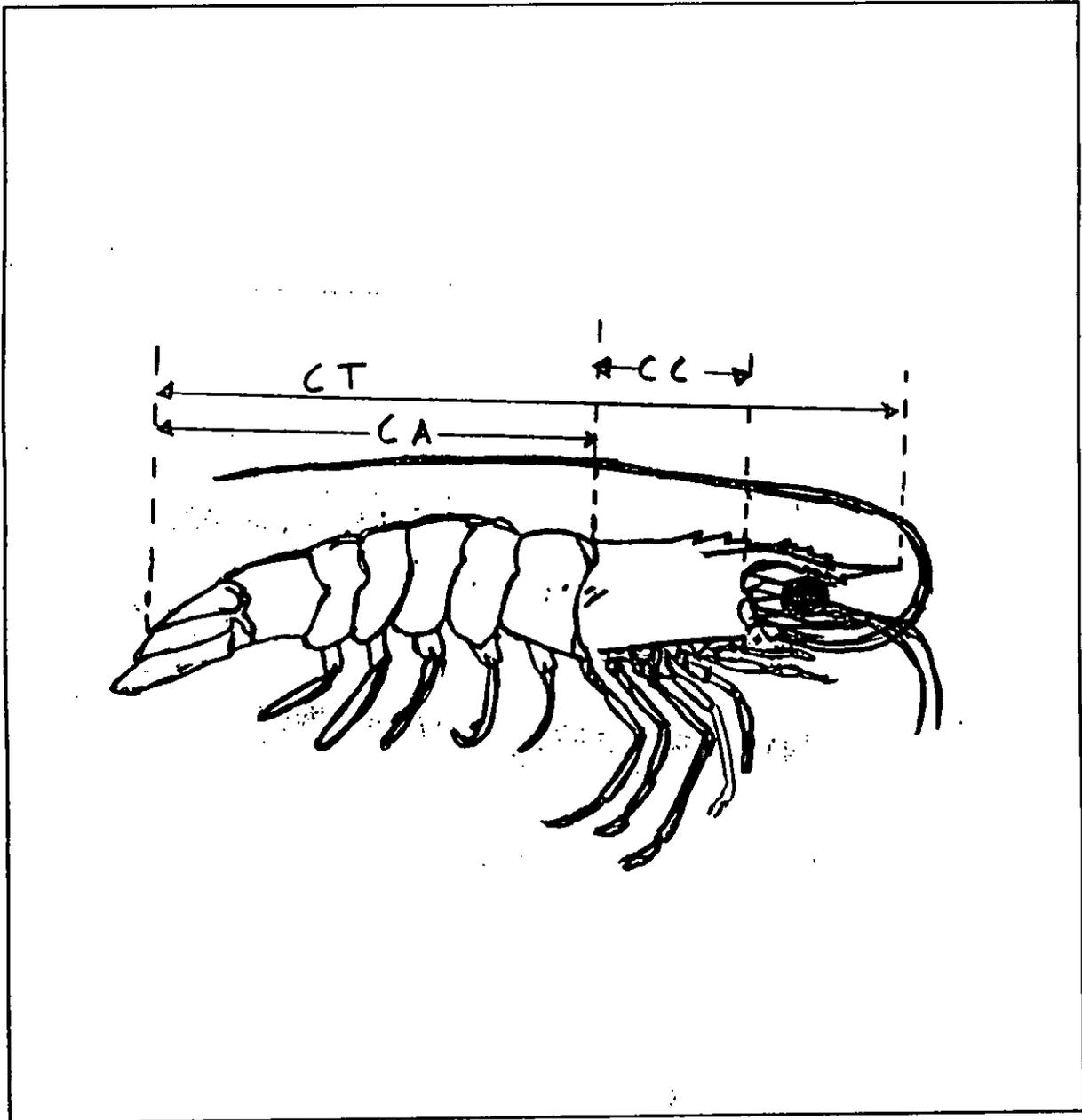
Anexo III: Dados básicos recolhidos por cada espécie

