

ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ - DADOS DE 1966 ⁽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, 1965 e 1966).

Durante o ano de 1966, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 1.066 t, tendo sido realizada pelos portos de Fortaleza, Recife, São Luiz, Natal, Santos, Paranaguá e Cabedelo, em ordem decrescente. Somente pelo porto de Fortaleza foram exportadas 764 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 71,7% da exportação nacional do produto no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1966, 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 174 dias de pescarias, realizadas no período de 4 de janeiro a 29 de dezembro de 1966, 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 8.700 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.

Tôdas 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.

(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 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 1966.

Meses	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	
			n.º	%	n.º	%
janeiro	19	950	96	10,1	854	89,9
fevereiro	12	600	225	37,5	375	62,5
março	14	700	443	63,3	257	36,7
abril	5	250	80	32,0	170	68,0
maio	9	450	103	22,9	347	77,1
junho	16	800	580	72,5	220	27,5
julho	16	800	472	59,0	328	41,0
agosto	22	1.100	729	66,3	371	33,7
setembro	15	750	452	60,3	298	39,7
outubro	18	900	670	74,4	230	25,6
novembro	13	650	270	41,5	380	58,5
dezembro	15	750	334	44,5	416	55,5
Total	174	8.700	4.454	51,2	4.246	48,8

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.

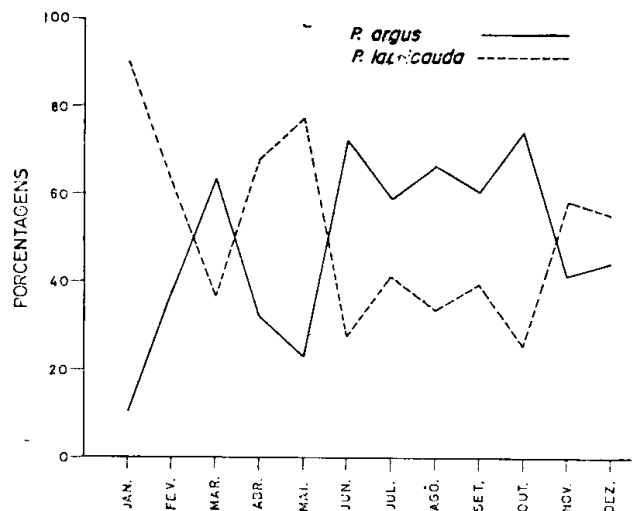
Dada a impossibilidade de ser obtido, durante os desembarques das várias embarcações controladas, o número de indivíduos capturados por espécies e por sexos, registramos apenas o número de lagostas capturadas por manzuá/dia e fizemos a decomposição deste índice geral de abundância pelas espécies e seus 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 laevicauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1966 (tabela I).

A espécie *Panulirus argus* contribuiu com o maior número de indivíduos amostrados, quando comparada com a espécie *Panulirus laevicauda*. Verificamos que nos meses de março, junho, julho, agosto, setembro e outubro, a espécie *Panulirus argus* foi mais atingida pela pesca do que a espécie *Panulirus laevicauda*, o contrário acontecendo nos meses de janeiro, abril, maio, novembro e dezembro (tabela I; figura 1).



MESES - 1966

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

As amostragens atingiram um total global de 8.700 indivíduos, sendo que 51,2% correspondem à espécie *Panulirus argus* e 48,8% à espécie *Panulirus laevicauda*.

Quando comparamos os dados dos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964, 1965 e 1966), com os que acabamos de analisar, observamos que na área em estudo houve uma sensível redução da participação relativa da espécie *Panulirus argus* nas capturas, até um nível de equilíbrio com a espécie *Panulirus laevicauda*.

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 constatadas entre os totais globais de ambos os sexos, em cada espécie, são estatisticamente significativas. Na espécie *Panulirus argus*, num total global de 4.454 indivíduos amostrados, os machos representaram 53,25% e as fêmeas 46,75% . Já para a espécie *Panulirus laevicauda*, num total global de 4.246 indivíduos amostrados, os machos representaram 73,19% e as fêmeas 26,81% .

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 variações verificadas 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 janeiro a março (tabelas II e III ; figura 2) , embora sem significação estatística, coincide com o início do período de mais intensa reprodução, constatada para a espécie (tabelas VII e VIII ; figura 6) . Também, houve predomínio dos machos sobre as fêmeas nas amostras de julho a outubro, quando se esboçou um outro período de reprodução da espécie (tabelas VII e VIII ; figura 6) . Admitimos que quanto maior a intensidade do processo reprodutivo na população, maiores são as freqüências relativas de machos nas capturas dessa espécie, fato este já referido nos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962 ; Paiva & Costa, 1963 , 1964 , 1965 e 1966) .

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 , 1965 e 1966) . Este importante aspecto da biologia pesqueira da lagosta *Panulirus argus* não se mostrou com perfeita evidência estatística, nos dados do presente trabalho.

Com respeito aos totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus lae-*

vicauda, vemos que a relação sexual não sofre amplas variações, tendo havido acentuado predomínio dos machos sobre as fêmeas, principalmente nos meses de junho, julho e dezembro (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 a maio e o segundo de setembro 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 doze 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 e 1966) .

As fêmeas da espécie *Panulirus laevicauda* 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 , 1965 e 1966) .

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 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 37,0 cm ; que somente houve ação diferente da pesca sobre os sexos em quatro das classes compreendidas entre 19,0 e 31,0 cm de comprimento total, com predomínio dos machos.

Verificamos que os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laevicauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 26,0 cm ; que para comprimentos totais inferiores a 15,0 e superiores a 24,0 cm , não houve ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 15,0 e 24,0 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 27,0 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 25,0 cm foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 21,0

TABELA II

Freqüências 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 1966.

