

ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ — DADOS DE 1968 ⁽¹⁾

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 e 1968).

Durante o ano de 1968, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 1.683 t, tendo sido realizada pelos portos de Fortaleza, Recife, Cabedêlo e Rio de Janeiro, em ordem decrescente. Somente pelo porto de Fortaleza foram exportadas 1.416 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 84,1% da exportação nacional do produto, no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1968, 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 213 dias de pescarias, realizadas no período de 2 de janeiro a 23 de dezembro de 1968, 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 10.650 indivíduos (tabela I).

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 espermoteca íntegra, ovadas ou com restos de espermoteca, foram consideradas como em processo de reprodução.

As diferenças verificadas entre as frequências absolutas de machos e fêmeas da mesma espécie, no total global amostrado, em cada um dos conjuntos mensais de amostras, bem como nas diversas classes de comprimento total da amostragem anual, foram submetidas ao teste do χ^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, que operaram com um inconstante número de manzuás por viagem, em frente ao município de Fortaleza.

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

TABELA I

Número de amostras e de indivíduos amostrados em cada mês, bem como as frequências absolutas e relativas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1968.

Meses	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	
			n.º	%	n.º	%
janeiro	21	1.050	283	27,0	767	73,0
fevereiro	18	900	243	27,0	657	73,0
março	13	650	143	22,0	507	78,0
abril	19	950	156	16,4	794	83,6
maio	20	1.000	426	42,6	574	57,4
junho	17	850	306	36,0	544	64,0
julho	19	950	159	16,7	791	83,3
agosto	20	1.000	110	11,0	890	89,0
setembro	19	950	110	11,6	840	88,4
outubro	20	1.000	134	13,4	866	86,6
novembro	16	800	417	52,1	383	47,9
dezembro	11	550	103	18,7	447	81,3
Total	213	10.650	2.590	24,3	8.060	75,7

Dada a impossibilidade de ser obtido, durante os desembarques das várias embarcações controladas, o número de indivíduos capturados por espécie, registramos apenas o número de lagostas capturadas por manzuá/dia e fizemos a decomposição deste índice geral de abundância pelas espécies, de acordo com as porcentagens calculadas a partir dos dados de amostragem na praia, correspondendo aos diversos meses e ao ano estudado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Somente as espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1968 (tabela I).

As amostragens atingiram um total global de 10.650 indivíduos, sendo que 24,3% correspondem à espécie *Panulirus argus* e 75,7% à espécie *Panulirus laevicauda*.

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* nas amostras. Anteriormente, nos referimos a uma possível substituição desta espécie, nos pesqueiros explorados, em virtude da crescente participação relativa da espécie *Panulirus laevicauda* nas amostragens. No entanto, os dados correspondentes ao ano em estudo são bem diferentes dos relativos aos anteriores, sugerindo uma concentração de amostragens em capturas realizadas nos pesqueiros mais próximos da costa, onde predomina a espécie por último referida.

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). As diferenças constatadas entre os totais globais de ambos os sexos, em cada espécie, são estatisticamente significativas. Na espécie *Panulirus argus*, num total global de 2.590 indivíduos amostrados, os machos representaram 56,39% e as fêmeas 43,61%. Já para a espécie *Panulirus laevicauda*, num total global de 8.060 indivíduos amostrados, os machos representaram 69,11% e as fêmeas 30,89%.

Tomando em consideração os totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus argus*, verificamos que apenas nos meses de março e maio houve diferente participação dos sexos nas amostragens, estatisticamente significativa, com predomínio dos machos. Isto nos sugere a inexistência de bem definido(s) período(s) de reprodução mais intensa, em virtude dos dados anteriores da série suportarem a conclusão. Nesta espécie, as fêmeas desde o acasalamento até a libertação das larvas, apresentam reduzida preocupação trófica, e permanecem preferentemente entocadas, não procurando os aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram as iscas.

