

# ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ - DADOS DE 1970 <sup>(1)</sup>

Melquíades Pinto Paiva — Raimundo Saraiva da Costa

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

Com o presente trabalho, o Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará dá prosseguimento à série de estudos sobre a biologia da pesca de lagostas no Ceará (Paiva & Silva, 1962 ; Paiva & Costa, 1963 , 1964 , 1965 , 1966 , 1967 , 1968 , 1969 e 1970) .

A partir do corrente ano, as pescarias de lagostas realizadas na costa cearense passaram a ser controladas através de mapas de bordo, tornados de uso obrigatório pela Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. Alguns dados constantes dos mesmos foram utilizados no presente trabalho, tendo em vista, principalmente, o conhecimento da densidade relativa das lagostas.

Durante o ano de 1970 , a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 2.793 toneladas métricas, tendo sido realizada pelos portos de Fortaleza, Recife, Cabedêlo, Rio de Janeiro e Uruguaiana, em ordem decrescente. Somente pelo porto de Fortaleza foram exportadas 2.036 toneladas métricas de caudas congeladas de lagostas, que representaram 72,9% da exportação nacional do produto, no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1970 , praticamente se restringiu à plataforma continental que corresponde ao Estado do Ceará.

## MATERIAL

O material em que se baseia este trabalho foi capturado em frente ao município de Fortaleza, havendo sido desembarcado na praia de Mucuripe. As amostras correspondem a 210

dias de pescarias, realizadas no período de 2 de janeiro a 30 de dezembro de 1970 , por pequenos botes motorizados, que pescaram somente com manzuás, iscados principalmente com peixes marinhos e, em menor escala, com peixes de água doce. Foram amostrados 10.500 indivíduos (tabela I) . Também, foram utilizados os dados do esforço de pesca e de lagostas capturadas, de pescarias controladas através de mapas de bordo, na mesma área e período acima referidos (tabela VII) .

## MÉTODO

Em cada amostra tomamos um total de 50 indivíduos, retirados ao acaso, dos desembarques de lagostas em Mucuripe.

Para cada indivíduo amostrado anotamos a espécie, o sexo, o comprimento total e também se estava ou não em processo de muda ou de reprodução. Com referência a este último, apenas as fêmeas foram consideradas.

Levamos em consideração, exclusivamente, os caracteres sexuais externos, para o registro dos sexos dos indivíduos amostrados.

A medição do comprimento total foi feita no plano de simetria e sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior do entalhe formado pelos espinhos rostrais até a extremidade posterior do telso, estando o animal completamente estendido sobre uma superfície plana. Nas medições utilizamos paquímetro de aço capaz de registrar frações centesimais do centímetro.

Quando uma lagosta se apresentava com carapaça fendida, se desprendendo do corpo, ou quando esta estava sem rigidez, por ter havido muda recente, o animal era considerado como em processo de muda.

Todas as fêmeas com espermatoteca íntegra, ovadas ou com restos de espermatoteca, foram consideradas como em processo de reprodução.

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênios celebrados com a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

TABELA I

Número de amostras e de indivíduos amostrados em cada trimestre, bem como as frequências absolutas e relativas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto trimestral de amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Trimestres	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>Panulirus argus</i>		<i>Panulirus laevicauda</i>	
			n.º	%	n.º	%
I	39	1.950	1.195	61,3	755	38,7
II	56	2.800	1.574	56,2	1.226	43,8
III	60	3.000	1.920	64,0	1.080	36,0
IV	55	2.750	1.070	39,0	1.680	61,0
Total	210	10.500	5.759	54,8	4.741	45,2