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	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	3	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—
18,1	1	—	5	5	1	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	1	11	17	14	6	1	—	—	—	—	—
20,1	—	3	17	12	10	5	1	—	—	—	—	—
21,1	4	1	19	14	9	14	4	—	—	—	—	—
22,1	4	5	15	15	11	15	4	—	—	—	—	—
23,1	13	8	5	10	29	37	4	—	—	—	—	—
24,1	6	6	15	13	30	34	8	—	—	—	—	—
25,1	4	8	12	7	44	27	7	—	—	—	—	—
26,1	8	3	7	4	36	21	3	—	—	—	—	—
27,1	5	3	6	2	16	9	1	—	—	—	—	—
28,1	5	—	1	—	10	6	2	—	—	—	—	—
29,1	2	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—
30,1	1	—	1	—	16	1	1	—	—	—	—	—
31,1	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—
32,1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	55	41	120	105	236	207	33	47	50	53	315	265

TABELA III

Freqüências relativas de machos e fêmeas, em relação aos totais mensais 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 1966.

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	—	—	0,4	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
15,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	1,0	—	0,4	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	3,1	1,8	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	1,0	—	2,2	1,1	1,4	1,3	2,5	1,3	1,9	1,0	—	—
20,0	—	1,0	4,9	3,1	1,1	1,3	1,3	1,3	—	—	—	—
21,0	—	3,1	7,6	2,2	2,0	2,3	5,0	2,5	4,8	7,8	7,2	—
22,0	4,2	1,0	8,5	6,2	2,3	3,4	5,0	9,7	4,8	7,4	4,5	—
23,0	4,2	5,2	6,7	6,7	2,5	3,4	5,0	7,8	1,9	2,8	3,6	—
24,0	13,5	8,4	2,2	4,5	6,5	8,4	10,0	7,8	4,8	3,8	3,4	—
25,0	6,3	6,3	6,7	5,8	7,7	7,7	8,7	2,9	6,9	4,1	3,6	—
26,0	4,2	8,4	5,4	3,1	6,8	6,1	6,2	1,9	6,9	2,6	3,3	—
27,0	8,4	3,1	3,1	1,8	8,1	4,7	7,4	4,8	3,9	4,1	2,9	—
28,0	5,2	3,1	2,7	0,8	3,6	2,0	6,2	1,0	3,9	2,4	2,6	—
29,0	5,2	—	0,4	—	2,3	2,0	2,5	—	4,8	1,6	1,6	—
30,0	2,1	—	—	0,4	1,4	1,4	1,3	—	1,9	1,9	1,0	—
31,0	1,0	—	0,4	—	3,6	0,2	—	—	—	—	—	—
32,0	—	—	—	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—
33,0	—	—	0,4	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—
34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—
35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	57,3	42,7	53,4	46,6	53,3	46,7	41,3	58,7	48,5	51,5	54,3	45,7

Continuação da tabela III

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
		machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
0,2	—	0,1	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,02	0,04
0,4	0,2	—	0,4	0,2	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	—	—	0,11	0,02
2,3	1,3	1,4	3,8	2,2	1,1	1,8	1,8	1,1	0,7	—	—	0,18	0,31
4,7	5,5	3,7	6,8	4,7	5,3	3,3	3,3	0,7	2,2	—	—	1,19	1,15
9,3	8,7	5,4	9,9	7,3	6,6	7,3	7,2	3,0	1,9	0,3	0,6	3,03	2,67
15,7	16,8	9,6	8,4	9,8	8,4	8,0	8,0	4,1	5,2	0,3	0,9	4,70	5,16
16,3	7,0	9,3	8,4	13,5	8,2	8,5	7,4	7,4	5,9	0,9	1,8	7,93	7,43
2,5	1,1	4,4	3,7	6,4	4,4	10,7	9,6	11,9	9,6	1,5	3,0	8,29	6,40
1,1	0,6	4,0	2,9	5,8	1,8	9,6	7,2	10,8	5,1	5,1	9,3	5,34	5,55
1,9	0,6	3,2	3,3	2,9	1,8	4,8	3,7	5,2	8,3	8,3	9,3	5,77	5,12
1,1	0,6	3,2	2,1	1,1	0,9	2,5	1,5	3,7	6,3	6,0	13,7	4,47	4,65
1,1	0,2	3,3	2,2	2,2	1,1	0,6	0,4	2,2	4,4	7,2	10,2	3,80	3,28
0,4	—	0,8	1,2	1,1	0,7	0,7	0,3	0,7	1,5	6,3	3,9	3,41	2,20
0,4	—	0,8	1,0	0,4	0,7	0,3	0,2	0,4	—	3,9	2,1	1,78	1,26
—	—	1,9	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	—	2,4	1,2	1,19	0,72
—	—	0,7	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7	—	0,9	0,3	0,88	0,47
—	—	0,1	—	—	0,2	—	—	—	—	0,3	—	0,79	0,18
—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,18	0,06
—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,11	0,02
—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	0,08	0,04
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57,4	42,6	52,1	47,9	58,0	42,0	54,9	45,1	50,0	50,0	43,7	56,3	53,25	46,75

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 1966.

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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1	2	1	18	7	1	5	1	1	—	—	—	—
15,1	10	5	72	20	61	24	6	6	1	2	—	—
16,1	46	5	75	46	61	40	14	32	6	2	7	—
17,1	147	28	147	27	18	12	53	98	18	8	66	9
18,1	222	69	52	27	18	12	35	77	35	17	66	17
19,1	146	48	16	14	5	3	9	14	34	9	25	9
20,1	53	34	6	9	3	1	1	3	9	3	9	7
21,1	13	11	4	2	3	1	1	2	2	2	2	—
22,1	6	2	3	1	—	—	—	3	3	—	1	—
23,1	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	649	205	248	127	170	87	119	235	112	178	42	—

Continuação da tabela IV

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laevicauda</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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
3	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	3
73	17	6	13	1	1	1	1	5	5	1	1	32	79	33
102	19	21	56	14	22	6	22	29	42	78	10	422	809	118
51	16	39	35	28	38	11	38	11	64	96	27	843	549	270
21	7	3	42	15	39	24	39	24	77	59	19	222	283	214
2	2	2	29	12	32	14	32	14	42	30	5	233	233	143
2	1	1	16	1	17	6	17	6	19	12	3	143	93	48
2	1	1	4	—	9	2	9	2	7	4	3	40	40	13
1	—	—	2	1	3	—	3	—	2	4	1	19	19	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	1	8	8	5
1	—	—	—	—	1	—	1	—	2	—	—	2	2	—
259	69	281	90	213	165	65	264	116	327	89	3.108	1.138	—	—

TABELA V

Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação aos totais mensais 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 1966.

