

ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ - DADOS DE 1965 ⁽¹⁾

Melquíades Pinto Paiva — Raimundo Saraiva da Costa

Estação de Biologia Marinha
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

Com o presente trabalho, a Estação de Biologia Marinha 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 e 1965).

Durante o ano de 1965, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 1.181 t, tendo sido realizada pelos portos de Fortaleza, Recife, Natal, São Luiz e Santos, em ordem decrescente. Somente pelo porto de Fortaleza foram exportadas 771 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 65,3% da exportação nacional do produto, no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1965, praticamente se restringiu à plataforma continental que corresponde ao Estado do Ceará.

M A T E R I A L

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 181 dias de pescarias, realizadas no período de 4 de janeiro a 29 de dezembro de 1965, por pequenos botes motorizados, que pescaram somente com manzuás, iscados principalmente com pequenos peixes marinhos e em menor escala com peixes de água doce. Foram amostrados 9.050 indivíduos (tabela I).

M É T O D O

Para 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.

As espécies foram identificadas através de chave sistemática, preparada para uso em trabalhos de campo, e referente às espécies do gênero *Panulirus* Gray que ocorrem em águas costeiras do Brasil.

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.

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 dos mesmos, 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 do convênio celebrado com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

TABELA I

Número de amostras e de indivíduos amostrados em cada mês, bem como as freqüências absolutas e relativas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeivicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Meses	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laeivicauda</i> (Latr.)	
			n.º	%	n.º	%
janeiro	15	750	449	59,9	301	40,1
fevereiro	15	750	541	72,1	209	27,9
março	9	450	418	92,9	32	7,1
abril	2	100	100	100,0	—	—
maio	5	250	195	78,0	55	22,0
junho	18	900	231	25,7	669	74,3
julho	21	1.050	469	44,7	581	55,3
agosto	21	1.050	664	63,2	386	36,8
setembro	20	1.000	502	50,2	498	49,8
outubro	19	950	564	59,4	386	40,6
novembro	18	900	213	23,7	687	76,3
dezembro	18	900	220	24,4	680	75,6
Total	181	9.050	4.566	50,5	4.484	49,5

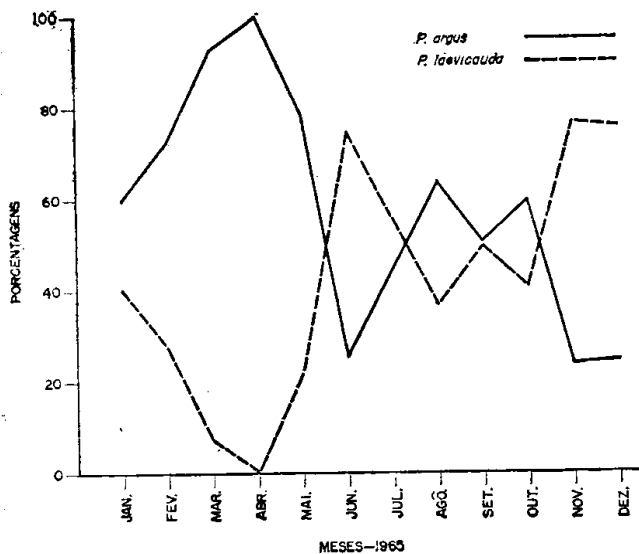


Figura 1 — Freqüências relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeivicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

Dada a impossibilidade de ser obtido, durante os desembarques das várias embarcações controladas, o número de indivíduos capturados por espécies e por sexos, registramos apenas o número de lagostas capturadas por manzuá/dia e fizemos a decomposição deste índice geral de abundância pelas espécies e seus sexos, de acordo com as porcentagens calculadas a partir dos dados de amostragem na praia, correspondendo aos diversos meses, e no ano estudado.

Os dados de pluviosidade nos foram fornecidos pela Estação Meteorológica de Fortaleza, do Serviço Meteorológico do Ministério da Agricultura do Brasil.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Somente as espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeivicauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1965 (tabela I).

A espécie *Panulirus argus* contribuiu com o maior número de indivíduos amostrados, quando comparada com a espécie *Panulirus laeivicauda*. Verificamos que nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, agosto e outubro, a espécie *Panulirus argus* foi mais atingida pela pesca do que a espécie *Panulirus laeivicauda*, o contrário acontecendo nos meses de junho, novembro e dezembro. Por outro lado, nos meses de julho e setembro, praticamente, ambas as espécies se representaram igualmente nas amostragens. Vale acrescentar que no mês de abril a espécie *Panulirus laeivicauda* não se fez representar nas amostragens realizadas (tabela I; figura 1).

As amostragens atingiram um total global de 9.050 indivíduos, sendo que 50,5% correspondem à espécie *Panulirus argus* e 49,5% à espécie *Panulirus laeivicauda*.

Quando comparamos os dados dos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964 e 1965), com os que acabamos de analisar, somos levados à suposição de que se vem operando, na área estudada, um aumento de população da espécie *Panulirus laeivicauda*, se não em termos absolutos, pelo menos em termos relativos à pesca.

No total das amostras, para ambas as espécies, verificamos terem sido os machos mais atingidos pela pesca do que as fêmeas (tabelas II a V; figura 2). As diferenças cons-

tatadas entre os totais globais de ambos os sexos, em cada espécie, são estatisticamente significativas. Na espécie *Panulirus argus* num total global de 4.566 indivíduos amostrados, os machos representaram 52,21% e as fêmeas 47,79%. Já para a espécie *Panulirus laeviscauda*, num total global de 4.484 indivíduos amostrados, os machos representaram 70,36% e as fêmeas 29,64%.

Tomando em consideração os totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus argus*, verificamos que a relação sexual sofre amplas variações, ora predominando os machos e ora as fêmeas (tabelas II e III; figura 2). O resultado do teste de homogeneidade evidencia que as diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso, e que os doze conjuntos mensais de amostras não pertenciam a uma mesma população, do ponto de vista estatístico. Podemos explicar as alterações de normalidade, constatadas na relação sexual, se nos reportamos ao comportamento diferente dos sexos da espécie *Panulirus argus*, durante o período de reprodução, já bem assinalado na literatura científica. O predomínio dos machos sobre as fêmeas nas amostras de março a maio (tabelas II e III; figura 2) coincide com o período de mais intensa reprodução, constatado para a espécie (tabelas VII e VIII; figura 6). Admitimos que quanto maior a intensidade do processo reprodutivo na população, maiores são as frequências relativas de machos nas capturas dessa espécie, fato este já referido nos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964 e 1965).

As fêmeas da espécie *Panulirus argus*, desde o acasalamento até a libertação das larvas, apresentam reduzida preocupação trófica e permanecem preferentemente entocadas. Disto resulta a baixa procura dos aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram as iscas. Passado o período de reprodução, a relação sexual se altera, sendo agora as fêmeas que predominam sobre os machos. É que elas, carentes de alimentos, o que mais se acentua após a muda que se segue à reprodução, procuram em massa os aparelhos de pesca onde se encontram iscas (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964 e 1965). Este importante aspecto da biologia pesqueira da lagosta *Panulirus argus* não se mostrou com evidência estatística nos dados do presente trabalho.