TABELA II

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.) por trimestres, sexos e classes de comprimento total, bem como as frequências absolutas e relativas destes no total de cada trimestre e ano, por sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Classes (cm)	Trimestres								Ano				
	I		II		III		IV		n.º		%		
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	
12,1 — 13,0	2	2	—	—	—	—	—	—	2	2	0,03	0,03	
13,1 — 14,0	8	6	1	2	—	—	—	—	9	8	0,16	0,14	
14,1 — 15,0	10	10	6	8	1	—	—	3	17	21	0,30	0,36	
15,1 — 16,0	21	11	13	12	8	13	2	2	44	43	0,76	0,75	
16,1 — 17,0	44	39	48	55	54	49	11	7	157	150	2,73	2,60	
17,1 — 18,0	91	65	119	123	139	128	24	23	373	339	6,48	5,89	
18,1 — 19,0	106	116	174	176	230	201	58	52	568	545	9,86	9,46	
19,1 — 20,0	150	136	171	180	196	179	94	85	611	580	10,61	10,07	
20,1 — 21,0	89	99	152	133	139	151	126	114	506	497	8,78	8,63	
21,1 — 22,0	43	47	77	49	98	109	85	121	303	326	5,26	5,66	
22,1 — 23,0	17	31	34	12	62	73	73	75	186	191	3,23	3,32	
23,1 — 24,0	15	16	9	2	42	26	37	34	103	78	1,79	1,35	
24,1 — 25,0	5	10	1	1	6	4	20	11	32	26	0,56	0,45	
25,1 — 26,0	2	1	2	1	2	3	7	3	13	11	0,23	0,19	
26,1 — 27,0	—	—	3	2	—	1	3	—	6	3	0,10	0,05	
27,1 — 28,0	—	—	2	1	—	—	—	—	2	1	0,03	0,02	
28,1 — 29,0	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02	—	
29,1 — 30,0	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02	—	
30,1 — 31,0	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02	—	
31,1 — 32,0	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02	—	
32,1 — 33,0	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02	—	
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	n.º	603	592	817	757	978	942	540	530	2.938	2.821	—	—
	%	50,5	49,5	51,9	48,1	50,9	49,1	50,5	49,5	51,0	49,0	51,03	48,97

As diferenças verificadas entre as frequências absolutas de machos e fêmeas da mesma espécie, no total global amostrado, em cada um dos conjuntos trimestrais de amostras, bem como nas diversas classes de comprimento total da amostragem anual, foram submetidas ao teste de  $\chi^2$ . Também, empregamos o teste de homogeneidade. A probabilidade de 0,05 foi escolhida como sendo o nível de significância.

O esforço de pesca controlado se baseia nas capturas de lagostas de várias embarcações da frota lagosteira, que operaram com um inconstante número de manzuás por viagem, em frente ao município de Fortaleza.

A partir dos dados do esforço de pesca controlado e do número de lagostas capturadas por espécie e no total, calculamos os índices de densidade relativa (lagostas capturadas por manzuá/dia) para cada espécie e

TABELA III

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.) por trimestres, sexos e classes de comprimento total, bem como as frequências absolutas e relativas destes no total de cada trimestre e ano, por sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Classes (cm)	Trimestres								Ano													
	I		II		III		IV		n.º		%											
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f										
12,1 — 13,0	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	0,02										
13,1 — 14,0	—	—	—	—	1	2	2	—	3	2	0,06	0,04										
14,1 — 15,0	12	5	7	7	9	9	9	3	37	24	0,78	0,51										
15,1 — 16,0	28	8	50	27	47	35	32	14	157	84	3,31	1,77										
16,1 — 17,0	55	26	135	93	86	55	116	61	392	235	8,27	4,96										
17,1 — 18,0	113	70	202	206	150	90	235	206	700	572	14,77	12,07										
18,1 — 19,0	145	82	142	180	151	137	300	262	738	661	15,57	13,94										
19,1 — 20,0	72	57	57	66	86	79	146	147	361	349	7,61	7,36										
20,1 — 21,0	24	22	17	10	41	43	60	53	142	128	3,00	2,70										
21,1 — 22,0	8	13	5	9	13	20	9	11	35	53	0,74	1,12										
22,1 — 23,0	5	5	4	7	11	11	1	4	21	27	0,44	0,57										
23,1 — 24,0	1	2	—	1	1	1	1	3	3	7	0,06	0,15										
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	0,04	0,04										
25,1 — 26,0	—	2	—	—	—	1	—	—	—	3	—	0,06										
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	0,02	—										
27,1 — 28,0	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,02										
Total	n.º		619		607		596		484		914		766		2.592		2.149		—		—	
	%		50,5		49,5		55,2		44,2		54,4		45,6		54,7		45,3		54,67		45,33	

