

ENGORDA DE LAGOSTAS EM VIVEIRO NO MAR¹

The Growout of Spiny Lobster Juveniles in Marine Cages

Luís Tadeu Assad², Djacira Silvério Gondim³, Masayoshi Ogawa⁴

RESUMO

Com a crescente crise do setor lagosteiro nacional devido à pesca predatória, foi instalado um viveiro marinho de 500 m² na região litorânea de Ponta Grossa, município de Icapuí (Ceará - Brasil), para cultivo e estudos de bioecologia de lagostas em seu próprio ambiente, bem como incrementar a estocagem e comercialização de indivíduos vivos. Os pescadores cadastrados introduziram cerca de 15.000 espécimes juvenis de lagostas *Panulirus argus* (mais de 99%), *P. laevicauda* e alguns exemplares de *P. echinatus*. O período de experimento estendeu-se de junho a agosto de 1995, tendo-se realizado uma amostragem em cada mês, com intervalo de 30 dias. Não houve diferença estatística no comprimento médio das caudas entre a 1ª e a 2ª amostragens (12,08cm ± 0,38cm e 12,17cm ± 0,76cm), talvez porque a incidência de lagostas em estágios de pré e pós-muda foi de apenas 12,88% na 1ª amostragem. Na 2ª amostragem 42,47% apresentavam-se nestes estágios, um crescimento significativo na amostragem posterior (12,87cm ± 0,78cm). Quanto ao peso total médio, observou-se diferença significativa no seu acréscimo entre todas as amostragens (283,46 g ± 62,74 g; 319,14 g ± 58,55 g; e 337,59 g ± 56,58 g, respectivamente), com um incremento de quase 1 grama/dia, e totalizando 19,1% de acréscimo de peso em 60 dias de análise. Os machos apresentaram maior crescimento que as fêmeas, em comprimento e peso.

Palavras-chaves : Viveiro marinho, lagosta, engorda

ABSTRACT

The permanent state of crisis is crescent in the lobster fishery sector, because of predatory fishing, there was need for new sources of yield and income. So, a 500 m² marine nursery cage was laid down in neashore waters of Ponta Grossa community, Icapuí county (Ceará Estate - Brazil), for the cultivation, storage and trading of live individuals. The fishermen introduced, through commercial fishery, about 15.000 juvenile lobsters of species *Panulirus argus* (99%), and a few specimens of *P. laevicauda* and *P. echinatus*, from June to August, 1995. Three samplings were made, one in each month with a 30-day interval. No statistical difference was observed in the mean tail length between the 1st and 2nd samples, perhaps because the occurrence of pre- and pos-molting lobsters was only 12.88% in the 1st sampling. In the 2nd samping, 42.47% of lobsters were in those phases, bringing about a significant growth rate. A significant difference was observed in tail weight between the sampling yielding a 1g/day increment which amounted to 19.1% increase 60 days. The males had a bigger growth rate than the females, both in length and weight.

Key words: Marine nursing cages, spiny lobster, growout

(1) Projeto parcialmente financiado pelo Banco do Nordeste do Brasil e Banco Mundial/Governo do Estado do Ceará (Projeto São José).

(2) Engenheiro de Pesca graduado pela Universidade Federal do Ceará.

(3) Engenheira de Pesca graduada pela Universidade Federal do Ceará.

(4) Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.

INTRODUÇÃO

Desde o início de seu processo exploratório, a lagosta se transformou no recurso pesqueiro mais importante do Nordeste do Brasil, principalmente em decorrência do seu elevado valor comercial.

Talvez por esse motivo, sua exploração tem apresentado uma situação crônica de crise, com redução constante da produção e do rendimento, e captura intensiva de juvenis, com tamanho abaixo do comprimento legal (Fonteles-Filho, 1994). Este fato pode ser observado pela contínua queda dos recursos lagosteiros produção deste crustáceo desde 1986, em contradição com o crescente nível de esforço de pesca e a exploração de novas áreas como a Bahia e o Espírito Santo (IBAMA, 1994). Por outro lado, urge mencionar o aspecto sócio-econômico inserido nesse contexto, pois além da baixa produtividade, observa-se uma incidência acentuada de lagostas imaturas nas capturas, como vem ocorrendo nas praias do litoral leste do Estado do Ceará.

