

# PESCARIAS EXPERIMENTAIS DE LAGOSTAS COM REDES DE ESPERA, NO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL) <sup>(1)</sup>

Melquíades Pinto Paiva — Pedro de Alcantara Filho  
Henry Ramos Matthews <sup>(2)</sup> — Antônio Luciano Lôbo de Mesquita  
Carlos Tassito Corrêa Ivo — Raimundo Saraiva da Costa

Laboratório de Ciências do Mar  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza — Ceará — Brasil

A exploração lagosteira no Estado do Ceará (Brasil) foi iniciada no ano de 1955, utilizando típicas embarcações da pesca artesanal do nordeste brasileiro, de baixo rendimento e raio de ação muito limitado, que operavam com covos (manzuás) isolados e jererés (Paiva, 1958 e 1965).

Posteriormente, aquelas embarcações primitivas foram sendo substituídas por outras com características modernas, estabelecendo-se um acentuado processo de motorização, permitindo maiores capturas e pescarias ao largo de toda a costa cearense (Costa, 1966 e 1969).

Com a modernização da frota lagosteira, os jererés deixaram de ser utilizados; os covos se tornaram as armadilhas mais usadas para a pesca de lagostas. Após as modificações impostas e as tentativas de introdução de novos tipos, os covos para a captura de lagostas assumiram a forma hexagonal irregular, com armação de madeira, tela de arame e sanga única, dispostos em filas de unidades interligadas, formando espinhéis (Costa, 1966 e 1969).

Recentemente, um outro tipo de aparelho de pesca — as redes de espera (caçoeiras) —, foi empregado na pesca comercial de lagostas ao longo da costa cearense. No entanto, a sua utilização foi imediatamente proibida, até que sejam esclarecidos diversos aspectos contro-

versos, relacionados com a mencionada técnica de captura.

O primeiro estudo sobre a pesca de lagostas com redes de espera, em águas costeiras do nordeste brasileiro, foi realizado no Estado de Pernambuco (Moura, 1963). Depois disto, pode-se registrar a investigação sobre a utilização de redes do tipo circundante (mangotes), nas pescarias em Pontas de Pedras (Estado de Pernambuco), que demonstrou o efeito predatório destas redes sobre os estoques de lagostas jovens (Moura & Costa, 1966).

A pesca de lagostas ao longo da costa nordestina do Brasil é normalmente praticada em fundos de algas calcáreas (*Rhodophyceae*) — ver figuras 1 e 2 —, vulgarmente conhecidos como *cascalho*. Estes fundos ocorrem desde o Estado do Piauí ao Estado de Pernambuco, em profundidade a partir de 20 metros, até a borda da plataforma continental (Coutinho & Morais, 1970).

As lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille), são as únicas que têm importância comercial no nordeste brasileiro, tendo a primeira maior participação no total das capturas.

Neste trabalho são apresentados os resultados de pescarias experimentais, realizadas com redes de espera em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará, procurando-se verificar a ação destes aparelhos de pesca sobre os estoques de lagostas e seu biótopo.

## MATERIAL E MÉTODOS

As pescarias de lagostas com redes de espera foram realizadas com o barco SWJ, de propriedade da Companhia Exportadora de Lagostas S/A (COMEXP), empresa de pesca

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênio firmado com a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

(2) — Professor da Escola Superior de Agricultura de Mossoró e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) junto ao Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará.

sediada em Fortaleza (Estado do Ceará). Este barco se enquadra na categoria de grande lagosteiro — ver Costa (1966 e 1969).

Nas pescarias experimentais foram utilizadas redes de espera, com as seguintes características: comprimento = 15 m; altura = 1,25 m; malhagem de fio Grilon trançado n.º 210/8, com 50 mm entre nós; tralhas de fio Grilon trançado, com 6 mm de diâmetro, suportando uma série de bóias e outra de chumbadas. A distância tanto entre as bóias como entre as chumbadas é de aproximadamente 1,5 m.

Foram efetuadas 18 pescarias experimentais, utilizando-se espinhéis constituídos por 10 redes de espera. Em cada pescaria foram

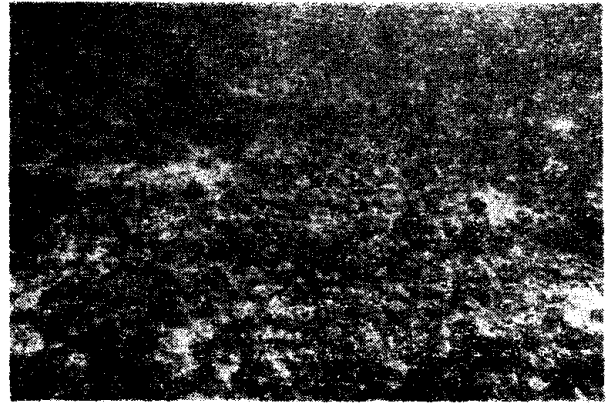


Figura 1 — Fundo de *cascalho*, composto de conglomerados de algas calcáreas (Rhodophyceae).

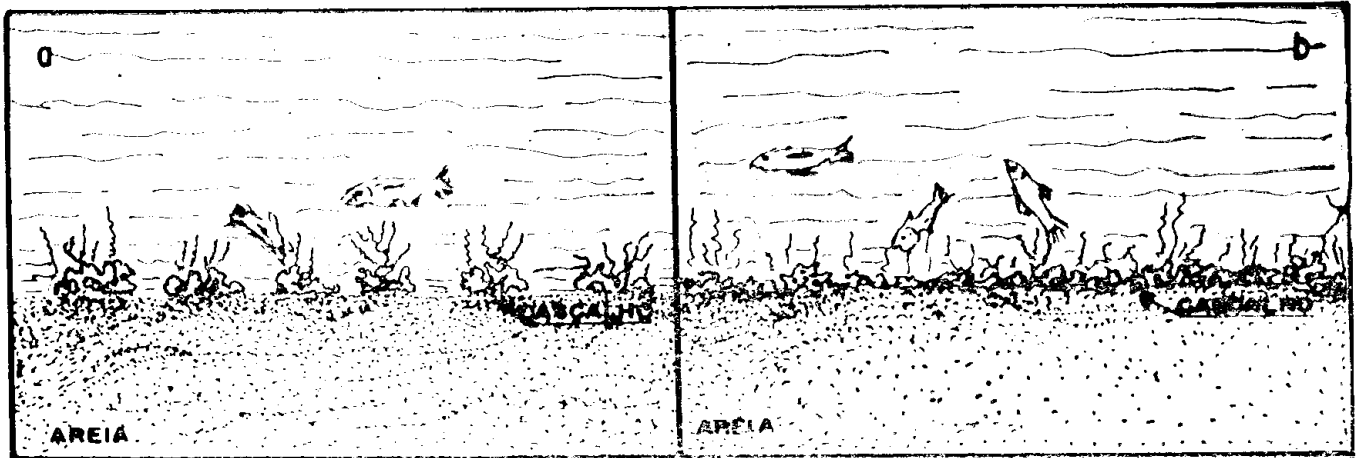


Figura 2 — Fundo de *cascalho*, composto de conglomerados de algas calcáreas (Rhodophyceae): a — conglomerados isolados; b — conglomerados unidos em consequência do desenvolvimento da formação algológica.

empregados 4 aparelhos, assim codificados: A = espinhel sem isca, B = espinhel com isca de peixe, C = espinhel com isca de caranguejo, e D = espinhel com isca de peixe e caranguejo. A isca de peixe usada foi a carcaça resultante da filetagem do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey; a de caranguejo foi constituída por indivíduos inteiros da espécie *Ucides cordatus* Linnaeus. Em cada espinhel iscado existiam 20 iscas, correspondendo a 2 iscas de peixe e/ou caranguejo para cada rede de espera. As iscas se prendiam às redes por meio de arame galvanizado n.º 18.

