

# ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ — DADOS DE 1964 (1)

Melquíades Pinto Paiva — Raimundo Saraiva da Costa

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

Com o presente trabalho, a Estação de Biologia Marinha da Universidade do Ceará dá prosseguimento à série de estudos sobre a biologia da pesca de lagostas no Ceará (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963 e 1964).

Durante o ano de 1964, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 1 578 t, tendo sido realizada pelos portos de Fortaleza, Recife, Natal, São Luís e Rio de Janeiro, em ordem decrescente. Somente pelo porto de Fortaleza foram exportadas 936 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 59,3% da exportação nacional do produto, no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1964, praticamente se restringiu à plataforma continental que corresponde ao Estado do Ceará.

## MATERIAL

O material em que se baseia este trabalho foi capturado em frente ao município de Fortaleza, havendo sido desembarcado na praia de Mucuripe. As amostras correspondem a 166 dias de pescarias, realizadas no período de 8 de janeiro a 30 de dezembro de 1964, por pequenos botes motorizados, que pescaram somente com manzuás, iscados principalmente com pequenos peixes marinhos, e em menor escala, com peixes de água doce e mocotó-de-boi. Foram amostrados 8 300 indivíduos (tabela I).

## M É T O D O

Tomamos para cada amostra, 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 despreendendo 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 frequências absolutas de machos e fêmeas da mesma espécie, no total geral amostrado, em cada um dos conjuntos mensais de amostras, bem como nas diversas classes de comprimento total dos mesmos, foram submetidas ao teste do  $\chi^2$ . Também, empregamos o teste de homogenei-

(1) — Trabalho realizado em decorrência do convênio celebrado com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

dade. 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.

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 ao 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 laeviscauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1964 (tabela I).

A espécie *Panulirus argus* contribuiu com o maior número de indivíduos amostrados, quando comparada com a espécie *Panulirus laeviscauda*. Verificamos que nos meses de março, abril, maio, outubro e novembro, a espécie *Panulirus argus* foi sensivelmente mais atingida pela pesca do que a espécie *Panulirus laeviscauda*, o contrário acontecendo nos meses

de fevereiro e agosto. Por outro lado, nos meses de janeiro, junho, julho, setembro e dezembro, praticamente, ambas as espécies se representaram igualmente nas amostragens (tabela I; figura 1).

As amostragens atingiram um total global de 8 300 indivíduos, sendo que 58,0% correspondem à espécie *Panulirus argus* e 42,0% à espécie *Panulirus laeviscauda*.

Quando comparamos os dados dos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963 e 1964), 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 laeviscauda*, se não em termos absolutos, pelo menos em termos relativos.

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 4 814 indivíduos amostrados, os machos representaram 53,71% e as fêmeas 46,29%. Já para a espécie *Panulirus laeviscauda*, num total global de 3 486 indivíduos amostrados, os machos representaram 80,18% e as fêmeas 19,82%.

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

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 laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza-- Ceará -- Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1964.

Meses	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laeviscauda</i> (Latr.)	
			n.º	%	n.º	%
janeiro	5	250	146	58,4	104	41,6
fevereiro	5	250	62	24,8	188	75,2
março	8	400	296	74,0	104	26,0
abril	11	550	391	71,1	159	28,9
maio	14	700	430	61,4	270	38,6
junho	15	750	402	53,6	348	46,4
julho	19	950	447	47,1	503	52,9
agosto	13	650	156	24,0	494	76,0
setembro	12	900	494	54,9	406	45,1
outubro	21	1 050	900	85,7	150	14,3
novembro	19	950	641	67,5	309	32,5
dezembro	18	900	449	49,9	451	50,1
Total	166	8 300	4 814	58,0	3 486	42,0

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 1964.

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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	1	1	4	1	1	1	2	2	1	1	1	1
21,0	2	4	2	2	6	18	23	24	16	29	6	24
21,1	6	9	6	9	24	31	34	33	43	35	11	41
22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	21	14	12	13	8	8	8	33	39	25	14	35
24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	18	8	7	8	24	39	36	21	37	25	14	25
25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	8	2	2	5	10	19	21	11	19	10	7	5
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	3	3	3	3	10	10	11	5	5	5	2	1
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1	6	1	1	3	4	4	5	5	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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	89	57	186	110	247	238	192	181	221	—	—	—

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)													
	julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	265	182	87	69	282	212	431	469	311	330	213	236	2 585	2 229

TABELA III

Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação ao total mensal dos indivíduos amostrados 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 1964.