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	0,2	—	0,5	0,2	0,4	—	—	—	—	—	—	—
14,1	1,1	—	4,8	1,8	7,0	1,9	—	—	—	—	—	—
15,1	5,4	0,6	19,2	5,3	23,7	9,3	0,6	—	—	—	—	—
16,1	17,2	3,3	20,0	12,7	23,7	15,6	3,5	—	—	—	—	—
17,1	26,0	8,1	13,8	7,2	7,0	4,7	8,2	—	—	—	—	—
18,1	17,1	5,6	4,3	3,7	1,9	1,2	31,2	—	—	—	—	—
19,1	6,2	4,0	1,6	2,4	1,2	0,4	20,6	—	—	—	—	—
20,1	1,5	1,3	1,0	0,5	1,2	0,4	5,3	—	—	—	—	—
21,1	0,7	0,2	0,8	0,2	1,2	0,4	0,6	—	—	—	—	—
22,1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	75,9	24,1	66,0	34,0	66,1	33,9	70,0	30,0	67,7	32,3	80,9	19,1

Continuação da tabela V

Classes (cm)	Porcentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)													
	julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
13,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1	0,3	—	0,3	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	4,8	1,6	0,7	0,3	0,4	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	22,3	5,2	8,7	4,4	1,3	0,4	1,1	—	—	—	—	—	—	—
17,1	30,0	10,5	18,8	4,7	9,6	2,6	1,3	—	—	—	—	—	—	—
18,1	15,6	4,9	11,7	9,4	16,5	4,8	11,1	—	—	—	—	—	—	—
19,1	6,4	2,1	14,1	5,1	17,0	10,5	16,8	—	—	—	—	—	—	—
20,1	0,6	0,6	9,7	4,0	13,9	6,1	20,3	—	—	—	—	—	—	—
21,1	0,6	0,3	5,4	0,3	7,4	2,6	11,1	—	—	—	—	—	—	—
22,1	0,6	0,3	1,4	—	3,9	0,9	5,0	—	—	—	—	—	—	—
23,1	0,3	—	0,7	0,3	1,3	—	1,8	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	79,0	21,0	75,8	24,2	71,5	28,5	71,7	28,3	69,5	30,5	78,6	21,4	73,19	26,81

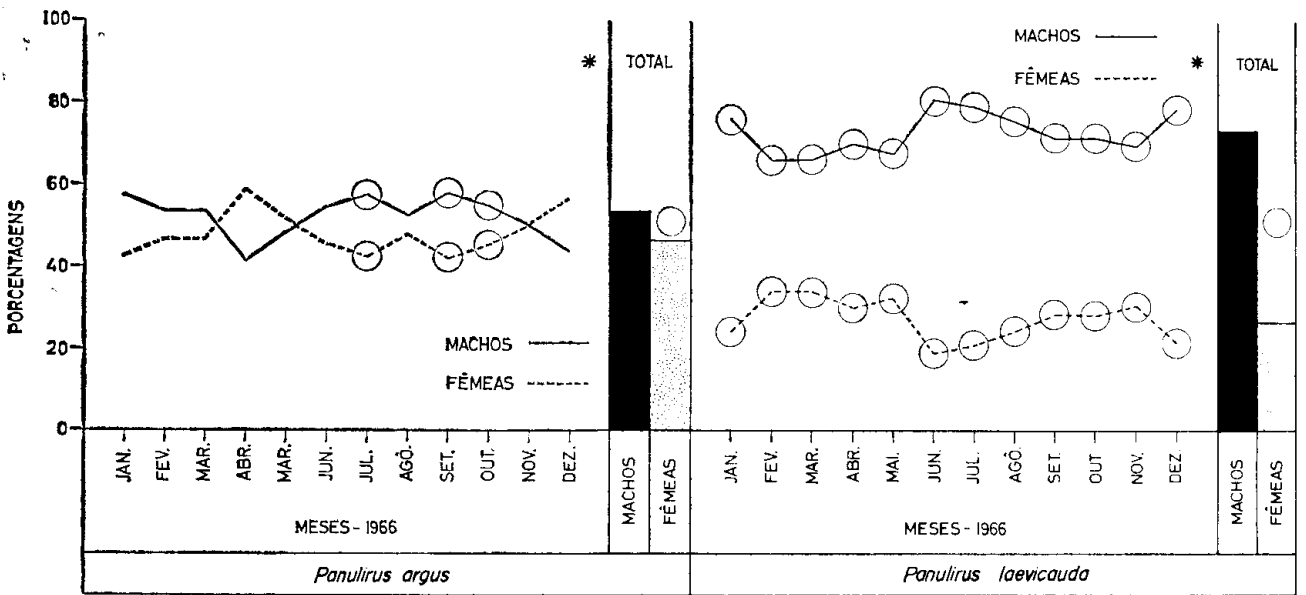


Figura 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados, de cada espécie,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

e 22,0 cm de comprimento total (tabelas II e III ; figura 3) .

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus laeicauda*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas 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 (tabela 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 nos meses de fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e novembro, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Em janeiro, os machos foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, principalmente nas classes superiores a 26,0 cm de comprimento total, entretanto, sem significação estatística. Em fevereiro, praticamente, a pesca agiu igualmente sobre os