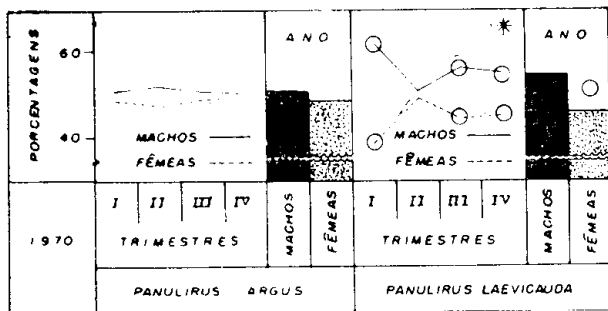


Figura 1 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, em cada conjunto trimestral de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, no conjunto geral das amostras. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal \* indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0,05 foi tomada como nível de significância.

para ambas em conjunto, correspondendo aos trimestres e ao ano estudado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Somente as espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1970 (tabela I).

As amostragens atingiram um total global de 10.500 indivíduos, sendo que 54,8% correspondem à espécie *Panulirus argus* e 45,2% à espécie *Panulirus laeviscauda*.

Quando comparamos os dados dos trabalhos anteriores da série, com os que acabamos de analisar, observamos que, na área em estudo, houve uma sensível redução da participação relativa da espécie *Panulirus argus* e uma crescente participação relativa da espécie *Panulirus laeviscauda* nas amostras.

No total das amostras, para ambas as espécies, verificamos terem sido os machos mais atingidos pela pesca do que as fêmeas (tabelas II e III; figura 1). A diferença constatada entre os totais globais de ambos os sexos, é estatisticamente insignificante na es-

TABELA IV

Frequências absolutas dos indivíduos capturados em processo de muda, pertencentes às espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Trimestres	<i>Panulirus argus</i>		<i>Panulirus laeviscauda</i>	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
I	2	6	—	—
II	20	11	7	3
III	15	18	4	1
IV	10	14	—	—
Total	47	49	11	4