Com respeito aos totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda*, vemos que a relação sexual não sofre amplas variações, tendo havido acentuado predomínio dos machos sobre as fêmeas, o qual se atenuou muito pouco nos meses de junho a dezembro (tabela III; figura 1). Em todos os meses constatamos a existência de um regular número de fêmeas em processo de reprodução (tabela VI; figura 4). Reforçamos

TABELA II

Frequências absolutas e relativas dos indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil) durante os meses de janeiro a dezembro de 1968.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)													
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	1	4	6	3	1	2	4	5	4	1	8	1	—	—
18,1 — 19,0	8	4	7	6	2	3	15	23	44	15	33	7	—	—
19,1 — 20,0	8	8	5	14	1	3	19	16	49	41	38	48	—	—
20,1 — 21,0	16	7	23	12	1	2	16	9	39	34	43	29	—	—
21,1 — 22,0	19	20	20	21	7	5	4	3	22	14	29	21	—	—
22,1 — 23,0	33	35	17	14	13	2	4	2	6	6	7	8	—	—
23,1 — 24,0	24	22	18	12	15	4	2	—	12	12	4	1	—	—
24,1 — 25,0	15	13	16	10	18	3	10	—	6	6	1	—	—	—
25,1 — 26,0	5	10	15	10	17	3	—	—	16	16	2	—	—	—
26,1 — 27,0	3	3	4	4	17	1	1	—	10	10	1	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	2	—	13	1	—	—	3	3	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	11	—	—	—	3	3	—	—	—	—
29,1 — 30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
30,1 — 31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1 — 32,0	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	141	142	133	110	118	25	84	72	252	174	168	138	93	66
%	49,7	50,3	54,8	45,2	82,5	17,5	53,8	46,2	59,3	40,7	54,9	45,1	58,4	41,6

TABELA III

Frequências absolutas e relativas dos indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1968.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)													
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1 — 15,0	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
15,1 — 16,0	6	—	3	1	—	—	—	—	2	—	—	—	18	—
16,1 — 17,0	71	10	19	4	10	—	33	7	49	8	34	13	131	43
17,1 — 18,0	176	13	67	22	20	—	171	35	149	36	76	63	149	76
18,1 — 19,0	186	26	147	14	22	—	210	63	134	43	91	58	86	81
19,1 — 20,0	112	26	99	8	29	—	112	40	55	26	65	38	53	69
20,1 — 21,0	70	17	48	5	14	—	55	19	36	13	37	23	23	40
21,1 — 22,0	28	3	15	2	3	—	23	6	11	5	16	6	1	14
22,1 — 23,0	9	4	4	1	2	—	9	1	1	—	6	2	—	—
23,1 — 24,0	1	5	1	—	2	—	4	1	3	—	1	—	—	—
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Total	661	106	404	58	103	620	174	440	134	333	211	462	329	
	86,2	13,8	79,7	8,9	20,3	78,1	21,9	76,6	23,4	61,1	38,9	58,4	41,6	
n.º														
%														

Continuação da tabela III

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laeicauda</i> (Latr.)													
	agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total			
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f		
13,1 — 14,0	4	—	7	1	3	4	1	3	—	1	15	9	0,19	0,11
14,1 — 15,0	10	6	22	15	19	15	13	5	2	—	72	42	0,89	0,52
15,1 — 16,0	51	34	51	31	84	53	17	13	15	8	268	156	3,33	1,94
16,1 — 17,0	206	92	119	91	155	138	40	40	28	22	979	478	12,15	5,93
17,1 — 18,0	202	109	165	124	121	117	52	42	56	37	1.633	694	20,26	8,61
18,1 — 19,0	82	44	101	47	58	59	65	32	61	39	1.375	528	17,06	6,55
19,1 — 20,0	15	21	33	13	16	9	28	10	54	40	694	329	8,61	4,08
20,1 — 21,0	3	4	7	6	9	1	7	2	32	29	349	173	4,33	2,15
21,1 — 22,0	1	3	5	—	4	1	4	2	8	8	122	53	1,51	0,66
22,1 — 23,0	1	—	—	1	—	—	3	1	5	—	41	12	0,51	0,15
23,1 — 24,0	1	—	—	—	—	—	2	1	1	—	14	10	0,17	0,12
24,1 — 25,0	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	4	0,04	0,05
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	2	0,02	0,02
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	0,04	—
Total	576	314	511	329	469	397	232	151	263	184	5.570	2.490	69,11	30,89
	64,7	35,3	60,8	39,2	54,2	45,8	60,5	39,5	58,8	41,2	69,1	30,9	—	—