Classes (cm)	Percentagens 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	—	—	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—
16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	4,1	0,7	—	6,5	1,6	—	—	—	—	—	—	—
21,0	4,1	2,7	—	3,2	1,6	—	—	—	—	—	—	—
21,1	6,2	4,1	—	9,7	—	—	—	—	—	—	—	—
22,0	14,4	16,4	—	14,5	1,6	—	—	—	—	—	—	—
22,1	9,6	8,2	—	21,0	3,2	—	—	—	—	—	—	—
23,0	12,3	4,8	—	13,0	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	5,5	1,4	—	8,1	1,6	—	—	—	—	—	—	—
24,0	2,0	0,7	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	4,1	—	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	61,0	39,0	88,8	11,2	62,8	37,2	63,2	36,8	55,4	44,6	45,1	54,9

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

Classes (cm)	Percentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)													
	julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	59,3	40,7	55,8	44,2	57,1	42,9	47,9	52,1	48,5	51,5	47,3	52,7	53,71	46,29

TABELA IV

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda* (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 1964.

Classes (cm)	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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	4	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
19,1	16	1	—	1	—	29	—	—	—	—	—	—
20,1	47	1	—	71	—	8	—	—	—	—	—	—
21,1	16	4	—	44	—	7	—	—	—	—	—	—
22,1	8	—	—	15	—	13	—	—	—	—	—	—
23,1	3	1	—	8	—	6	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	6	—	3	—	—	—	—	—	—
25,1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—
27,1	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	95	9	184	4	84	20	134	25	233	37	307	41

Classes (cm)	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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	410	93	376	118	304	102	113	72	237	133	2795	691		

TABELA V

Freqüências relativas de machos e fêmeas, em relação ao total mensal dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), por meses, sexos e classes e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1964.

Classes (cm)	Porcentagens de 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	13,2	—	—	—	—	—
18,0	3,8	1,0	—	—	2,9	—	1,9	—	—	—	—	—
18,1	15,3	1,0	—	—	4,8	—	28,4	—	—	—	—	—
19,0	45,2	1,0	—	—	6,7	—	23,9	—	—	—	—	—
19,1	15,4	3,8	—	—	6,7	—	12,0	—	—	—	—	—
20,1	7,7	—	—	—	2,9	—	3,1	—	—	—	—	—
21,1	2,8	1,0	—	—	5,7	—	1,3	—	—	—	—	—
22,1	—	—	—	—	2,8	—	0,6	—	—	—	—	—
23,1	—	—	—	—	3,2	—	0,6	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	—	—	—
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	91,2	8,8	97,9	2,1	80,7	19,3	84,3	15,7	86,2	13,8	88,2	11,8

Classes (cm)	Porcentagens de 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
13,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	81,4	18,6	76,1	23,9	74,8	25,2	75,4	24,6	76,6	23,4	70,6	29,4	80,18	19,82

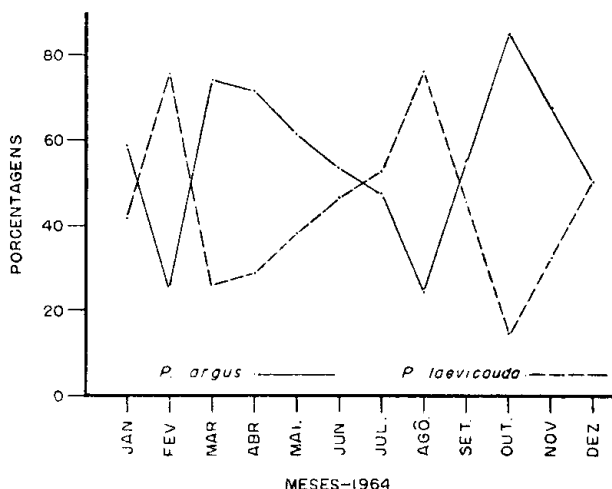


Figura 1 — Frequências relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

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 janeiro 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). Também, houve predomínio dos machos sobre as fêmeas nas amostras de julho a setembro, quando se esboçou um segundo

período de mais intensa reprodução da espécie (tabelas VII e VIII; figura 6). Em geral, 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 e 1964).