Com respeito aos totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda*, vemos que a relação sexual não sofre amplas variações, tendo havido acentuado predomínio dos machos sobre as fêmeas, principalmente no período de janeiro a março (tabelas IV e V; figura 2), embora se tenham delimitados dois períodos de mais intensa

reprodução da espécie, o primeiro correspondendo aos meses de janeiro e fevereiro, e o segundo aos meses de outubro a dezembro (tabelas IX e X; figura 7). O teste de homogeneidade mostra que as diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso, e que os conjuntos mensais de amostras não pertenciam a uma mesma população, do ponto de vista estatístico. Nas capturas desta espécie, a permanente anormalidade na relação sexual não se encontra na dependência exclusiva do(s) período(s) de reprodução (Paiva & Costa, 1965).

As fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* também não apresentam preocupação trófica, desde o acasalamento até a libertação das larvas, permanecendo preferentemente entocadas, não procurando aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram iscas (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964 e 1965).

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 laeviscauda*.

Os totais globais de machos e fêmeas de ambas as espécies estudadas, distribuídos por classes de comprimento total (tabelas II a V; figura 3), 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 14,0 a 36,0 cm; que somente houve ação diferente da pesca sobre os sexos nas classes de 24,0 e 25,0 cm, 27,0 e 28,0 cm, 30,0 e 31,0 cm de comprimento total, com predomínio dos machos.

Verificamos que os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laeviscauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 29,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 15,0 e superiores a 26,0 cm, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 15,0 e 26,0 cm, esta ação se fez presente, com o 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 19,0 e 25,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 21,0 e 22,0 cm de comprimento total; que as fêmeas das classes compreendidas entre 19,0 e 24,0 cm foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 21,0 e 22,0 cm de comprimento total (tabelas II e III; figura 3).

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreen-

TABELA II

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1 — 19,0	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1 — 20,0	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1 — 21,0	11	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1 — 22,0	19	42	17	24	17	14	—	—	—	—	—	—
22,1 — 23,0	35	52	53	51	43	21	2	1	—	—	—	—
23,1 — 24,0	29	49	59	59	62	18	16	8	—	—	—	—
24,1 — 25,0	28	26	35	45	63	17	16	10	—	—	—	—
25,1 — 26,0	22	26	17	16	38	16	4	9	—	—	—	—
26,1 — 27,0	23	18	10	9	26	12	1	4	—	—	—	—
27,1 — 28,0	8	7	4	5	11	3	7	3	—	—	—	—
28,1 — 29,0	3	2	2	1	8	2	1	3	—	—	—	—
29,1 — 30,0	3	2	—	—	5	2	2	—	—	—	—	—
30,1 — 31,0	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
31,1 — 32,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
32,1 — 33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1 — 36,0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	198	251	264	277	302	116	63	37	104	91	128	103

Continuação da tabela II

		Indivíduos da espécie <i>Paratriturus argus</i> (Latr.)											
julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	7	7
3	3	1	1	2	1	1	1	3	2	2	—	11	10
7	8	5	3	2	1	8	2	6	1	7	9	39	29
30	20	12	11	6	14	24	22	16	16	15	6	100	104
48	44	34	42	62	47	62	47	17	21	19	14	212	240
60	90	56	63	61	81	61	81	19	14	24	23	352	374
40	51	77	59	60	55	60	55	12	14	15	20	361	393
19	41	55	26	45	30	45	30	9	6	15	11	297	253
7	21	20	18	13	9	13	9	4	4	13	2	227	166
5	15	5	8	9	6	9	6	3	6	—	—	143	124
3	23	5	5	9	6	9	6	2	4	—	—	104	85
4	23	5	5	1	2	1	2	1	4	—	—	61	35
—	11	5	1	3	1	—	—	—	—	—	—	36	22
4	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	11
—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1
—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
228	241	326	338	266	236	294	270	102	111	109	111	2.384	2.182

TABELA III

Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação aos totais mensais e anual dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), por sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Classes (cm)	Porcentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	0,9	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1,3	1,3
19,1	1,3	1,3	1,7	0,9	0,2	0,2	0,2	—	—	—	3,5	3,9
20,0	2,4	4,0	4,1	4,4	1,4	1,4	—	—	—	—	7,3	4,7
20,1	4,2	9,4	4,1	9,5	3,4	3,4	—	—	—	—	5,2	3,5
21,0	7,9	11,6	10,3	11,1	5,0	5,0	4,0	2,0	3,1	7,7	5,6	3,9
21,1	6,5	11,0	14,9	10,9	4,3	4,3	12,0	1,0	5,1	6,6	3,9	1,3
22,0	6,2	5,8	15,1	8,3	4,1	4,1	16,0	8,0	11,3	11,3	0,9	2,6
22,1	4,9	5,8	9,1	3,0	3,8	3,8	16,0	10,0	10,3	9,2	4,3	3,9
23,0	6,2	5,8	6,2	3,1	3,8	3,8	4,0	9,0	8,7	2,1	2,1	3,9
23,1	4,9	5,8	2,9	1,7	2,9	2,9	1,0	4,0	5,1	3,6	3,5	6,5
24,0	6,2	4,0	2,6	0,9	0,7	0,7	7,0	3,0	3,1	0,5	3,5	3,9
24,1	1,8	1,6	1,9	0,9	0,5	0,5	1,0	3,0	2,1	1,5	3,9	3,5
25,0	0,7	0,4	1,2	0,2	0,5	0,5	2,0	—	0,5	1,0	0,9	0,9
25,1	0,7	0,4	0,7	—	—	—	—	—	0,5	—	1,3	0,4
26,0	0,2	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	2,2	0,4
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	—
28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	—
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	44,1	55,9	48,7	51,3	72,3	27,7	63,0	37,0	53,4	46,6	55,4	44,6

Continuação da tabela III

Porcentagens de indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.)