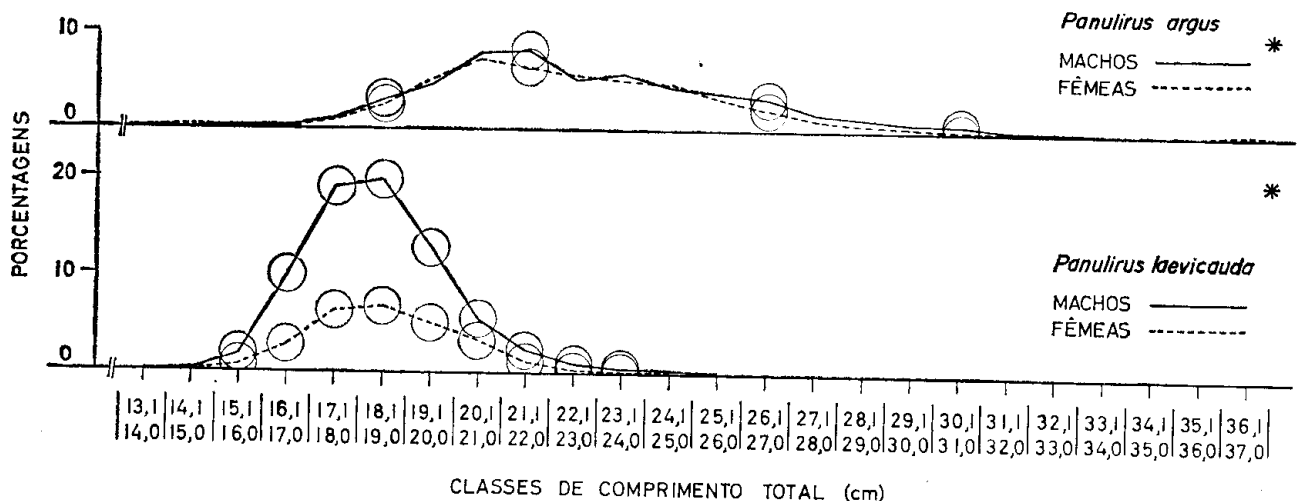


Figura 3 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, no conjunto geral das amostras, e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos 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.

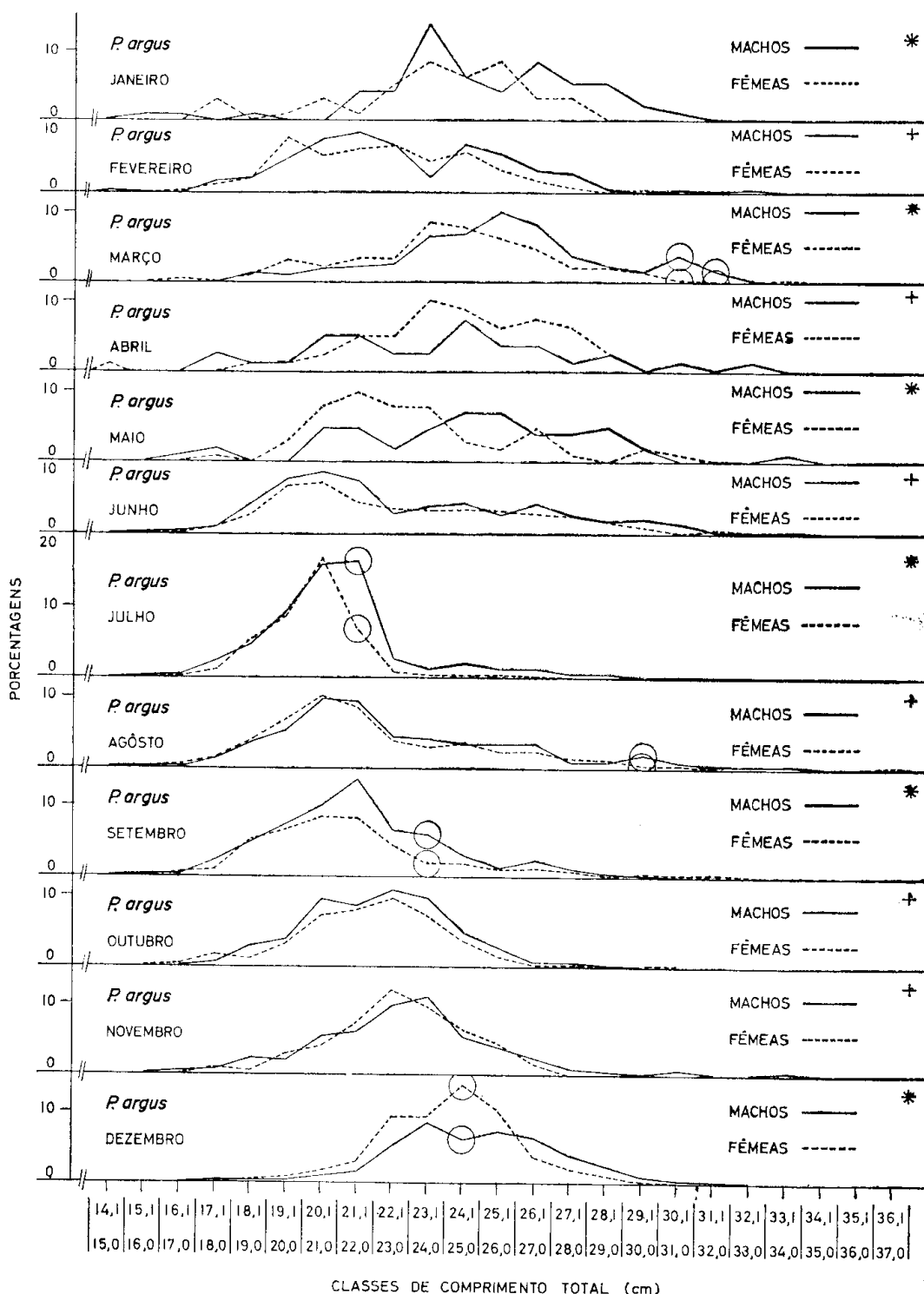


Figura 4 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O 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.

