

CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO DOS DIFERENTES MÉTODOS DE PESCA (REDE, MERGULHO E COVO) EMPREGADOS NA PESCA LAGOSTEIRA DO RIO GRANDE DO NORTE (NORDESTE - BRASIL)

José Airton de Vasconcelos¹
Edna Maria S. de Vasconcelos²
Jorge Eduardo Lins Oliveira³

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados obtidos de um estudo dos rendimentos para os diversos métodos de pesca (rede, mergulho e covos), utilizados para a captura de lagostas (*Panulirus argus* e *P. laeviscauda*), obtidos de pescarias comerciais durante o período de maio a dezembro de 1993. Os desembarques mensais de dezenove embarcações (sete que operaram com rede; nove com mergulho, e três com covos) foram acompanhados durante este período. Os resultados obtidos mostram que a rentabilidade média da pesca com rede foi de 1,0 kg/100 metros/dia, para a pesca com mergulho foi de 4,5 kg/hora e de 0,193 kg/covo/dia para a captura com covos, respectivamente. O comprimento (Lt) médio da lagosta vermelha (*Panulirus argus*) foi de 272, 216 e 191 mm, para as capturas realizadas com rede, mergulho e covo, respectivamente. Para a lagosta verde (*Panulirus laeviscauda*) o comprimento médio foi de 204, 191 e 160 mm, respectivamente. Observações da rede em operação demonstraram que o recolhimento de cascalho (substrato: algas, corais, etc) foi pouco representativo (0,901 kg/100 metros de rede). De todos os desembarques acompanhados, foi constatado que 0,6%, 24,5% e 60,9% de lagostas vermelha capturadas, respectivamente, com rede, mergulho e covo, estavam abaixo do tamanho mínimo permitido pela legislação em vigor, enquanto que para a lagosta verde os percentuais foram de 4,3%, 16% e 73,6. Os resultados obtidos demonstram que a quase totalidade dos indivíduos capturados acima de 30 metros tinham comprimento total superior ao permitido pela legislação, demonstrando que existe uma distribuição espacialmente estratificada do comprimento médio dos indivíduos (machos e fêmeas) em relação à profundidade.

1. Engenheiro de Pesca do IBAMA-RN

2. Bióloga do IBAMA-RN

3. Professor do Depto. de Oceanografia e Limnologia da UFRN e Pesquisador do CNPq.

ABSTRACT

This paper present resultats of yield based on the comparative study of diferents fishing methods used to capture lobsters of commercial importance *Panulirus argus* (red lobster) and *P. laevicauda* (green lobster). The work was undertaken the period between May to December of 1993. Monthly landing of 19 sampling (seven from netting, nine from diving and three from trapping) were accompanied during this period. For the red lobster the results show an average gain of length of 272 mm, 216 mm and 191 mm, and weigth of 1 kg/100 meters, 4,5 kg/hour and 0.193/kg/day from method of netting, diving and trapping respectively. The green lobster, showed an average length of 204 mm, 191 mm and 160 mm corresponding to the method of netting, diving and trapping. It was observed that a very little stones (0.901 kg/100 meters of net) were trapped during the netting. The landings were carefully followed and it was found the capture of red or green lobsters are below the minimum size recommeded throughthr legislation (0.6%, 24.5% and 60.9% for reds and 4.3%, 16% and 73.6% for greens for netting, diving and trapping methods used respectively). In general, the results indicate that individual catch above 30 meters had a length superior permitted by legislation. This observation demonstrate that there exist a stratified spatial distribution of individuals (male and female) with an average length in relation to depth.

INTRODUÇÃO

A exploração comercial de lagostas no Nordeste do Brasil teve início em 1955, na Plataforma Continental do Estado do Ceará, utilizando típicas embarcações da frota artesanal de baixo rendimento e raio de ação muito limitado (Oliveira & Rey, 1992 ; Oliveira *et al.*, 1993 ; IBAMA, 1993). Nessa época, se utilizava como aparelho de pesca o jererê, que em consequência de sua baixa produtividade foi logo substituído pelo covo (manzuá), que era utilizado isoladamente e que posteriormente adotou-se o método de interligá-los, tipo espinhel (Paiva, 1958 ; Paiva, 1965).

Em virtude do acentuado descréscimo na produtividade da captura de lagostas com covos (passando de 1,12 kg/covo/dia de pesca em 1965 a 0,29 kg/covo/dia de pesca em 1973, para atingir finalmente 0,17 kg/covo/dia de pesca em 1992) (IBAMA, 1993), a frota lagosteira de pequeno e médio porte começou a diversificar o tipo de aparelho de pesca. No início da década de 70, foi introduzida a rede de espera de fundo, tipo çãoeira, inicialmente no Estado do Ceará e posteriormente, em todo o Nordeste. A utilização do

mergulho com compressor (narguilê) na pesca lagosteira foi introduzida no Estado do Rio Grande do Norte entre 1975 e 1976, como forma de reduzir os custos de produção e por ter maior poder de pesca que o covo (Oliveira et al., 1993).

Em 1971, tendo como base estudos científicos que indicavam ser a caçoeira (citada neste estudo como rede) prejudicial às populações de lagostas e ao próprio substrato, a então Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, hoje Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, através da portaria de nº 753/71, tornou ilegal a pesca de lagostas por este método de captura. Posteriormente, Paiva *et al.* (1973), através de um estudo utilizando redes, realizado no Estado do Ceará, concluiu que este método de pesca não era seletivo, capturando indivíduos abaixo do comprimento (Lt) mínimo permitido pela legislação, bem como causava dano ao substrato.

A partir de 1978, o IBAMA proibiu (Portaria nº 01/78) a utilização do mergulho na pesca de lagostas, fundamentado principalmente na falta de capacitação dos pescadores para a prática do mergulho profissional e, sobretudo porque esta pesca é realizada em áreas de pouca profundidade, onde a concentração de lagostas imaturas era bastante significativa (Viana, 1984).