Anexo I: O Banco de Sofala

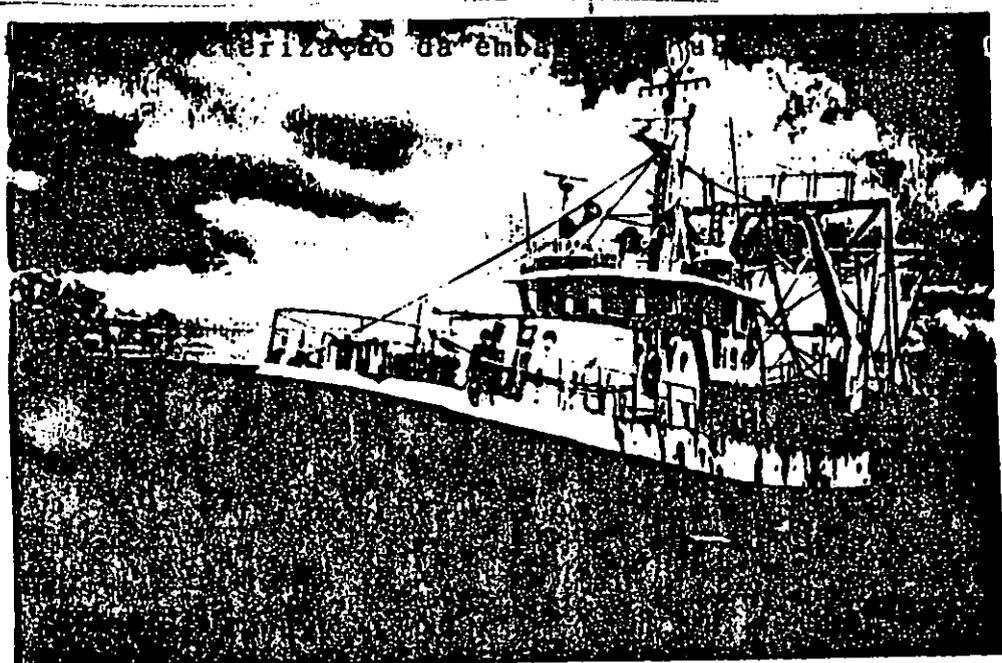


linha tracejada - limites da pesca comercial
linha cheia - limites do cruzeiro

Anexo II: Os comprimentos estudados, em cada indivíduo



Anexo III: A embarcação ARPEM IV



ANEXO IV: INFORMACAO BASICA DO CRUZEIRO REALIZADO NO B/ARPEM IV EM JANEIRO/92

ESTRATO	DATA	EST	HORAS INICIO	HORAS FIM	LAT	LONG	PR	VEL	CAPT TOTAL	M.MON		P.IND		P.SEM		P.MON		P.LAT		M.STEB		P.JAP		PER		CAR		TOTAL CAMBIO		
										N	KG	N	KG	N	KG	N	KG	N	KG	N	KG	N	KG	N	KG	N	KG			
4.2.A	270192	25	18.67	19.67	1817	3710	34	3.0	250	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	100	3.3	0	0.0	70	1.1	230	0.4	0	0.0	4.8		
4.2.A	270192	27	20.00	21.00	1821	3707	30	3.0	250	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	80	1.8	0	0.0	210	9.6	770	3.9	0	0.0	15.3		
4.2.B	280192	30	11.58	12.58	1830	3654	27	3.4	75	1	0.0	15	0.3	2	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	0.2	0	0.0	0.6		
4.2.B	280192	31	13.75	14.75	1840	3644	27	3.4	200	22	0.2	0	0.0	14	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.8		
5.1.A.1	290192	39	6.67	7.67	1901	3604	17	3.4	750	270	5.7	960	16.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	30	0.1	0	0.0	22.5
5.1.A.1	290192	37	14.92	15.92	1857	3617	11	3.0	875	70	1.3	1015	22.4	0	0.0	105	8.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3120	41.7	74.1
5.1.A.2	210192	2	17.08	18.00	1913	3544	17	3.0	475	285	4.8	2432	55.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	57	0.4	0	0.0	76	0.2	19	0.0	50.5
5.1.A.2	40292	52	8.50	9.50	1912	3544	14	3.0	200	112	3.2	832	22.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	48	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	26.2
5.1.A.3	300192	40	8.50	9.50	1908	3600	19	3.4	63	20	0.3	21	0.4	0	0.0	2	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.6
5.1.B	310192	46	12.42	13.42	1929	3538	18	3.2	58	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
5.1.B	310192	1	13.00	14.00	1932	3527	11	3.0	750	63	1.4	212	8.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	30	0.2	0	0.0	0	0.0	50	0.2	0	0.0	10.0
5.1.C	290192	38	17.00	18.00	1900	3622	21	3.2	200	35	1.1	7	0.1	0	0.0	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.2
5.1.C	300192	41	10.00	11.00	1912	3554	22	3.2	200	0	0.0	8	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.2