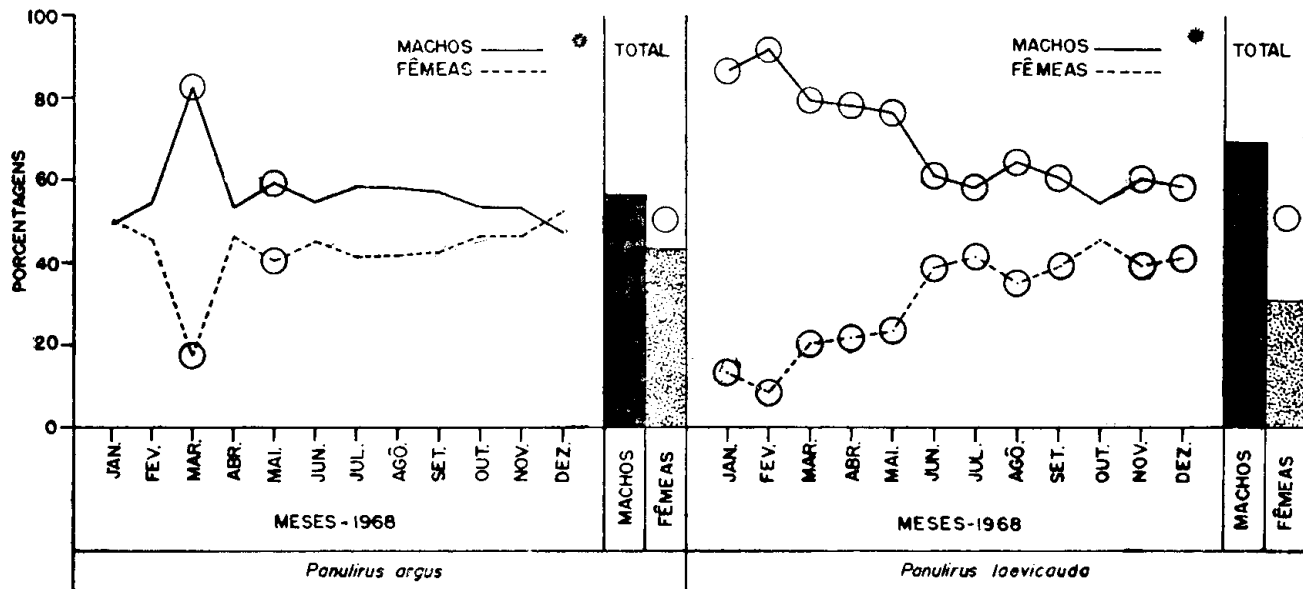


Figura 1 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, 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.