É importante salientar que lagostas imaturas chegam a custar, em média, 30% do valor da lagosta de tamanho legal, a nível do produtor. No entanto, no mercado externo, as lagostas imaturas podem ter cotação até mesmo superior às de tamanho legal. Com a redução da produtividade e elevação dos custos operacionais no sistema industrial, a alternativa utilizada pelo setor lagosteiro foi artesanizar o processo de captura (Fonteles-Filho, 1994). Desse modo, a atividade se tornou pouco lucrativa, gerando uma deficiência nos processos de conservação a bordo e terrestre, e infra-estruturas de recepção e comercialização. Tendo em vista que os organismos aquáticos entram rapidamente em processo de deterioração após sua captura, com a falta de condições ideais de estocagem e comercialização da pesca artesanal obtém-se um produto de baixa qualidade e uma dependência indesejável ao sistema local de intermediação.

Desse modo, tem havido uma necessidade urgente da busca de alternativas para diversificar as atividades produtivas dos pescadores e aumentar as fontes de renda e emprego. Nesse sentido, numa área litorânea da praia de Ponta Grossa, município de Icapuí (Ceará - Brasil), foi montado um projeto de cultivo semi-intensivo numa região litorânea do Estado do Ceará, com o intuito de envolver a comunidade no gerenciamento de um viveiro de lagostas juvenis para engorda e crescimento até o tamanho mínimo legal de captura bem como incrementar a estocagem e comercialização de lagostas vivas.

Este trabalho diz respeito à análise dos resultados desse projeto num intervalo de três meses (de junho a agosto de 1995), quanto ao rendimento em peso do estoque cultivado, com informações adicionais importantes sobre as condições físicas dos indivi-

duos e sobre os fatores ambientes durante o período do experimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O viveiro foi construído em região de enseada, protegido naturalmente por recifes de "franja", próximo à costa, com área de aproximadamente 500 m² e 1,30 m de altura, cuja estrutura, em maré de sizígia, fica com 0,30 m de sua estrutura acima do nível do mar. Esta consistia de tela plástica rígida de 9 mm e 13 mm nas laterais e na parte de cima, respectivamente, sobre uma base feita de ferros revestidos por tinta de proteção e fixada por sacos de ráfia cheios de areia, na parte inferior (figura 1).

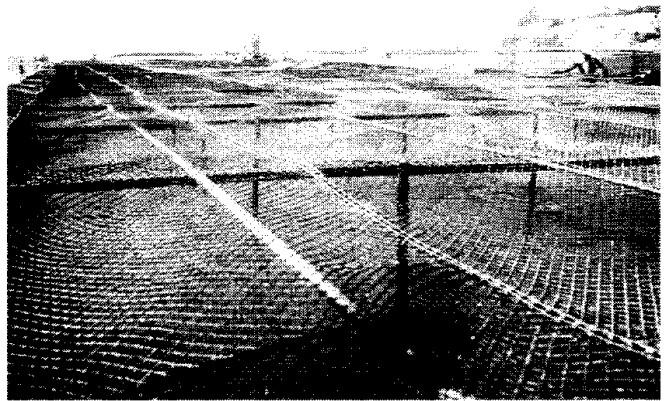


Figura 1 - Vista do viveiro de cultivo de lagostas, na praia de Ponta Grossa, município de Icapuí (Ceará-Brasil).

Durante os meses de maio e junho de 1995, aproximadamente 15.000 lagostas juvenis da espécie *Panulirus argus* (mais de 99%), de *P. laevicauda* e alguns exemplares de *P. echinatus*, provenientes da pesca comercial da região, com comprimento variando de 10 a 13 cm de cauda, foram introduzidas no viveiro. Após este período, a introdução de lagostas ficou reduzida e o estoque cultivado manteve-se mais ou menos constante no restante do experimento, através de reposição sistemática dos indivíduos mortos.

A alimentação dos indivíduos se processou de maneira precária, com o aproveitamento de alimentos existentes na região (devido à carência de recursos financeiros da comunidade que gerenciava o cultivo), constando de cabeças de peixes e arraias, peixes frescos de terceira categoria, sururus *Brachydontes spp.* e algas marinhas, entre outros.

Coube à Associação de Moradores local destinar uma equipe para controlar a entrada e saída de lagostas, manutenção geral e alimentação. Para que houvesse uma maior participação e entendimento por parte da comunidade, foram feitas viagens periódicas de acompanhamento por técnicos e estudantes e, após a construção do viveiro, foi realizado um seminário explicativo com membros da comunidade de Ponta Grossa, bem como de regiões vizinhas.

As avaliações amostrais ocorreram em um módulo de 24 m² com 400 indivíduos (16,7 ind./m²), sempre em período de lua cheia devido às baixas de maré, e constavam de mergulhos para observação das condições gerais das lagostas, do ambiente e da estrutura física do viveiro, e de amostragens quali-quantitativas do estoque cultivado.