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 (tabela VI), procuram em massa os aparelhos de pesca onde se encontram iscas. Este importante aspecto da biologia pesqueira da lagosta *Panulirus argus* é mais uma vez confirmado com os dados deste 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, o qual se atenuou muito pouco no segundo semestre (tabelas IV e V; figura 2), embora se tenham delimitados dois períodos de mais intensa reprodução da espécie, o primeiro correspondendo aos meses de março e abril, e o segundo aos meses de outubro a dezembro (tabelas IX e X; figura 7). O teste de homogeneidade mostra que as

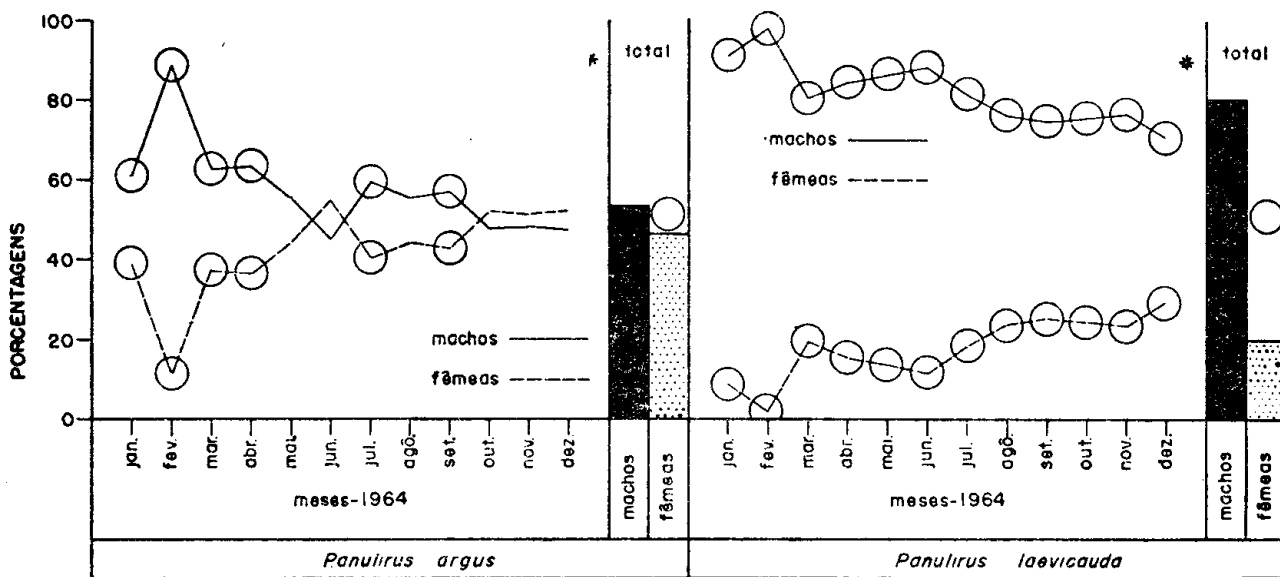


Figura 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados, de cada espécie, 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 0,50 foi tomada como nível de significância.

