

ANÁLISE DOS EFEITOS DA INTRODUÇÃO DE MEDIDAS DE GESTÃO NA PESCARIA DE CAMARÃO DO BANCO DE SOFALA

Cristina SILVA*, Lizette PALHA DE SOUSA* e E. L. CADIMA**

*Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo.

**Universidade do Algarve, Faro, Portugal

RESUMO

O objectivo deste trabalho é analisar os efeitos biológicos resultantes de medidas de gestão introduzidas na pescaria de camarão de 1985 a 1990, bem como apresentar os resultados de simulações de diferentes vedas.

É feita uma análise das variações do recrutamento, da captura, da biomassa e do peso médio das espécies *Penaeus indicus* e *Metapenaeus monoceros*, observadas no período 1985-1990. Considerando o decréscimo verificado no recrutamento ao longo deste período, admite-se a possibilidade da existência de uma relação entre o stock desovante e o recrutamento, havendo necessidade de aprofundar estes estudos.

Foram simuladas várias hipóteses de veda, com início e duração variáveis, com níveis diferentes de esforço de pesca e diferentes tamanhos de malha. Recomenda-se o estabelecimento de uma veda de 3 meses com início em Janeiro, sem aumento do nível de pesca mensal no restante período. O TAC deverá ser estabelecido em função do recrutamento e considerando o período de veda adoptado.

ABSTRACT

Biological effects of management measures introduced in the shrimp fishery from 1985 to 1990 are analysed as well as the results from simulation of different closed seasons.

Observed changes in recruitment, total catch, biomass and average individual weight during 1985 to 1990 for *Penaeus indicus* and *Metapenaeus monoceros* are also analysed. Further studies on a stock-recruitment relationship are important due to decline of recruitment levels in this period.

A three-month closed season starting in January is recommended, without increases in the monthly fishing effort. The TAC shall be fixed according to the recruitment level each year.

1. INTRODUÇÃO

A análise sobre os efeitos do estabelecimento de medidas de gestão na pescaria de camarão baseia-se nalguns conceitos revistos por Cadima (1984), no Seminário sobre os Recursos Marinhos de Moçambique em 1984.

Um destes conceitos é o regime de pesca, que pode ser definido como a resultante de duas componentes:

- o nível de pesca, que está relacionado com o esforço total de pesca exercido, ou seja, com o número de barcos operando, os dias de pesca, o número de arrastos efectuados, etc. e que determina a intensidade da mortalidade produzida no manancial pela pesca.
- o padrão relativo de exploração, que tem em conta o modo como a pesca se exerce nos indivíduos de diferentes idades ou comprimentos. Esta componente está relacionada com o tipo de arte de pesca, com as técnicas e materiais utilizados e com o comportamento do animal.

Palha de Sousa et al. (1992), enunciaram as várias medidas de gestão introduzidas ao longo da história da pescaria de camarão. Estas tinham por objectivo principal o controlo do nível de pesca (através do estabelecimento de um TAC anual e a manutenção do esforço de pesca) mas, em complemento, também visavam a alteração do padrão relativo de exploração (regulamentação da malha do saco da rede de arrasto, redução do esforço mensal e veda).

Assim, poder-se-á sumarizar:

a) Medidas visando o controlo do nível de pesca

1985 :

- estabelecimento de um TAC (Captura Total Permitida) anual e sua revisão de acordo com o nível de recrutamento verificado no período Janeiro-Março do mesmo ano.
- manutenção do esforço de pesca, evitando que a substituição de barcos signifique um aumento do poder de pesca total.

b) Medidas visando a alteração do padrão de exploração

1989:

- alteração da malha do saco da rede de arrasto, de 37 para 45 mm (medida entre nós opostos com a malha esticada).
- introdução de uma redução de 50 % do esforço de pesca de 15 de Dezembro a 15 de Janeiro.

1990:

- a segunda medida acima mencionada para o ano de 1989 foi substituída neste ano pela introdução de uma veda de dois meses (Dezembro/90 - Janeiro/91).