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,02	0,07
—	—	0,1	0,1	—	0,2	—	—	1,4	0,9	0,9	1,8	0,15	0,15
0,6	0,6	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,5	0,9	0,9	—	0,24	0,22
1,5	0,4	0,8	1,2	0,4	0,2	1,4	0,3	2,8	1,4	3,2	4,1	0,85	0,64
6,4	4,9	2,4	3,0	2,4	2,2	1,1	2,5	3,8	7,5	3,6	2,7	2,20	2,28
10,3	15,6	5,6	6,6	6,8	8,4	4,3	3,9	8,0	9,8	6,8	6,4	4,64	5,25
12,8	16,0	11,6	13,5	11,1	12,5	11,0	8,3	7,5	8,0	8,6	9,5	7,71	8,19
8,5	6,8	8,3	7,7	13,3	11,7	10,8	14,4	8,9	6,6	10,9	10,5	8,28	8,61
4,1	3,2	5,9	6,2	11,0	5,2	10,6	9,7	5,6	6,6	6,8	9,1	7,91	7,03
1,5	1,1	2,0	3,2	4,0	3,6	8,0	5,3	4,2	2,8	5,9	5,0	6,50	5,54
1,1	0,6	3,5	2,3	1,0	1,6	2,3	1,6	1,9	1,9	2,3	0,9	4,97	3,63
0,2	0,9	3,3	3,5	1,0	1,0	1,6	1,1	1,4	2,8	—	—	2,28	2,72
—	0,6	2,0	1,7	1,0	—	0,2	0,3	0,9	1,9	—	—	1,34	1,86
—	0,2	1,1	0,6	0,4	0,2	0,5	0,2	0,5	—	—	—	0,79	0,77
0,9	0,2	1,4	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50	0,48
—	—	0,1	0,1	—	0,2	—	—	—	0,5	—	—	0,26	0,24
0,4	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,22	0,02
0,2	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	—
—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,11	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02
48,7	51,3	49,1	50,9	53,0	47,0	52,2	47,8	47,9	52,1	49,5	50,5	52,21	47,79

TABELA IV

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)											
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
15,1 — 16,0	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	18	3
16,1 — 17,0	18	2	33	3	—	—	—	—	—	—	62	13
17,1 — 18,0	63	11	59	8	—	—	—	—	—	—	150	55
18,1 — 19,0	60	29	39	11	1	1	—	—	—	—	106	69
19,1 — 20,0	31	14	26	6	2	2	—	—	—	—	54	42
20,1 — 21,0	19	8	9	4	2	2	—	—	—	—	20	23
21,1 — 22,0	10	6	3	4	1	1	—	—	—	—	7	8
22,1 — 23,0	9	4	1	1	—	—	—	—	—	—	12	7
23,1 — 24,0	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2
24,1 — 25,0	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	224	77	171	38	25	7	—	—	36	19	441	228

Continuação da tabela IV

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	5	4	—	5	—	—	—	5	—	—	—	—	3
22	25	27	4	30	10	15	10	33	1	20	12	58	7
115	53	71	22	104	38	55	7	72	7	32	38	273	67
135	77	82	48	95	64	101	32	163	21	97	62	805	229
30	17	41	45	52	38	69	16	134	33	138	73	936	408
20	5	10	15	21	8	29	20	69	55	100	32	601	350
8	6	6	2	13	8	12	6	23	33	42	6	254	164
3	1	5	1	8	1	10	1	11	4	3	1	113	61
1	—	1	—	2	1	1	1	6	—	2	—	67	26
—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	28	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	15	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
413	168	249	137	330	168	293	93	519	168	454	226	3.155	1.329

T A B E L A V

Freqüências relativas de machos e fêmeas, em relação aos totais mensais e anual dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), por sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Classes (cm)	Porcentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)											
	janeiro		fevereiro		março		abril		maio		junho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	0,1
14,1 — 15,0	0,7	0,3	0,5	—	3,1	—	—	—	—	—	2,7	0,4
15,1 — 16,0	6,0	0,7	15,8	1,4	21,9	—	—	—	1,8	—	9,3	2,0
16,1 — 17,0	20,9	3,6	28,2	3,8	12,5	3,1	—	—	21,8	5,5	22,4	8,2
17,1 — 18,0	19,9	9,7	18,7	5,3	28,1	6,3	—	—	23,6	11,0	15,9	10,3
18,1 — 19,0	10,3	4,7	12,4	2,9	9,4	6,3	—	—	14,6	9,1	8,1	6,3
19,1 — 20,0	6,3	2,7	4,3	1,9	3,1	3,1	—	—	3,6	3,6	3,0	3,4
20,1 — 21,0	3,3	2,0	1,4	1,9	—	—	—	—	—	3,6	1,1	1,2
21,1 — 22,0	3,0	1,3	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	1,8	1,1
22,1 — 23,0	2,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	0,3
23,1 — 24,0	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—
24,1 — 25,0	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	74,4	25,6	81,8	18,2	78,1	21,9	—	—	65,4	34,6	66,0	34,0

Continuação da tabela V

Porcentagens de indivíduos da espécie *Panulirus taevicauda* (Latr.)

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	0,3	1,0	—	1,0	—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,07	0,07
3,8	0,9	7,0	1,0	6,0	2,0	—	—	0,7	0,2	3,0	—	1,29	0,16
19,8	4,3	18,4	5,7	20,9	7,6	3,9	2,6	4,8	1,0	4,7	1,8	6,09	1,49
23,2	9,1	21,2	12,4	19,1	12,9	14,2	1,8	10,5	3,1	14,3	5,6	17,95	5,11
13,3	9,3	10,6	11,7	10,5	7,6	26,1	8,3	23,7	4,8	20,3	9,1	20,87	9,10
5,2	2,9	2,6	3,9	4,2	1,6	17,9	4,1	19,5	8,0	14,7	10,7	13,40	7,80
3,4	0,9	1,5	0,5	2,6	1,6	7,5	5,2	10,0	4,8	6,2	4,7	5,67	3,66
1,4	1,0	1,3	0,3	1,6	0,2	3,1	1,5	3,3	1,9	2,7	0,9	2,52	1,36
0,5	0,2	0,3	—	0,4	0,2	1,6	0,3	0,9	—	0,4	0,1	1,49	0,58
0,2	—	0,3	—	—	—	0,3	0,3	0,4	—	0,3	—	0,63	0,16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71,1	28,9	64,5	35,5	66,3	33,7	75,9	24,1	75,4	24,6	66,8	33,2	70,36	29,64