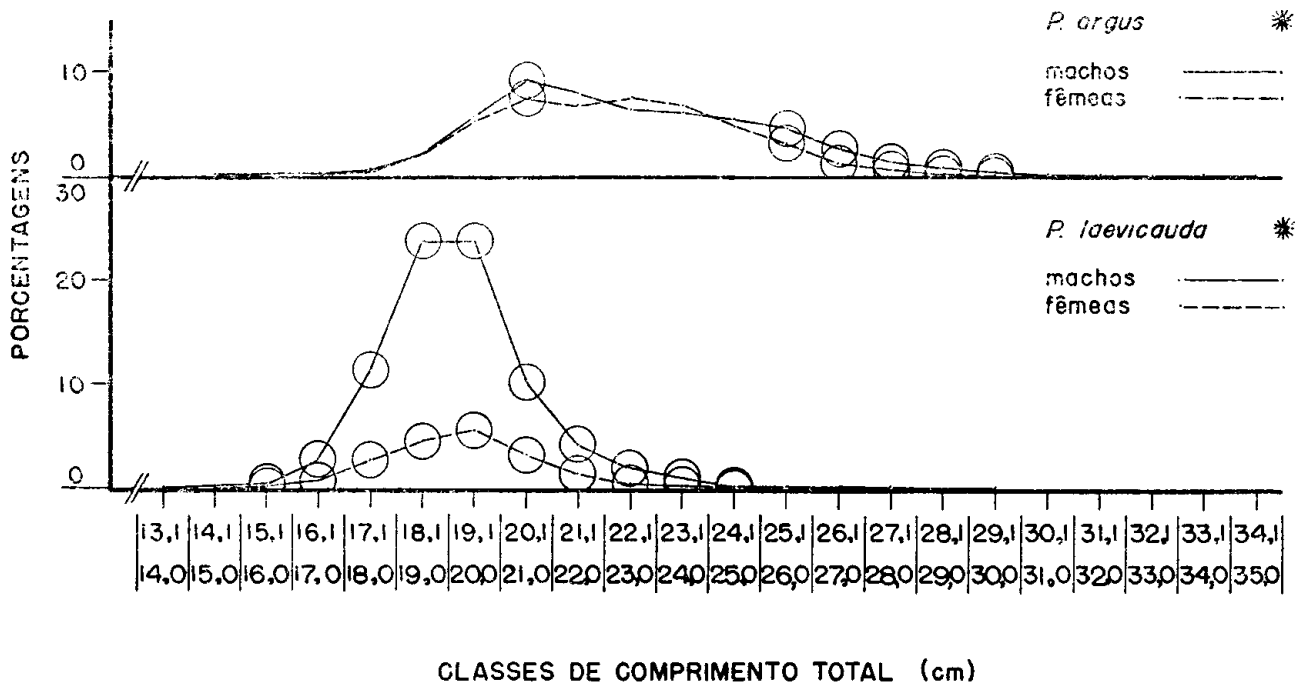


Figura 3 — Freqüências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie, no conjunto geral das amostras, e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal \* indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0.05 foi tomada como nível de significância.

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, como se supoz nos trabalhos anteriores da série (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963 e 1964).

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.

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

TABELA VI

Freqüências 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 1964.

Meses	<i>Panulirus argus</i> (Latr.)		<i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
janeiro	26	22	16	2
fevereiro	6	—	7	—
março	—	—	2	—
abril	5	2	—	—
maio	7	4	1	—
junho	10	12	6	1
julho	7	16	2	1
agosto	4	1	7	1
setembro	10	6	1	4
outubro	17	22	1	1
novembro	10	3	2	—
dezembro	2	—	2	—
Total	104	88	47	10