Tendo em vista que 82% da frota lagosteira nordestina, no total de aproximadamente 3.104 embarcações, operam com aparelhos proibidos (IBAMA, 1993) e levando-se em consideração que atualmente a produtividade destas pescarias é completamente desconhecida, foi iniciado este estudo que visa, sobretudo, ter um conhecimento mais aprofundado dos atuais métodos de exploração. Dessa forma, os principais objetivos desta pesquisa seriam: 1) determinar a rentabilidade dos diferentes métodos de captura (rede, mergulho e covo) utilizados na pesca comercial do Estado do Rio Grande do Norte; 2) quantificar a participação de lagostas capturadas imaturas (com comprimento total inferior ao permitido pela legislação em vigor) capturadas pelos três métodos; 3) identificar os possíveis danos causados ao substrato pela rede. Os resultados obtidos subsidiariam o ordenamento da pesca desse importante recurso, atualmente o segundo produto de exportação do Estado em importância econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado a partir de informações obtidas diretamente da frota artesanal, que explora a lagosta na Plataforma Continental do Estado do Rio Grande do Norte e de informações complementares obtidas em embarques realizados por coletores de dados nessa mesma frota.

Para a obtenção dos dados de captura e esforço de pesca foram utilizadas duas fontes de informações:

- 1) Preenchimento do formulário de mapa de bordo pelo patrão de pesca, o qual contém as seguintes informações: dia de saída e chegada da embarcação, área de pesca, profundidade; esforço de pesca (hora de mergulho, metros de rede utilizados, número de covos), e produção de lagostas capturadas (em peso e número de indivíduos).
- 2) Embarques na frota lagosteira, compreendendo, no mínimo, dez dias de embarque por mês. O objetivo destes embarques era o de se obter informações mais detalhadas dos dados obtidos pelos mapas de bordo, bem como realizar biometrias dos indivíduos capturados. Destas biometrias, tanto o comprimento da cauda como do cefalotórax foram transformados em comprimento total (Lt), utilizando-se as equações propostas por Nascimento (1984).

Para o caso específico da rede, todo cascalho recolhido foi pesado e identificado (algas vivas e mortas), bem como medida a quantidade de rede utilizada. O índice adotado neste caso foi de 100 metros de rede, ou seja, determinou-se a quantidade média de cascalho recolhido por 100 metros de rede. Deste modo, pode-se dimensionar e avaliar o impacto causado no substrato pelas redes utilizadas na pesca lagosteira.

Durante o período de maio a dezembro de 1993, acompanhou-se mensalmente, em média, dezenove embarcações da atual frota lagosteira que operam normalmente com rede (sete embarcações); mergulho (nove embarcações) e covo (três embarcações). Essas embarcações são de madeira, com comprimento que varia entre 7 e 12 metros, impulsionadas por motores, cuja potência varia entre 16 e 90 hp. A tripulação é normalmente composta por 4 a 5 indivíduos.

As capturas de lagostas foram realizadas na região costeira do Estado do Rio Grande do Norte, entre as profundidades de 10 a 30 metros para a pesca de mergulho; de 25 a 60 metros para a pesca com rede, e de 10 a 20 metros de profundidade para a captura com covos (FIG. 1).

Para uma melhor compreensão deste estudo, os diferentes métodos de pesca analisados serão descritos em separado. Dessa forma, será abordado nesta descrição sobretudo a estratégia e a operação de pesca para cada método estudado.

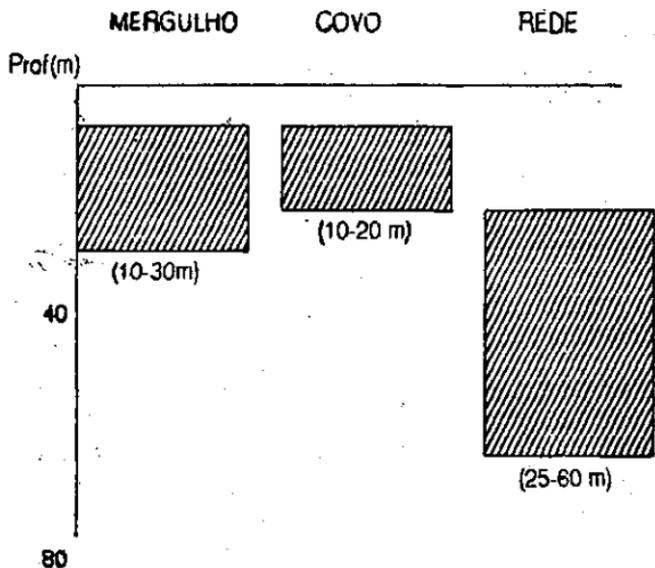


FIG. 1 - Estratos de profundidade de operação dos diversos métodos de pesca.

As embarcações que operam com redes, utilizam em média, 2.250 metros de redes em nylon poliamida (PA) torcido, multifilamento (210/12), com ou sem nó. Cada rede mede em média, 65 metros de comprimento, malha estirada de 130 mm, 15 malhas de altura, com tralha superior e inferior de nylon de polietileno (PE) de 6 mm de diâmetro. O equilíbrio (flutuação na vertical) é conseguido através de bóias (entre 35 e 45), de 21 gramas de flutuação, na tralha superior, e de 3 a 4 kg de chumbo na tralha inferior, com um entalhamento entre 50 e 60% (FIG. 2).

Em cada rede lançada são colocados 5 calões (pedaços de madeira de 1,2 metros de comprimento por 30 mm de diâmetro) que, são fixados na tralha inferior e superior da rede. Entre cada calão, na tralha inferior, é colocada uma isca, constituída de carcaça de piramutaba (*Brachyplatistoma vailent Vallenciennis*). Após a primeira despesca, a carcaça de piramutaba é geralmente substituída, em aproximadamente 80%, por peixes capturados pela rede.