As pescarias experimentais foram realizadas durante 3 viagens do barco SWJ, no período de 22/11 a 22/12/72, em 3 faixas de profundidade da plataforma continental do Estado do Ceará, assim consideradas: entre 25-30 m, 35-40 m e 45-50 m. Em cada viagem foram realizadas 6 pescarias, sendo 2 por faixa de profundidade. Cada pescaria teve início à tarde de um dia, com o lançamento dos espinhéis, que eram recolhidos na manhã do dia seguinte.

Durante a primeira viagem, as pescarias se realizaram em frente ao município de Ara-

cati, na segunda em frente ao município de Fortaleza e na terceira em frente ao município de Acaraú, cobrindo assim os extremos e o centro da área de pesca de lagostas no Estado do Ceará.

Através de eco-sondas foram localizadas as faixas de profundidade, estabelecidas para o lançamento dos espinhéis de redes de espera. Então, usando-se um prumo de chumbo, pesando aproximadamente 3,5 kg e levando aderida à sua extremidade uma porção de sabão, procurava-se verificar a existência de *cascalho*, pela aderência de fragmentos de algas calcáreas ao sabão do prumo. Por meio de observações submarinas, feitas por 2 mergulhadores equipados com escafandro autônomo, chegava-se à decisão final para a realização das pescarias, isto até a profundidade de 30 m, não sendo feitos mergulhos a maiores profundidades.

Os espinhéis de redes de espera foram lançados a boreste ou pela popa da embarcação, por 2 pescadores, com o barco se deslocando em velocidade reduzida, ou mesmo sendo levado pelas correntes.

Com a finalidade de manter os espinhéis na posição desejada (figura 3), foram utilizadas bóias e fateixas, evitando-se assim o arrasto dos aparelhos pelas correntes de fundo.

O recolhimento dos espinhéis se efetuava a boreste, com o barco em marcha lenta e em posição oblíqua (aproximadamente 60°) àquela do espinhel, sendo feito por 2 pescadores localizados na popa, anotando-se o tempo gasto em cada operação.

O desemalramento das lagostas capturadas e a retirada do *cascalho* preso às redes de espera se fazia com o auxílio de ganchos para a abertura das malhas, facilitando a coleta das lagostas; quanto ao *cascalho*, este foi quebrado com porretes e devolvido ao mar. A execução destas tarefas era por demais demorada.

No total das pescarias experimentais foram capturadas 590 lagostas, sendo 467 da espécie *Panulirus argus* e 123 da espécie *Panulirus laevicauda*. As capturas por aparelhos, profundidades e espécies são apresentadas na tabela I.

A partir destes dados, foram calculados os respectivos índices de captura (lagostas capturadas por espinhel/dia) — tabela II, os quais foram submetidos a análise de variância (tabelas III a V).

Foi medido o comprimento do cefalotórax de cada lagosta capturada, a partir do entalhe formado pelos espinhos rostrais até sua margem posterior, sobre o dorso e no plano de simetria, utilizando-se paquímetro de aço capaz de registrar frações centesimais do centímetro.

Estabelecidas as classes de comprimento do cefalotórax, foram calculadas as correspon-

des frequências relativas, para cada espécie e faixa de profundidade (tabela VI, figura 4).

Foram calculados os comprimentos médios do cefalotórax das lagostas capturadas, por espécies, aparelhos e faixas de profundidade (tabela VII). As médias relativas às espécies de lagostas foram submetidas a análise de variância (tabelas VIII e IX).

A identificação dos sexos das lagostas capturadas foi feita através dos caracteres sexuais externos. Em virtude de mutilações causadas por predadores, só foi possível determinar-se o sexo de 568 lagostas, sendo 446 da espécie *Panulirus argus* e 122 da espécie *Panulirus laevicauda*. As diferenças entre as frequências absolutas de machos e fêmeas, por espécies e faixas de profundidade, foram submetidas ao teste do qui-quadrado (tabela X).

Procedeu-se a contagem de lagostas emalhadas, que foram mortas pela ação dos predadores, isto por espécies, aparelhos e faixas de profundidade (tabela XI), calculando-se os respectivos números médios (tabela XII).

Após o recolhimento de cada espinhel foi anotado o peso do *cascalho* emalhado, calculando-se as variações em função das faixas de profundidade (tabela XIII).

Juntamente com as lagostas, foram capturadas diversas espécies de outros crustáceos e peixes, fazendo-se para cada uma destas espécies a contagem dos indivíduos, por faixas de profundidade (tabela XIV).

Durante as pescarias foram realizadas observações submarinas, por meio de 2 mergulhadores, equipados com escafandro autônomo, com o objetivo de verificar o efeito das redes de espera sobre o biótopo, com tomada

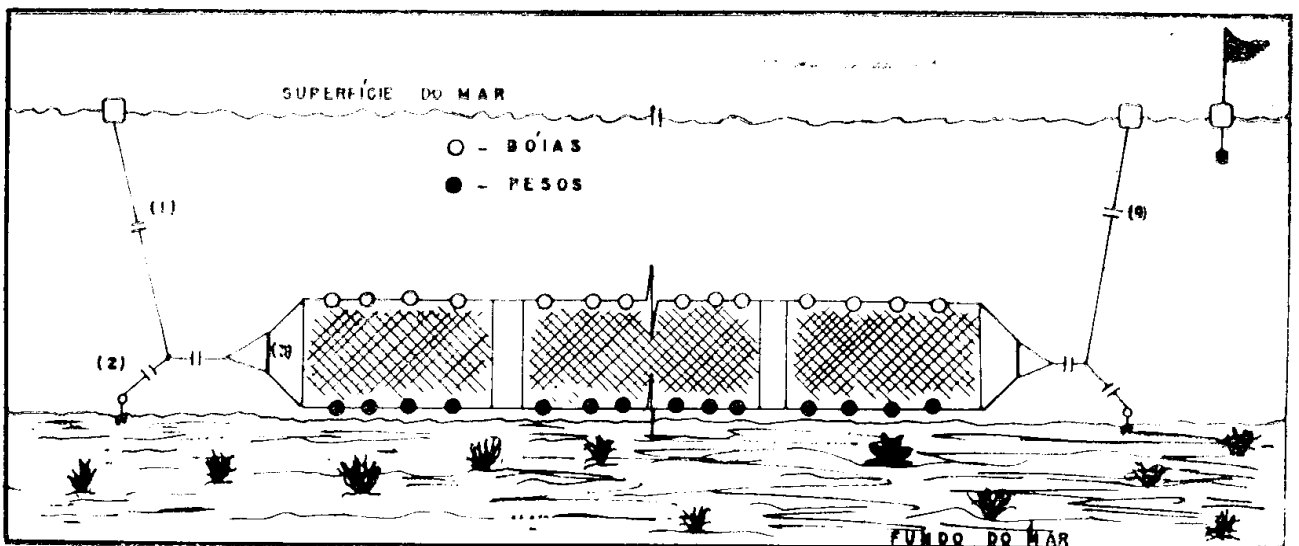


Figura 3 — Modelo esquemático da rede de espera (caçoeira), utilizada nas pescarias experimentais de lagostas: (1) — arengue (bóia de isopor e cabo de sisal); (2) — amarra (peso e cabo de sisal); (3) — galho (vara com 2,5 cm de diâmetro e 1,5 metros de comprimento); (4) — bulandeira (sistema bóia e bandeira, cabo de sisal e peso).