Neste trabalho pretende-se avaliar os efeitos das medidas de gestão introduzidas nos últimos anos e, através da análise da simulação de diferentes padrões de exploração, recomendar os mais apropriados.

2. ANÁLISE DOS EFEITOS DAS MEDIDAS DE GESTÃO

As características mais importantes que interessa analisar para estudar os efeitos das medidas de gestão são:

- a Captura Total (em peso),
- a Biomassa do Recurso (da qual o rendimento por barco, por arrasto ou por hora é um indicador)
- o Peso Médio na captura (cuja importância está associada ao valor económico da captura).

A variação destas características pode ser o resultado da alteração do regime de pesca imposto pela administração pesqueira através das medidas de regulamentação, da actividade das empresas de pesca e ainda da variação da força do recrutamento anual e de factores naturais.

Nesta análise, o efeito da variação natural dos recrutamentos anuais na Captura Total e Biomassa pode ser eliminado se forem consideradas, em cada ano, essas características divididas pelo recrutamento do ano.

No que respeita aos efeitos resultantes de alterações de factores naturais, apenas se supõe que esses efeitos são aleatórios ou que os factores médios anuais se mantiveram constantes.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para o período 1985-1990, estando indicadas na primeira coluna as características mais importantes e nas restantes colunas os valores estimados dessas características em cada ano. Esta informação é relativa apenas às espécies *Penaeus indicus* e *Metapenaeus monoceros* que constituem 85 a 90 % das capturas de camarão.

Como referido em Palha de Sousa *et al.* (1992), os métodos utilizados na presente avaliação têm por base a estrutura da população, isto é, a composição por comprimentos das espécies principais, verificada em cada ano. Essas análises permitiram a estimação dos níveis médios de mortalidade por pesca. Devido à suposta vida curta destas espécies, a estrutura da população durante um ano foi considerada igual à estrutura de uma coorte durante a sua vida explorável.

O recrutamento foi estimado pelo método de Jones (1986) como o número de indivíduos na população com o comprimento de 12 mm de carapaça. A biomassa representada na tabela é a biomassa média anual e o peso médio foi estimado como o peso médio na captura.

Tabela 1- Características do recurso no período 1985-90.

| Características | Anos | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 85/87 | 88 | 89 | 90 |
| Recrutamento (10 ⁶ inds.) | 936 | 836 | 712 | 586 |
| Captura (t) | 6890 | 6812 | 5316 | 4384 |
| Biomassa (t) | 3795 | 3139 | 2246 | 2256 |
| Peso médio (g) | 19,44 | 19,65 | 17,03 | 19,43 |
| Nível de pesca (anual) (mensal) | 2,04 (0,17) | 2,05 (0,17) | 1,97 (0,16) | 2,27 (0,19) |

Como se pode observar pela tabela houve uma contínua redução do recrutamento ao longo do período 1985-1990. O nível de pesca, no entanto, manteve-se aproximadamente constante de 1985 a 1989, sofrendo um aumento brusco em 1990, apesar da redução do esforço em Janeiro e a introdução da veda total em Dezembro do mesmo ano. Este

aumento parece ter sido devido, entre outras causas, à maior operacionalidade da frota.

Considerando a tendência decrescente do recrutamento ao longo dos últimos anos, é importante analisar se os baixos níveis de recrutamento são o resultado de alterações na abundância do stock adulto ou, por outras palavras, se existe uma relação entre o stock desovante e o recrutamento.

Com as medidas de gestão introduzidas não seria de esperar a redução no peso médio de camarão em 1989. Nesse ano verificou-se uma diferente composição das capturas por espécie, com predominância de *M. monoceros* sobre *P. indicus*, ao contrário dos anos anteriores.

A Tabela 2 mostra as medidas de gestão recomendadas e adoptadas em cada ano.

Note-se que, até 1989, a recomendação do Instituto de Investigação Pesqueira (IIP) respeitante aos TACs visava apenas controlar o nível de pesca com o objectivo biológico de alcançar capturas totais e biomassas adequadas. As decisões da Secretaria de Estado das Pescas (SEP) baseavam-se nessas recomendações, mas tomavam também em consideração aspectos económicos e sociais da política de pesca.