Para a pesca, as redes são interligadas em número de cinco, formando um espinhel, que é lançado paralelamente à costa. Em uma das extremidades da rede, é colocada uma fateixa (peso), de aproximadamente 10 kg, e duas ou três bóias de isopor, medindo 600 x 200 x 200 mm, fixadas por um cabo de polietileno de 12 mm de diâmetro. Em cada espinhel de cinco redes, é colocada uma bandeira, que tem função de marcação (FIG. 3).

As profundidades da área de pesca são determinadas por um prumo de ferro, pesando aproximadamente 3 kg ou através de ecossonda. Esse prumo tem também a função de verificar a existência de cascalho na área, pela aderência de algas calcárias à porção de sabão que é fixada na extremidade inferior do prumo.

A operação de lançamento das redes (espinhel) é realizada geralmente no início da tarde, sempre a bombordo, com a embarcação sendo deslocada pela corrente e vento. O recolhimento se efetua no dia seguinte, aproximadamente doze horas após o lançamento, com a embarcação em funcionamento lento. A operação de recolhimento é realizada por quatro homens, sendo dois para recolher manualmente as redes e dois para desmalhar as lagostas, peixes capturados e cascalhos. Nesta tarefa, o mestre se ocupa das manobras da embarcação. O desmalhamento das lagostas capturadas é efetuado com o auxílio de um gancho para abertura das malhas da rede, enquanto o cascalho recolhido na rede é quebrado com o auxílio de um pedaço de madeira.

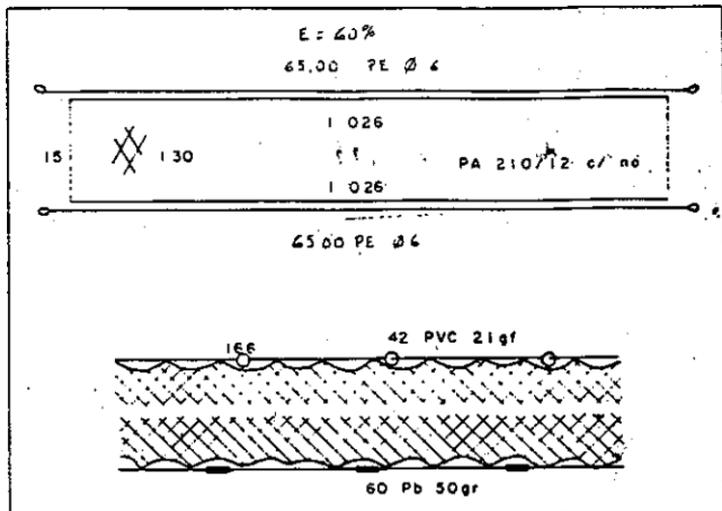


FIG. 2 - Plano da rede de espera (caçoeira) utilizada na captura de lagostas no Estado do Rio grande do Norte.

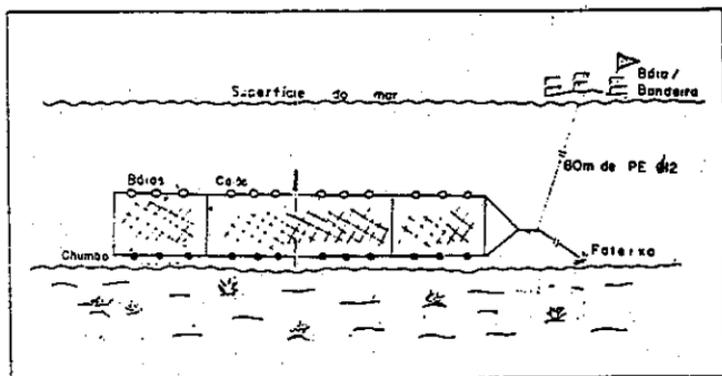


FIG. 3 - Desenho esquemático da rede de espera para lagostas.

Pesca por mergulho

As embarcações que operam com mergulho utilizam, como equipamento auxiliar de mergulho, um compressor de ar (sistema de narguilé), que é adaptado ao motor da embarcação. Este compressor é, geralmente, constituído por um cabeçote, filtro de ar, bujão de ar, mangueiras de alta pressão e válvulas para mergulho (segundo estágio). Os barcos utilizados nesta atividade são de madeira, medindo entre 7 e 10 metros, e equipados com motores cuja potência varia de 30 a 80 hp. Cada embarcação opera, no mínimo, com cinco pescadores, sendo um mestre, dois mergulhadores e dois mangueiros.

A determinação da profundidade de pesca e a estratégia utilizada para identificação do fundo, são idênticas às mesmas utilizadas para a pesca com rede. Uma vez identificado o fundo, um dos pescadores mergulha para verificar a ocorrência ou não de lagostas. Caso seja confirmada, outro mergulhador é chamado para o início da operação de pesca. Caso não seja detectada a presença de lagostas no local, as embarcações são deslocadas para outras áreas de pesca. Os mergulhadores são equipados com máscara de mergulho, pés-de-pato, cinto de chumbo, um bicheiro e um saco de ráfia para acondicionar as lagosta, peixes e moluscos capturados. Na hipótese de constatar grandes aglomerações de lagosta, os mergulhadores utilizam uma pequena rede de cerco de aproximadamente 4 metros, denominada mangote. Enquanto os mergulhadores operam no fundo, dois pescadores cuidam do compressor de ar e das mangueiras que fornecem ar para os mergulhadores.

Pesca com covos

O covo é uma armadilha de forma hexagonal, com armação em madeira (tipo marmeleiro), tendo a sua volta tela de arame galvanizado nº 18 com malhas de 5 cm entre nós, apresentando uma abertura (ou sanga) na face anterior, confeccionada com palha de cana (FIG. 4).

A exemplo das redes, os covos são também interligados em forma de espinhéis de 10 unidades cada. Os covos são interligados por um cabo de polietileno de 12 mm, distando um do outro 15 metros. Os espinhéis são presos em um dos lados às boias de isopor, por um cabo de polietileno, e nos covos são colocados pesos (geralmente pedras) para fixação (FIG. 5).