Os dados de comprimento se referem apenas ao tamanho da cauda, por ser esta a parte do corpo da lagosta que é comercializada e, conseqüentemente, a legislação em vigor considera os comprimentos de 13,0 (P. argus) e 11,6 cm (P. laevicauda) como os tamanhos mínimos legais de captura. A variação de comprimento e peso individuais entre meses foi submetida ao teste-t para avaliar a significância estatística dos ganhos em tamanho e biomassa entre períodos com intervalo de 30 dias.

Quanto à integridade dos espécimes no viveiro, foi considerada a ocorrência de indivíduos mutilados (sem patas ou antenas) e/ou com ferimentos na cauda e no abdômen. Quanto à coloração, consideramos anormal aqueles indivíduos que apresentaram-se mais avermelhados/arroxeados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise do experimento encontram-se nas Tabelas I, II e III, e Figuras 2 a 6. Os dados biométricos estão apresentados sob a forma de comprimento do cefalotórax e da cauda, e peso total individual; o comprimento da cauda foi escolhido para estimação das taxas de crescimento individual, no viveiro, por ser esta a forma sob qual a lagosta é comercializada e servir de parâmetro para definir o comprimento mínimo de captura, nas medidas de regulatórias da pesca.

Tabela I - Dados biométricos médios e outras características da lagosta *Panulirus argus*, encontradas no módulo, amostral do viveiro de Ponta Grossa (Icapuí - Ceará), nos meses de junho a agosto de 1995.

| Coletas Mensais | indivíduos amostrados (n) | DADOS BIOMÉTRICOS | | | OUTRAS CARACTERÍSTICAS (%) | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|----------------|----------------------------|-----|--------|-------------|------|------|------|-------------|--|
| | | CA (cm) | CE (cm) | WT (g) | Muda | | | Integridade | | | | Cor anormal | |
| | | | | | pré | pós | normal | sp | sa | fc | fa | | |
| MACHOS | | | | | | | | | | | | | |
| junho | 87 | 11,90 ± 0,91 | 7,02 ± 0,54 | 282,30 ± 60,55 | 10,3 | 3,5 | 86,2 | 28,7 | 25,3 | 43,7 | 24,1 | 41,4 | |
| julho | 102 | 12,12 ± 0,79 | 7,07 ± 0,51 | 321,76 ± 62,23 | 40,2 | 1,2 | 58,6 | 6,9 | 8,8 | 60,8 | 20,6 | 43,1 | |
| agosto | 58 | 12,88 ± 0,80 | 7,34 ± 0,44 | 346,90 ± 59,77 | 50,0 | 5,2 | 44,8 | 10,3 | 5,2 | 58,7 | 10,3 | 28,1 | |
| FÊMEAS | | | | | | | | | | | | | |
| junho | 75 | 12,12 ± 0,88 | 7,00 ± 0,59 | 283,93 ± 64,85 | 12,0 | 1,3 | 86,7 | 21,3 | 21,3 | 50,7 | 22,7 | 33,3 | |
| julho | 81 | 12,18 ± 0,72 | 6,93 ± 0,42 | 313,58 ± 52,35 | 42,0 | 2,5 | 55,5 | 16,1 | 4,9 | 56,8 | 23,5 | 34,6 | |
| agosto | 54 | 12,85 ± 0,77 | 7,08 ± 0,39 | 327,59 ± 51,47 | 42,6 | 5,6 | 51,8 | 5,6 | 3,7 | 46,3 | 11,1 | 20,4 | |
| TOTAL (MACHOS + FÊMEAS) | | | | | | | | | | | | | |
| junho | 162 | 12,08 ± 0,38 | 7,01 ± 0,56 | 283,46 ± 62,74 | 11,1 | 2,5 | 86,4 | 25,3 | 23,5 | 46,9 | 23,3 | 37,6 | |
| julho | 183 | 12,15 ± 0,76 | 7,02 ± 0,49 | 318,14 ± 58,55 | 41,0 | 2,2 | 56,8 | 10,9 | 7,1 | 59,0 | 21,9 | 39,3 | |
| agosto | 112 | 12,87 ± 0,78 | 7,22 ± 0,47 | 337,59 ± 56,58 | 49,5 | 5,4 | 45,1 | 8,0 | 4,5 | 49,1 | 10,7 | 22,3 | |