Tabela 2 - Medidas de Gestão recomendadas e adoptadas no período 1985-1990 visando alteração do nível de pesca e do padrão de exploração.

| Medidas de Gestão | Anos | | | |
|-----------------------------|-------|-------|----------|---------|
| | 85/87 | 88 | 89 | 90 |
| Nível de pesca | | | | |
| - TAC recomendado pelo IIP | 7600 | 7600 | 6500 | 6800 |
| - TAC adoptado pela SEP | 8000 | 8000 | 8000 | 7500 |
| Padrão de exploração | | | | |
| - tamanho da malha | 37 mm | 37 mm | 37/45 mm | 45 mm |
| - veda (meses) | - | - | - | Dez |
| - redução do esforço mensal | - | - | 25% Dez | 25% Jan |

O aumento do tamanho da malha do saco das redes de arrasto de 37 para 45 mm entrou em vigor em meados de 1989.

As reduções de 25% do esforço de pesca em Dezembro de 1989 e em Janeiro de 1990, ficaram conhecidas como "vedas parciais", designação imprópria mas que traduz a intenção de se estabelecer no futuro próximo as vedas "totais" durante alguns meses. Com efeito, a primeira veda cobriria 2 meses e ocorreria de Dezembro de 1990 a Janeiro de 1991.

Na Tabela 3 são apresentadas as capturas e biomassas por recruta assim como os pesos médios nas capturas esperados para o ano de 1990 tomando, como base para as estimações, a situação no período 1985-1987. Estes valores foram calculados depois da aplicação das medidas de gestão referentes à alteração do padrão de exploração (malha e veda) e considerando o aumento de esforço total verificado nesse ano.

Tabela 3 - Efeitos esperados e observados na Captura e Biomassa por Recruta (Y/R e B/R) e no Peso Médio (\bar{w}), em 1990.

| Características | Índices | | Variação % (Esp./Obs.) |
|-----------------|-----------|------------|---------------------------|
| | Esperados | Observados | |
| Y/R | 7,56 | 7,48 | - 1 |
| B/R | 3,99 | 3,85 | - 4 |
| \bar{w} | 20,09 | 19,43 | - 3 |

Como se pode ver na Tabela 3, a percentagem de variação entre os valores observados e esperados é muito pequena pelo que será possível concluir que as medidas tiveram o efeito esperado no stock.

Estas medidas, que visam a adopção nesta pescaria de um padrão de exploração apropriado que permita o crescimento dos juvenis para tamanhos maiores, deverão ser mantidas, restando apenas sugerir qual o nível de pesca, assim como o período mais apropriado para a veda. O nível de pesca pode ser estabelecido através da fixação do TAC.

Até 1990, o TAC era estabelecido de acordo com o nível de recrutamento estimado no primeiro trimestre de cada ano, com base no ren-

dimento da pesca neste período, segundo o método descrito em Ulltang et al. (1985).

Com a introdução da veda no período do recrutamento, a relação anterior entre o rendimento e o recrutamento poderá sofrer alterações sendo necessário tomar em consideração estas mudanças. Para isso será importante realizar cruzeiros de investigação neste período que permitam obter índices de recrutamento.

Por outro lado, tem-se verificado um certo desvio entre os recrutamentos estimados, com base nos rendimentos do primeiro trimestre, e os recrutamentos estimados, calculados após a análise da informação das capturas anuais. Assim, será necessário rever esta relação, corrigindo-a para os desvios encontrados.