O lançamento dos espinhéis de covos é realizado geralmente no período da tarde e o recolhimento no dia seguinte pela manhã. O tempo efetivo de pesca considerado para este método foi de doze horas. Dependendo da produtividade, somente uma parte dos covos é recolhida, ficando o restante para o dia seguinte. As embarcações utilizadas são idênticas àquelas para a pesca com rede, podendo transportar entre 100 e 150 covos (de dez a quinze espinhéis).

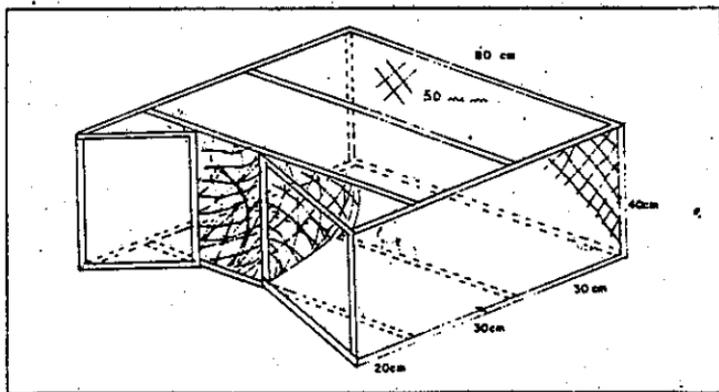


FIG. 4 - Desenho esquemático do covo utilizado atualmente na captura de lagostas no Estado do Rio Grande do Norte.

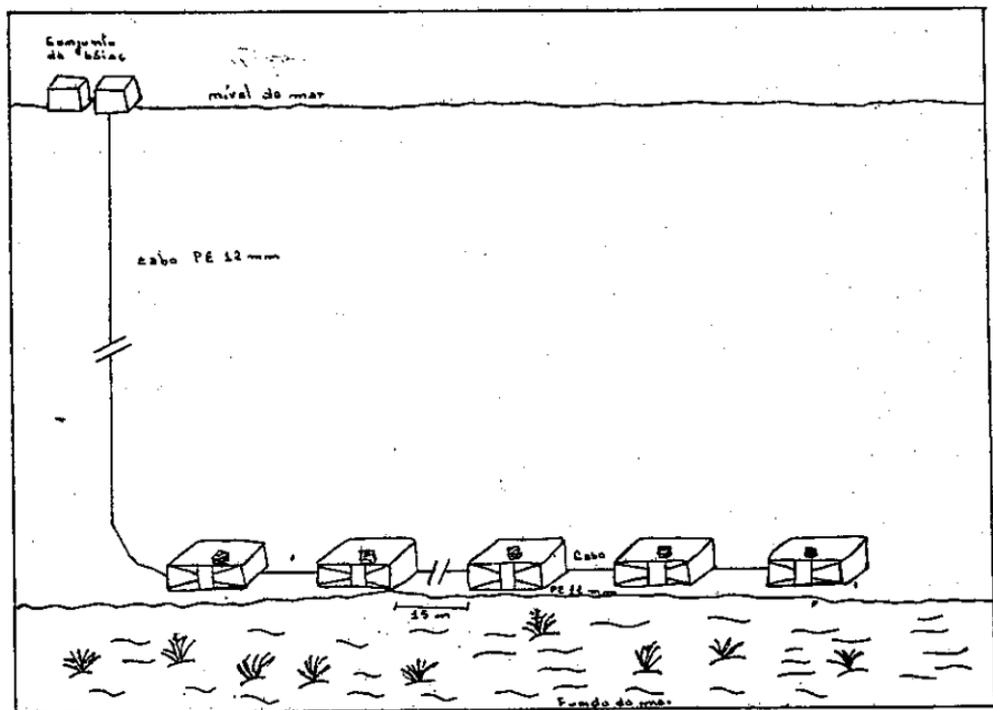


FIG. 5 - Desenho esquemático do espindel de covos utilizado nas pescarias comerciais para captura da lagosta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o acompanhamento das pescarias nas embarcações lagosteiras que operaram com rede, mergulho e covo, verificou-se que as rentabilidades médias obtidas foram bastante variáveis, segundo o método empregado. Desta forma, observou-se que durante o período do estudo (de maio a dezembro de 1993), os rendimentos médios foram os seguintes: 1,023 kg de lagostas (inteira) por 100 metros de rede ; 4,5 kg/hora de mergulho e de 0,193 kg/covo/dia de pesca para a captura com rede, mergulho e covo respectivamente (TAB. 1 e FIG. 6). Observou-se ainda, que existem dois picos de rentabilidade (para os três métodos de pesca), sendo o mais importante em maio/junho e outro, menos significativo, em novembro/dezembro (FIG. 7, 8 e 9).

O pico observado em maio/junho representa o início da pescaria (logo após a abertura do defeso), quando o estoque, sem ter sofrido uma exploração intensa durante os quatros meses do defeso, apresenta uma biomassa considerável. Os baixos rendimentos observados nos meses de agosto e setembro se devem sobretudo às condições climáticas bastante adversas neste período, que ocasionam ventos fortes, mar agitado e águas turvas, que inibem consideravelmente a atividade pesqueira (Bowen, 1980). Nestes meses, o esforço de pesca diminui bastante, permitindo ao estoque uma razoável recuperação. Pelas suas características, este período é também denominado de "defeso natural". No segundo pico (novembro e dezembro) pode-se observar um aumento gradativo do rendimento, que é devido sobretudo a um aumento considerável da biomassa de lagostas na área, originário de um provável recrutamento de indivíduos adultos no estoque.

Podemos ainda observar nas FIG. 7, 8 e 9, que estes máximos de rendimento se repetem para os três métodos de pesca, sendo mais evidente para a rede e covo. O mergulho, por ser um método, que para ser utilizado, depende sobretudo de condições climáticas e de transparência da água, não apresenta uma variação de capturas tão evidente, como observado para os outros métodos empregados.