5.1.D	310192	45	10.25	11.17	1925	3546	22	3.2	50	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
5.1.D	310192	44	8.00	9.00	1915	3553	24	3.2	50	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
5.2.A	280192	33	21.42	22.50	1855	3640	28	3.0	300	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	156	3.8	0	0.0	324	12.5	1764	12.1	0	0.0	28.4		
5.2.A	280192	32	18.58	19.57	1854	3650	36	3.2	275	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	594	21.1	0	0.0	66	4.0	352	1.1	0	0.0	26.2		
5.2.A	300192	42	18.58	19.58	1913	3630	40	3.2	375	0	0.0	0	0.0	60	2.1	0	0.0	285	9.8	0	0.0	30	1.2	0	0.0	0	0.0	13.1		
5.2.B	300192	43	20.25	21.33	1918	3627	42	3.2	150	0	0.0	0	0.0	1	0.1	0	0.0	222	9.6	0	0.0	5	0.3	60	0.1	0	0.0	10.1		
5.2.B	310192	47	18.83	19.83	1937	3612	39	3.2	175	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	273	8.9	0	0.0	6	0.3	84	0.4	0	0.0	9.5		
6.A	10292	49	9.83	10.58	1945	3508	10	3.2	1000	5	0.3	67	2.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3.0
6.A	10292	48	7.83	8.83	1942	3515	13	3.2	1250	34	1.4	184	9.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	9.5
6.B	140292	56	6.00	7.00	2038	3501	13	3.2	375	281	4.8	44	1.4	397	4.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	101	0.5	87	1.9	30	0.1	0	0.0	13.5
6.B	140292	57	8.75	9.75	2026	3451	15	3.2	750	187	2.9	308	12.3	10	0.1	0	0.0	0	0.0	60	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	15.8
6.D	10292	50	16.00	16.30	2001	3459	14	3.2	1125	16	0.6	19	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1.8
6.D	20292	51	7.75	8.67	2019	3447	6	3.2	875	315	4.6	1680	40.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	700	1.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	46.9

Anexo V.1: Distribuição do número de indivíduos por CC e por estado de maturação da espécie P. monodon.

CC (mm)	Estados de maturação das gônadas				
	1	2	3	4	3+4 Total(%)
42-44		1			0
44-46					0
46-48					0
48-50		1			0
50-52		1		1	50
52-54		3		1	25
54-56		1	1		50
56-58		1		1	50
58-60		1		1	50
60-62		1		2	66,66
62-64			1	1	100
64-66		1	1		50
66-68		1		3	75
68-70		1	1		50
70-72		1		1	50
72-74				1	100
74-76				1	100
Total	0	14	4	13	31

Anexo V.2: Distribuição do número de indivíduos por CC e por estado de maturação da espécie P. japonicus.