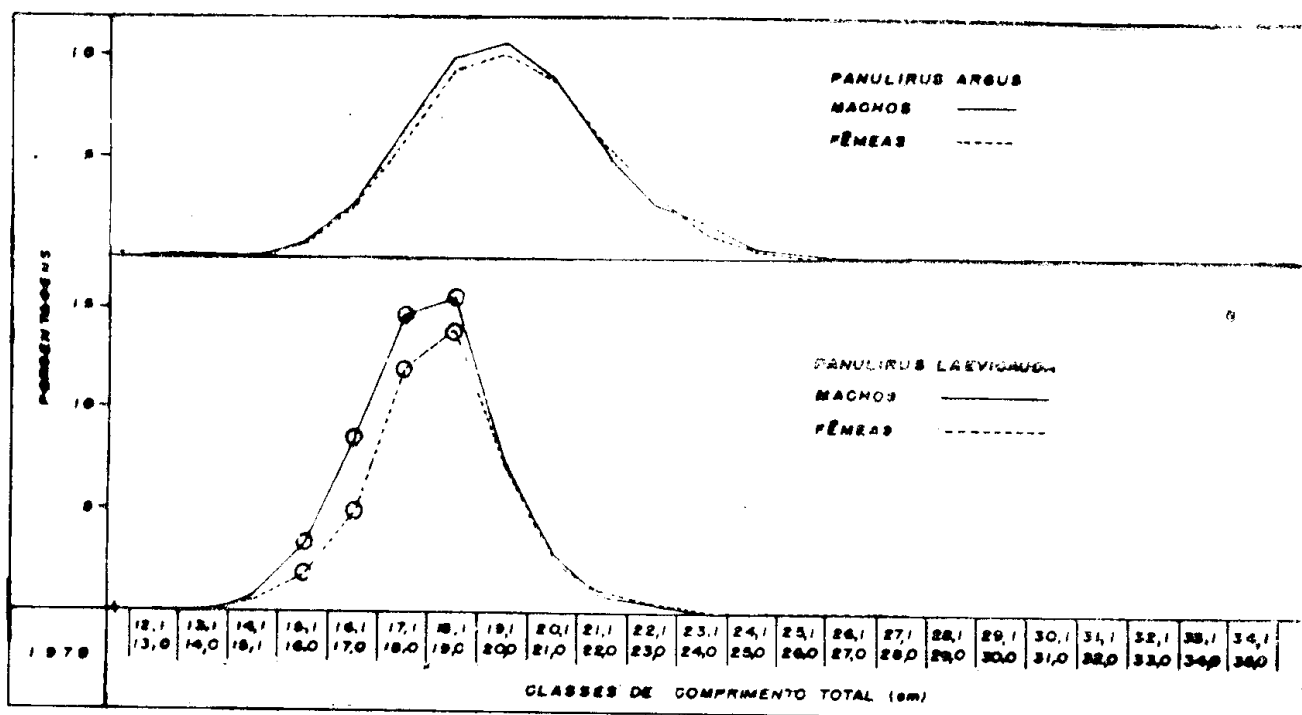


Figura 2 — Freqüências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, no conjunto geral das amostras, e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal \* indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0,05 foi tomada como nível de significância.

TABELA V

Freqüências de fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por trimestres e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Classes (cm)	Trimestres								Ano		
	I		II			III		IV		n.º	%
	ovadas	total	ovadas	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total		
18,1 — 19,0	—	—	2	1	3	—	—	—	—	3	7,14
19,1 — 20,0	—	—	7	—	7	1	1	—	—	8	19,05
20,1 — 21,0	1	1	13	1	14	—	—	—	—	15	35,72
21,1 — 22,0	—	—	1	2	3	1	1	1	1	5	11,91
22,1 — 23,0	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	4,76
23,1 — 24,0	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2,38
24,1 — 25,0	1	1	—	1	1	—	—	1	1	3	7,14
25,1 — 26,0	—	—	—	1	1	1	1	—	—	2	4,76
26,1 — 27,0	—	—	—	2	2	1	1	—	—	3	7,14
Total	n.º		23		8	4		5		42	—
	%		1,5		0,5	0,2		0,5		0,7	100,00

Observações: não foram amostradas fêmeas em reprodução nos meses de janeiro e fevereiro; foram omitidas as etapas do processo de reprodução não representadas nas amostras trimestrais; nas classes inferiores a 18,0 cm e superiores a 27,0 cm de comprimento total, não amostramos fêmeas em processo de reprodução.