TABELA I

Lagostas capturadas pelos espinhéis de redes, em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil). Período das pescarias: de 22/11 a 22/12/72. Número de pescarias: em cada profundidade e para cada aparelho, foram empregados 6 espinhéis/dia; total das pescarias = 72 espinhéis/dia.

Aparelhos (1)	Lagostas capturadas		
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	totals
profundidade: 25-30 m			
A	6	44	50
B	15	38	53
C	19	32	51
D	21	5	26
Totals	61	119	180
profundidade: 35-40 m			
A	49	—	49
B	69	1	70
C	41	—	41
D	59	1	60
Totals	218	2	220
profundidade: 45-50 m			
A	35	1	36
B	78	1	79
C	42	—	42
D	33	—	33
Totals	188	2	190
profundidade: 25-50 m			
A	90	45	135
B	162	40	202
C	102	32	134
D	113	6	119
Totals	467	123	590

(1) — A = espinhel de redes, sem isca; B = espinhel de redes, com isca de peixe; C = espinhel de redes, com isca de caranguejo; D = espinhel de redes com isca de peixe e caranguejo.

de fotografias e coleta de amostras do fundo. No entanto, estas observações foram efetuadas somente até a profundidade de 30 m, como medida de segurança para os mergulhadores.

Outras amostras de fundo foram coletadas, em todas as profundidades, por meio de uma draga de forma cônica.

#### OBSERVAÇÕES SUBMARINAS E AMOSTRAS DO SUBSTRATO

Os bancos de algas calcáreas, embora bastante extensos, não são contínuos; em geral, apresentam interrupções constituídas por áreas de fácies arenosa.

Na maioria dos casos, os fundos lagosteiros são formados por conglomerados de algas calcáreas (*Rhodophyceae*), de variados tamanhos; os conglomerados são crostosos, encontrando-se soltos ou parcialmente enterrados

TABELA II

Índices de captura (lagostas capturadas por espinhel/dia), em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil). Período das pescarias: de 22/11 a 22/12/72. Número de pescarias: em cada profundidade e para cada aparelho, foram empregados 6 espinhéis/dia; total das pescarias: 72 espinhéis/dia.

Aparelhos (1)	Índice de captura		
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	totals
profundidade: 25-30 m			
A	1,0	7,3	8,3
B	2,5	6,3	8,8
C	3,2	5,3	8,5
D	3,5	0,8	4,3
Totals	2,5	4,9	7,5
profundidade: 35-40 m			
A	8,2	—	8,2
B	11,5	0,2	11,7
C	6,8	—	6,8
D	9,8	0,2	10,0
Totals	9,1	0,1	9,2
profundidade: 45-50 m			
A	5,8	0,2	6,0
B	13,0	0,2	13,2
C	7,0	—	7,0
D	5,5	—	5,5
Totals	7,8	0,1	7,9
profundidade: 25-50 m			
A	5,0	2,5	7,5
B	9,0	2,2	11,2
C	5,7	1,8	7,5
D	6,3	0,3	6,6
Totals	6,5	1,7	8,2

(1) — A = espinhel de redes, sem isca; B = espinhel de redes, com isca de peixe; C = espinhel de redes, com isca de caranguejo; D = espinhel de redes, com isca de peixe e caranguejo.

no substrato, sendo este quase sempre composto de uma mistura de areia quartzosa, com fragmentos de alga(s) *Clorophyceae* do gênero *Halimeda* Lamouroux.

Nos conglomerados maiores, o núcleo não é visível. A parte exposta, quando viva, apresenta uma coloração vermelha muito intensa; a que se encontra enterrada é sempre morta, de cor esbranquiçada.

Já no tocante aos conglomerados menores, em geral se percebe o núcleo, que é predominantemente formado por conchas mortas de moluscos bivalvos.

Quando as condições ambientais favorecem o desenvolvimento das algas vermelhas, seus conglomerados se fundem, formando extensos bancos de *cascalho*, embora não expostos (figuras 1 e 2b). A compactação e a coloração permitem avaliar se os bancos estão em

TABELA III

Análise de variância dos dados referentes aos índices de captura (lagostas capturadas por espinhel/dia), por diferentes aparelhos e profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
profundidade: 25-30 m				
aparelhos	3	115,62	38,54	0,3870 n.s.
erro experimental	13	1.294,50	99,58	—
Totals	16	1.410,12	—	—
profundidade: 35-40 m				
aparelhos	3	80,33	26,78	0,9864 n.s.
erro experimental	20	543,00	27,15	—
Totals	23	623,33	—	—
profundidade: 45-50 m				
aparelhos	3	170,26	56,75	0,9737 n.s.
erro experimental	18	1.223,83	58,28	—
Totals	21	1.394,09	—	—

n. s. = não significativo ao nível de 5% .

TABELA IV

Análise de variância dos dados referentes aos índices de captura (lagostas capturadas por espinhel/dia), da espécie *Panulirus argus* (Latreille), por diferentes aparelhos e profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
profundidade: 25-30 m				
aparelhos	3	78,75	26,25	1,2198 n.s.
erro experimental	8	172,17	21,52	—
Totals	11	250,92	—	—
profundidade: 35-40 m				
aparelhos	3	73,83	24,61	0,9393 n.s.
erro experimental	20	524,00	26,20	—
Totals	23	597,83	—	—
profundidade: 45-50 m				
aparelhos	3	164,25	54,75	0,8487 n.s.
erro experimental	18	1.161,20	64,51	—
Totals	21	1.325,45	—	—

n. s. = não significativo ao nível de 5% .

TABELA V

Análise de variância dos dados relativos aos índices de captura (lagostas capturadas por espinhel/dia), da espécie *Panulirus laevicauda* (Latreille), por diferentes aparelhos, na profundidade de 25-30 m da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
aparelhos	3	296,25	98,75	0,7310 n.s.
erro experimental	8	1.080,67	135,08	—
Totals	11	1.376,92	—	—

n. s. = não significativo ao nível de 5% .

TABELA VI

Frequências relativas de lagostas capturadas nas pescarias experimentais com espinhéis de redes, conduzidas no período de 22/11 a 22/12/72, em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil). Dados por classes de comprimento do cefalotórax, profundidades e espécies de lagostas.