Se observarmos a variação do comprimento médio (TAB. 2), podemos verificar que, mesmo existindo uma diferença bastante significativa da rentabilidade entre os três métodos de pesca empregados, não ocorrem grandes variações do comprimento médio ao longo do tempo. Este fato pode ser explicado pelos diferentes estratos de profundidade, nos quais operaram os diferentes petrechos de pesca, mostrando a existência de uma estratificação batimétrica do comprimento dos indivíduos, estudados em relação à profundidade.

TABELA 1

Esforços de pesca e rendimentos médios para os diversos métodos de captura.

Método	Esforço		Rendimento	
	Pesca	Embarque	Pesca	Embarque
Rede (m)	1.808.527	86.346	1,023(*)	0,892
Mergulho (h)	3.363	147,4	4,5(**)	3,8(**)
Covo (unid.)	32.834	3.400	0,193(***)	0,167(***)

TABELA 2

Frequência relativa de machos e fêmeas e variação do comprimento médio para lagostas vermelha e verde, por método de captura.

Método	N ^o Indiv.	Lagosta Vermelha					Lagosta Verde				
		%	%	Lt	Macho %	Lt	%	Fêmea %	Lt	Macho %	Lt
Rede	1.801	89,7	44,1	270	55,9	274	10,3	51,9	200	48,1	208
Mergulho	2.898	67,4	46,0	214	54,0	218	32,6	43,7	189	56,3	193
Covo	3.192	90,7	51,2	193	48,8	190	9,3	53,4	161	46,6	159

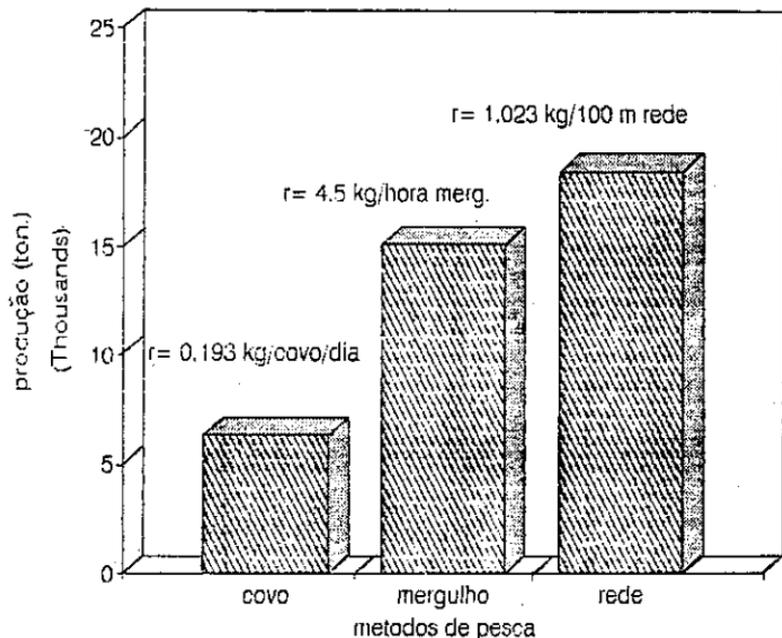


FIG. 6 - Produção total e rendimentos para os diversos métodos de pesca (meses agrupados).

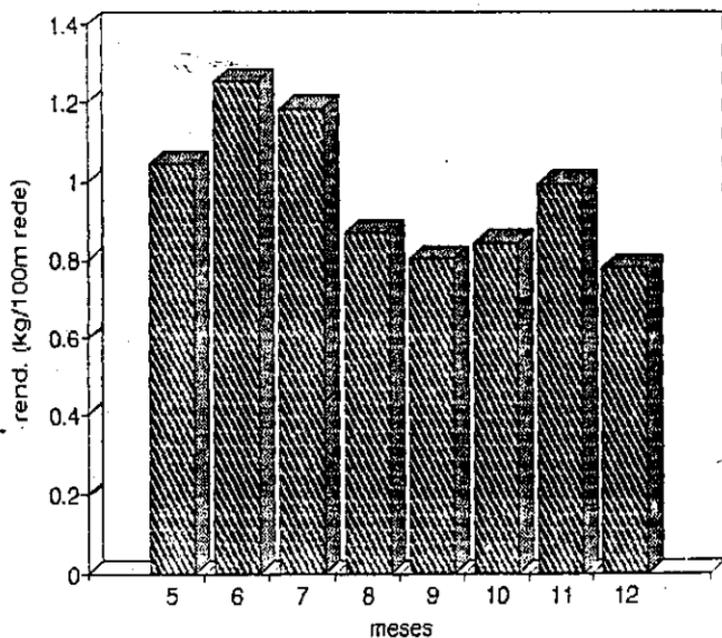


FIG. 7 - Variação mensal da captura de lagosta (duas espécies agrupadas) pelo método de pesca com rede.

MERGULHO

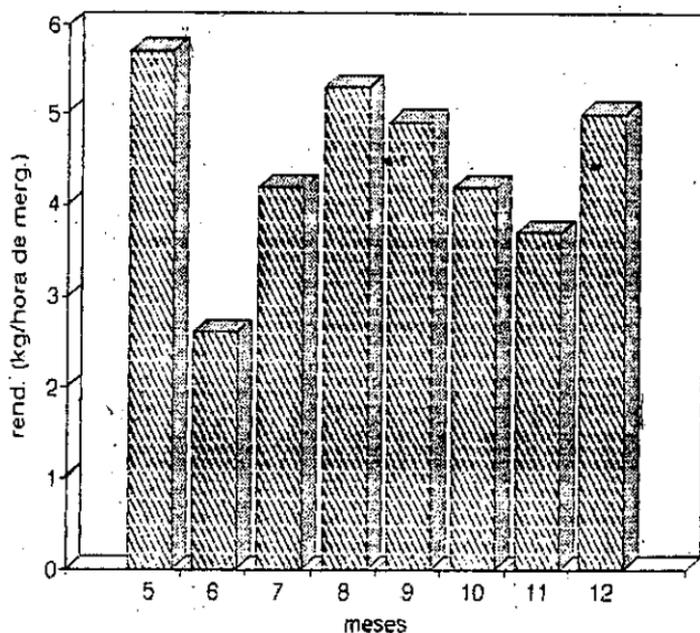


FIG. 8 - Variação mensal da captura de lagosta (duas espécies grupadas) pelo método de pesca com mergulho.