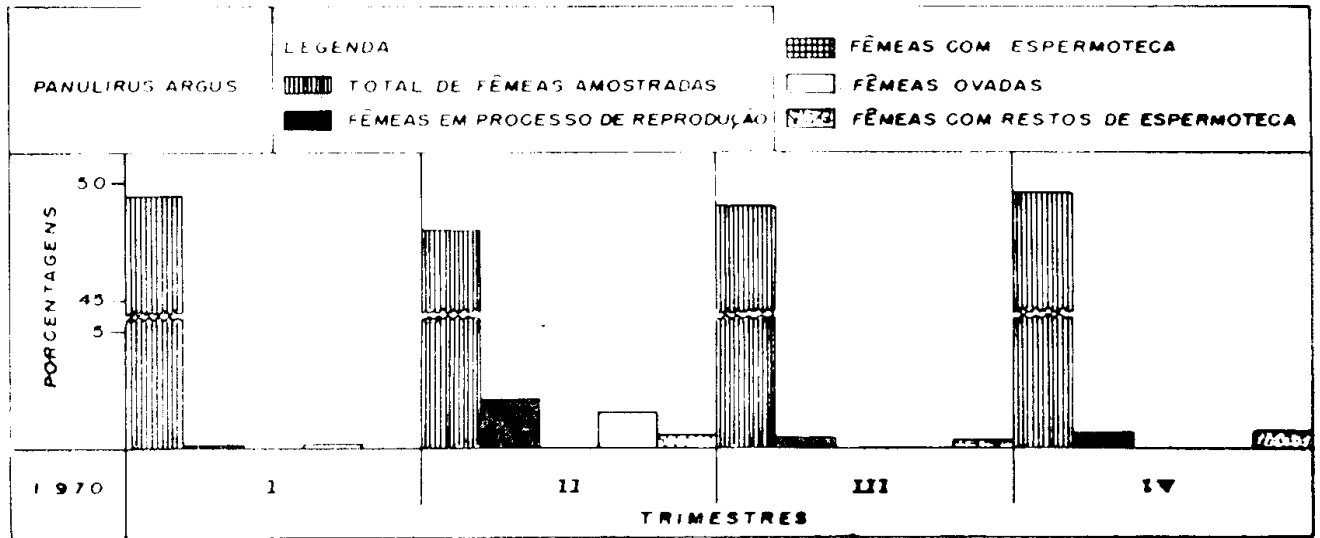


Figura 3 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e o total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto trimestral de amostras.

TABELA VI

Frequências de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por trimestres e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Classes (cm)	Trimestres												Ano					
	I			II			III			IV			n.º	%				
	ovadas	com restos de espermoteca	total	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total							
14,1 — 15,0	1	—	1	—	3	3	6	—	—	—	—	—	—	7	0,43			
15,1 — 16,0	4	—	4	—	9	13	22	—	1	3	4	—	1	31	1,88			
16,1 — 17,0	15	2	17	1	23	44	68	—	6	13	19	1	17	133	8,09			
17,1 — 18,0	48	10	58	2	60	113	175	3	14	51	68	1	90	449	27,29			
18,1 — 19,0	57	14	71	—	52	105	157	3	32	75	110	4	134	562	34,16			
19,1 — 20,0	38	11	49	1	24	31	56	1	16	46	63	3	68	292	17,75			
20,1 — 21,0	10	9	19	—	2	7	9	1	10	17	28	—	28	100	6,08			
21,1 — 22,0	8	2	10	—	2	6	8	2	2	3	7	1	6	35	2,13			
22,1 — 23,0	7	1	8	—	3	3	6	—	1	6	7	—	1	24	1,46			
23,1 — 24,0	2	—	2	—	1	—	1	—	1	—	1	—	2	7	0,43			
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,12			
25,1 — 26,0	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,12			
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
27,1 — 28,0	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0,06			
Total	n.º	191	50	241	4	180	325	509	10	83	214	307	10	347	231	588	1.645	—
	%	25,3	6,6	31,9	0,3	14,7	26,5	41,5	0,9	7,7	19,8	28,4	0,6	20,7	13,8	35,0	34,7	100,00

Observações: foram omitidas as etapas do processo de reprodução não representadas nas amostras trimestrais; nas classes inferiores a 14,0 cm e superiores a 28,0 cm de comprimento total, não amostramos fêmeas em processo de reprodução.

pécie *Panulirus argus* e estatisticamente significativa na espécie *Panulirus laevicauda*. Na espécie *Panulirus argus*, num total global de 5.759 indivíduos amostrados, os machos representaram 51,03% e as fêmeas 48,97%. Já

para a espécie *Panulirus laevicauda*, num total global de 4.741 indivíduos amostrados, os machos representaram 54,67% e as fêmeas 45,33%.