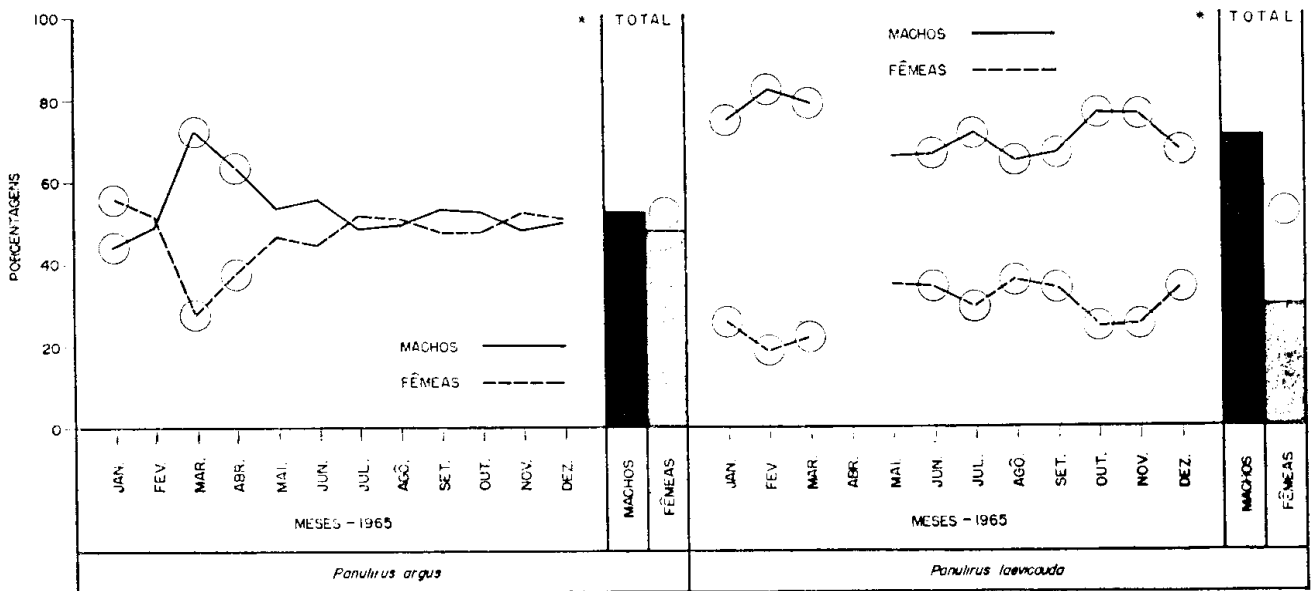


Figura 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados, de cada espécie, 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.

didadas entre 16,0 e 21,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total; que as fêmeas entre 17,0 e 20,0 cm de comprimento total foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total (tabelas IV e V; figura 3).

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *Panulirus argus*, por sexos e classes de comprimento total (tabelas II e III; figura 4) evidencia que no mês de fevereiro e no período de maio a dezembro, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Em janeiro, as fêmeas foram mais atingidas pela pesca do que os machos, principalmente entre os tamanhos de 21,0 e 24,0 cm de comprimento total, e com significação estatística, entre 21,0 e 22,0 cm de com-

primento total. Em fevereiro, praticamente, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total. Nos meses de março a abril, os meses centrais do período de mais intensa reprodução da espécie (tabelas VII e VIII; figura 6), a distribuição dos totais mensais amostrados, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos, em geral, foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, principalmente nas classes compreendidas entre 22,0 e 26,0 cm de comprimento total. Em maio, o último mês do período de mais intensa reprodução da espécie, praticamente, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total, embora tenham predominado os machos sobre as fêmeas, com significação estatística nos tamanhos entre 25,0 e 26,0 cm de comprimento total. Em junho, o mês que

TABELA VI

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 Muçuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Meses	<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
janeiro	3	11	3	—
fevereiro	—	—	—	—
março	2	1	—	—
abril	—	—	—	—
maio	1	—	—	—
junho	2	—	19	7
julho	9	18	25	21
agosto	17	23	3	6
setembro	4	2	2	2
outubro	17	9	3	2
novembro	1	—	10	—
dezembro	9	11	1	1
Total	65	75	66	39



Figura 3 — 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, 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 0,5 foi tomada como nível de significância.

se segue ao período de mais intensa reprodução, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total. Nas amostragens do mês de junho houve acentuada participação de indivíduos com tamanhos compreendidos entre 18,0 e 22,0 cm de comprimento total, e também, de indivíduos com tamanhos compreendidos entre 30,0 e 35,0 cm de comprimento total. Tanto em maio como em junho, afluíram com acentuada frequência, nas amostragens, indivíduos fêmeas com restos de espermatoteca, portanto, fêmeas que findaram um período de reprodução, sendo em junho maior do que em maio (tabelas VII e VIII; figura 6). Em julho, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total. Ainda em julho, as maiores frequências de indivíduos atingidos pela pesca, para ambos os sexos, incidem sobre os tamanhos compreendidos entre 18,0 e 22,0 cm de comprimento total, parecendo ser esta a época em que um maior número de lagostas jovens se tornam sujeitas à ação da pesca. De agosto a dezembro, praticamente, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total, sendo que os indivíduos com tamanhos de 19,0 a 24,0 cm de comprimento total, de ambos os sexos, foram mais atingidos pela pesca do que os dos demais tamanhos.

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda*, por sexos e classes de comprimento total (tabelas IV e V; figura 5) evidencia que apenas nos meses de março e maio não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Em cada conjunto mensal de amostras, os machos foram muito mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, em geral, nas classes

compreendidas entre 16,0 e 22,0 cm de comprimento total. Com respeito a esta espécie, não foram evidentes as relações entre sexos e classes capturadas, com os períodos de reprodução (tabelas IV, V, IX e X; figuras 5 e 7), tão bem destacadas para a outra espécie estudada.

Para ambas as espécies estudadas, foram registrados indivíduos em processo de muda (tabela VI). As frequências absolutas anotadas não expressam, com clareza, a intensidade do processo na natureza. Para a espécie *Panulirus argus*, as capturas de indivíduos em processo de muda foram mais numerosas nos meses que se seguiram ao período de reprodução mais intensa (tabelas VII e VIII; figura 6), o mesmo não acontecendo com a espécie *Panulirus laeviscauda*, cujo máximo de indivíduos capturados em processo de muda se registrou no mês de julho. Não registramos indivíduos em processo de muda nos meses de fevereiro e abril, respectivamente, nas espécies *Panulirus argus* e *Panulirus laeviscauda*, merecendo ressaltar que a espécie *Panulirus laeviscauda* não se fez representar nas amostras do mês de abril.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses abrangidos neste estudo, sendo que no período de fevereiro a maio o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população (tabelas VII e VIII; figura 6). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 20,0 e 32,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 21,0 e 27,0 cm, com máximo entre 24,0 e 25,0 cm de comprimento total (tabelas VII e VIII).