Classes de comprimento do cefalotórax (mm)	Frequências relativas das lagostas capturadas						
	Profundidades (m)						
	25 — 30		35 — 40		45 — 50		
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	
45,1 — 50,0	—	1,7	—	—	—	—	
50,1 — 55,0	1,6	11,8	—	—	—	—	
55,1 — 60,0	—	22,7	—	—	—	—	
60,1 — 65,0	—	16,8	0,5	—	—	—	
65,1 — 70,0	—	10,1	—	—	—	—	
70,1 — 75,0	—	11,8	0,9	—	1,1	50,0	
75,1 — 80,0	—	10,9	1,8	—	4,3	—	
80,1 — 85,0	11,3	6,7	8,7	50,0	7,5	50,0	
85,1 — 90,0	12,9	0,8	16,1	—	18,2	—	
90,1 — 95,0	16,1	2,5	18,3	—	19,3	—	
95,1 — 100,0	24,2	3,4	17,0	50,0	22,5	—	
100,1 — 105,0	11,3	0,8	9,6	—	13,3	—	
105,1 — 110,0	4,9	—	11,0	—	7,4	—	
110,1 — 115,0	9,7	—	8,7	—	3,7	—	
115,1 — 120,0	4,8	—	3,3	—	1,6	—	
120,1 — 125,0	3,2	—	1,8	—	1,1	—	
125,1 — 130,0	—	—	0,9	—	—	—	
130,1 — 135,0	—	—	0,9	—	—	—	
135,1 — 140,0	—	—	0,5	—	—	—	
Totais	n.º	62	119	218	2	187	2
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

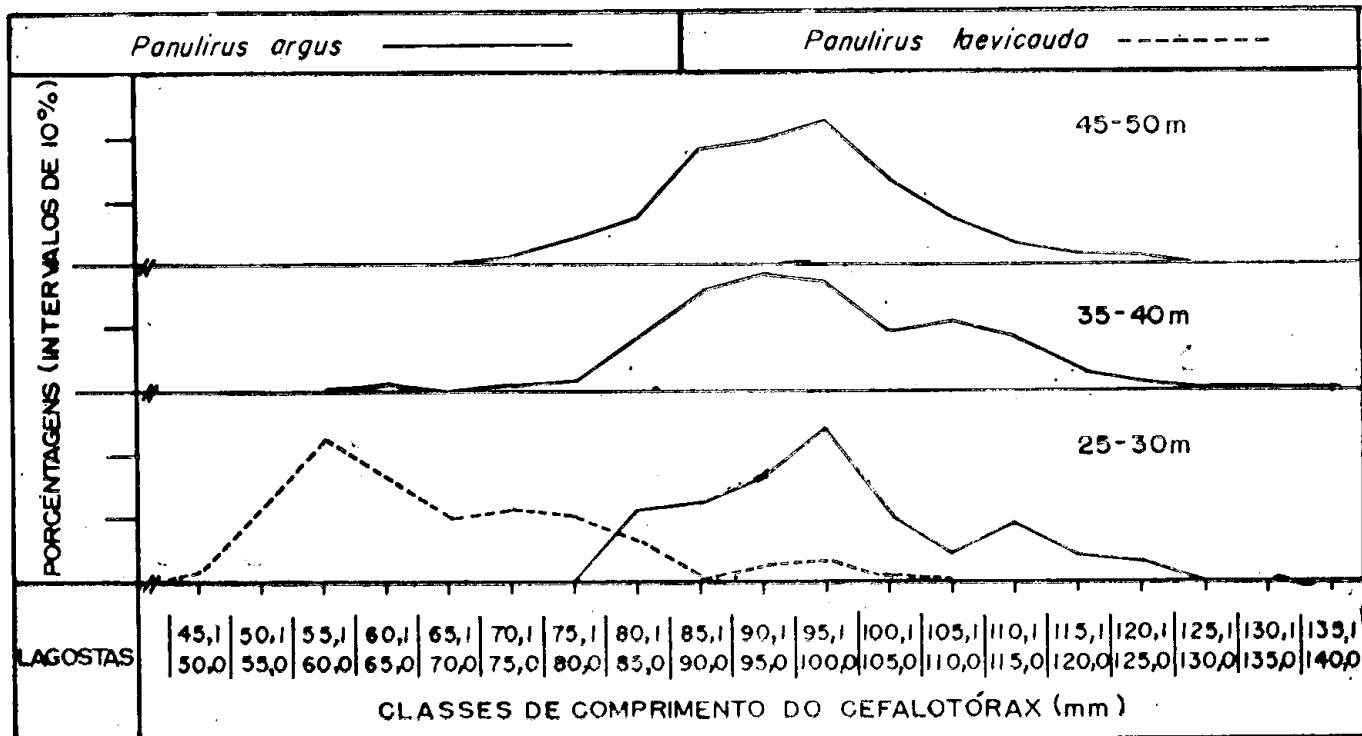


Figura 4 — Porcentagens de lagostas das espécies *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille), por classes de comprimento do cefalotórax e faixas de profundidade, capturadas nas pescarias experimentais com redes de espora.

TABELA VII

Comprimentos médios do cefalotórax das lagostas capturadas pelos espinhéis de redes, durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72, em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil). Dados por aparelhos, profundidades e espécies de lagostas.

Aparelhos (1)	Comprimentos médios do cefalotórax (mm)							
	Profundidades (m)							
	25 — 30		35 — 40		45 — 50		25 — 50	
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>
A	93,2	67,0	98,0	—	98,4	83,0	97,8	67,4
B	103,1	70,2	100,9	99,0	93,1	74,0	97,4	70,9
C	97,2	65,6	98,2	—	94,5	—	96,5	65,6
D	95,8	92,8	94,9	84,0	97,3	—	95,8	91,6
Totais	97,8	68,9	98,2	91,5	95,1	78,5	96,9	69,3

(1) — A = espinhel de redes, sem isca; B = espinhel de redes, com isca de peixe; C = espinhel de redes, com isca de caranguejo; D = espinhel de redes, com isca de peixe e caranguejo.

TABELA VIII

Análise de variância dos dados referentes aos comprimentos médios do cefalotórax das lagostas da espécie *Panulirus argus* (Latreille), capturadas por diferentes aparelhos e profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
profundidade: 25-30 m				
aparelhos	3	177,42	59,14	1,9786 n. s.
erro experimental	8	2.391,50	29,89	—
Totais	11	2.568,92	—	—
profundidade: 35-40 m				
aparelhos	3	115,46	38,49	1,4481 n. s.
erro experimental	20	531,50	26,58	—
Totais	23	646,96	—	—
profundidade: 45-50 m				
aparelhos	3	196,26	65,42	1,7982 n. s.
erro experimental	18	654,83	36,38	—
Totais	21	851,09	—	—

n. s. = não significativo ao nível de 5%.

TABELA IX

Análise de variância dos dados referentes aos comprimentos médios do cefalotórax das lagostas da espécie *Panulirus laevicauda* (Latreille), capturadas por diferentes aparelhos, na profundidade de 25-30 m da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
aparelhos	3	606,25	20,21	0,0962 n. s.
erro experimental	8	1.680,00	210,00	—
Totais	11	2.286,25	—	—

n. s. = não significativo ao nível de 5%.

TABELA X

Lagostas capturadas por faixas de profundidade, espécies e sexos, para o estudo da razão sexual, com os respectivos valores de qui-quadrado, durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72, na plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Faixas de profundidade (m)	<i>P. argus</i>			<i>P. laevicauda</i>		
	machos	fêmeas	qui-quadrado	machos	fêmeas	qui-quadrado
25 — 30	25	37	2,3228 n.s.	76	42	9,7966 *
35 — 40	102	103	0,0048 n.s.	1	1	—
45 — 50	97	82	1,2570 n.s.	1	1	—
Totals	224	222	0,0090 n.s.	78	44	9,4754 *

n. s. = não significativo ao nível de 5% ; \* = significativo ao nível de 5% .