3. SIMULAÇÕES REALIZADAS

Foram simulados vários regimes de pesca com veda nos seguintes períodos:

Dezembro - Janeiro (2 meses)
Janeiro - Fevereiro (2 meses)
Dezembro - Fevereiro (3 meses)
Janeiro - Março (3 meses)

As simulações indicam que, do ponto de vista biológico, um período de veda mais extenso poderia dar melhores resultados para alguns dos mananciais, pelo que se decidiu simular e apresentar também os possíveis efeitos de uma veda de 6 meses (Novembro-Abril e Janeiro-Junho). Contudo, as alternativas de 2 e 3 meses de veda produzem efeitos razoáveis e poderão ser mais facilmente aceites quer pelo sector produtivo, quer pela administração pesqueira.

Simularam-se também situações com vedas para os períodos já referidos, mas introduzindo um aumento do esforço nos restantes meses, com o fim de restabelecer o nível de mortalidade de pesca anual anterior.

Foram ainda analisados os efeitos da introdução da malha de 60 mm, isoladamente ou com as outras medidas de gestão.

Estas simulações foram realizadas com a metodologia descrita em Jones (1984) para projecções a longo prazo.

A Tabela 4 apresenta os resultados das projecções efectuadas, tomando como base a situação de pesca em 12 meses, de Dezembro de 1989 a Novembro de 1990.

Tabela 4- Resultados da simulação das alternativas de gestão.

| | | | | CAPTURA | | BIOMASSA | | PESO MÉDIO | |
|-----------------|-------|------------|-------------|---------|--------|----------|-------|------------|-------|
| | | | | (t) | (%) | (t) | (%) | (g) | (%) |
| SITUAÇÃO ACTUAL | | | | 4709 | 0 | 2905 | 0 | 19,30 | 0 |
| | MALHA | ESF. ANUAL | VEDA | | | | | | |
| HIP.1 | 45 mm | - | Dez-Jan | 4498 | -4,48 | 3172 | 9,19 | 20,43 | 5,85 |
| HIP.2 | 45 mm | - | Jan-Fev | 4485 | -4,76 | 3216 | 10,71 | 20,73 | 7,41 |
| HIP.3 | 45 mm | +20% | Dez-Jan | 4783 | 1,57 | 2901 | -0,14 | 19,65 | 1,81 |
| HIP.4 | 45 mm | +20% | Jan-Fev | 4773 | 1,36 | 2945 | 1,38 | 19,93 | 3,26 |
| HIP.5 | 45 mm | - | Dez-Jan-Fev | 4353 | -7,56 | 3351 | 15,35 | 21,30 | 10,36 |
| HIP.6 | 45 mm | - | Jan-Fev-Mar | 4326 | -8,13 | 3437 | 18,31 | 21,97 | 13,83 |
| HIP.7 | 45 mm | +33% | Dez-Jan-Fev | 4814 | 2,23 | 2933 | 0,96 | 20,07 | 3,99 |
| HIP.8 | 45 mm | +33% | Jan-Fev-Mar | 4794 | 1,81 | 3026 | 4,17 | 20,72 | 7,36 |
| HIP.9 | 60 mm | - | - | 4521 | -3,99 | 3233 | 11,29 | 22,49 | 16,53 |
| HIP.10 | 60 mm | - | Dez-Jan | 4295 | -8,79 | 3464 | 19,24 | 23,54 | 21,97 |
| HIP.11 | 60 mm | - | Jan-Fev | 4288 | -8,94 | 3495 | 20,31 | 23,86 | 23,63 |
| HIP.12 | 60 mm | +20% | Dez-Jan | 4598 | -2,36 | 3210 | 10,50 | 22,75 | 17,88 |
| HIP.13 | 60 mm | +20% | Jan-Fev | 4589 | -2,55 | 3246 | 11,74 | 23,06 | 19,48 |
| HIP.14 | 60 mm | - | Dez-Jan-Fev | 4151 | -11,85 | 3614 | 24,41 | 24,37 | 26,27 |
| HIP.15 | 60 mm | - | Jan-Fev-Mar | 4129 | -12,32 | 3677 | 26,57 | 24,98 | 29,43 |
| HIP.16 | 60 mm | +33% | Dez-Jan-Fev | 4632 | -1,64 | 3223 | 10,95 | 23,14 | 19,90 |
| HIP.17 | 60 mm | +33% | Jan-Fev-Mar | 4607 | -2,17 | 3296 | 13,46 | 23,74 | 23,01 |
| HIP.18 | 60 mm | | Nov-Abr | 3338 | -29,11 | 4251 | 46,33 | 27,01 | 39,95 |
| HIP.19 | 60 mm | - | Jan-Jun | 3471 | -26,29 | 4214 | 45,06 | 27,45 | 42,23 |
| HIP.20 | 60 mm | +100% | Nov-Abr | 4580 | -2,74 | 3347 | 15,22 | 24,39 | 26,37 |
| HIP.21 | 60 mm | +100% | Jan-Jun | 4695 | -0,30 | 3333 | 14,73 | 24,55 | 27,20 |