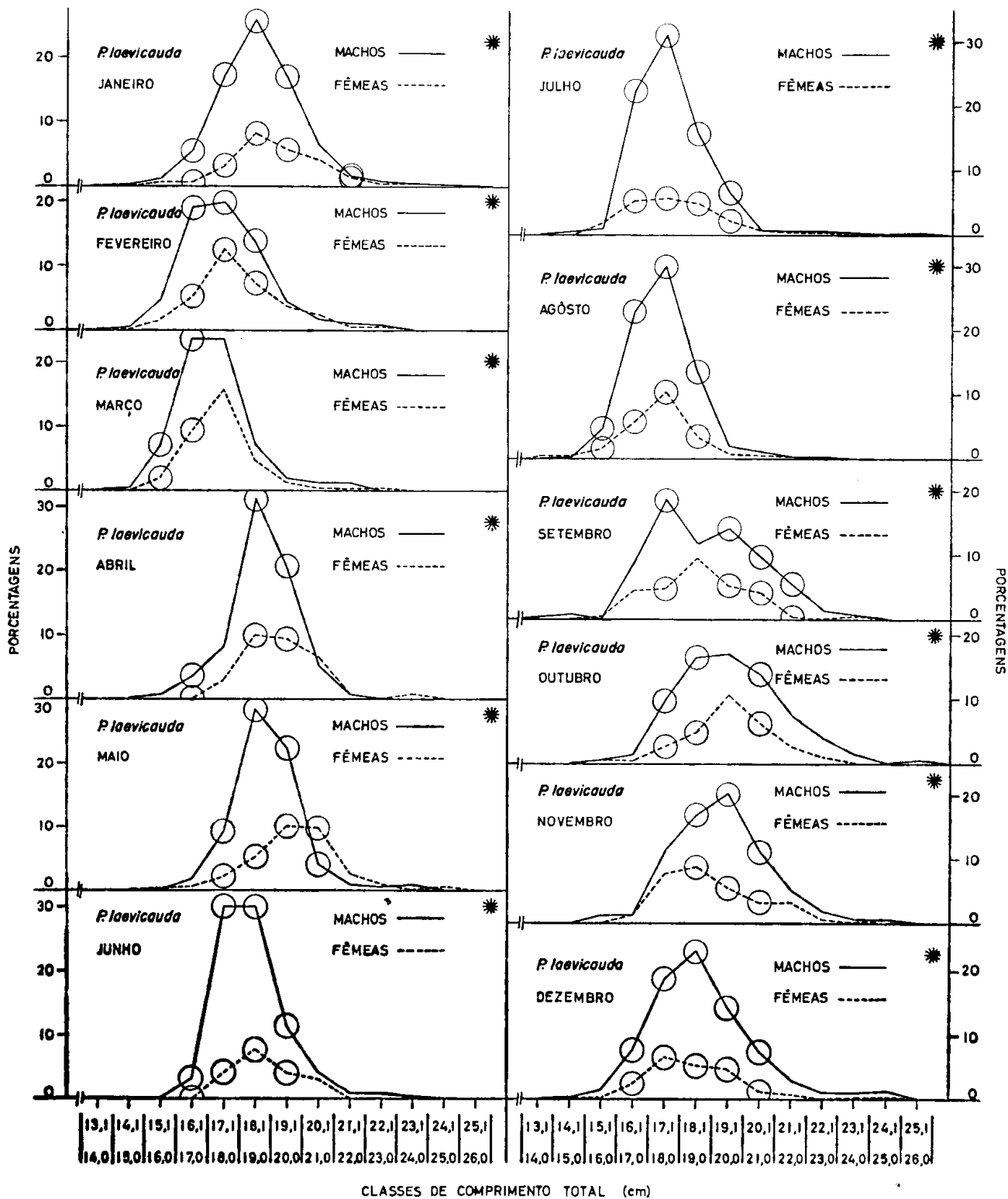


Figura 5 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas.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

TABELA VI

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 1966.

Meses	<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
janeiro	—	1	3	3
fevereiro	1	1	—	1
março	3	—	—	1
abril	1	—	—	—
maio	1	1	—	—
junho	12	10	1	—
julho	11	3	10	3
agosto	7	14	2	1
setembro	4	4	4	—
outubro	10	6	5	—
novembro	1	—	4	—
dezembro	1	—	1	—
Total	52	40	30	9

sexos, nas diversas classes de comprimento total. Em março, os machos foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, com significação estatística nas classes de 30,0 a 32,0 cm de comprimento total. No mês de abril, em geral, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total, embora tenham predominado as fêmeas sobre os machos, sem significação estatística, nos tamanhos entre 22,0 e 28,0 cm de comprimento total. Em maio, o último mês do período de mais intensa reprodução da espécie, as fêmeas foram mais atingidas pela pesca do que os machos, principalmente nas classes de 19,0 a 24,0 cm de comprimento total, no entanto sem significação estatística. Em junho, o mês que se segue ao período de mais intensa reprodução, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total. Ainda em junho, afluíram com acentuada frequência, nas amostragens, fêmeas com restos de espermatoteca, portanto, fêmeas que findaram um período de reprodução (tabelas VII e VIII). Em julho, os machos foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas com significação estatística na classe de 21,0 a 22,0 cm de comprimento total. Nos meses de junho e julho, houve acentuado ingresso, nas amostragens, de indivíduos com tamanhos compreendidos entre 17,0 e 23,0 cm de comprimento total, parecendo ser esta época em que um maior número de lagostas jovens se tornam sujeitas à ação da pesca. Em agosto e setembro, praticamente, os machos sofreram maior mortalidade provocada pela pesca, em relação às fêmeas, no entanto, sem nenhuma significação estatística, no mês de agosto. Tanto em agosto como em setembro, para ambos os sexos, as maiores frequências de indivíduos atingidos pela pesca incidem sobre os tamanhos compreendidos entre 17,0 e 23,0 cm de comprimento total. Em outubro

e novembro, a ação da pesca atingiu igualmente ambos os sexos, em cada classe de comprimento total, sendo que os indivíduos com tamanhos de 19,0 a 26,0 cm de comprimento total, de ambos os sexos, foram mais atingidos pela pesca do que os demais tamanhos. Em dezembro, as fêmeas foram mais atingidas pela pesca do que os machos, principalmente nas classes de 22,0 a 26,0 cm de comprimento total, com significação estatística na classe de 24,0 a 25,0 cm de comprimento total. De outubro a dezembro, afluíram com acentuada frequência, nas amostragens, fêmeas com restos de espermatoteca, portanto fêmeas que findaram um período de reprodução, sendo em dezembro maior do que em outubro e novembro (tabelas VII e VIII; figura 6).

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *Panulirus laevicauda*, por sexos e classes de comprimento total (tabelas IV e V; figura 5) evidencia que em todos os meses considerados 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 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; fi-

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 1966.