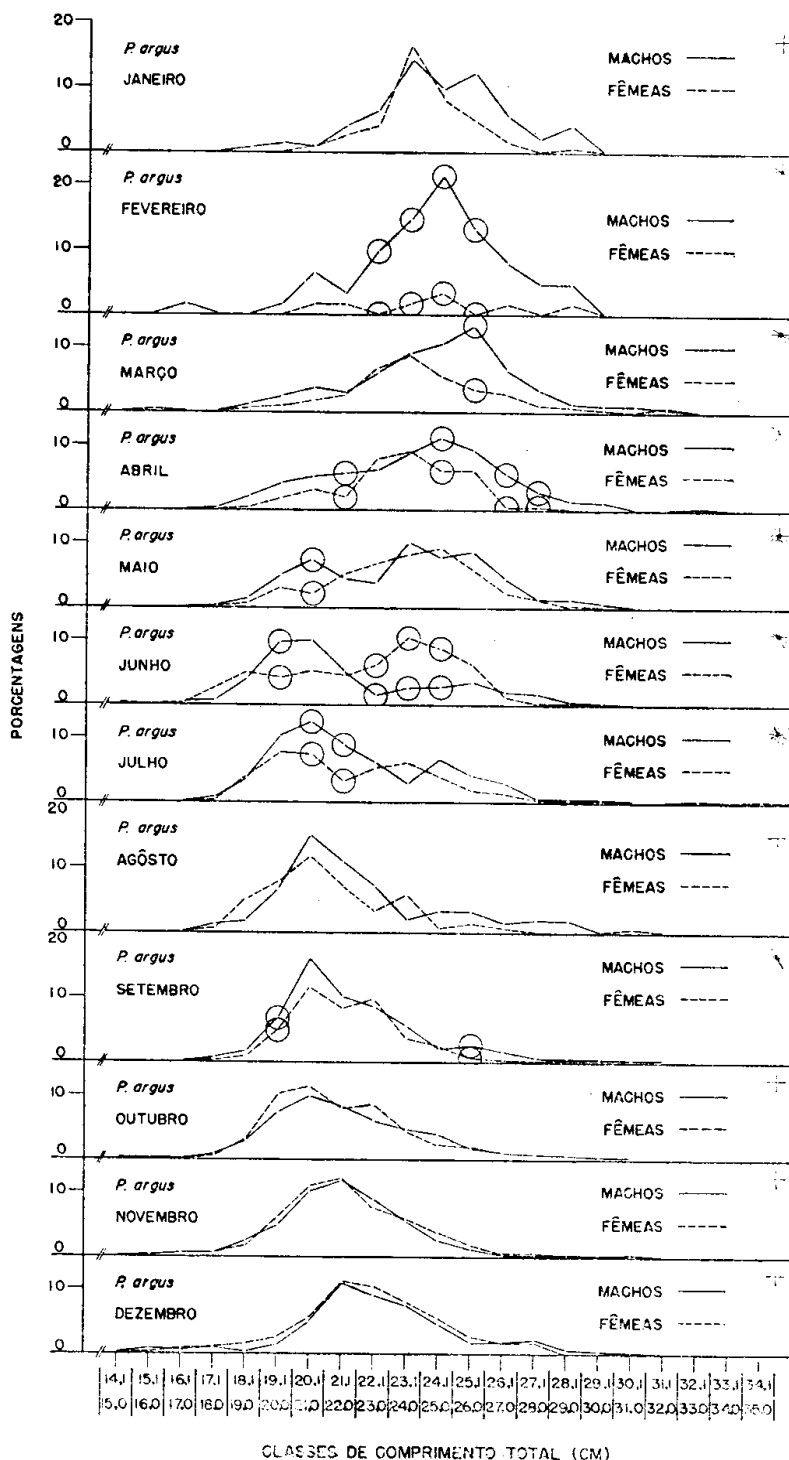


Figura 4 — Freqüências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O 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 0,50 foi tomada como nível de significância.