Também registramos, em todos os meses considerados neste estudo, naturalmente com exclusão do mês de abril, fêmeas de *Panulirus*

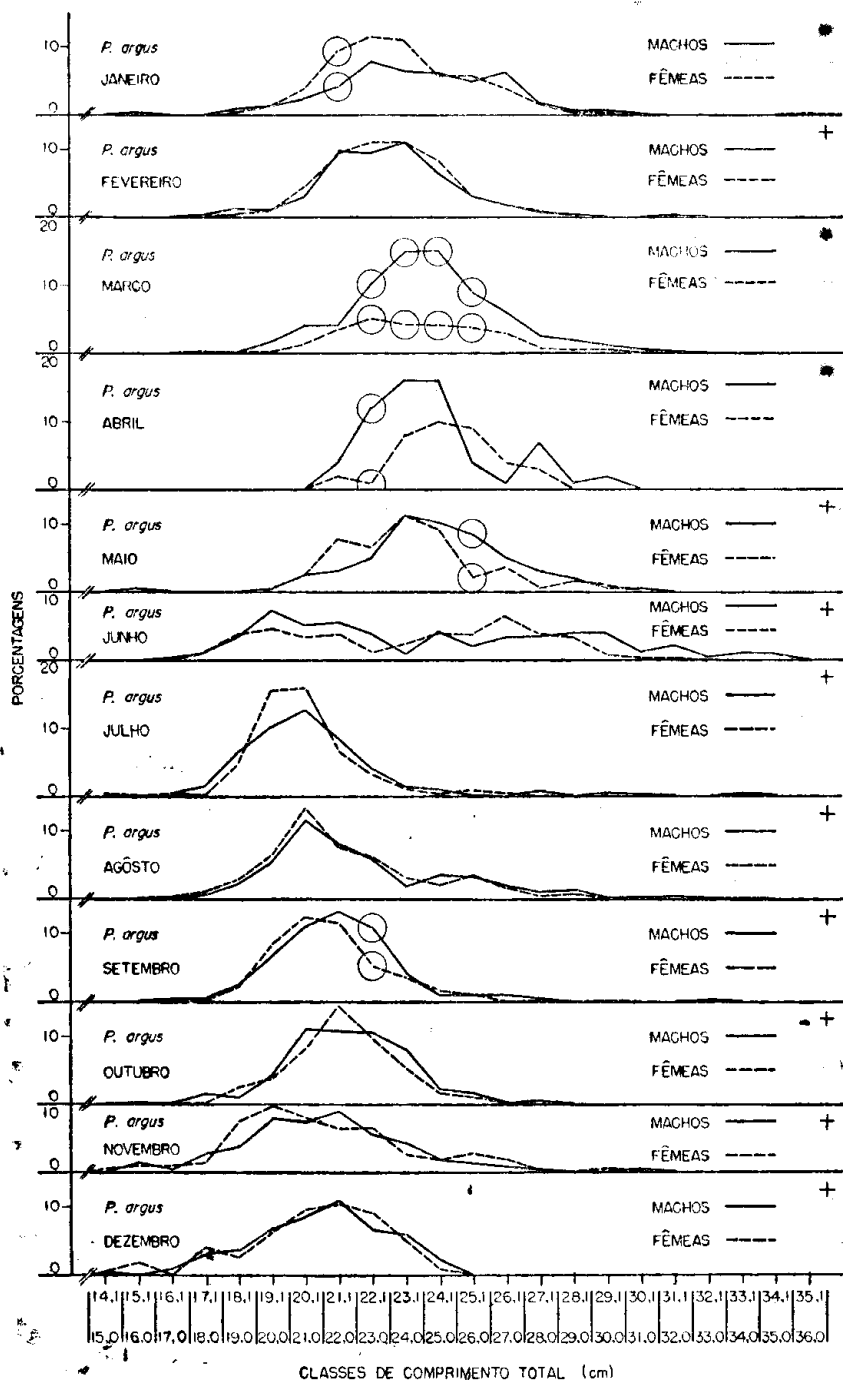


Figura 4 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal + indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente insignificante, enquanto que o sinal * indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0,05 foi tomada como nível de significância.

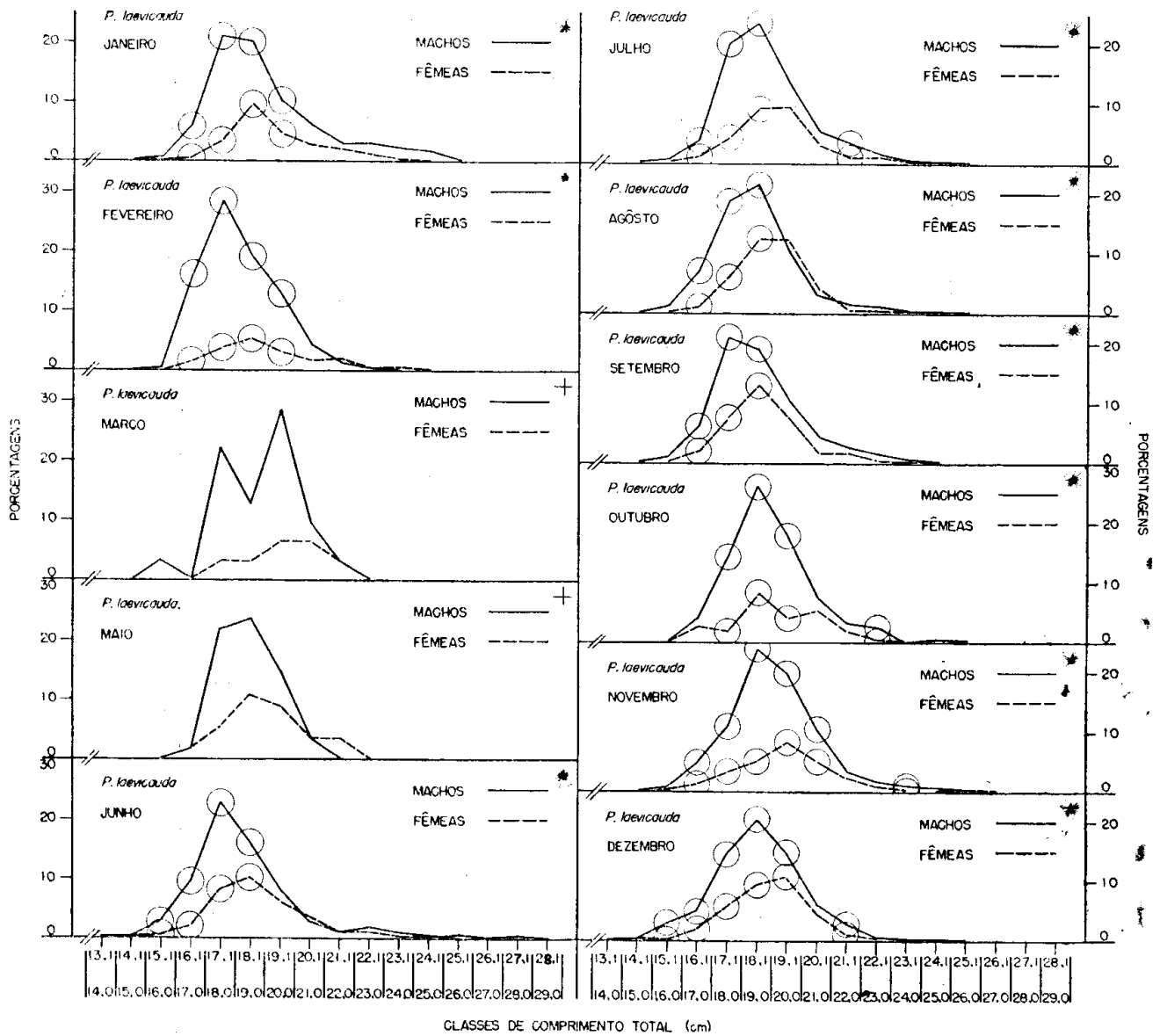


Figura 5 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal + indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente insignificante, enquanto que o sinal * indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0,05 foi tomada como nível de significância.

laeviscauda em processo de reprodução, sendo que nos períodos de janeiro a fevereiro e de outubro a dezembro, o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população (tabelas IX e X; figura 7). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 14,0 e 26,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 17,0 e 22,0 cm, com máximo entre 19,0 e 20,0 cm de comprimento total (tabelas IX e X).