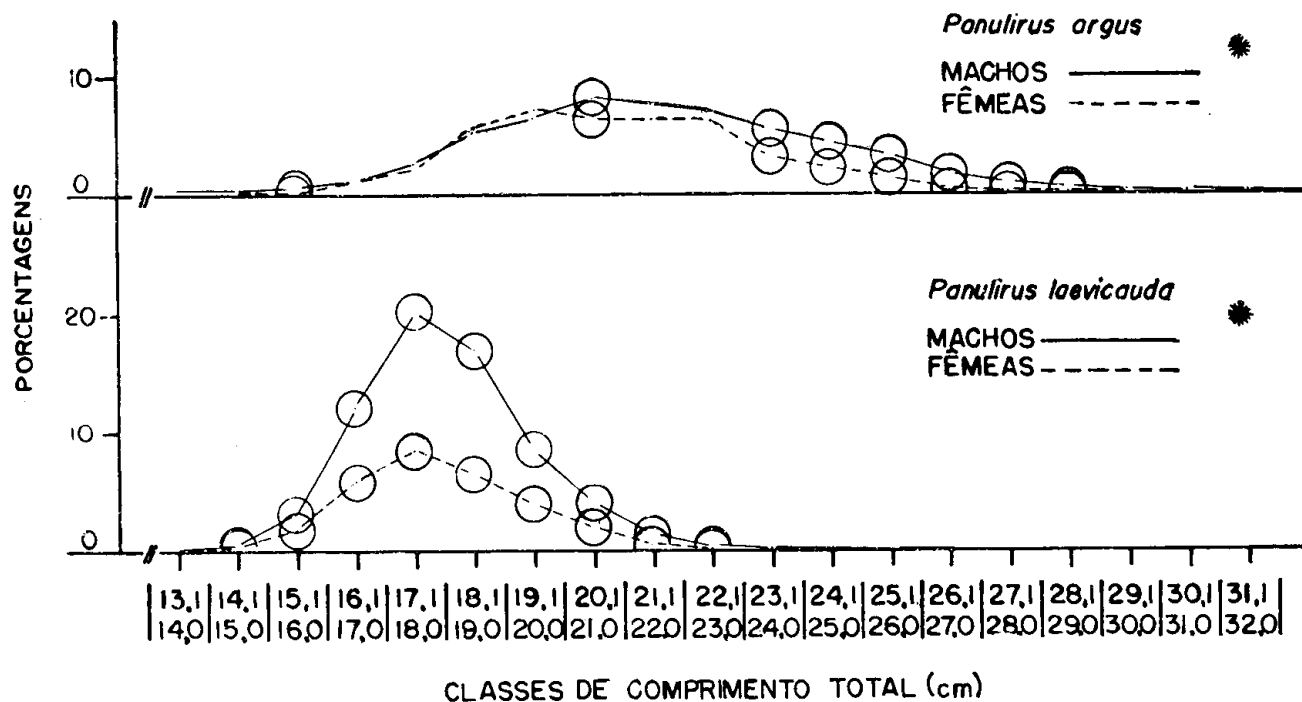


Figura 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, no conjunto geral das amostras, e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por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

TABELA IV

Frequências absolutas dos indivíduos capturados em processo de muda, pertencentes às espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1968.

Meses	<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
janeiro	9	12	9	—
fevereiro	—	2	5	—
março	1	—	7	—
abril	1	5	5	—
maio	2	2	2	—
junho	1	4	—	—
julho	—	—	—	—
agosto	—	—	5	—
setembro	—	1	—	—
outubro	—	—	2	—
novembro	1	—	—	1
dezembro	—	—	—	—
Total	15	26	35	1