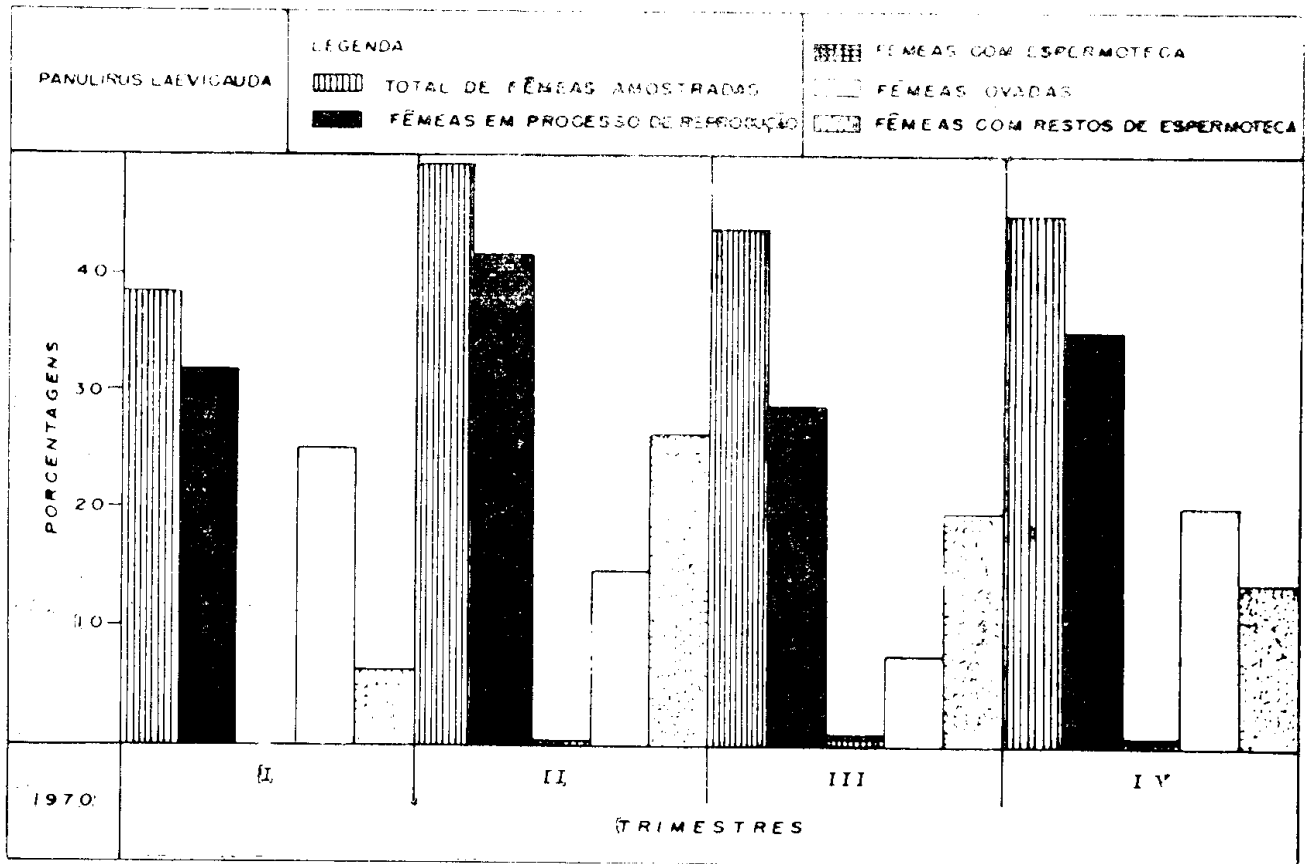


Figura 4 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e o total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto trimestral de amostras.

Tomando em consideração os totais trimestrais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus argus*, verificamos que estatisticamente não houve diferente participação dos sexos nas amostragens.

Com respeito aos totais trimestrais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda*, vemos que no primeiro, terceiro e quarto trimestres, houve diferente participação dos sexos, estatisticamente significativa e com predomínio dos machos; no segundo trimestre também verificou-se diferente participação dos sexos, embora estatisticamente in-

significante, com predomínio dos machos (tabela III; figura 1).

Mais uma vez se confirma que as fêmeas da espécie *Panulirus argus* são menos protegidas contra a ação de aparelhos de pesca do tipo manzuá, do que as da espécie *Panulirus laevicauda*.

Os totais globais de machos e fêmeas de ambas as espécies estudadas, distribuídos por classes de comprimento total (tabela II e III; figura 2), mostram que a pesca agiu diferentemente sobre os sexos somente quanto à espécie *Panulirus laevicauda*.