Em geral, os dados mostram que as capturas de fêmeas jovens, de ambas as espécies, foram muito baixas. Quanto às fêmeas com espermateca íntegra e às fêmeas ovadas, de ambas as espécies, suas frequências nas capturas também foram baixas, com exclusão dos

respectivos períodos de mais intensa reprodução, quando registramos frequências elevadas, possivelmente comprometendo a renovação das populações.

Para a espécie *Panulirus argus*, o índice de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuiu da seguinte maneira: março, abril, janeiro, fevereiro, maio, setembro, outubro, agosto, julho, novembro, dezembro e junho. A maior abundância correspondeu ao período de janeiro a maio (tabela XI; figura 8).

Para a espécie *Panulirus laeviscauda*, o índice geral de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuiu da seguinte maneira: novembro, janeiro, setembro, dezembro,

TABELA VII

Frequências absolutas 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 1965.

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução																							
	janeiro			fevereiro			março			abril			maio			junho								
	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total					
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
18,1 — 19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
19,1 — 20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
20,1 — 21,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
21,1 — 22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
22,1 — 23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
23,1 — 24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
29,1 — 30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
30,1 — 31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
31,1 — 32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
32,1 — 33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
35,1 — 36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Total	13	4	45	62	53	45	18	116	68	1	23	92	21	1	15	37	18	27	42	87	2	4	65	71

TABELA VIII

Freqüências relativas 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 1965.

Classes (cm)	Porcentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução																								
	janeiro			fevereiro			março			abril			maio			junho									
	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total						
14,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
Total	2,8	0,8	9,9	13,5	0,2	9,9	8,3	3,4	21,6	16,1	0,2	5,5	21,8	21,0	1,0	15,0	37,0	9,2	13,8	21,4	44,4	0,9	1,6	27,9	30,4

TABELA IX

Frequências absolutas de fêmeas de *Panulirus laeviscauda* (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 1965.

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.) em processo de reprodução																		
	janeiro			fevereiro			março			abril			maio			junho			
	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1 — 19,0	1	6	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19,1 — 20,0	6	13	4	5	4	2	11	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20,1 — 21,0	3	7	4	3	2	1	6	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21,1 — 22,0	3	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22,1 — 23,0	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23,1 — 24,0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1 — 26,0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	16	32	15	63	13	12	8	33	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	162