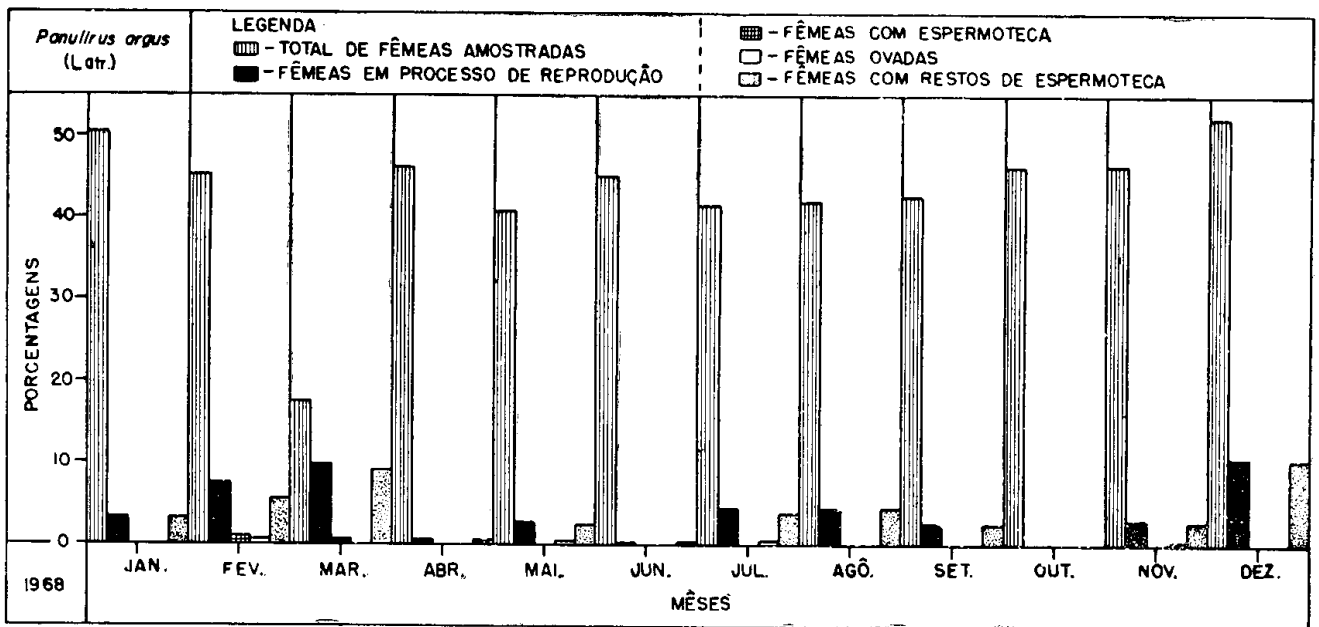


Figura 3 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e o total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

observações anteriores, segundo as quais a permanente anormalidade na relação sexual, com o predomínio dos machos nas capturas desta espécie, não se explica pela exclusiva dependência do(s) período(s) de reprodução. Também nesta espécie, as fêmeas não apresentam preocupação trófica, desde o acasalamento até a libertação das larvas, permanecendo preferentemente entocadas, não procurando os aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram as iscas.

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 (tabelas II e III; figura 2), mostram que a pesca agiu diferentemente sobre os sexos.

Com respeito à espécie *Panulirus argus*, verificamos que os indivíduos capturados tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 32,0 cm; que houve uma definida ação diferente da pesca sobre os sexos nas classes compreendidas entre 23,0 e 29,0 cm de comprimento total, com predomínio dos machos.

Os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laevicauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 27,0 cm; que para as classes compreendidas entre 14,0 e

TABELA V

Frequências de fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por meses e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o ano de 1968.

Classes (cm)		Fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução														
		janeiro		fevereiro				março			abril		maio			
		com restos de espermoteca	total	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	com espermoteca	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total	ovadas	com restos de espermoteca	total	
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18,1 — 19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19,1 — 20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20,1 — 21,0	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	2	3	
21,1 — 22,0	1	1	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
22,1 — 23,0	1	1	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
23,1 — 24,0	1	1	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24,1 — 25,0	4	4	1	—	3	4	—	—	—	—	—	1	—	4	5	
25,1 — 26,0	2	2	1	—	4	5	1	—	—	—	—	—	—	1	1	
26,1 — 27,0	1	1	1	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
29,1 — 30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30,1 — 31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	
31,1 — 32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	n.º	10	10	3	2	14	19	1	13	14	1	1	2	11	13	
	%	3,3	3,3	1,2	0,8	5,6	7,6	0,7	9,1	9,8	0,6	0,6	0,4	2,4	2,8	

Continuação da tabela V

junho		julho		agosto		setembro		novembro			dezembro		Total		
													n.º	%	
com restos de espermoteca	total	ovadas	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total	ovadas	com restos de espermoteca	total	com restos de espermoteca	total		
—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2,04
—	—	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	3,06
—	—	—	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	8	8,16
—	—	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	12	12,26
—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	9	9,17
—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	3	3	—	11	11,21
1	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	2	—	20	20,40
—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	1	—	13	13,25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	7	7,14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	3	3,06
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3,06
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4,08
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2,04
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,10
1	1	1	6	7	5	5	3	3	1	13	14	11	11	98	100,00
0,3	0,3	0,6	3,8	4,4	4,5	4,5	2,7	2,7	0,2	2,9	3,1	10,7	10,7	100,0	—

Observações: não foram amostradas fêmeas em reprodução no mês de outubro; foram omitidas as etapas do processo de reprodução não representadas nas amostras mensais; nas classes inferiores a 17,0 cm de comprimento total, não amostramos fêmeas em processos de reprodução.