TABELA VII

Índices de densidade relativa de lagostas na área de Fortaleza (Ceará - Brasil), durante o período de janeiro a dezembro de 1970.

Trimestres	Esforço controlado (manzuás/dia)	Lagostas capturadas	Lagostas capturadas por manzuá/dia		
			<i>Panulirus argus</i>	<i>Panulirus laevicauda</i>	Total
I	14.755	24.258	1,57	0,07	1,64
II	8.250	17.241	2,08	0,00	2,08
III	6.930	6.746	0,92	0,05	0,97
IV	13.770	9.232	0,44	0,23	0,67
Total	43.705	57.477	1,21	0,10	1,31

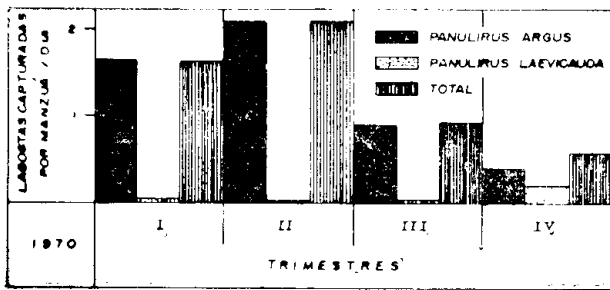


Figura 5 — Índices trimestrais da abundância relativa de lagostas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), na área de pesca em frente ao município de Fortaleza, durante o ano de 1970.

Com respeito à espécie *Panulirus argus*, verificamos que os indivíduos capturados tiveram comprimentos totais que variaram de 12,0 a 35,0 cm.

Os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laeviscauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 12,0 a 28,0 cm; entre 15,0 e 19,0 cm de comprimento total, houve predomínio dos machos nas capturas.

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus argus*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que tanto os machos como as fêmeas das classes compreendidas entre 17,0 e 22,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 19,0 e 20,0 cm de comprimento total (tabela II; figura 2).

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que machos e fêmeas das classes compreendidas entre 16,0 e 20,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total (tabela III; figura 2).

Para ambas as espécies estudadas, foram registrados indivíduos em processo de muda (tabela IV). As frequências absolutas anotadas não expressam com clareza a intensidade do processo na natureza. Para a espécie *Panulirus argus*, registramos indivíduos em processo de muda em todos trimestres, enquanto que para a espécie *Panulirus laeviscauda*, somente no segundo e quarto trimestres.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os trimestres; esboçou-se um período de mais intensa reprodução no segundo trimestre (tabela V; figura 3). Estas fêmeas se distribuíram entre 18,0 e 27,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 19,0 e 22,0 cm, com máximo entre 20,0 e 21,0 cm de comprimento total (tabela V).

Em todos os trimestres considerados, registramos fêmeas de *Panulirus laeviscauda* em processo de reprodução, sendo que no primeiro

trimestre o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população, esboçando-se um outro período de reprodução, com menor intensidade, no último trimestre (tabela VI; figura 4). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 14,0 e 28,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 17,0 e 20,0 cm, com máximo entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total (tabela VI).

Os dados mostram que a captura de fêmeas jovens, de ambas as espécies, foram muito baixas. O mesmo aconteceu com as fêmeas de espermateca íntegra. Para a espécie *Panulirus argus*, as frequências de fêmeas ovadas, quando estas ocorreram, foram muito baixas; para a espécie *Panulirus laeviscauda*, as frequências de fêmeas ovadas foram bem elevadas no primeiro e último trimestres do ano considerado.

Os índices de densidade relativa, calculados para cada espécie, são bem diferentes daqueles apresentados em anos anteriores. É que os dados serviram de suporte para a determinação dos índices de densidade relativa, presentemente considerados, são aqueles pertinentes aos mapas de bordo, envolvendo substancialmente pescarias realizadas por embarcações da frota industrial, que normalmente operam em pesqueiros mais distantes da costa.

Para a espécie *Panulirus argus*, os índices trimestrais de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuíram da seguinte maneira: segundo, primeiro, terceiro e quarto trimestres (tabela VII; figura 5).