LEGENDA :
 CA = comprimento de cauda
 CE = comprimento do cefalotórax

WT = peso total
 sa = sem antena
 sp = sem pata

fc = ferimento(s) na cauda
 fa = ferimento(s) no abdômen

Os dados da Tabela I mostram que nas duas primeiras amostragens não houve diferença estatística (conforme o Teste t) entre o comprimento médio das caudas (12,08 ± 0,38 cm e 12,15 ± 0,76 cm), visto que a incidência de lagostas em estágios de pré e pós-muda foi de apenas 13,6 % na 1ª amostragem. Contudo esta incidência chegou a 43,2 % na 2ª amostragem (figura 2), gerando um maior crescimento dos indivíduos na amostragem subsequente (12,87 ± 0,78 cm), como mostra a Figura 3. Este crescimento foi mais acentuado nos machos do que nas fêmeas, como mostram as taxas relativas de 8,23 % e 6,02 %, respectivamente.

Como em experimentos preliminares realizados na região, em 1994, a incidência de lagostas em estágio de pré e pós-muda ficou mais acentuada no período de julho e agosto, gerando um crescimento homogêneo para as lagostas do viveiro.

Quanto ao comprimento do cefalotórax, este variou de 7,01 ± 0,56 cm para 7,22 ± 0,47 cm, no período de análise, sendo mais acentuado nos machos, 7,02 ± 0,54 cm para 7,34 ± 0,44 cm, do que nas fêmeas, 7,00 ± 0,59 cm para 7,08 ± 0,39 cm (tabela I; figura 4).

Em relação ao peso total médio da 1ª amostragem, 283,46 ± 62,74 g, da 2ª amostragem, 318,14 ± 58,55 g, e da 3ª amostragem 337,59 ± 56,58g (figura 5), houve diferença significativa (determinada pelo Teste t) entre ambas com um incremento médio de 0,9 g/dia, totalizando 19,1 % em 60 dias de avaliação. Novamente, os machos obtiveram melhores resultados em termos de peso, variando de 282,30 ± 60,55 g para 346,90 ± 59,77 g (22,8 %), do que as fêmeas, cujo peso variou de 283,93g ± 64,85g para 327,59g ± 51,47g (15,4 %).

Outro importante resultado foi o aumento de 13,6 % para 43,8 % de indivíduos com tamanho legal (> 13,0 cm de cauda) no período supracitado (tabela

Tabela II - Distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%), por classe de comprimento de cauda (Lt ca) de machos e fêmeas da lagosta *P. argus*, no módulo amostral do viveiro de Ponta Grossa (Icapuí-Ceará), nos meses de junho a agosto de 1995.

| Classes Lt ca (cm) | Distribuição de frequência | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|-------|-----|-------|-----|-------|
| | JUN | | JUL | | AGO | |
| | n | % | n | % | n | % |
| MACHOS | | | | | | |
| ≤ 11 | 11 | 12,7 | 7 | 6,9 | 1 | 1,7 |
| 11 -12 | 37 | 42,5 | 30 | 29,4 | 5 | 8,6 |
| 12 -13 | 29 | 33,3 | 56 | 54,9 | 25 | 43,1 |
| 13 -14 | 8 | 9,2 | 8 | 7,8 | 21 | 36,2 |
| ≥ 14 | 2 | 2,3 | 1 | 1,0 | 6 | 10,4 |
| Total | 87 | 100,0 | 102 | 100,0 | 58 | 100,0 |
| FÊMEAS | | | | | | |
| ≤ 11 | 9 | 12,0 | 5 | 6,2 | 0 | 0,0 |
| 11 -12 | 13 | 17,3 | 18 | 22,2 | 6 | 11,1 |
| 12 -13 | 41 | 54,7 | 47 | 58,0 | 26 | 48,1 |
| 13 -14 | 12 | 16,0 | 10 | 12,4 | 19 | 35,2 |
| ≥ 14 | 0 | 0,0 | 1 | 1,2 | 3 | 5,6 |
| Total | 75 | 100,0 | 81 | 100,0 | 54 | 100,0 |
| TOTAL (MACHOS E FÊMEAS) | | | | | | |
| ≤ 11 | 20 | 12,3 | 12 | 6,6 | 1 | 0,9 |
| 11 -12 | 50 | 30,9 | 48 | 26,1 | 11 | 9,8 |
| 12 -13 | 70 | 43,2 | 103 | 56,3 | 51 | 45,5 |
| 13 -14 | 20 | 12,4 | 18 | 9,8 | 40 | 35,7 |
| ≥ 14 | 2 | 1,2 | 2 | 1,2 | 9 | 8,1 |
| Total | 162 | 100,0 | 183 | 100,0 | 112 | 100,0 |

II; figura 6), gerando maior renda aos pescadores locais que, na primeira despesa, ocorrida em agosto de 1995, obtiveram uma produção de mais de 1.400 Kg de lagostas vivas, com uma receita superior a US\$ 16.500,00.