TABELA XI

Lagostas mortas nos espinhéis de redes, em consequência do ataque de predadores, durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72, em diferentes aparelhos e profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Aparelhos (1)	Lagostas mortas		
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	totais
profundidade: 25-30 m			
A	—	2	2
B	—	1	1
C	2	3	5
D	—	1	1
Totals	2	7	9
profundidade: 35-40 m			
A	2	—	2
B	—	—	—
C	4	—	4
D	14	—	14
Totals	20	—	20
profundidade: 45-50 m			
A	—	—	—
B	6	—	6
C	8	—	8
D	1	—	1
Totals	15	—	15
profundidade: 25-50 m			
A	2	2	4
B	6	1	7
C	14	3	17
D	15	1	16
Totals	37	7	44

(1) — A = espinhel de redes, sem isca; B = espinhel de redes, com isca de peixe; C = espinhel de redes, com isca de caranguejo; D = espinhel de redes, com isca de peixe e caranguejo.

desenvolvimento. Ocasionalmente, são encontrados bancos com sinais de decadência.

Frequentemente, verdadeiras "ilhas" destas algas, em pleno desenvolvimento, são encontradas dentro de extensas formações de alga(s) verde(s) do gênero *Halimeda*.

TABELA XII

Números médios de lagostas mortas por espinhel/dia, em consequência do ataque de predadores, durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72, em diferentes aparelhos e profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil).

Aparelhos (1)	Lagostas mortas		
	<i>P. argus</i>	<i>P. laevicauda</i>	totais
profundidade: 25-30 m			
A	—	0,3	0,3
B	—	0,1	0,1
C	0,3	0,5	0,8
D	0,3	0,1	0,4
Totals	0,1	0,3	0,4
profundidade: 35-40 m			
A	0,3	—	0,3
B	—	—	—
C	0,7	—	0,7
D	2,3	—	2,3
Totals	0,8	—	0,8
profundidade: 45-50 m			
A	—	—	—
B	1,0	—	1,0
C	1,3	—	1,3
D	0,1	—	0,1
Totals	0,6	—	0,6
profundidade: 25-50 m			
A	0,1	0,1	0,2
B	0,4	0,1	0,5
C	0,7	0,2	0,9
D	0,9	0,1	1,0
Totals	0,5	0,1	0,6

(1) — A = espinhel de redes, sem isca; B = espinhel de redes, com isca de peixe; C = espinhel de redes, com isca de caranguejo; D = espinhel de redes, com isca de peixe e caranguejo.

A biocenose dos bancos de algas vermelhas é bem característica (Fausto Filho *et al.*, 1966 ; Matthews & Lima Verde, 1968 ; Kempf, 1970) . Dentre os animais mais frequentes, encontram-se os seguintes: Porifera — espécies da classe Demospongiae; Coelenterata —



TABELA XIII

Quantidade de *cascalho* recolhido por espinhel/dia, em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil), durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72.

Variações	Quilos de cascalho recolhido por espinhel/dia			
	Profundidades (m)			
	25-30	35-40	45-50	25-50
mínima	0,0	2,0	0,0	0,0
média	0,4	37,0	67,9	38,2
máxima	47,5	102,0	201,0	201,0

*Phyllogorgia dilatata* Esper; Bryozoa — colônias ramificadas, de cor alaranjada, pertencentes à ordem Cheilostomata; Mollusca/Gastropoda — *Cassis tuberosa* Linnaeus, *Strombus costatus* Gmelin, *Murex pomum* Gmelin, *Fasciolaria aurantiaca* Lamarck, *Xancus laevigatus* Anton e *Voluta ebraea* Linnaeus; Mollusca/Pelecypoda — *Lyropecten nodosus* Linnaeus, *Spondylus americanus* Hermann e *Chama sinuosa* Broderip; Arthropoda/Crustacea — *Panulirus argus* (Latreille), *Panulirus laevicauda* (Latreille), *Portunus spinimanus* Latreille, *Calappa ocelata* Holthuis, *Carpilius coralinus* (Herbst), *Petrochirus diogenes* (Linnaeus) e *Dardanus venosus* (M. Edwards); Equinodermata/Asteroidea — *Oreaster reticulatus* Linnaeus; Chordata/Tunicata — *Amaroucium* sp.; Chordata/Elasmobranchii — *Rhinobatos cf. percelens* (Walbaum); Chordata/Teleostei — *Pomacanthus paru* (Bloch), *Angelichthys ciliaris* (Linnaeus), *Acanthurus* sp., *Balistes vetula* Linnaeus, *Lactophrys trigonus* (Linnaeus), *Lactophrys tricornis* (Linnaeus) e *Amphichthys cryptocentrus* (Valenciennes).

A biocenose dos bancos de alga(s) verde(s) é composta por menor número de espécies e de indivíduos, provavelmente devido à incoerência do sedimento e ausência de abrigos.

As lagostas do gênero *Panulirus* White encontram abrigo nos fundos de algas calcáreas vermelhas, onde permanecem entocadas durante o dia (figura 5); durante a noite, vagueiam pelos bancos de algas calcáreas vermelhas e verde(s), quando podem ser capturadas pelos covos e redes de espera (figuras 6 a 9).

Com referência às redes de espera, observou-se que elas submergem muito lentamente. Quando alcançam o substrato, permanecem em posição vertical, formando uma "bolsa" na parte inferior, emalhando-se no *cascalho* (figuras 10 e 11). Com o passar do tempo, as redes de espera começam a se acamar, em decorrência do peso dos animais capturados e

correntes de fundo (figuras 12 e 13); por fim, pela agitação dos animais emalhados (princi-

TABELA XIV

Número de indivíduos capturados juntamente com as lagostas, pelos espinhéis de redes, em diferentes profundidades da plataforma continental do Estado do Ceará (Brasil), durante as pescarias experimentais realizadas no período de 22/11 a 22/12/72.

Espécies (nomes vulgares)	Profundidades (m)			Totais
	25-30	35-40	45-50	
peixes				
ariacó	15	—	—	15
arraias	152	153	111	416
balacu caixão	7	1	5	13
balacu de espinho	—	—	2	2
balacu graviola	1	—	—	1
biquara	21	3	3	27
bonito	—	1	—	1
cações	66	64	54	184
cambuba	—	1	—	1
cangulos	42	140	167	349
carapicu	2	—	—	2
carapitanga	—	—	1	1
cavala	—	—	1	1
cioba	—	2	—	2
fodião	2	—	—	2
garajuba	2	—	—	2
garajuba amarela	2	1	3	6
garajuba azul	—	—	1	1
guaraximbora	—	—	3	3
guaiúba	1	1	7	9
lanceta(s)	21	7	102	130
mariquita	17	19	25	61
morcego(s)	4	7	1	12
moréia(s)	4	—	—	4
mututuca	—	1	—	1
pacamon	—	1	—	1
pargo	1	1	2	4
pargo piranga	1	2	8	11
parum	5	1	8	14
parum branco	9	1	4	14
parum dourado	1	1	3	5
parum preto	13	6	7	26
peixe pena	—	—	1	1
sapuruna	3	6	5	14
saramunete	—	1	—	1
sólha(s)	3	3	1	7
trairas	2	—	—	2
xira	5	5	1	11

## crustáceos

aranhol	1	—	—	1
caranguejo(s) hermitão(ões)	21	23	10	54
caranguejo pata grossa	5	5	5	15
lagosta(s) japonesa(s)	4	20	6	30
siri(s) guajá	28	35	15	78
siri pata longa	29	—	—	29

## equinodermas

estrela do mar	13	—	—	13
----------------	----	---	---	----

Obs.: as seguintes espécies de moluscos foram também capturadas pelas redes de espera, durante as pescarias experimentais — *Lyropecten nodosus* Linnaeus, *Spondylus americanus* Hermann, *Strombus costatus* Gmelin, *Cassis tuberosa* Linnaeus, *Xancus laevigatus* Anton e *Octopus vulgaris* Lamarck.