Continuação da tabela VI

Fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.) em processo de reprodução

julho			agosto			setembro			outubro			novembro			dezembro			Total	
com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	n.º	%
1	1	2	1	2	5	1	4	11	15	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0,06
3	16	19	7	8	27	3	15	31	46	7	14	21	7	9	5	14	38	2,25	
5	52	57	48	6	37	2	28	30	58	16	9	25	16	13	17	30	232	13,71	
1	14	63	28	3	16	2	11	21	33	8	12	20	8	17	15	32	471	27,84	
12	50	62	13	1	3	1	1	2	2	4	3	7	4	17	15	33	433	25,59	
4	36	40	3	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	13	13	27	161	16,84	
6	8	14	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	3	8	48	2,84	
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	0,71	
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0,35	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0,24	
1	45	226	190	1	7	29	1	58	95	39	42	81	2	75	68	145	1.692	100,00	
0,1	5,7	28,5	34,3	0,1	0,8	3,4	0,1	6,7	11,0	10,2	11,0	21,2	0,4	16,7	15,3	32,4	100,0	—	

Observação: foram omitidas as etapas do processo de reprodução não representadas nas amostras mensais; nas classes 13,1 — 14,0 e 26,1 — 27,0 cm de comprimento total, não amostramos fêmeas em processo de reprodução.

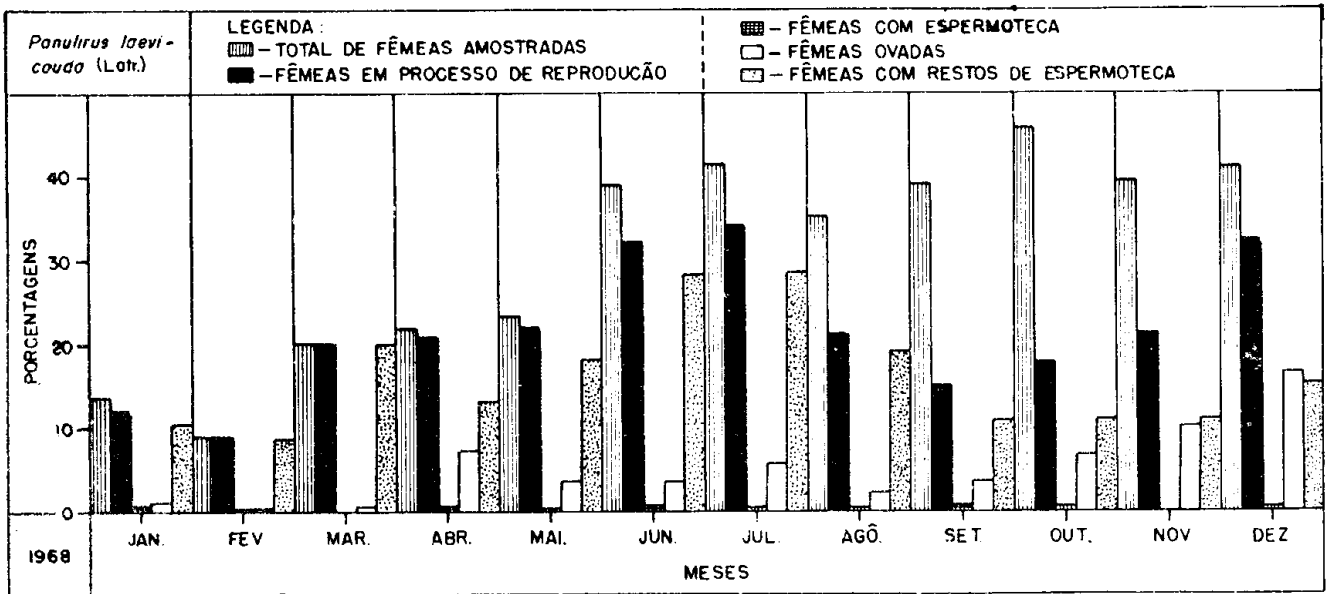


Figura 4 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e o total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

23,0 cm de comprimento total, houve diferença da pesca sobre os sexos, com predomínio dos machos.