As Figuras 1, 2 e 3 ilustram as variações esperadas nas características do recurso para as várias simulações de períodos de veda e tamanhos de malha.

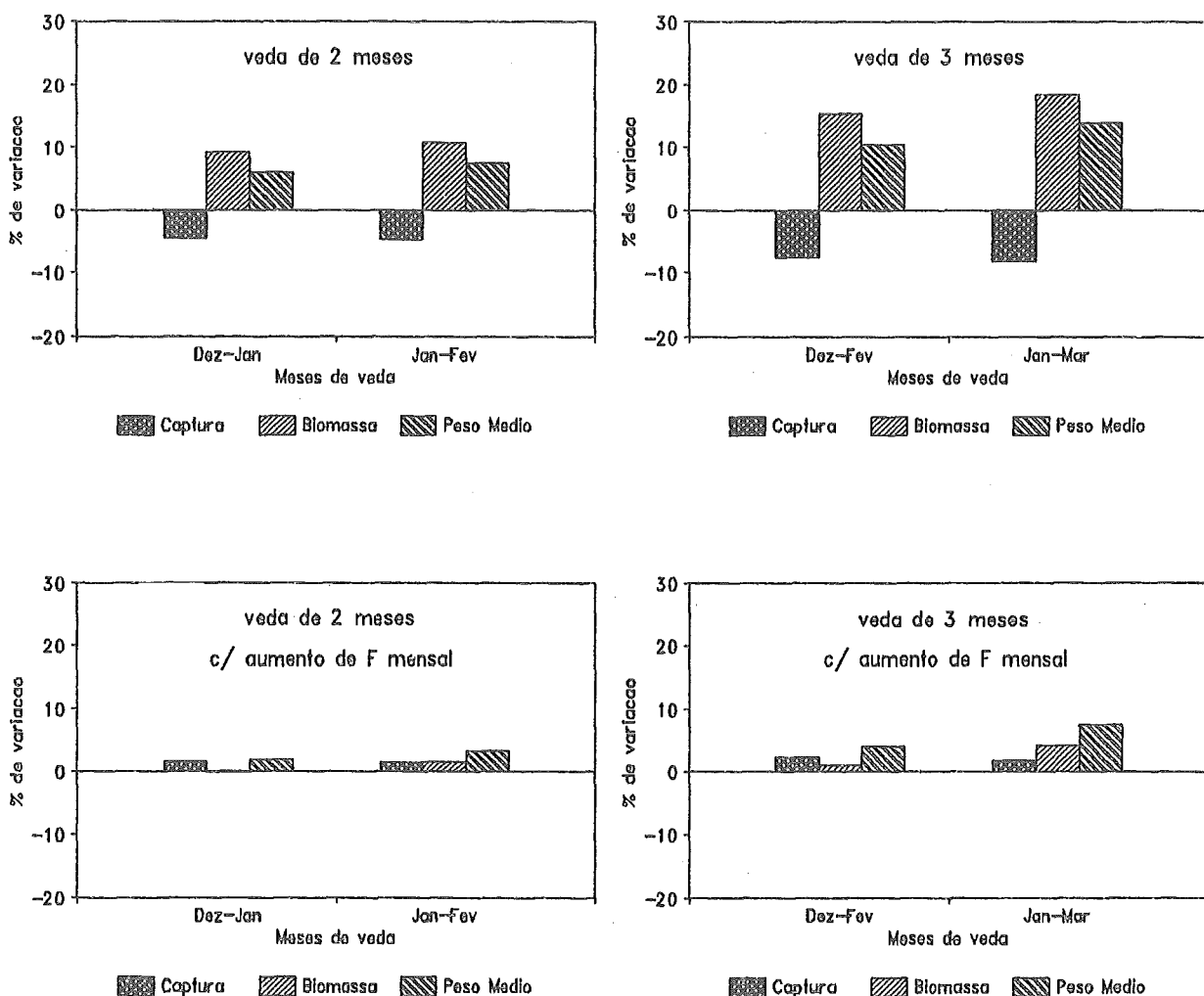


Figura 1. Variação da Captura Total, Biomassa e Peso Médio, com malha de 45 mm, períodos de veda de 2 ou 3 meses e aumento do esforço de pesca mensal.

É importante realçar que estas projecções a longo prazo poderão ter limitações, devido a deficiências nos dados, na metodologia e nas suposições de base. No