Quanto à integridade dos animais no viveiro, encontramos no primeiro mês uma grande proporção de indivíduos mutilados (sem patas ou antenas) e/ou com ferimentos na cauda e no abdômen, condições que depreciam o produto final. Isto sugere a ocorrência de manuseio inadequado, densidade de estocagem muito elevada e instalações inadequadas, devido ao contato com o substrato que acumulava detritos e, conseqüentemente, microrganismos. Porém, com trabalhos explicativos à comunidade, estas ocorrências apresenta-

ram uma queda acentuada na última amostragem (exceto os ferimentos na cauda, provavelmente por serem relacionados com o substrato) mesmo com a densidade crescente, levando-nos a crer que o problema se relacionava principalmente com o manuseio e não com a densidade de estocagem, já que as lagostas possuem hábitos tipicamente gregários (Phillips *et al.*, 1980).

Quanto à coloração, consideramos anormais aqueles indivíduos que apresentaram-se mais avermelhados/arroxeados. Este fato pode estar relacionado com o tipo de alimentação (carotenóides) e a grande exposição à luminosidade, devido à baixa profundidade em que se encontravam, tal como se verificou em cultivos com camarões na costa do Peru (Ishikawa *et al.*, 1984). Como podemos ver pelos dados da Tabela I, a proporção de lagostas com esta característica decresceu no período de análise.

Deve-se chamar a atenção para a ocorrência de deficiência alimentar das lagostas, pelos seguintes motivos: (a) utilização de alimentos naturais frescos sem a devida avaliação do seu valor nutritivo; (b) utilização apenas dos recursos alimentares disponíveis; (c) ausência de periodicidade na ministração do alimento. Experimentos preliminares no ano de 1994 em viveiro marinho de 50 m², na mesma região, cerca de 2.000 espécimes juvenis foram introduzidos, e após 59 dias, lagostas, inicialmente com comprimento médio de cauda de 10,61cm ± 0,95cm, encontravam-se com 11,85cm ± 1,11cm, e cerca de 22% dos indivíduos com tamanho comercial. Vale salientar a irregularidade da alimentação, inclusive suspensa por longos períodos, no qual lagostas, em estágio de pós-muda, quando descabeçadas, apresentaram uma porção muscular de tamanho reduzido e totalmente descolado do exoesqueleto; entretanto uma alimentação mais constante solucionou o problema (Assad, 1994).

O cálculo da conversão alimentar (não levando-se em conta os restos e sobras), foi feito através do controle feito no módulo amostral, onde sabemos com

Tabela III - Conversão alimentar de machos e fêmeas da lagosta *Panulirus argus*, no módulo amostral do viveiro de Ponta Grossa (Icapuí - Ceará), nos meses de junho a agosto de 1995.

| Intervalo entre coletas | indivíduos (n) | Densidade (kg / m ²) | Ganho de Peso médio (g) | | | Ganho de Biomassa ^a (kg) | | | Alimentação (kg) | | Conversão alimentar ^a | | |
|-------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|------------------------|------------|----------------------------------|---------|---------|
| | | | macho | fêmea | Total | macho | fêmea | Total | Consumida ^b | rendimento | macho | fêmea | Total |
| jun-jul 30 dias | 400 | 5,05 | 39,46 | 29,65 | 34,68 | 8,48 | 5,49 | 13,87 | 87,0 ^c | 17,18 | 1,1 : 1 | 1,4 : 1 | 1,2 : 1 |
| jul-ago 30 dias | 407 | 5,55 | 25,14 | 14,01 | 19,45 | 5,49 | 2,63 | 7,91 | 248,0 ^d | 37,20 | 3,6 : 1 | 6,5 : 1 | 4,7 : 1 |
| total 60 dias | 403 ^e | 5,30 | 64,60 | 43,66 | 54,13 | 13,98 | 8,14 | 21,81 | 335,0 | 54,38 | 2,1 : 1 | 3,1 : 1 | 2,5 : 1 |

a - porcentagem média nas três amostragens de 53,73 % de machos e 46,27 % de fêmeas.

b - considerando rendimento de : cabeça de piramutaba 15 % ; sururu 10 % ; outros (peixe inteiro, algas, cabeça de arraia, etc...) 40 % .

c - cabeça de piramutaba 45 % ; sururu 30 % ; outros 25 % . d - cabeça de piramutaba 70 % ; sururu 25 % ; outros 5 % . e - valor médio

certeza a porcentagem média de machos e fêmeas. Não se observou canibalismo sobre os indivíduos saudios, mas as lagostas moribundas ou mortas eram rapidamente devoradas pelas demais.