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus argus*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas entre 18,0 e 24,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 20,0 e 21,0 cm de comprimento total; que as fêmeas das classes compreendidas entre 18,0 e 23,0 cm foram as mais atingidas 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 laevicauda*,

por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas entre 16,0 e 20,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 17,0 e 18,0 cm de comprimento total; que as fêmeas das classes compreendidas entre 16,0 e 19,0 cm de comprimento total foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 17,0 e 18,0 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. Não encontramos indivíduos em processo de muda nos meses de

TABELA VII

Índices de densidade relativa de lagostas na área de Fortaleza (Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1968.

Meses	Esforço controlado (manzuás/dia)	Lagostas capturadas	Lagostas capturadas por manzuá/dia		
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)	<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	Total
janeiro	73.345	105.968	0,4	1,0	1,4
fevereiro	42.703	81.530	0,5	1,4	1,9
março	50.766	91.921	0,4	1,4	1,8
abril	20.214	36.654	0,3	1,5	1,8
maio	19.420	35.195	0,8	1,0	1,8
junho	10.362	19.854	0,7	1,2	1,9
julho	17.036	22.440	0,2	1,1	1,3
agosto	28.971	61.519	0,2	1,9	2,1
setembro	41.121	110.983	0,3	2,4	2,7
outubro	63.753	158.483	0,3	2,2	2,5
novembro	77.129	201.222	1,4	1,2	2,6
dezembro	115.770	187.935	0,3	1,3	1,6
Total	560.890	1.113.704	0,5	1,5	2,0

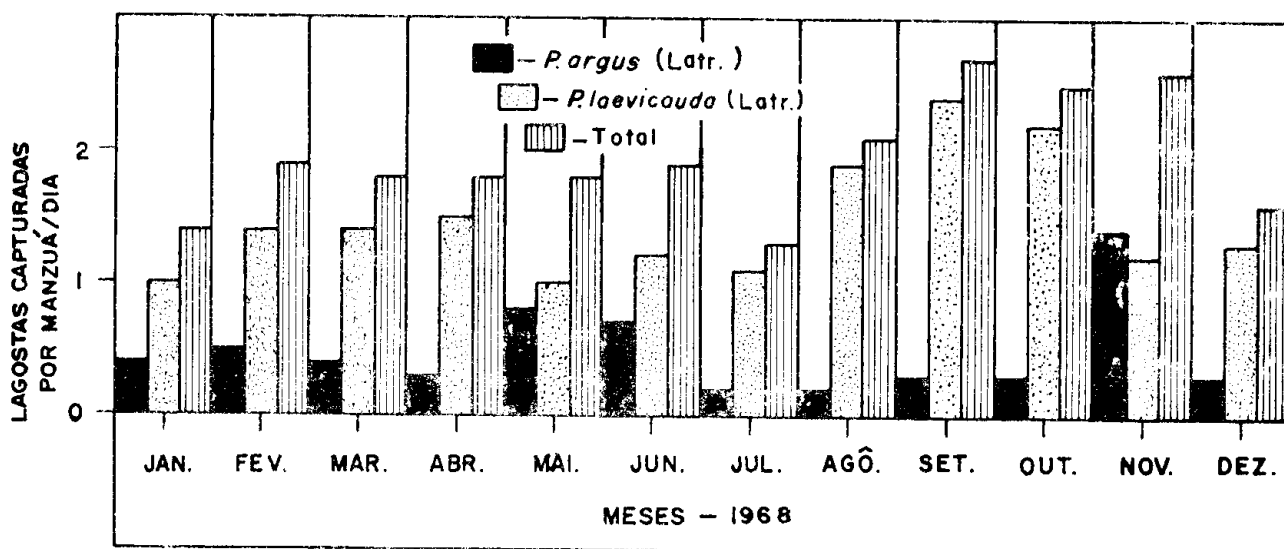


Figura 5 — Índices mensais de abundância relativa de lagostas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), na área de pesca em frente ao município de Fortaleza (Ceará — Brasil), durante o ano de 1968.

julho, agosto, outubro e dezembro, para a espécie *Panulirus argus*; nos meses de junho, julho e dezembro, para a espécie *Panulirus laeviscauda*.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses referidos no presente trabalho, com exceção do mês de outubro; esboçou-se um período de mais intensa reprodução nos meses de fevereiro e março (tabela V; figura 3). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 17,0 e 32,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 21,0 e 26,0 cm, com máximo entre 24,0 e 25,0 cm de comprimento total (tabela V).