entanto, consideram-se os resultados como bons indicadores das alterações que se podem esperar da mudança do padrão de exploração da pescaria.

A análise dos efeitos esperados das medidas de gestão na Captura, Biomassa e Peso Médio mostra que se espera obter melhores resultados se o período de veda se iniciar em Janeiro e não em Dezembro como determinado para o período 1990-1991.

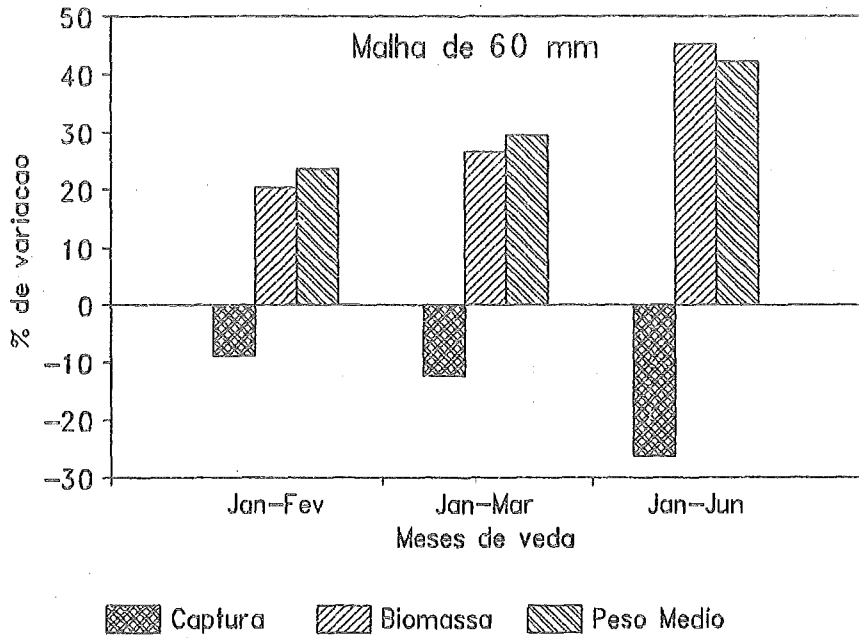


Figura 2. Variação da Captura, Biomassa e Peso Médio com vedas de dois, três e seis meses.