No período entre a primeira e a segunda amostragens (30 dias), foram ministrados 78 kg de alimentos na proporção de 45 % de cabeça de piramutaba, 30% de sururu e 25 % de peixes inteiros de terceira categoria, cabeça de arraia, algas e até restos de alimentos, gerando 17,18 Kg de rendimento. No segundo período entre amostras, também de 30 dias, colocou-se 248 Kg, com 70 % de cabeça de piramutaba, 25 % de sururu e apenas 5 % dos demais, com rendimento de 37,20 Kg. A conversão nestes períodos foi de 1,2 : 1 (1,1 : 1 para machos e 1,4 : 1 para fêmeas) e 4,7 : 1 (3,6 : 1 para machos e 6,5 : 1 para fêmeas), respectivamente, com um total de 2,5 : 1 (2,1 : 1 para machos e 3,1 : 1

para fêmeas)- Tabela III. Estes índices se mostraram muito baixos, ao mesmo tempo em que se observou uma acentuada diferença entre a conversão alimentar entre os dois períodos ocorrida, provavelmente, em decorrência dos processos metabólicos que antecedem a fase de muda do animal (Lipcius & Herrnkind, 1982). Portanto, deve-se proceder a estudos mais consistentes sobre a conversão alimentar, bem como produção de uma ração balanceada para dar maior funcionalidade ao projeto de engorda.

Quanto aos fatores ambientais, verificou-se que água do viveiro manteve-se num nível de temperatura praticamente constante, no intervalo de 27,0°C ± 1,0° C, com visibilidade baixa (em torno de 5,0 - 10,0 cm), devido à grande incidência de chuvas do período do experimento. Os demais parâmetros mantiveram-se satisfatoriamente constantes.

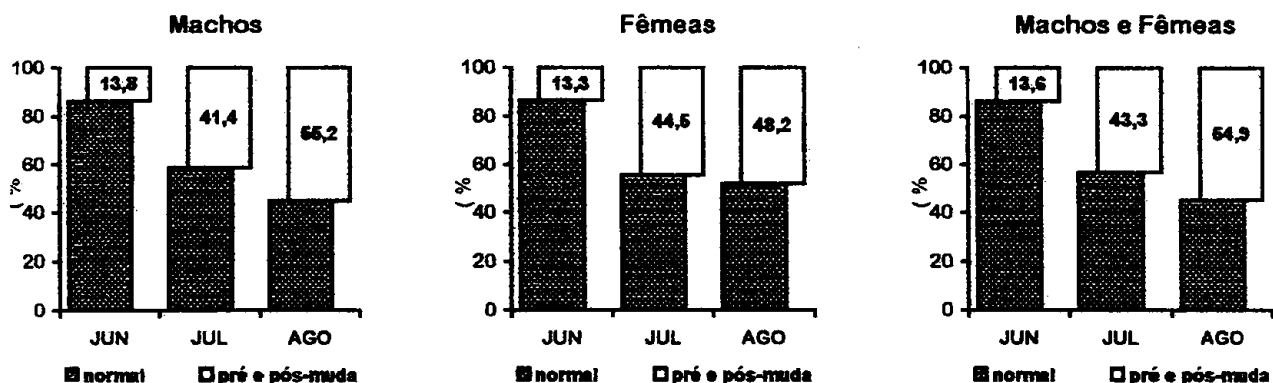


Figura 2 - Porcentagem de indivíduos em pré e pós-muda de machos, fêmeas e total (machos e fêmeas) da lagosta *Panulirus argus* no viveiro de Ponta Grossa, nos meses de junho a agosto de 1995.