CC (mm)	Estados de maturação das gônadas				3+4 (%) Total
	1	2	3	4	
22-24	1				
24-26	2				
26-28	1				
28-30	3				
30-32	5				
32-34	3				
34-36	1				
36-38		1			
38-40		1			
40-42		1			
42-44		2			
44-46			1	1	100
46-48		1	1		50
48-50			3	2	100
50-52		1	1		50
52-54			1	1	100
54-56			1	1	100
56-58		1	2		66,66
58-60				1	100
60-62			3		100
Total	16	8	13	6	43

Anexo V.3: Distribuição do número de indivíduos CC por e estado de maturação da espécie *P. latisulcatus*.

CC (mm)	Estados de maturação das gônadas				3+4 (%) Total
	1	2	3	4	
32-34		1			
34-36					
36-38	1				
38-40		4	2		33,33
40-42		4	5	3	66,66
42-44		8	4	5	52,94
44-46		5	6	3	64,29
46-48		5	4	2	54,55
48-50		2		1	33,33
50-52		1	1		50
52-54				1	100
54-56			2	1	100
Total	1	30	24	16	

Anexo VI.6: Dados básicos da espécie *P. monodon* (fêmeas)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	E.Matura	Obser.
1	43.6	107	184	148.8	2	
2	50	120	207	70.1	1	
3	50.75	131	210	81.6	2	
4	53.6	139	216	86.2	2	
5	55.35	139	225	95.7	3	
6	56.75	142	228	105.9	3	
7	57.5	144	223	101.01	4	
8	59.55	147	232	121	2	
9	60.1	151	236	120.1	4	
10	62.7	160	250	143.3	4	
11	62.7	163	251	145.8	4	
12	65.3	158	260	153.2	3	
13	68.2	170	262	174.1	4	
14	69.1	170	265	175.9	4	
15	69.15	169	270	177.5	4	
16	70.45	173	271	200.2	4	
17	71.15	167	265	177.4	2	
18	75.75	173	275	187	4	
19	53.15	153	245	135.2	4	
20	56.6	125	198	61.3	2	
21	52.4	141	213	90	1	RP
22	52.5	138	221	90.5	2	RP
23	55.2	140	217	106.5	2	RP
24	55.57	150	247	149.8	2	RP
25	62.3	152	242	129.9	3	RP
26	64.49	156	244	142.4	2	RP
27	66.1	155	255	145.8	2	RP
28	68.35	165	265	171.8	2	RP
29	61.57	148	224	133.2	2	RP/TP
30	69.85	162	259	177.3	3	RP/TP
31	65.3	161	254	155.5	4	TP

Anexo VI.5: Dados básicos da espécie *P. monodon* (machos)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	Obser.
1	42.7	122	182	51.2	
2	42.85	121	184	52.2	
3	44.85	122	190	60.01	
4	46.15	125	199	65.7	
5	46.25	129	202	66	
6	46.35	127	195	59.6	
7	46.4	124	194	63.5	
8	46.4	129	201	60.6	
9	46.8	131	202	69	
10	47.4	129	203	71.8	
11	48.5	135	205	74.6	
12	52.5	130	210	83.2	
13	53.25	140	206	88.5	
14	46.05	200	124	63.7	
15	42.3	118	174	49.66	RP
16	45.45	129	198	67	RP
17	47.9	131	200	72.4	RP
18	50	130	210	80	RP
19	50.2	133	212	83.2	RP
20	51.2	134	118	82	RP
21	59.3	135	221	80.6	RP
22	48.1	121	200	71.06	TP
23	50.55	207	130	78.7	TP
24	52.49	137	213	86	TP