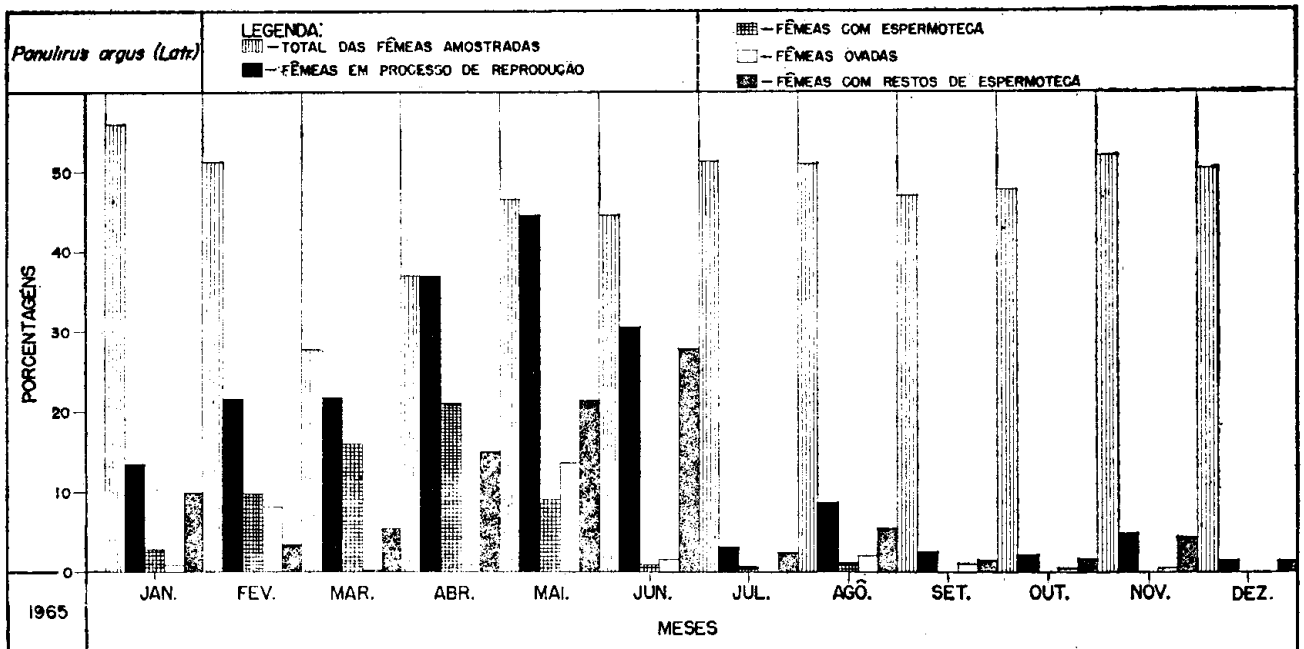


Figura 6 — Freqüências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

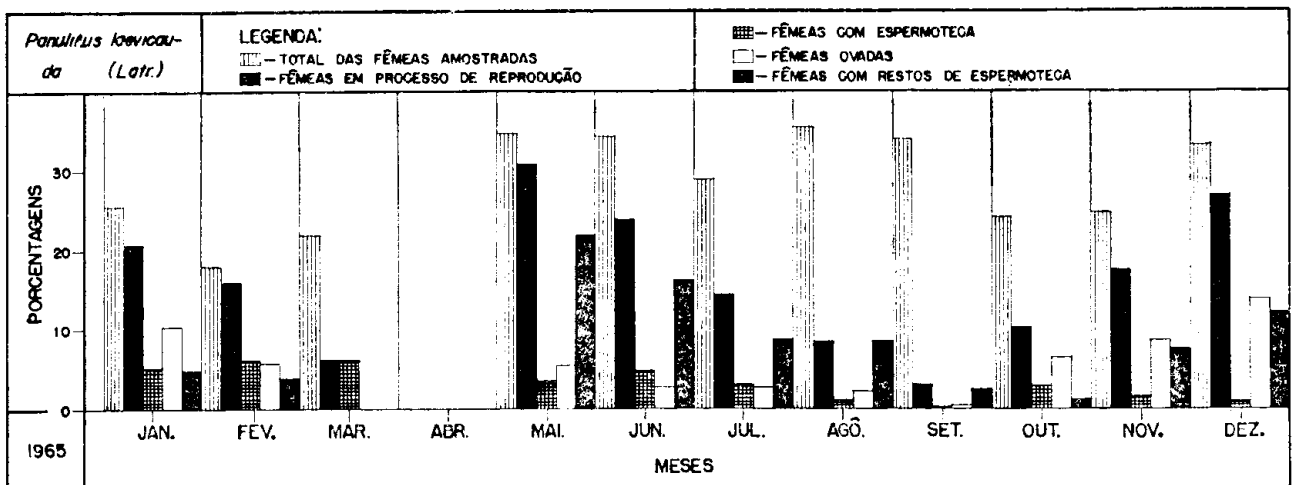


Figura 7 — Freqüências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostradas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

junho, fevereiro, julho, outubro, maio — agosto e março (tabela XI; figura 9).

Na área estudada, a menor abundância de lagostas correspondeu ao período de junho a agosto, e aquele de maior abundância compreendeu os meses de janeiro a abril (tabela XI).

Os índices de densidade relativa referentes ao ano de 1965 se mostraram inferiores aos registrados para o ano anterior (Paiva & Costa, 1965), aumentando a importância deste fato por não terem sido verificadas mo-

dificações no método de pesca em uso na área em estudo.

Procuramos encontrar alguma relação entre a densidade relativa das populações de lagostas e a pluviosidade, na área em estudo (tabela XI; figuras 8 e 9). Em geral, para a espécie *Panulirus argus*, os maiores índices de densidade relativa corresponderam ao período de maior pluviosidade, o contrário acontecendo para a espécie *Panulirus laeviscauda*.

Comparando-se os dados que ora apresentamos com outros referentes aos anos anterior-

TABELA XI

Índices de densidade relativa de lagostas na área de Fortaleza (Ceará — Brasil) e pluviosidade na mesma área, durante os meses de janeiro a dezembro de 1965.

Meses	Esforço controlado (manzuá/dia)	Lagostas capturadas	Lagostas capturadas por manzuá/dia						Pluviosidade (mm)	
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)			<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)				Geral
			machos	fêmeas	total	machos	fêmeas	total		
janeiro	1.904	22.099	3,0	3,9	6,9	3,5	1,2	4,7	11,6	112,9
fevereiro	5.665	53.324	3,3	3,5	6,8	2,1	0,5	2,6	9,4	10,2
março	3.054	38.452	8,5	3,2	11,7	0,7	0,2	0,9	12,6	219,1
abril	1.239	11.967	6,1	3,8	9,7	—	—	—	9,7	469,3
maio	437	2.657	2,6	2,2	4,8	0,9	0,4	1,3	6,1	386,9
junho	1.069	4.285	0,6	0,4	1,0	2,0	1,0	3,0	4,0	313,9
julho	1.264	5.094	0,9	0,9	1,8	1,6	0,6	2,2	4,0	60,7
agosto	1.218	4.107	1,0	1,1	2,1	0,8	0,5	1,3	3,4	37,7
setembro	3.978	28.680	1,9	1,7	3,6	2,4	1,2	3,6	7,2	13,7
outubro	1.500	6.683	1,4	1,3	2,7	1,4	0,4	1,8	4,5	5,9
novembro	2.690	18.845	0,8	0,9	1,7	4,0	1,3	5,3	7,0	2,1
dezembro	528	2.397	0,5	0,6	1,1	2,3	1,1	3,4	4,5	10,2
Total	24.542	198.590	2,1	2,0	4,1	2,8	1,2	4,0	8,1	1.642,6

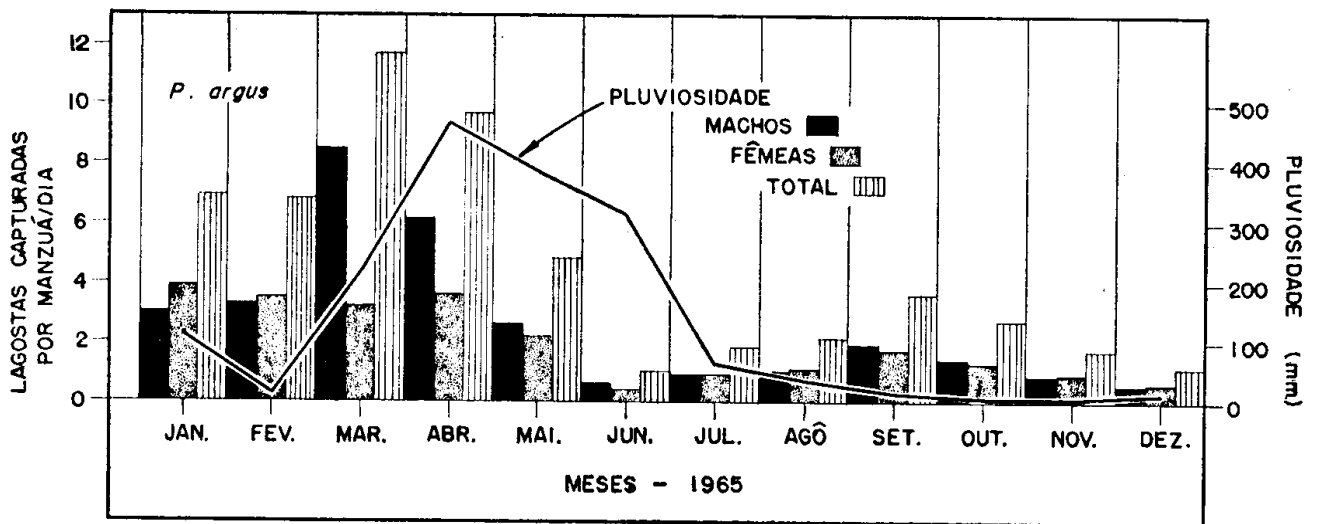


Figura 8 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus argus* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