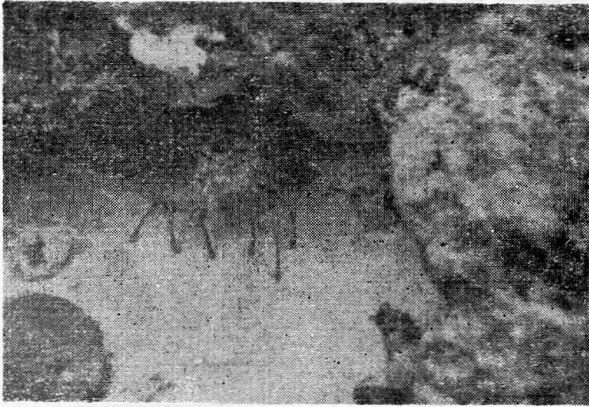


Figura 5 — Conglomerados de algas calcáreas (Rhodophyceae), formando abrigo para a lagosta.

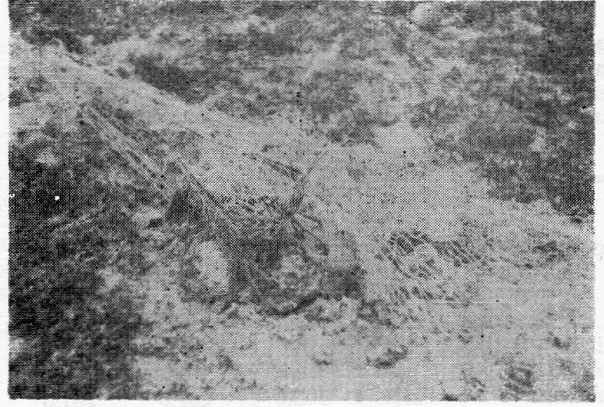


Figura 8 — Lagosta capturada pela rede de espera, sobre fundo de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae).



Figura 6 — Covo utilizado na pesca de lagostas, sobre substrato de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae).

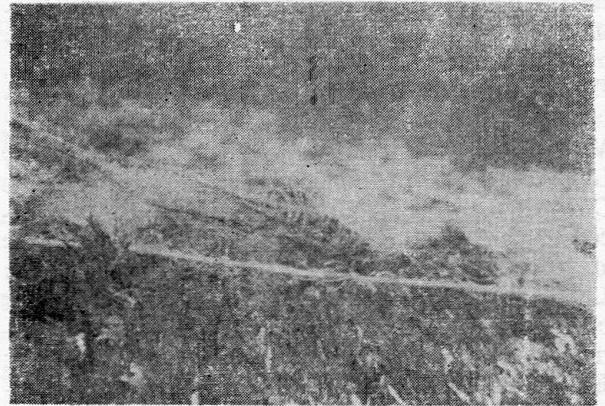


Figura 9 — Lagosta capturada pela rede de espera, sobre fundo de algas calcáreas verdes do gênero *Halimeda* Lamouroux.

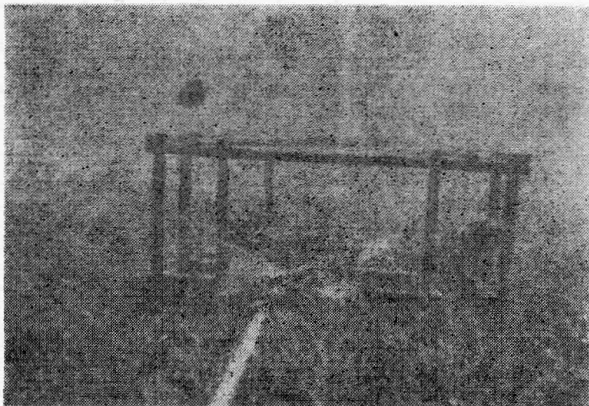


Figura 7 — Covo utilizado na pesca de lagostas, sobre substrato de algas calcáreas verdes do gênero *Halimeda* Lamouroux.



Figura 10 — Posição vertical assumida pelas redes de espera, logo após o contacto com o substrato de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae), notando-se a formação de uma "bolsa" na sua parte inferior, emalhando-se no cascalho.

palmente a arraia *Rhinobatos* cf. *percelens*, conhecida como cação viola), quando tentam se libertar, deslocam e enrolam as redes no seu eixo longitudinal, quebrando o *cascalho* na sua proximidade (figuras 14 e 15).

Durante o recolhimento, as redes de espera quase que não são arrastadas, mas remo-

vem os componentes do substrato, aos quais se prenderam (figura 16). Grande parte deste material se desprende das redes, enquanto estas estão sendo levantadas; o restante é trazido emalhado até o barco (figura 17).

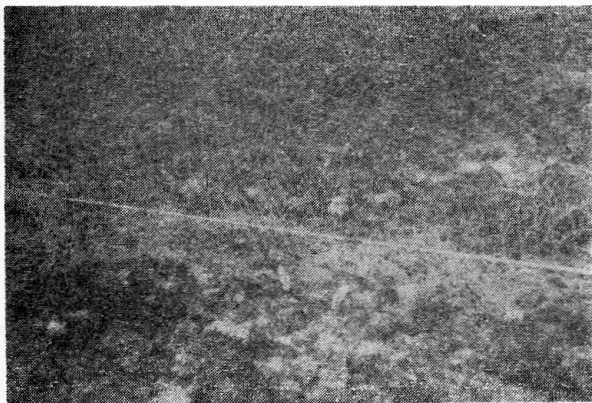


Figura 11 — Parte inferior da rede de espera em contacto com o substrato de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae), evidenciando um caranguejo uçá usado como isca e o emalhamento no *cascalho*.

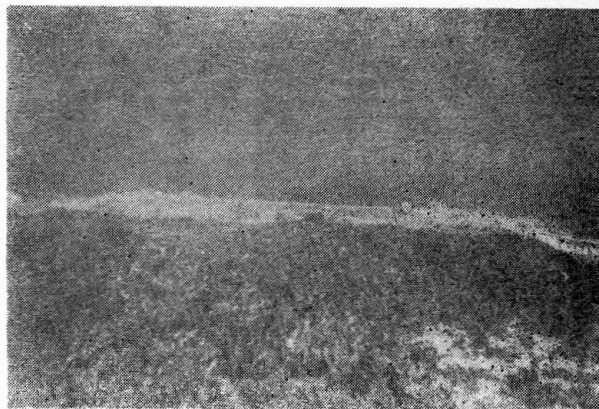


Figura 14 — Redes de espera acamadas e enroladas sobre fundo de algas calcáreas verdes do gênero *Halimeda* Lamouroux.