Anexo VI.2: Dados básicos da espécie *P. japonicus* (fêmeas)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	E. Matur.	Obser.
1	23.65	62	101	6.3	1	
2	21.15	65	106	8.3	1	
3	24.3	68	107	8.1	1	
4	25.9	70	107	8.7	1	
5	26.75	73	111	10.2	1	
6	29.05	72	122	12.6	1	
7	30	80	125	14.6	1	
8	30.05	81	127	15.3	1	
9	31	77	121	13.8	1	
10	31.1	79	124	13.4	1	
11	32.5	81	121	16.1	1	
12	33.65	90	143	20.2	1	
13	34.9	88.25	141	19.7	1	
14	37.59	95	153	26.8	2	
15	39.9	103	160	34.1	2	
16	42.6	107	161	38.7	2	
17	43.7	110	167	40.8	2	
18	45	113	175	42.6	4	
19	45.55	115	176	42.3	3	
20	47.3	117	178	48.7	2	
21	47.4	112	180	51	3	
22	48.05	120	180.5	51.2	3	
23	49.2	120	185	54.7	3	
24	50	123	193	55.8	4	
25	50.2	110.9	180.9	55.2	3	
26	52.6	124	194	63.2	3	
27	53.4	130	203	65.9	4	
28	53.6	120.3	190.5	64.4	3	
29	56.4	130.2	200.8	76.9	2	
30	57.25	130	200.8	78.6	3	
31	57.4	130	200	77.7	3	
32	57.4	130	200.2	80.8	3	
33	58.9	135	210	76.4	4	
34	60.15	135	212	81.8	3	
35	60.5	130.4	210.11	85.9	4	
36	61.4	142	223	95.4	3	
37	38.98	98	150	27.2	2	RP
38	44.15	120	172	42.6	2	RP
39	48.35	117	182	51.8	3	RP
40	28.35	71	110	9.2	1	TP
41	43.2	85	133	16.9	1	

Anexo VI.1: Dados básicos da espécie *P. japonicus* (machos)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	Obser.
1	24.35	64	104	7.4	
2	25.35	67	104	8.2	
3	28.65	75	122	11.9	
4	30	80	120	13.6	
5	30.1	81	130	14.4	
6	30.5	82	129	14.5	
7	37.4	107	149	31.6	
8	37.75	104	157	26.7	
9	40	113	161	32.9	
10	40.1	105	160	33.2	
11	40.85	108	166	36.3	
12	42.7	116	177	42.5	
13	43.05	117	177	44.7	
14	43.25	116	171	41.9	
15	43.4	113	173	39.5	
16	44.1	116	175	43.2	
17	44.2	115	177	45.4	
18	44.2	105	178	41.4	
19	44.25	114	172	40.5	
20	44.45	116	181	44.4	
21	44.5	118	176	43.9	
22	44.65	118	176	44.4	
23	45.1	116	181	46.8	
24	45.25	116	180	44.5	
25	45.35	123	190	48.5	
26	45.9	119	185	47.3	
27	37.6	74	114	10.7	
28	37.9	75	120	10.9	
29	46.5	99	152	27.9	
30	47.55	101	152	27.2	
31	44.15	120	172	42.6	RP
32	45.1	121	187	45.9	RP
33	45.8	122	186	48.1	RP
34	49	118	185	51.2	RP

42	53.1	129	220	76.6	4
43	25.6	58	90	4.8	1

Anexo VI.4: Dados básicos da espécie *P. latisulcatus* (lêneas)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	E. Matur.	Obser.
1	34	85	132	21.5	2	
2	36.65	103	152	28.3	1	
3	38.3	99	158	28.2	3	
4	38.8	101	153	30.3	2	
5	39.5	102	153	33.1	2	
6	39.5	104	155	32.2	3	
7	39.7	103	155	29.7	2	
8	40.05	107	160	33.6	3	
9	40.1	103	159	31.7	3	
10	40.1	105	160	34.1	3	
11	40.7	107	161	32	3	
12	40.75	103	160	34.6	2	
13	41	111	164	37.3	4	
14	41.1	109	162	30.7	2	
15	41.6	105	160	33.7	4	
16	41.65	110	164	36.07	2	
17	42.3	109	168	36.6	2	
18	42.65	112	173	39.7	2	
19	42.66	106	167	35.2	3	
20	42.9	110	168	38.1	3	
21	43	110	171	38	2	
22	43.15	109	166	36	3	
23	43.5	104	168	42.2	4	
24	43.5	112	172	38.9	4	
25	43.5	115	172	43.4	4	
26	43.6	111	168	44.4	2	
27	43.75	107	168	39.6	4	
28	43.8	108	164	36	2	
29	43.8	109	167	39	3	
30	43.85	112	171	43	2	
31	43.9	110	170	39.3	4	
32	44.1	112	173	42.1	3	
33	44.15	106	174	43.1	2	
34	44.2	110	171	42.9	3	
35	44.35	111	178	45.1	4	
36	44.4	108	165	41	2	
37	44.4	115	175	43.3	3	
38	44.8	107	163	33.1	3	
39	44.8	115	168	40.5	2	
40	45.1	118	180	51.1	2	
41	45.3	106	176	43.5	3	