COVO

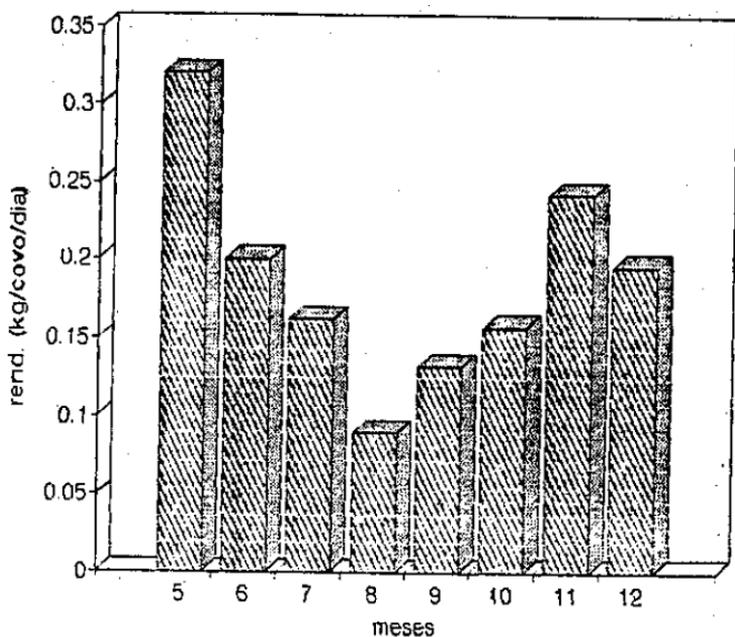


FIG. 9 - Variação mensal da captura de lagosta (duas espécies grupadas) pelo método de pesca com covo.

Durante o período estudado, foram amostrados um total de 7.891 lagostas, sendo 1.801 indivíduos capturados com rede; 2.898 por mergulho, e 3.192 indivíduos por covo. Para os três métodos, a predominância foi de lagostas vermelhas, com frequências relativas que variaram de um mínimo de 67.4% para o mergulho a um máximo de 90.7% para o covo (TAB. 3). Considerando-se que os diversos métodos estudados operaram em estratos de profundidades diferentes, e se admitimos que o sex-ratio normal é de 50%, podemos constatar que este não é uniforme em relação ao método empregado e como consequência, ao comprimento total dos indivíduos, já que ele varia em função do método (FIG. 10, 11 e 12). Desta maneira, a porcentagem de fêmeas é mais elevada para os indivíduos capturados com covo (51.9%). O maior sex-ratio foi calculado para lagostas capturadas com rede (44.1%) (Tabela 2). Como pode ser observado na FIG. 1, o menor *sex-ratio* encontrado corresponde às menores profundidades de pesca, ocorrendo o inverso para as regiões mais profundas. Estas observações nos leva a supor que, para a região estudada, possa existir uma estratificação dos sexos em relação à profundidade, ocorrendo uma maior concentração de fêmeas em profundidades menores. Para explicar a variação do sex-ratio em função do comprimento médio dos indivíduos, pode-se considerar a hipótese da diferença na taxa de crescimento existente entre os sexos (Kanciruk, 1980) e da taxa de mortalidade natural diferenciada entre machos e fêmeas (Morgon, 1980).

Os dados obtidos nos quatro embarques realizados nos meses de agosto, setembro, novembro e dezembro, em função dos três métodos de pesca, apresentam rentabilidades um pouco inferiores aos dados obtidos através de mapas de bordo na pesca comercial ao longo do ano (de maio a dezembro). Esta diferença observada se deve sobretudo ao fato dos embarques terem sido realizados no período da entre-safra (julho-agosto-setembro) quando os rendimentos são geralmente menores (TAB. 1).

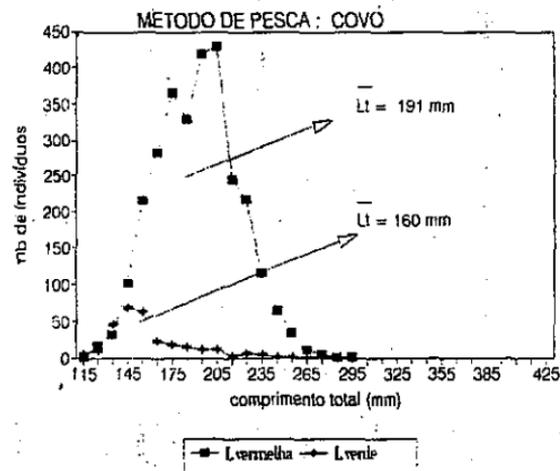
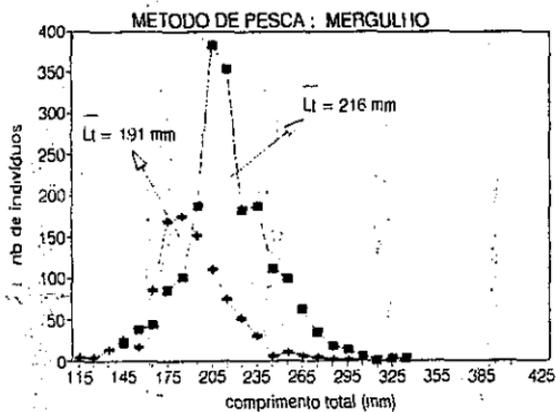
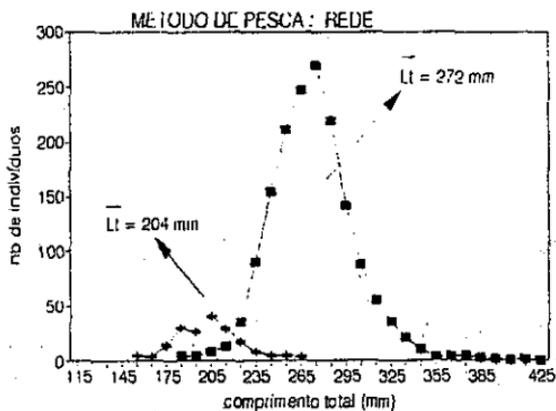
Partindo-se dos rendimentos médios obtidos e fazendo-se uma análise comparativa entre os três métodos, podemos constatar que, para a região estudada, o poder de pesca de 1(um) covo equivale aproximadamente a 18,9 metros de rede/dia de pesca, enquanto na pesca com mergulho, 1 (uma) hora de mergulho equivale à produção de 23,4 covos/dia de pesca. Entretanto, se compararmos os rendimentos obtidos neste estudo para a rede, com aqueles alcançados por Paiva Filho e Alcântara Filho (1975) e Nascimento (1991), utilizando o mesmo método de pesca no Estado do Ceará, podemos constatar que os rendimentos para a lagosta vermelha (*Panulirus argus*), obtidos para o Estado do Rio Grande do Norte, são inferiores aos rendimentos alcançados pelos autores acima citados. Comparando estes resultados, podemos verificar que o rendimento médio para o Rio Grande do Norte é 7,88 vezes inferior ao rendimento calculado por Paiva Filho Alcântara Filho (1975), e 2,09 vezes