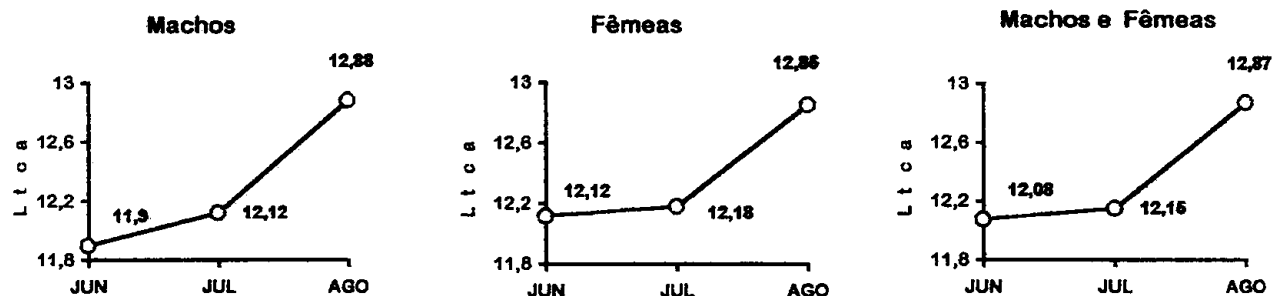


Figura 3 - Comprimentos médios de cauda (Lt ca) de machos, fêmeas e total (machos e fêmeas) da lagosta *Panulirus argus* no viveiro de Ponta Grossa, nos meses de junho a agosto de 1995.

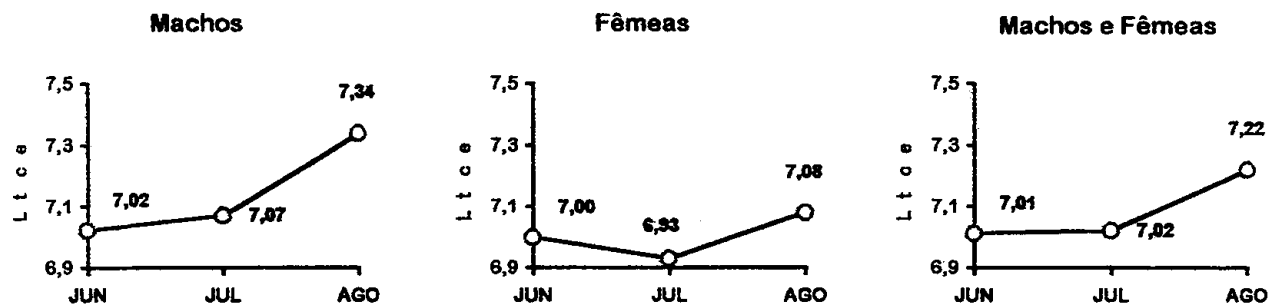


Figura 4 - Comprimentos médios de cefalotórax (Lt ca) de machos, fêmeas e total (machos e fêmeas) da lagosta *Panulirus argus* no viveiro de Ponta Grossa, nos meses de junho a agosto de 1995.

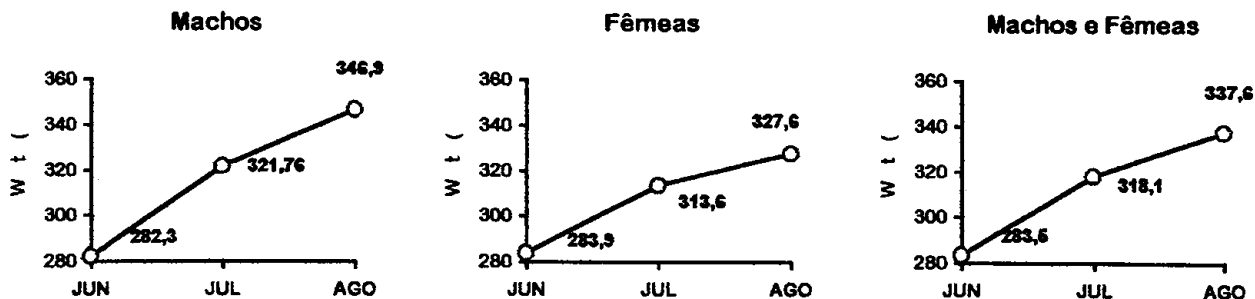


Figura 5 - Peso total médio (Wt) de machos, fêmeas e total (machos e fêmeas) da lagosta *Panulirus argus* no viveiro de Ponta Grossa, nos meses de junho a agosto de 1995.

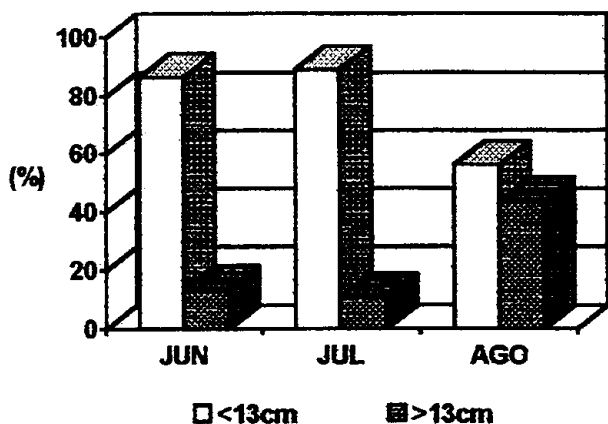


Figura 6 - Comparação da frequência relativa (%) de lagostas *Panulirus argus* no viveiro de Ponta Grossa, nos meses de junho a agosto de 1995.