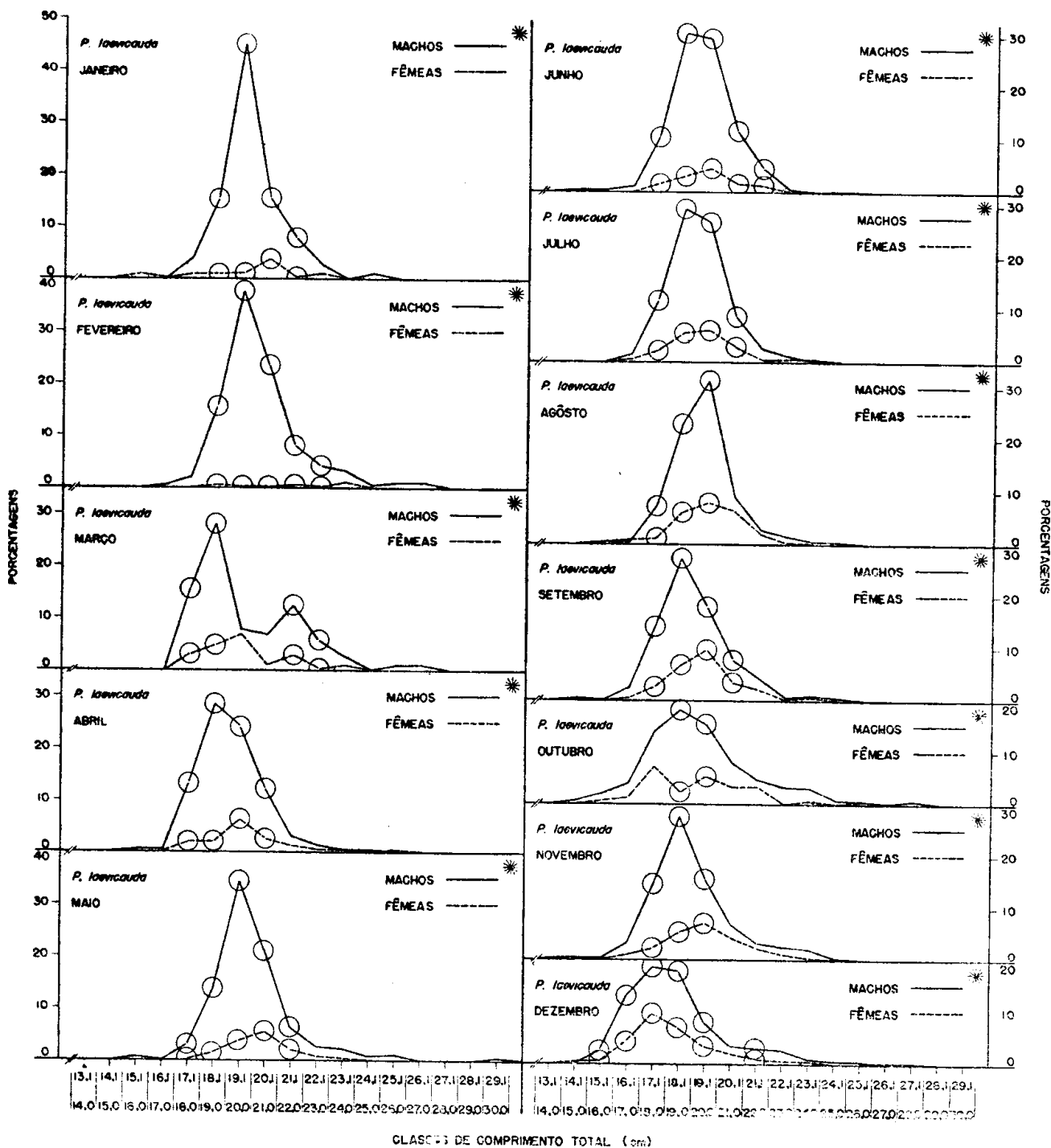


Figura 5 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classe de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. 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.

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 35,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 25,0 e superiores a 30,0 cm, praticamente, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 25,0 e 30,0 cm, esta ação se fez presente, com o predomínio dos machos. Entre 19,0 e 22,0 cm de comprimento total houve pequeno predomínio dos machos sobre as fêmeas, o contrário acontecendo entre 22,0 e 24,0 cm de comprimento total, ambos sem grande significação, podendo mesmo não serem tomados em consideração.

Verificamos que os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laevicauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 30,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 15,0 e superiores a 25,0 cm, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 15,0 e 25,0 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 20,0 e 21,0 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 20,0 e 23,0 cm de comprimento total (tabelas II e III; figura 3).

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas entre 17,0 e 21,0 cm foram os mais atingidos pela pesca, com máximo entre 18,0 e 20,0 cm de comprimento total; que as fêmeas entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total foram as mais atingidas pela pesca (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 nos meses de janeiro e agosto, e no período de outubro a dezembro, 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 entre os tamanhos de 25,0 e 29,0 cm de comprimento total, entretanto, sem significação estatística. Nos meses de fevereiro 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 compri-

mento total (tabelas II e III; figura 4), mostra que os machos, em geral, foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, principalmente nas classes compreendidas entre 23,0 e 28,0 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 (tabelas II e III; figura 4). Em junho, as fêmeas foram mais atingidas pela pesca do que os machos, com significação estatística nos tamanhos compreendidos entre 22,0 e 25,0 cm de comprimento total, embora tenham predominado os machos nos tamanhos entre 19,0 e 21,0 cm de comprimento total (tabelas II e III; figura 4), evidenciando-se a intensidade da ação da pesca sobre as fêmeas que passaram pelo processo de reprodução. Tanto em maio como em junho, as maiores frequências de fêmeas com restos de espermoteca, portanto, fêmeas que findaram um período de reprodução, se encontram entre 20,0 e 25,0 cm de comprimento total (tabelas VII e VIII). Em julho, praticamente, os machos foram mais atingidos pela pesca, em relação às fêmeas, desta feita entre os tamanhos de 19,0 a 27,0 cm de comprimento total. Ainda no mês de julho, persistiram com acentuada frequência, nas amostragens, indivíduos fêmeas com restos de espermoteca, distribuídos entre 19,0 e 24,0 cm de comprimento total (tabelas VII e VIII), embora tenha sido este o mês inicial de um esboçado segundo período de mais intensa reprodução da espécie, que se findou em setembro (tabelas VII e VIII; figura 6). Nos meses de junho e julho houve acentuado ingresso, nas amostragens, de indivíduos com tamanhos compreendidos entre 19,0 e 21,0 cm de comprimento total, parecendo ser esta a época em que um maior número de lagostas jovens se tornam sujeitas à ação da pesca. 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 (tabelas II e III; figura 4). Tanto em agosto como em setembro, para ambos os sexos, as maiores frequências de indivíduos atingidos pela pesca incidem sobre os tamanhos compreendidos entre 19,0 e 23,0 cm de comprimento total. De outubro a dezembro, a ação da pesca atingiu igualmente ambos os sexos, em cada classe de comprimento total (tabelas II e III; figura 4), sendo que os indivíduos com tamanhos de 19,0 a 23,0 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 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