inferior ao estimado por Nascimento (1992). Como citou este autor, para o Estado do Ceará, estas diferenças observadas se devem, provavelmente, a uma diminuição da abundância, pelo aumento do esforço de pesca ocorrida durante o intervalo de tempo no qual os estudos foram realizados. Por outro lado, os baixos rendimentos encontrados para o Estado do Rio Grande do Norte, devem-se provavelmente, a uma maior abundância de lagostas na região setentrional, que abrange o Estado do Ceará (SUDEPE, 1981).

Classes (Lt mm)	Rede		Mergulho		Covo	
	Lagosta		Lagosta		Lagosta	
	Vermelha	Verde	Vermelha	Verde	Vermelha	Verde
95						
115				4	1	6
125				4	17	10
135				15	32	47
145			21	26	102	69
155		5	38	16	216	63
165		3	45	86	281	23
175		14	85	168	366	19
185	5	30	101	175	330	15
195	4	26	188	152	419	11
205	8	41	388	110	431	12
215	12	29	353	75	246	3
225	34	17	182	52	218	7
235	90	8	188	31	116	5
245	154	4	113	6	66	2
255	211	5	100	11	35	1
265	246	3	62	7	11	1
275	268		35	4	5	2
285	218		19	2	2	
295	142		14	1	2	
305	87		7	1		
315	55		2			
325	36		3			
335	20		3			
345	10					
355	3					
365	5					
375	4					
385	2					
395	1					
405						
415	1					
Total	1.616	185	1.947	946	2.896	296

TABELA 3

Varição da frequência de captura por classe de comprimento (Lt mm) para lagosta vermelha e verde por método de captura (rede, mergulho e covo)



FIGS. 10, 11, 12 - Distribuição de comprimento e comprimentos médios (meses agrupados) para lagosta vermelha e verde, e por método de captura.

Foi constatado que, do total de lagostas vermelhas capturadas pelos três métodos de pesca (rede, mergulho e covo), 0,6 %, 21,0 % e 61 %, respectivamente estavam abaixo do tamanho mínimo permitido pela legislação vigente (202 mm de comprimento total - Lt). Enquanto que para as lagostas verdes amostradas, esta frequência relativa de indivíduos cujo comprimento total estava abaixo do mínimo permitido (162 mm Lt), atingiu respectivamente 4 %, 16 % e 73 % para os indivíduos capturados pelos três métodos estudados (TAB. 3 e FIG. 13 e 14).

Quanto ao cascalho recolhido pelas redes, constatou-se que a média era de 0,740 kg de cascalho morto para cada 100 metros de rede e de 0,161 kg de cascalho vivo para cada 100 metros de rede. Considerou-se cascalho morto as algas cálcarias e cascalho vivo as algas verdes e vermelhas, bem como esponjas, entre outros. Este baixo índice se deve, principalmente, à introdução do "calão" que reduziu sensivelmente a quantidade de cascalho trazida. A rede que antes da introdução do "calão" operava horizontalmente, em relação ao fundo, com a utilização deste passou a operar numa posição mais vertical.

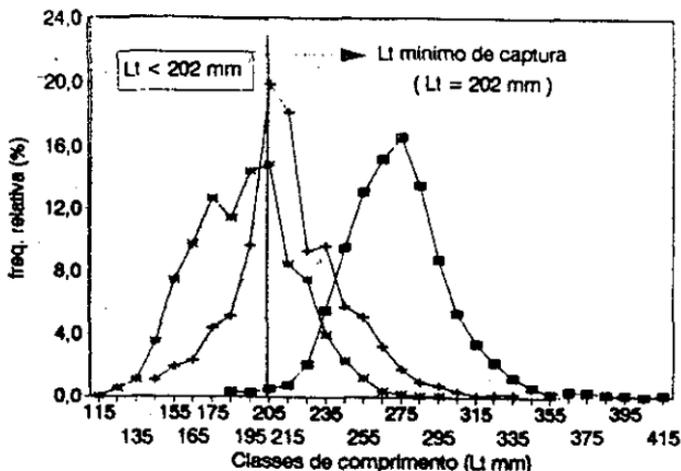


FIG. 13 - Participação relativas nas capturas totais de lagosta vermelha com comprimento total inferior ao comp. mínimo permitido pela legislação em vigor.