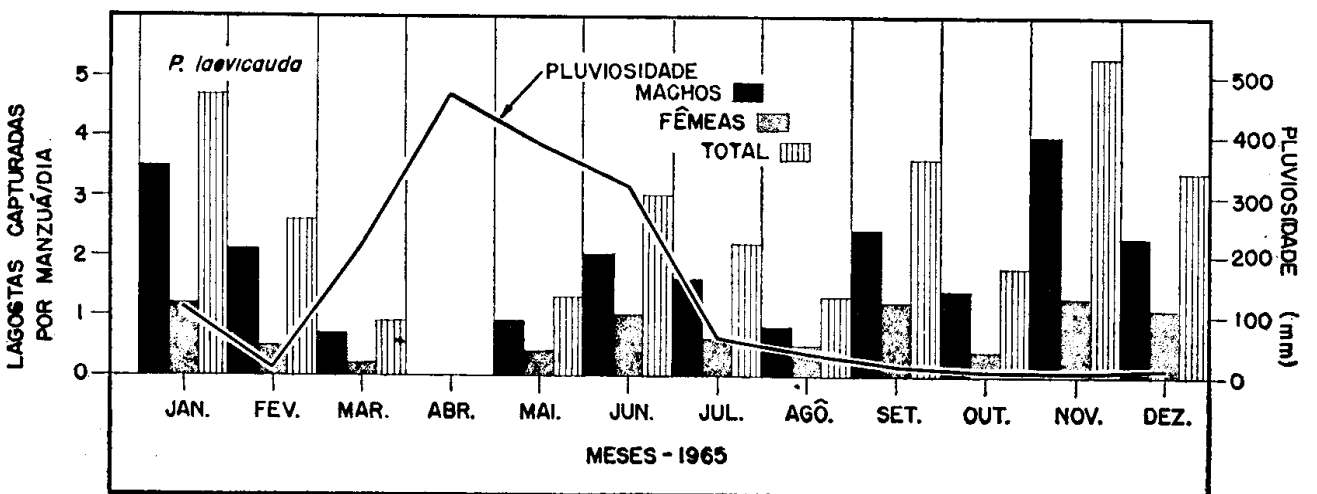


Figura 9 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

res a 1965, obtidos na mesma área (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964 e 1965), verificamos que a espécie *Panulirus laeviscauda* alcançou uma participação muito elevada nas capturas de lagostas, reforçando a suposição de que se vem operando uma progressiva redução da participação da espécie *Panulirus argus* nas capturas, a ponto de se representarem com frequências praticamente iguais; que as frequências de fêmeas com espermatoteca íntegra e de fêmeas ovadas, de ambas as espécies e nos respectivos períodos de mais intensa reprodução, foram bem elevadas; que os índices de densidade relativa, para ambas as espécies, foram inferiores aos anteriores registrados. As demais características biológicas da pesca de lagostas, em frente ao município de Fortaleza, permaneceram praticamente estabilizadas.

S U M M A R Y

With this paper the Marine Biology Station of the Federal University of Ceará carries on a serial study on the spiny lobsters fishery biology in the State of Ceará (Brazil).

The material on which this study is supported was caught in front of Fortaleza County and landed at Mucuripe Beach. It corresponds to samples of 181 days of fishing carried out during the period of January 8th to December 29th, 1965, by motor boats for spiny lobsters fishing, working with traps baited chiefly with small marine fishes and in minor scale, freshwater fishes. A total of 9,050 individuals were sampled.

Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laeviscauda* (Latr.) were present in the samples, the first represented by 50.5% and the second by 49.5% of the total samplings. Among 4,566 individuals sampled of the first species, 52.21% were males and 47.79% were females. Among 4,484 individuals sampled of the second species, 70.36% were males and 29.64% were females.

Among the individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), males predominated upon females from March to May, period of more intensive reproduction. We admit that the greatest intensity of this biological phenomenon corresponded to the greatest frequencies of males in the catches.

Among the individuals sampled of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.), males accentuatedly predominated upon females, and this predominance was somewhat less in the second semester. Due to the fact of registration of two periods of more intensive reproduction, the first in the months of January and February and the second from October to December, the permanent disequilibrium in the sexual relation among individuals sampled

is not under the complete dependence of that biological phenomenon.

Females of the species *Panulirus argus* (Latr.) are less protected against the action of the fishing gears of the trap type than those of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.).

In the species *Panulirus argus* (Latr.) the individuals sampled varied from 14.0 to 36.0 cm of total length. Differential fishing action over the sexes was verified on total lengths of 24.0 — 25.0 cm, 27.0 — 28.0 cm, and 30.0 — 31.0 cm, being the males predominant.

In the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) the individuals sampled varied from 13.0 to 29.0 cm of total length. For total length inferior to 15.0 and superior to 26.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. For total lengths between 15.0 and 25.0 cm, this action was present, being the males predominant.

In the species *Panulirus argus* (Latr.), the males comprised between 19.0 and 25.0 cm, with maximum between 21.0 and 22.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action; the females comprised between 19.0 and 24.0 cm, with maximum between 21.0 and 22.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action.

In the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.), the males comprised between 16.0 and 21.0 cm, with maximum between 18.0 and 19.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action; the females comprised between 17.0 and 20.0 cm of total length were the most reached by the fishing action.

For the species *Panulirus argus* (Latr.), in the month of February and in the period from May to December, one did not verify any differential fishing action over the sexes in the classes of total length, from a statistical point of view.

For the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) only in the months of March and May, differential fishing action over the sexes did not verify, but occurred in the other months.

In the population of *Panulirus argus* (Latr.), the molting process was carried on with more intensity in the early months and in those months that followed immediately the period of more intensive reproduction, and the same did not occurred in the population of *Panulirus laeviscauda* (Latr.), to which the maximum number of individuals caught in molting process was recorded in the month of July.

Females of the species *Panulirus argus* (Latr.) in reproduction process were reported in all months considered although the period of more intensive reproduction in the popu-

lation, from February to May. Those females were distributed from 20.0 to 32.0 cm of total length, with concentration from 21.0 to 27.0 cm and maximum between 24.0 and 25.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) in reproduction process were reported in all months considered, excluding the month of April, although the periods of more intensive reproduction in the population, in the months of January and February and from October to December. Those females were distributed from 14.0 to 26.0 cm of total length, with concentration from 17.0 to 22.0 cm and maximum between 19.0 and 20.0 cm of total length.

Catches of young females of both species were low in general. As to females bearing entire sperm-sac and egged females, their frequencies in the catches were also low for both species, excluding the respective periods of most intensive reproduction, when high frequencies were recorded, possibly compromising the renewal of populations.

For the species *Panulirus argus* (Latr.) the general index of relative density showed the existence of greater abundance in the period from January to May.

For the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) the general index of relative density shows not evident existence of greater abundance as for *Panulirus argus* (Latr.).

In the area studied, the lesser abundance of spiny lobsters corresponded to the period from June to August, and those of greater abundance corresponded to the months from January to April.

The relationship between the relative density and the rainfall in the area studied, for each one of the species considered was not very much clear. In general for the species *Panulirus argus* (Latr.), the greater indexes of relative abundance corresponded to the period of greater rainfall, the opposite occurring with the species *Panulirus laevicauda* (Latr.).

Indexes of relative density referring to 1965 were lower than the ones recorded for the previous year, magnifying the importance of this fact because no modifications in fishing methods were found in the area studied.

As to other biological characteristics of spiny lobsters fishery in front of Fortaleza County and landed at Mucuripe Beach have remained practically steady.

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. & 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.