Para a espécie *Panulirus laeviscauda*, os índices trimestrais de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuíram da seguinte maneira: quarto, primeiro, terceiro e segundo trimestres (tabela VII; figura 5).

Na área estudada, a menor abundância de lagostas correspondeu ao último trimestre, e a maior se verificou no segundo trimestre (tabela VII).

O índice anual de densidade relativa se mostrou praticamente igual ao do ano anterior, e inferior aos registrados para os anos de 1964 a 1968 (na espécie *Panulirus argus* o índice registrado foi inferior aos dos anos de 1964, 1965 e 1967, e superior aos dos anos de 1966, 1968 e 1969; na espécie *Panulirus laeviscauda* o índice registrado foi inferior aos dos anos de 1964 a 1969).

## SUMMARY

With this paper the Marine Sciences Laboratory of the Federal University of Ceará carries on a serial study on the spiny lobster fishery biology in the State of Ceará (Brazil).

The material, on which this study is supported, was caught off Fortaleza County, and landed at Mucuripe Beach. It corresponds

to samples of 210 days of fishing, carried out during the period from January 2nd to December 30th, 1970, by motor boats operating with traps baited chiefly with fishes. A total of 10,500 individuals was sampled. For the knowledge of the spiny lobsters relative density, the industrial fleet fishing log data in the same area and period, were also utilized.

Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laevicauda* (Latr.) were present in the samples; the first represented by 54.8% and the latter by 45.2% of the total samplings. Among 5,759 individuals sampled of the first species, 51.03% were males and 48.97% females. Among 4,741 individuals sampled of the second species, 54.67% were males and 45.33% females.

In the samples of the species *Panulirus argus*, males never predominated over females throughout the year.

Among the individuals of the species *Panulirus laevicauda*, males predominated over females during the year, except for the second trimester where no significant difference was observed.

Females of the species *Panulirus argus* are less protected against the action of the fishing gears of the trap type than those of the species *Panulirus laevicauda*.

In the species *Panulirus argus* the individuals sampled varied from 12.0 to 35.0 cm of total length. As to the individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda* they varied from 12.0 to 28.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus argus* in reproduction process were reported in all trimesters; a supposed period of more intensive reproduction was observed in the second trimester. These females were distributed from 18.0 to 27.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus laevicauda* in reproduction process were reported in all trimesters considered, and the periods of more intensive reproduction were the first and the fourth trimesters. These females were distributed from 14.0 to 28.0 cm of total length.

Catches of young females of both species, in general were low. As to egged females of the species *Panulirus argus*, their frequencies in the catches, in the trimesters when they occurred, were also low. For the species *Panu-*

*lirus laevicauda*, the frequencies of females bearing sperm-sac were low; in general, the frequencies of egged females were high, principally during the first and fourth trimesters.

In the area studied, the least abundance of spiny lobsters corresponded to the fourth trimester, and the greatest abundance to the second trimester.

The trimestral indexes of relative density, when studied for each species, showed that the species *Panulirus argus* occurred most abundantly in the second trimester, and the least abundance in the fourth trimester; while the species *Panulirus laevicauda* was most abundant in the fourth trimester, and least abundant in the second trimester.

Indexes of relative density referring to 1970 were practically the same as those recorded for 1969, and lower than those recorded for the yearly periods from 1964 to 1968.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1963 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1962. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, 3 (1) : 27-52, 7 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1964 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1964. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, 4 (2) : 45-70, 7 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1965 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1964. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, 5 (2) : 127-150, 9 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1966 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1965. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 6 (2) : 167-193, 9 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1967 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1966. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7 (2) : 147-171, 9 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1968 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1967. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (2) : 187-210, 9 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1969 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1968. *Arg. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9 (2) : 133-146, 5 figs.

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1970 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1969. *Arg. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10 (2) : 131-142, 5 figs.

Paiva, M. P. & Silva, A. B. — 1962 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1961. *Arg. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, 2 (2) : 21-24, 7 figs.