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		2																	
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	1			1			2	6	2	3	5	8	2	2	2	2	2	4	3
24,1 — 25,0	2	2	1	4	2	2	2	4	2	3	6	8	3	5	3	3	1	8	6
25,1 — 26,0	2	2	2	5	1	2	13	16	17	16	33	31	11	12	7	11	1	6	9
26,1 — 27,0	1	1	1	2	1	1	11	12	6	12	18	18	6	4	2	2	2	5	13
27,1 — 28,0	2		1	1	1	1	4	4	1	4	9	9	4	4	2	2	1	5	20
28,1 — 29,0							1	1	1	1	5	7	1	1	1	1	1	2	18
29,1 — 30,0				1			2	4	2	4	7	6	2	4	1	1	1	5	16
30,1 — 31,0											1	1						9	13
31,1 — 32,0											1	1						1	19
32,1 — 33,0																			18
33,1 — 34,0																			16
34,1 — 35,0																			12
35,1 — 36,0																			9
36,1 — 37,0																			6
Total	8	7	5	15	10	7	6	63	78	147	41	41	15	23	38	2	5	110	117

TABELA VIII

Frequências 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 desembarracadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante o ano de 1966.

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 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
16,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
16,1 —	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
17,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
17,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
18,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
18,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
19,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
19,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
20,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
20,1 —	—	—	—	0,4	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
21,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
21,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
22,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
22,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
23,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
23,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
24,0 —	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
24,1 —	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
25,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
25,1 —	2,1	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
26,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
26,1 —	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
27,0 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
27,1 —	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
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 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
36,1 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Total	8,3	7,3	5,1	20,7	6,4	4,1	2,9	13,4	1,4	14,3	17,5	33,2	3,8	8,9	38,6	51,3	14,5	22,3	36,8	0,4	0,9	19,0	20,3

T A B E L A I X

Freqüências absolutas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (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 1966.

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus laevicauda</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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16,1	2	2	3	3	10	4	3	15	4	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
17,1	1	16	5	5	30	7	6	18	11	35	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
18,1	9	38	16	1	16	6	8	8	3	11	17	2	—	—	—	—	—	—	—	
19,1	5	28	10	2	4	4	2	2	2	2	13	1	—	—	—	—	—	—	—	
20,1	3	16	12	—	4	2	6	1	1	1	16	—	—	—	—	—	—	—	—	
21,1	4	4	3	—	2	2	1	1	1	1	11	—	—	—	—	—	—	—	—	
22,1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
23,1	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	24	107	49	12	72	23	9	49	20	78	51	1	17	33	25	81	106	3	34	37

T A B E L A X

Freqüências relativas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (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 1966.

Classes (cm)	Porcentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus laevicauda</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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
14,1	0,2	—	—	0,2	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
15,0	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
15,1	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
16,1	0,2	0,2	0,2	0,8	2,7	0,2	1,2	5,8	1,2	5,8	1,5	1,2	1,2	—	—	—	—	—	—			
17,1	0,1	1,9	0,6	1,4	8,1	1,8	2,3	7,0	2,3	7,0	4,3	3,1	1,2	—	—	—	—	—	—			
18,1	1,1	4,5	1,9	0,2	4,3	1,6	—	3,1	—	3,1	1,2	—	1,2	1,7	2,9	—	—	—	—			
19,1	0,6	3,3	1,1	0,5	1,0	1,0	—	0,8	0,6	2,9	6,0	0,6	2,4	7,6	10,0	0,3	0,3	3,2	3,6			
20,1	0,4	1,9	1,4	—	1,0	0,5	—	0,4	—	0,4	—	—	2,9	6,9	9,8	—	—	0,4	5,9			
21,1	0,5	0,5	0,4	—	1,0	0,5	—	0,4	—	0,4	—	—	2,9	7,2	9,5	—	—	0,4	4,1			
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22,1	—	0,1	0,1	0,2	—	—	—	0,4	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Total	2,9	12,6	6,6	22,1	3,1	19,2	5,9	28,2	3,5	19,1	7,8	30,4	0,6	10,0	19,4	30,0	7,2	23,4	30,6	1,2	15,5	16,7

Continuação da tabela X

Porcentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.), em processo de reprodução																										
julho			agosto			setembro			outubro			novembro			dezembro			Total								
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											
1,5	1,8	3,6	6,9	—	0,8	7,3	8,1	0,7	6,0	11,6	18,3	—	5,2	20,4	25,6	0,3	8,9	17,6	26,8	—	9,4	10,2	19,6	—	0,11	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,76
0,3	0,3	0,9	1,2	—	0,3	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,14
0,3	0,3	0,9	1,5	—	0,3	3,8	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,77
0,3	0,3	0,9	1,8	—	0,5	1,3	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,31
0,6	0,3	0,3	1,2	—	0,3	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,13
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,06
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,66
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,44
1,5	1,8	3,6	6,9	—	0,8	7,3	8,1	0,7	6,0	11,6	18,3	—	5,2	20,4	25,6	0,3	8,9	17,6	26,8	—	9,4	10,2	19,6	—	—	100,00