CONCLUSÕES

- 1- A lagosta cresceu à taxa média de 0,9g/dia, totalizando 19,1 % em 60 dias de avaliação.
- 2- As taxas de crescimento em comprimento e peso foram maiores nos machos (8,23% e 22,8%) do que nas fêmeas (6,02% e 15,4%).
- 3- Houve um aumento na proporção indivíduos com tamanho legal (13 cm de cauda), de 13,6 % para 43,8 %, em 60 dias de avaliação.
- 4- A taxa de conversão alimentar geral foi de 2,5 :1 (1,2:1 e 4,7:1) no primeiro e segundo períodos, respectivamente, sendo maior para as fêmeas.
- 5- As taxas de conversão alimentar foram menores em julho e agosto, meses com maior incidência de lagostas em processo de muda.
- 6- A ocorrência de lagostas mutiladas esteve correlacionada com o manuseio inadequado e a proximidade do fundo do viveiro com o substrato irregular.
- 7- A produção de 1,4 t de lagostas vivas na 1ª despesca gerou uma receita de US\$ 16.500,00.
- 8- O caráter associativista e educacional do projeto, com a participação de praticamente todos os membros da comunidade, evidenciou a viabilidade técnica e econômica desse tipo de empreendimento.

Agradecimentos - Os autores agradecem à Prefeitura Municipal de Icapuí, à comunidade de Ponta Grossa e ao Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis e do Meio Ambiente (IBAMA), pelo apoio, compreensão e iniciativa para executar, com sucesso, o projeto de cultivo de lagostas em viveiro marinho.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Assad, L. T. *Melhoria do setor lagosteiro através do transporte de lagostas vivas*. Dissertação de Graduação, Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 45 p., Fortaleza, 1994.
- Fonteles Filho, A.A. A Pesca Predatória de Lagostas no Estado do Ceará : causas e consequências. *Bol. Técn. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v. 2, n., p. 107-131, 1994.
- IBAMA. Relatório da reunião do Grupo Permanente de Estudos ((GPE) da lagosta, realizada no período de 16 a 19 de setembro de 1991, no CEPENE, em Tamandaré-PE. *IBAMA, Série Estudos de Pesca*, Brasília, n.10, p. 9-106, 1994.
- Ishikawa, N.E.; Alemans, P.M. & Valência, P.D. Spontaneously cooked fish flesh possible causes. *Bol. Inv. Inst. Tecnol. Pesq.*, Callao, v. 2, n. 1, p. 57-61, 1984.
- Kanazawa, A. Nutrition and food, p. 483-494, in Phillips, B.F.; Cobb, J.S.; Kittaka, J. (eds.), *Spiny lobster management*. Fishing News Books, 550 p., Oxford, 1994.
- Lellis, W. Spiny lobster, a mariculture candidate for the Caribbean? *World Aquacult.*, v. 22, n. 1, p. 60-63, 1991.
- Lipcius, R.N. & Herrnkind, W.F. Molt Cycle Alterations in Behavior, Feeding and Diel Rhythms of a Decapod Crustacean, the Spiny Lobster *Panulirus argus*. *Mar. Biol.*, v. 68, p. 241-252, 1982.
- Mota Alves, M., I., Mota, R., V., C., Algumas considerações sobre os índices metabólicos da lagosta *P. argus* (Latreille). *Bol. Inst. Oceanogr.*, S. Paulo, v. 29, n. 2, p. 251-254, 1980.

- Phillips, B.F., Cobb, J.S. and George, R.W. General biology, p. 2-82 in Cobb, J.S. and Phillips, B.F. (eds.), *The biology and management of lobsters, vol. 1*. Academic Press, XV+ 463 p., New York, 1980.
- Rahman, K. and Srikrishnadhas, B. The Potential for spiny lobster culture in India. *Infofish International*, v. 1/94, p. 51-53, 1994.
- Soares, C., N., C. ; Cavalcante, P., P., L. - Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*) and smoothtail spiny lobster (*Panulirus laevicauda*) reproductive dynamics on the Brazilian northeastern coast. FAO Fish. Rep. n. 327, p. 200-217, 1985.
- Srikrishnadhas, B. ; Rahman, M. K. A growout system for spiny lobster. *Seaf. Exp. Jour.*, Tuticorin, v.n. 25, p. 11-14, 1993.