Em todos os meses considerados, registramos fêmeas de *Panulirus laeviscauda* em processo de reprodução; nos meses de outubro a dezembro ficou definido um período de mais intensa reprodução (tabela VI; figura 4). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 14,0 a 26,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 16,0 e 21,0 cm, com máximo entre 17,0 e 19,0 cm de comprimento total (tabela VI).

Os dados mostram que as capturas de fêmeas jovens, de ambas as espécies, foram muito baixas. Quanto às fêmeas com espermatoteca íntegra ou ovadas, da espécie *Panulirus argus*, suas freqüências nas capturas, nos meses em que ocorreram, também foram baixas. Com relação à espécie *Panulirus laeviscauda*, as freqüências de fêmeas com espermatoteca íntegra foram baixas; em geral, as de fêmeas ovadas foram bem elevadas, principalmente a partir do mês de abril, com máximas nos meses de novembro e dezembro.

Para a espécie *Panulirus argus*, os índices mensais de densidade relativa, em ordem de-

crescente, se distribuíram da seguinte maneira: novembro, maio, junho, fevereiro, janeiro-março, abril-setembro-outubro-dezembro e julho-agosto (tabela VII; figura 5).

Para a espécie *Panulirus laeviscauda*, os índices mensais de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuíram da seguinte maneira: setembro, outubro, agosto, abril, fevereiro-março, dezembro, junho-novembro, julho e janeiro-maio (tabela VII; figura 5).

Na área estudada, a menor abundância de lagostas correspondeu ao mês de julho, e aquela de maior abundância compreendeu o período de agosto a novembro (tabela VII).

Os índices de densidade relativa se mostraram inferiores aos registrados para os anos de 1964 a 1967 (anos para os quais dispomos de dados), principalmente com relação à espécie *Panulirus argus*.

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 213 days of fishing, carried out during the period from January 2nd to December 23rd, 1968, by motor boats operating with traps baited chiefly with marine fishes. A total of 10,650 individuals was sampled.

Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laeviscauda* (Latr.) were present in the samples; the first represented by 24.3% and the second, by 75.7% of the total samplings. Among 2,590 individuals sampled

of the first species, 56.39% were males and 43.61% females. Among 8,060 individuals sampled of the second species, 69.11% were males and 30.89% females.

In the samples of the species *Panulirus argus*, males predominated upon females during the months of March and May.

Among the individuals of the species *Panulirus laevicauda*, males accentuatedly predominated upon females. The permanent disequilibrium in the sexual relation was not under complete dependence on the periods of more intensive reproduction.

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 13.0 to 32.0 cm of total length. As to the individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda*, they varied from 13.0 to 27.0 cm of total length.

With the exception of October, females of the species *Panulirus argus* in reproduction process were reported during the all months of the year; a supposed period of more intensive reproduction was observed in the months of February-March. These females were distributed from 20.0 to 31.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus laevicauda* in reproduction process were reported in all months of the year; this biological phenomenon was most intensive during the months from October to December. These females were distributed from 14.0 to 26.0 cm of total length.

Catches of young females of both species were low, in general. As to females bearing sperm-sac and egged females, of the species *Panulirus argus*, its frequencies in the catches,

in the months when it occurred, were also low. For the species *Panulirus laevicauda* the frequencies of females bearing sperm-sac were low; in general, the frequencies of egged females were high, principally from the month of April onward.

In the area studied, the lesser abundance of spiny lobsters corresponded to the month of July, and that of greater abundance corresponded to the months from August to November.

Indexes of relative density referring to 1968 were lower than the ones recorded for the yearly periods from 1964 to 1967.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Paiva, M. P. & Costa, R. S. — 1963 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1962. *Arq. 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 1963. *Arq. 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. *Arq. 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. *Arq. 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. *Arq. 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. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (2) : 187-210, 9 figs.

Paiva, M. P. & Silva, A. B. — 1962 — Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1961. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*, Fortaleza, 2 (2) : 21-34, 7 figs.