42	45.65	115	174	41.3	4	
43	46	114	170	46.5	2	
44	46	106	175	46.6	4	
45	46.05	121	182	48.8	3	
46	46.15	117	176	45.7	3	
47	46.45	119	180	48	2	
48	46.45	107	183	48.7	4	
49	46.49	120	181	46.6	4	
50	47.55	121	184	49.9	2	
51	47.75	121	193	47.9	2	
52	48.6	120	186	54.4	4	
53	49.8	124	179	55.8	2	
54	52.42	127	194	66.3	4	
55	54.9	126	202	68.8	3	
56	55.55	132.5	205	73.1	4	
57	41.95	109	167	39	2	
58	42.75	107	164	39.2	2	
59	51.35	125	193	56.8	3	
60	46.6	95	141	26	2	
61	49.5	100	152	33	2	
62	45.2	109	170	44.2	3	RP/TP
63	38.9	105	152	32.5	2	RP
64	44.5	112	170	43.1	3	RP
65	46.55	119	177	48.4	2	RP
66	48	106	180	50.8	3	RP
67	51.9	126	184	61.8	2	RP
68	47.45	120	190	54.4	3	RP/TP
69	41.3	105	151	34.2	4	TP
70	43.3	110	160	38.2	2	TP
71	54.4	123	195	68.7	3	TP

Anexo VI.3: Dados básicos da espécie *P. latisulcatus* (machos)

Nº	CC(mm)	CA(mm)	CT(mm)	PT(g)	Obser.
1	35.1	103	153	25.8	
2	35.2	98	147	25.9	
3	35.6	100	148	26.5	
4	36.3	103	152	27.1	
5	36.45	104	155	29.2	
6	36.5	100	152	26.5	
7	36.5	101	152	28.1	
8	36.6	98	151	26.3	
9	36.65	103	151	27	
10	36.7	102	153	28.5	
11	36.75	105	152	30.2	
12	36.9	103	152	26.7	
13	36.9	104	160	28.9	
14	37	104	153	28.9	
15	37	103	159	28	
16	37.1	100	152	28.7	
17	37.2	102	153	30	
18	37.25	99	153	30.2	
19	37.3	102	152	29.4	
20	37.7	104	152	29.3	
21	37.75	102	156	25.8	
22	37.9	105	158	29.7	
23	38	103	161	32.1	
24	38.5	107	162	32	
25	39.1	106	150	32.6	
26	39.25	106	160	32.1	
27	39.49	113	166	33.7	
28	39.5	107	161	31.9	
29	40.05	106	162	33.2	
30	40.35	102	158	34.3	
31	40.7	113	163	37.7	
32	40.8	100	159	35.6	
33	41.15	109	165	36.3	
34	41.9	102	172	36.1	
35	42.9	120	176	42.7	
36	43.7	115	175	43.9	
37	44.31	117	171	44.7	
38	37.75	102	155	29.6	
39	38.4	102	156	27.7	
40	38.5	103	167.75	31	
41	38.75	106	161	30.6	

42	39.3	102	157	30.8	
43	40.1	107	166	33.5	
44	36.2	102	150	28.4	RP
45	36.25	103	148	26.2	RP
46	36.7	100	141	29.3	RP
47	36.9	101	152	26.9	RP
48	36.95	103	155	28.4	RP
49	39.2	109	161	33.9	RP
50	40.9	112	164	36	RP
51	41.1	102	173	38.2	RP
52	42.11	113	173	39.8	RP
53	37.3	97	146	29.4	TP