Figura 12 — Redes de espera acamadas sobre um banco de algas calcáreas verdes do gênero *Halimeda* Lamouroux, devido ao peso dos indivíduos capturados e correntes de fundo.

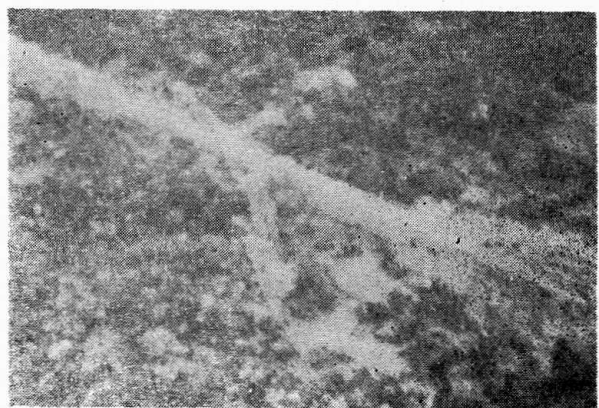


Figura 15 — Rede de espera, completamente enrolada, devido principalmente à ação da arrala *Rhinobatos* cf. *percelens* (Walbaum), sobre substrato de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae).

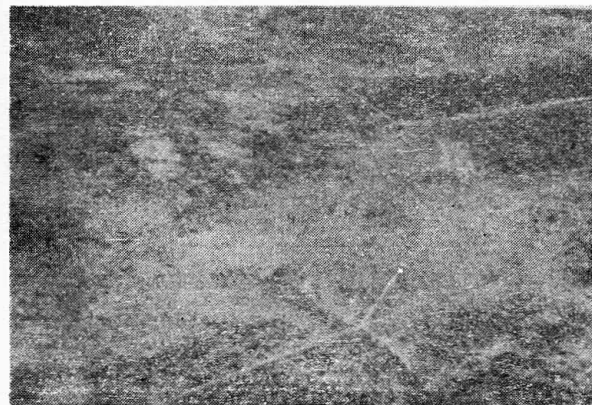


Figura 13 — Rede de espera acamada, evidenciando a arrala *Rhinobatos* cf. *percelens* (Walbaum), uma das espécies responsáveis pelo enrolamento das redes, ou seu eixo longitudinal.



Figura 16 — Rede de espera, arrancando conglomerados de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae), durante o seu recolhimento.

As lagostas do gênero *Panulirus* vivem em comunidades bem equilibradas, nas quais se utiliza completamente a energia, em todos os seus níveis tróficos; sendo assim, as condições

hidrológicas apresentam determinada constância, que possibilita a estabilidade na estrutura da biocenose, cuja característica é a moderada ou baixa produtividade de todos os seus componentes (Tchekunova, 1972).





Figura 17 — Conglomerados de algas calcáreas vermelhas (Rhodophyceae), sendo trazidos pela rede de espera, durante a operação de recolhimento.

Os distúrbios causados pelas redes de espera, nos fundos lagosteiros da plataforma cearense, podem causar desequilíbrio na estrutura da biocenose, de consequências desastrosas para a continuidade da exploração pesqueira das lagostas.

**Agradecimentos:** Os autores desejam expressar seus sinceros agradecimentos ao Senhor Paulo Diogo Gurgel, pela tomada das fotografias submarinas apresentadas neste trabalho; ao Professor Roberto Cláudio Frota Bezerra, pela orientação estatística proporcionada; aos Professores Paulo Jaime Souza Alheiros e Margareth M. Alheiros, pela cooperação durante a análise das amostras coletadas nos fundos costeiros explorados.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos foram os seguintes:

1 — A lagosta *Panulirus argus* foi capturada regularmente em todas as faixas de profundidade, o mesmo não acontecendo com a lagosta *Panulirus laevicauda*, cujas capturas nas faixas de 35 a 50 m foram inexpressivas, do ponto de vista pesqueiro.

2 — Na faixa de profundidade de 25-30 m, a lagosta *Panulirus laevicauda* teve acentuado predomínio de indivíduos capturados, em relação aos da espécie *Panulirus argus*, o contrário se verificando nas faixas de 35 a 50 m de profundidade.

3 — Considerando ambas as espécies, as capturas por espinhel/dia não apresentaram nenhuma dependência em relação aos tipos de aparelhos usados nas pescarias, sendo que o índice geral de capturas correspondeu a 3,2 lagostas/espinhel/dia.

4 — Os tamanhos das lagostas capturadas, expressos em comprimento do cefalotórax, variaram de 50 a 140 mm para a espécie *Panulirus argus*, e de 45 a 105 mm para a espécie *Panulirus laevicauda*.

5 — Em ambas as espécies, os dados de tamanhos dos indivíduos capturados não mostraram nenhuma dependência estatística com os tipos de aparelhos usados nas pescarias, em cada faixa de profundidade.

6 — As diferenças entre os totais de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* não foram significativas, nas capturas realizadas em todas as faixas de profundidade.

7 — As capturas da lagosta *Panulirus laevicauda*, na faixa de 25 a 30 m de profundidade, mostraram um acentuado predomínio de machos sobre as fêmeas.

8 — Todos os aparelhos, em todas as faixas de profundidade, evidenciaram o ataque de predadores às lagostas emalhadas.

9 — Independentemente de aparelhos e faixas de profundidade, foi encontrada a média de 0,6 lagostas mortas/espinhel/dia, tendo este índice variado desde zero até 2,3 lagostas mortas.

10 — As redes de espera removem quantidades consideráveis do substrato, que em parte permanecem presas às malhas, tendo-se atingido o máximo de 201 quilos de cascalho recolhido/espinhel/dia.

11 — Entre os animais capturados pelas redes de espera, juntamente com as lagostas, destacaram-se as arraias, cangulos, cações e lanceta, sendo que as arraias e cações são predadores de lagostas.

## SUMMARY

In this paper, the results of experimental fisheries effected with bottom gill nets, at different depth levels on the continental shelf off the State of Ceará (Brazil), are presented. The study was conducted to verify the effects of this fishing gear on the spiny lobster stocks and on its biotype.

Gill nets, with the following characteristics were used: length = 15 metres; height = 1.25 metres; mesh of braided Grilon thread number 210/8, with 50 millimeters stretched measure; braided Grilon thread headline and footrope with 6 millimeters in diameter, the first presents a series of buoys, and the other, lead weights.

A total of 18 fisheries were effected, utilizing sets of 10 gill nets. The sets were used without baits or baited with red-snapper *Lutjanus purpureus* Poey carcasses and/or with crabs of the species *Ucides cordatus* (Linnaeus).

The fisheries were effected during three trips of the fishing boat "SWJ", in the period from November 22 to December 22, 1972 in three depth levels (between 25-30 metres, 35-40 metres and 45-50 metres) off the counties of Aracati, Fortaleza and Acaraú.

In the depth level of 25-30 metres, before and during the fishing activities, submarine observations were effected.