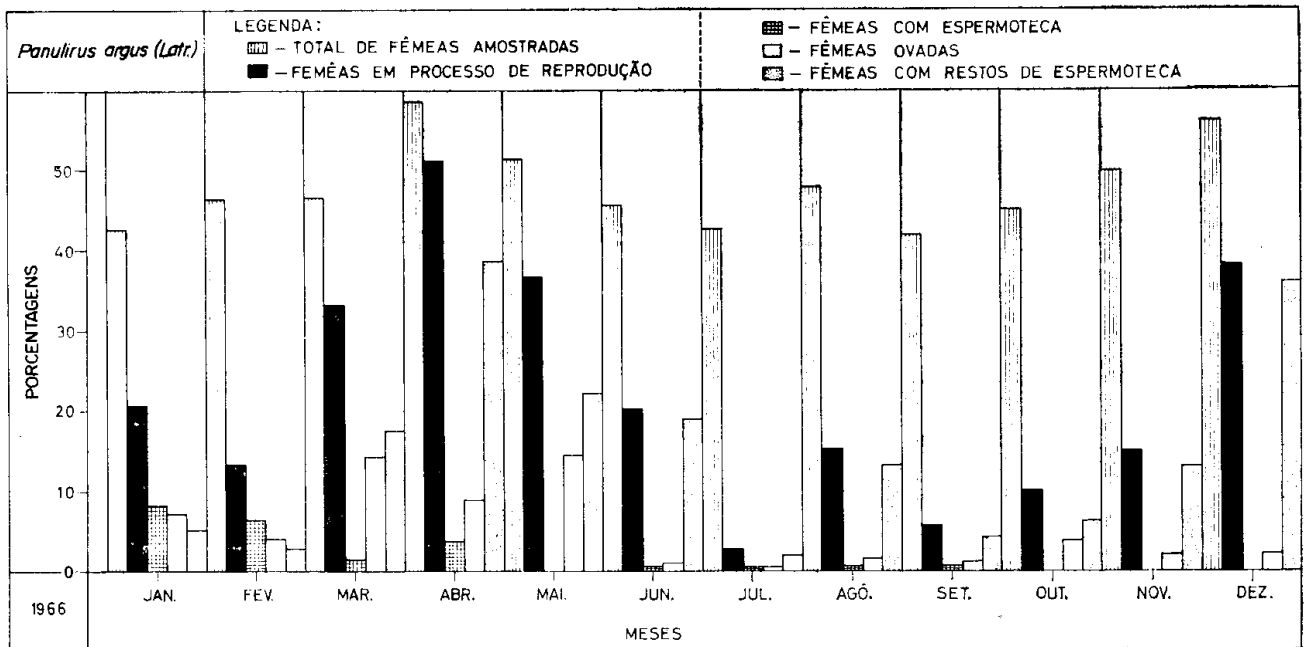


Figura 6 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

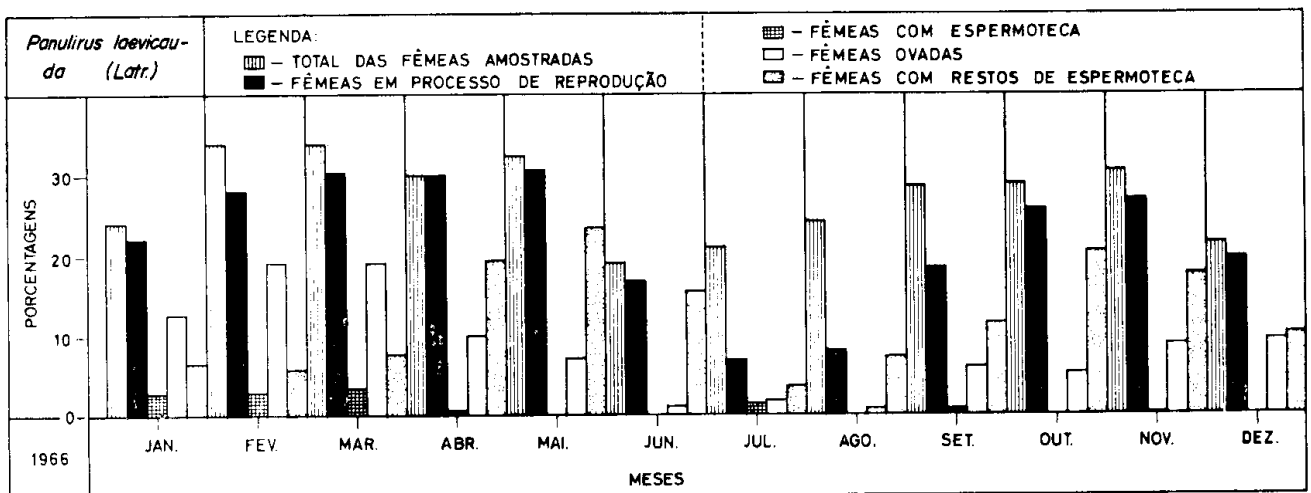


Figura 7 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

gura 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 abril e maio, na espécie *Panulirus laeviscauda*.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses abrangidos neste estudo, sendo que no período de janeiro a abril o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população, esboçando-se um outro período de mais intensa reprodução nos meses de junho a setembro (tabelas VII e VIII; figura 6). Estas

fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 16,0 a 37,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 21,0 e 28,0 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, fêmeas de *Panulirus laeviscauda* em processo de reprodução, sendo que nos períodos de janeiro a abril e setembro 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 25,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 16,0 e 22,0 cm, com má-

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 1966.

Meses	Esforços controlados (manzuá/ /dia)	Lagostas captura- das	Lagostas capturadas por manzuá/dia						Pluviosi- dade (mm)	
			<i>Panulirus argus</i> (Latr.)			<i>Panulirus laeivicauda</i> (Latr.)				Geral
			machos	fêmeas	total	machos	fêmeas	total		
janeiro	70	234	0,2	0,1	0,3	2,3	0,7	3,0	3,3	27,2
fevereiro	225	770	0,7	0,6	1,3	1,4	0,7	2,1	3,4	48,2
março	272	654	0,8	0,7	1,5	0,6	0,3	0,9	2,4	180,9
abril	650	1.760	0,4	0,5	0,9	1,3	0,5	1,8	2,7	329,3
maio	1.230	2.534	0,2	0,3	0,5	1,1	0,5	1,6	2,1	300,5
junho	1.515	4.257	1,1	0,9	2,0	0,6	0,2	0,8	2,8	154,3
julho	8.569	17.161	0,7	0,5	1,2	0,6	0,2	0,8	2,0	156,4
agosto	4.432	6.329	0,5	0,4	0,9	0,4	0,1	0,5	1,4	15,7
setembro	2.032	3.373	0,6	0,4	1,0	0,5	0,2	0,7	1,7	44,6
outubro	1.940	2.465	0,5	0,5	1,0	0,2	0,1	0,3	1,3	2,0
novembro	3.820	4.885	0,3	0,3	0,6	0,6	0,2	0,8	1,3	19,4
dezembro	2.920	4.119	0,3	0,3	0,6	0,6	0,2	0,8	1,4	9,8
Total	27.675	48.541	0,5	0,4	0,9	0,7	0,2	0,9	1,8	1.288,3