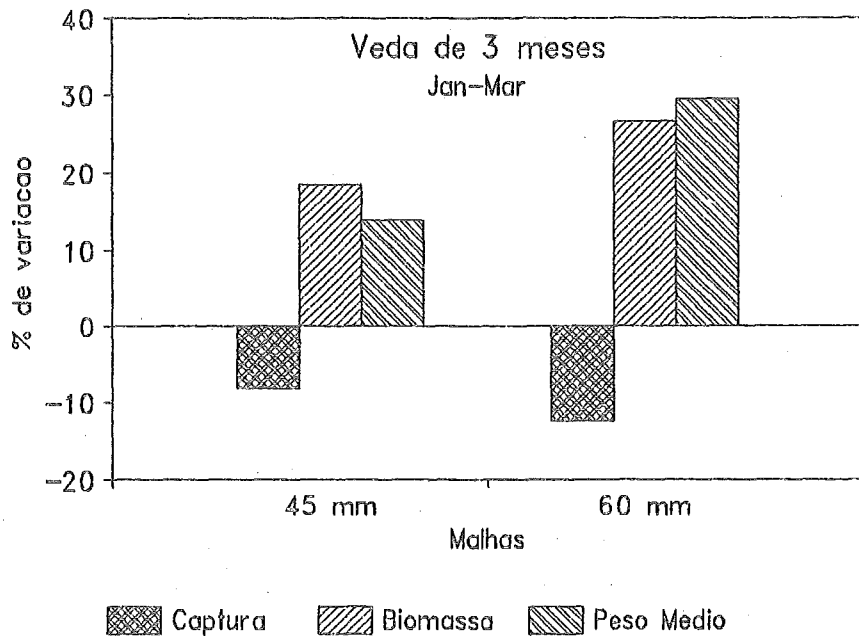


Figura 3. Variação da Captura, Biomassa e Peso Médio com malhas de 45 e 60 mm e veda no período Janeiro a Março.

Da observação da Tabela 4 e da Figura 2 pode-se verificar que, quanto mais prolongada for a veda, maiores serão os efeitos na Biomassa (e conseqüentemente nos rendimentos da pesca) e no Peso Médio do camarão. Isto resulta do facto dos máximos de recrutamento das duas espécies ocorrerem em períodos diferentes. A espécie *P. indicus* tem o máximo de recrutamento em Janeiro-Março enquanto *M. monoceros*, apesar de recrutar durante todo o ano, apresenta um máximo em Abril-Maio. Pelo contrário, as perdas na Captura Total devidas a uma veda prolongada serão também maiores.

Os resultados das projecções também indicam que os efeitos positivos no peso médio poderão ser superiores aumentando o tamanho da malha (Fig. 3). Será conveniente realizar experiências práticas de selectividade para uma análise mais cuidada dos efeitos de mudanças de malhas.

A escolha da medida de gestão a adoptar deverá ser feita tendo em conta não só os seus efeitos biológicos como também os resultados económicos esperados.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Do estudo apresentado podem ser retiradas as seguintes conclusões e recomendações:

- As medidas de gestão tomadas durante o período 1985-1990 parecem ter sido correctas e devem ser mantidas.
- Quanto maior for a duração da veda, mais "saudável" se torna o recurso. A Biomassa e o Peso Médio aumentam, havendo no entanto, uma redução na Captura. Recomenda-se um período de veda de 3 meses, com início em Janeiro.
- A redução contínua do recrutamento verificada ao longo do período considerado sugere a existência de uma relação entre o stock desovante e o recrutamento. Se esta hipótese for verdadeira, é urgente a redução do esforço de pesca com o objectivo de proteger futuros recrutamentos.
- Recomenda-se a realização de estudos de selectividade da malha para futura regulamentação das características das artes de pesca.

5. REFERÊNCIAS

- CADIMA, E. L. - Avaliação do estado dum recurso e da pesca. Seminário sobre os Recursos Marinhos de Moçambique, Maputo 12-15 Jun., 1984. In: Rev. Inv. Pesq., Maputo, 9 : 141-165.
- JONES, R. - Assessing the effects of changes in a exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Tech. Pap., 256, 118 p.
- PALHA DE SOUSA, L., C. SILVA e E. DIONÍSIO - Estado actual da pescaria de camarão no Banco de Sofala. Seminário sobre os Recursos Pesqueiros de Moçambique, Maputo 16-30 Set. 1991, In: Rev. Inv. Pesq., Maputo, 20 :
- ULLTANG, Ø., L. BRINCA and L. SOUSA - State of the stocks of shallow water prawns at Sofala Bank. Rev. Inv. Pesq., Maputo, 13 : 97-126.