In the total fisheries, 590 spiny lobsters were captured, 467 of the species *Panulirus argus* (Latreille) and 123 of the species *Panulirus laeviscauda* (Latreille).

The following results were obtained:

1 — The spiny lobster *Panulirus argus* was regularly captured in all depth levels. This fact did not happen with the species *Panulirus laeviscauda* for its captures in the 35 to 50 metres depth levels were, from a fishing point of view, insignificant.

2 — In the 25-30 metres depth level, captured individuals of the species *Panulirus laeviscauda* accentuatedly predominated over the ones of the species *Panulirus argus*, while the contrary was verified in the levels from 30 to 50 metres depths.

3 — Considering both species, the captures per set of 10 nets/day did not present any dependency in relation to the type of fishing gear used (baited or not), the general capture index corresponding to 8.2 spiny lobsters/set of 10 nets/day.

4 — The captured spiny lobsters, considering the cephalothorax length, ranged from 50 to 140 millimeters in the species *Panulirus argus*, and from 45 to 105 millimeters in the species *Panulirus laeviscauda*.

5 — For both species, the captured specimens size data did not show any statistical dependency to the type of fishing gear used (baited or not), in each depth level.

6 — The differences between the totals of males and females of the species *Panulirus argus* were not significant, in the captures effected in all depth levels.

7 — Males accentuatedly predominated over females in the captures of the spiny lobster *Panulirus laeviscauda*, in the 25 to 30 metres depth level.

8 — All types of fishing gear used (baited or not) in all depth levels, evince predators attack to the entangled spiny lobsters.

9 — Independently of fishing gear type (baited or not) and depth levels, an average of 0.6 dead spiny lobsters/set of 10 nets/day was found, this index varying from zero to 2.3 dead spiny lobsters.

10 — The gill nets removed considerable amounts of the substrate, that, partially remains entangled in the meshes, a maximum of 201 kilos brought-up/set of 10 nets/day registered.

11 — Amongst the animals captured by the gill nets together with the spiny lobsters, rays, trigger-fishes, sharks and surgeon fish were very common; rays and sharks attacking the entangled spiny lobsters.

## GLOSSÁRIO DE NOMES VULGARES

Peixes: ariacó = *Lutjanus synagris* (Linnaeus); arraias = espécies da ordem Batoidei; baiacu caixão = espécie(s) do gênero *Lactophrys* Swainson; baiacu de espinho = *Chilomycterus spinosus* (Linnaeus); baiacu graviola = *Diodon hystrix* Linnaeus; biquara = *Haemulon plumieri* (Lacépède); bonito = *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque); cações = espécies da ordem Selachii; cambuba = *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert); cangulos = *Alutera scripta* (Osbeck), *Balistes vetula* Linnaeus, *Cantherines pullus* (Ranzani) e *Xanthichthys ringens* (Linnaeus); carapicu = *Encinostomus gula* (Cuvier); carapintanga = *Lutjanus apodus* (Walbaun) ou *Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider); cavala = *Scomberomorus cavalla* (Cuvier); cioba = *Lutjanus analis* (Valenciennes); fodião = espécie da família Scaridae; garajubas = espécies do gênero *Caranx* Lacépède; guaraximbora = *Caranx latus* Agassiz; guaiúba = *Ocyurus chrysurus* (Bloch); lanceta(s) = espécie(s) do gênero *Acanthurus* Forskal; mariquita = *Holocentrus ascencionis* (Osbeck); morcego(s) = espécie(s) do gênero *Ogcocephalus* Fischer; moréia(s) = espécie(s) da família Muraenidae; mututuca = espécie da ordem Anguilliformes; pacamon = *Amphichthy cryptocentrus* (Cuvier & Valenciennes); pargo = *Lutjanus purpureus* Poey; pargo piranga = *Paranthias furcifer* (Cuvier); parum = *Chaetodon striatus* Linnaeus; parum branco = *Chaetodipterus faber* (Broussonet); parum dourado = *Holacanthus ciliaris* (Linnaeus); parum preto = *Pomacanthus paru* (Bloch); peixe pena = *Calamus calamus* (Cuvier & Valenciennes); saporuna = *Haemulon melanurum* (Linnaeus); saramunete = *Upeneus maculatus* (Bloch); sôlha(s) = espécie(s) das famílias Bothidae e Soleidae; traíras = *Synodus foetens* (Linnaeus), *Synodus intermedius* (Agassiz) e *Trachinocephalus myops* (Forster); xira = *Haemulon aurolineatum* Cuvier. Crustáceos: aranhol = espécie dos gêneros *Mithrax* Latreille ou *Plagusia* Latreille; caranguejo(s) hermitão(ões) = *Petrochirus diogenes* e/ou *Dardanus venosus* (M. Edwards); caranguejo pata grossa = *Carpilius corallinus* (Herbst); lagosta(s) japonesa(s) = *Scyllarides brasiliensis* Rathbun e/ou *Scyllarides delfosi* Holthuis; siri(s) guajá = *Callappa ocelata* Holthuis e *Hepatus pudibundus* (Herbst); siri pata longa = *Portunus spinimanus* Latreille. Equinodermas: estrela do mar = *Oreaster reticulatus* (Linnaeus).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Costa, R. S. — 1966 — Dados sobre a frota lagosteira do Ceará. *Bol. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, (13) : 1-14, 2 figs.

Costa, R. S. — 1969 — Dados sobre a frota lagosteira do Ceará, nos anos de 1966 a 1968. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9 (2) : 119-126, 2 figs.

Coutinho, P. N. & Moraes, J. O. — 1970 — Distribución de los sedimentos en la plataforma continental norte y nordeste del Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10 (1) : 79-90, 3 figs.

Fausto Filho, J.; Matthews, H. R. & Lima, H. H. — 1966 — Nota preliminar sobre a fauna dos bancos de lagostas no Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 6 (2) : 127-130, 1 fig.

Kempf, M. — 1970 — Notes on the benthic biology of the N-NE Brazilian shelf. *Marine Biology*, Hamburg, 5 (3) : 213-224, 10 figs.

Matthews, H. R. & Lima-Verde, J. S. — 1968 — Notas sobre *Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758) no nordeste brasileiro (Echinodermata: Asteroidea). *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (2) : 223-224.

Moura, S. J. C. — 1963 — Experiência com rede de espera em pescarias de lagosta. *Bol. Est. Pesca, Recife*, 3 (3) : 3-9, 1 fig.

Moura, S. J. C. & Costa, A. F. — 1966 — Considerações sobre a ação predatória das redes de arrasto manual em Pontas de Pedras — Pe. *Bol. Est. Pesca, Recife*, 6 (4) : 17-19, 1 fig.

Paiva, M. P. — 1958 — On the spiny lobster fishing in Ceará. *Bol. Antropologia*, Fortaleza, 2 (1) : 63-70, 2 figuras em páginas não numeradas.

Paiva, M. P. — 1965 — Sobre o melhoramento das embarcações de pesca artesanal do nordeste brasileiro. *Rev. Nac. Pesca*, São Paulo, 5 (39) : 17-18.

Tchekunova, V. I. — 1972 — Geograficheskoe rasprostranenie kolyutchik langustov i ekologicheskie faktori, opredelyayushchie ikn promislovie skopleniya. *Bonitet Mirovogo Okeana*, Moskva, 77 (2) : 110-119, 2 figs.