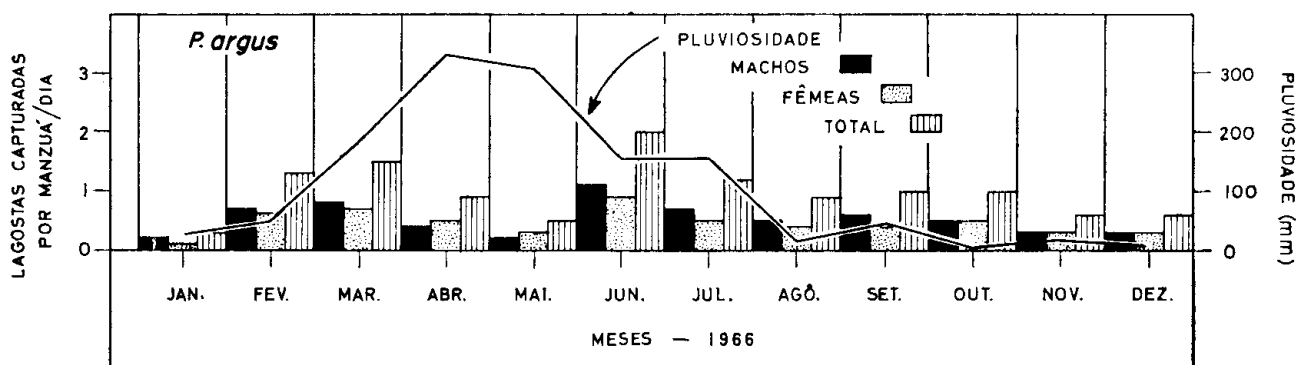


Figura 8 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus argus* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

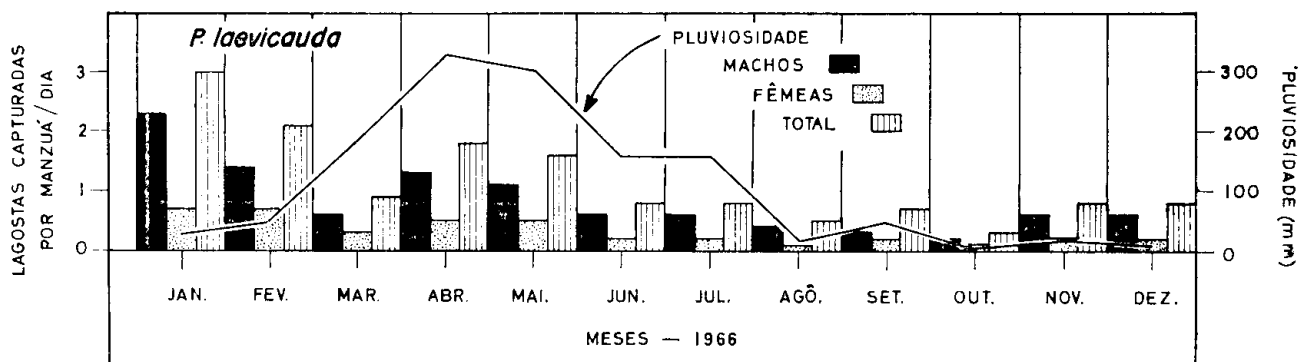


Figura 9 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus laeivicauda* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

ximo entre 18,0 e 19,0 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 espermoteca 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 geral de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuiu da seguinte maneira: junho, março, fevereiro, julho, setembro-outubro, abril-agosto, novembro-dezembro, maio e janeiro. A maior abundância correspondeu ao período de junho a outubro (tabela XI; figura 8).

Para a espécie *Panulirus laevicauda*, o índice geral de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuiu da seguinte maneira: janeiro, fevereiro, abril, maio, março, junho-julho, novembro-dezembro, setembro, agosto e outubro. A maior abundância correspondeu ao período de janeiro a maio (tabela XI; figura 9).

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

Os índices de densidade relativa referentes ao ano de 1966 se mostraram bastante inferiores aos registrados para os anos anteriores (Paiva & Costa, 1965 e 1966), aumentando a importância deste fato por não terem sido verificadas modificações 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* a relação em referência foi direta, para o período de janeiro a março, e irregular para os demais meses do ano. Já para a espécie *Panulirus laevicauda* esta relação se mostrou direta para o período de março a dezembro e indireta para os meses de janeiro e fevereiro.

Comparando-se os dados que ora apresentamos com outros referentes aos anos anteriores a 1966, obtidos na mesma área (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963, 1964, 1965 e 1966), verificamos que a espécie *Panulirus laevicauda* alcançou uma participação muito elevada nas capturas de lagostas, reforçando a suposição de que já houve uma acentuada substituição da espécie *Panulirus argus* pela espécie *Panulirus laevicauda*, a ponto de terem participação praticamente igual nas capturas; que as frequências de fêmeas com

espermoteca íntegra e de fêmeas ovadas, de ambas as espécies, tendem a serem maiores nas capturas dos sucessivos anos estudados; que os índices de densidade relativa, para ambas as espécies, foram bastante inferiores aos registrados anteriormente. As demais características biológicas da pesca de lagostas, em frente ao município de Fortaleza, permanecem 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 174 days of fishing carried out during the period from January 4th to December 29th, 1966, by motor boats for spiny lobsters fishing, working with traps baited chiefly with small marine fishes. A total of 8,700 individuals was sampled.

Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laevicauda* (Latr.) were present in the samples; the first represented by 51.2% and the second, by 48.8% of the total samplings. Among 4,454 individuals sampled of the first species, 53.25% were males and 46.75% were females. Among 4,246 individuals sampled of the second species, 73.19% were males and 26.81% were females.

Among the individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), males predominated upon females during the 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 laevicauda* (Latr.), males accentuatedly predominated upon females. The permanent disequilibrium in the sexual relation, among individuals sampled, is not under the complete dependence on the periods of more intensive reproduction.

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 laevicauda* (Latr.).

In the species *Panulirus argus* (Latr.) the individuals sampled varied from 14.0 to 37.0 cm of total length. As to the individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), they varied from 13.0 to 26.0 cm of total length.

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; the same did not occur in the population of *Panulirus laevicauda* (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 population, was from January to April. These females were distributed from 16.0 to 37.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), in reproduction process, were reported in all months considered, although the periods of more intensive reproduction in the population, were the months from January to April and from September to December. These females were distributed from 14.0 to 25.0 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 period 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 June to October.

For the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), the general index of relative density

showed the existence of great abundance in the period from January to May.

In the area studied, the lesser abundance of spiny lobsters corresponded to the period from August to December, and that of greater abundance corresponded to the months of January and February.

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.

Indexes of relative density referring to 1966 were lower than the ones recorded for the previous year, magnifying the importance of the fact that no modifications in fishing methods were found in the area studied.

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. & 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.