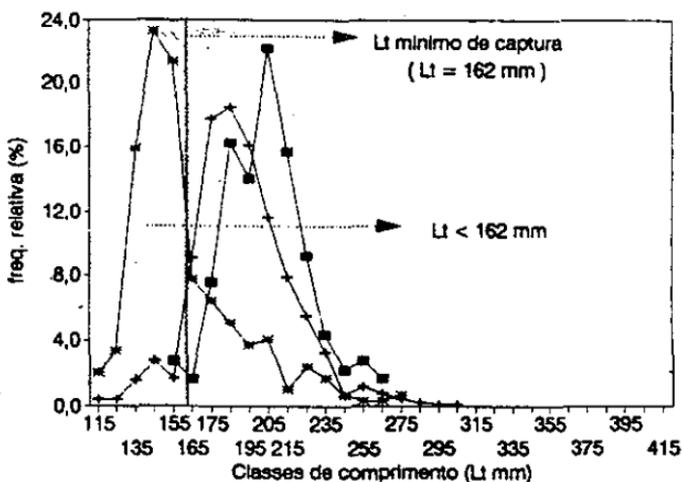


FIG. 14 - Participação relativa nas capturas totais da lagosta verde com comprimento total inferior ao comp. mínimo permitido pela legislação em vigor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratificação do comprimento em relação à profundidade ficou claramente demonstrada neste estudo pelo emprego dos três métodos de pesca utilizados, confirmando observações já realizadas por outros autores para indivíduos do Gênero *Panulirus* do Nordeste do Brasil (Paiva & Costa, 1968 ; Rolim & Rocha, 1972 ; Conceição, 1987). O covo, que apresenta o menor comprimento médio dos indivíduos capturados, foi utilizado em profundidades que variavam de 10 a 20 metros, enquanto o mergulho que apresentou um comprimento médio superior ao covo, operou em profundidades que variavam de 10 a 30 metros. Finalmente, a rede que foi utilizada em profundidades entre 25 e 60 metros capturou indivíduos com os maiores comprimentos totais.

Mesmo sendo estes resultados preliminares obtidos num espaço de tempo relativamente curto (um período de pesca = um ano), fica demonstrado que a pesca com redes, proibida com a justificativa de ser um método de pesca predatório (Paiva *et al.*, 1973), não é totalmente verdadeiro para a plataforma continental do Rio Grande do Norte. Para esta região numa profundidade superior a 25 metros, foi constatado uma frequência relativa de apenas 0,4 % de indivíduos abaixo do tamanho mínimo de captura permitido pela legislação em vigor. Enquanto que o covo, único método de pesca autorizado pela legislação, capturou em média 61 % de indivíduos com comprimento total inferior ao mínimo permitido.

Estas observações nos levam a considerar que a rede ou qualquer um dos outros dois métodos de pesca estudados, quando operados em profundidades acima de 30 metros, capturam em sua maioria indivíduos adultos (para as espécies *Panulirus argus* e *P. laeviscauda*), cujos comprimentos totais estão dentro dos limites impostos pela legislação em vigor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWEN, B.K. Ecology of juvenile and adult Palinuridae (Spiny lobster). In: COBB, J. S., PHILIPS, B. F. The Biology and Management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management. p. 243-263.
- CONCEIÇÃO, R. N. L. Ocorrência de puerulus de *Panulirus laeviscauda* (Latreille) nas capturas de arrastão-de-praia no Município de Fortaleza (Ceará - Brasil). Arq. Ciên. do Mar, Fortaleza, v.26, p.83-85, 1987..

IBAMA. Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos (GPE) da lagosta. Fortaleza, 1993, 73 p.

KANCIRUK, P. Ecology of juvenile and adult Palinuridae (Spiny lobster). In: COBB, J. S., PHILIPS, B. F. The Biology and Management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management, p.59-96

MORGAN, G. R. Ecology of juvenile and adult Palinuridae (Spiny lobster). In: COBB, J. S., PHILIPS, B. F. The Biology and Management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management, p.189-215.

NASCIMENTO, I.V. Determinação dos parâmetros biometricos das lagostas *Panulirus argus* e *P. laevicauda* (Latr.) encontradas no litoral do Estado do Rio Grande do Norte. Estudos de Pesca, Recife, n. 11, p.10-23,1984.

NASCIMENTO, M.C. Análise preliminar dos índices de abundância de lagostas capturadas com e rede de espera no litoral do Nordeste do Brasil. Fortaleza, 1991. 35p. Dissertação (Mestrado Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Ceará, 1991.

OLIVEIRA, J.E.L., REY, H. Structure et évolution de la pêche langoustière brésilienne : va-t-on vers l'effondrement de la pêcherie ? La Pêche Maritime. França, 1992, n.32, P.74-82, 1992.

-----, VASCONCELOS, J. A., REY, H. A problemática da pesca de lagostas no Nordeste do Brasil. Bol. Técn. Cient. CEPENE, Tamandaré, v. 1, n.1, p.187-210, 1993.

PAIVA, M.P. On the spiny lobster fishing in Ceara. Bol. Antropologia. Fortaleza, v. 2, n. 1, p.63-70, 1958.

-----, Sobre o melhoramento das embarcações de pesca artesanal do Nordeste brasileiro. Rev. Nac. Pesca, São Paulo, v. 5, n. 39, p. 18, 1965.

PAIVA FILHO, LIMA, D. , ALCÂNTARA FILHO, P. Pescarias comerciais de lagostas com rede de espera no Estado do Ceará (Brasil). Arq. de Ciên do Mar, Fortaleza, v.13, n.2, p.121-134, 1973.

ROLIM A. E., ROCHA, C. A. S. Biometria de lagostas jovens do Gênero

Panulirus Gray. Arq. Ciên. do Mar, Fortaleza, v.12, n.2, p.91-97, 1972.1972,.

SUDEPE. Relatório do 2º Encontro do Grupo de Trabalhos e Treinamento (G.T.T.) sobre avaliação dos estoques. Tamandaré-Pe, 1981, 441 p.

VIANA, M.L. A legalização do mergulho rumo a lagosta. Cadernos FUNPEC, v.2, n.2/3, p.131-152, 1993.