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 os meses de janeiro a dezembro de 1964.

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	total	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper- moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	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																								
Total	11			11	2			3	24	56	10	90	26	58	43	127	4	22	139	165	2	3	154	159



TABELA VIII

Frequências relativas de fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, em relação ao total mensal de indivíduos amostrados da espécie, por meses e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1964.

Classes (cm)	Percentagens 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 — 15,0																								
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	0,7		0,7																					
23,1 — 24,0	2,1		2,1																					
24,1 — 25,0	2,1		2,1	1,6																				
25,1 — 26,0	2,1		2,1																					
26,1 — 27,0				1,6																				
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																								
Total	3,2		1,6	4,8	7,7		7,7		8,1	18,8	3,4	30,3	6,7	15,0	11,1	32,8	0,9	5,0	32,3	38,2	0,4	0,6	38,2	39,2

Percentagens de fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.) em processo de reprodução

julho					agosto					setembro					outubro					novembro					dezembro					Total
	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total	com esper-	ovadas	com restos de	total		
0,8	1,9	15,8	18,5	—	1,2	8,1	9,3	—	0,4	0,2	2,8	3,4	—	0,9	—	3,5	4,4	—	0,2	0,8	4,6	5,6	—	0,4	0,2	7,3	7,9	—	100,00	

TABELA IX

Frequências absolutas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, por meses e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1964.

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	1		1																					
16,1																								
17,1	1		1																					
18,0																								
18,1				1																				
19,1																								
20,1																								
20,1	2		1																					
21,1																								
22,1	1																							
23,1																								
24,1																								
25,1																								
26,1																								
27,1																								
28,1																								
29,1																								
30,0																								
Total	5	—	1	6	2	1	1	4	3	8	6	17	4	16	5	25	5	3	22	30	7	2	24	33





TABELA X

Freqüências relativas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, em relação ao total mensal de indivíduos amostrados da espécie, por meses e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1964.

Classes (cm)	Percentagens 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 — 14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
15,1 — 16,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
17,1 — 18,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
18,1 — 19,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
19,1 — 20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
20,1 — 21,0	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
21,1 — 22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
22,1 — 23,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Total	4,9	—	1,0	5,9	1,0	0,5	0,5	2,0	3,0	7,7	5,8	16,5	2,4	10,2	3,1	15,7	1,8	1,2	8,2	11,2	2,1	0,6	7,0	9,7

Percentagens de fêmeas da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.) em processo de reprodução

julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total															
com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total				
0,2	0,2	1,0	1,0	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	2,0	1,6	2,3	0,3	2,0	1,6	2,3	0,3	2,0	1,6	2,3	0,3	2,0	1,6	2,3	0,4	0,7	1,1	1,1	0,27	1,36	14,44	16,77
0,8	0,2	1,6	2,6	1,2	0,6	1,0	2,8	0,7	1,9	2,7	4,2	2,0	0,7	2,7	4,2	2,3	1,3	0,6	4,2	2,3	1,3	0,6	4,2	2,3	1,3	0,6	4,2	2,3	1,3	0,6	4,2	2,5	1,3	0,9	4,7	23,43	26,99	18,26	68,68
0,2	0,2	1,0	1,8	0,6	0,4	1,4	2,4	0,5	1,0	1,3	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	1,3	1,3	1,3	2,6	1,1	0,7	0,2	1,8	8,72	3,00	2,45	14,17				
0,2	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	2,0	2,7	3,4	0,6	0,7	0,7	1,6	0,6	0,3	0,3	0,6	0,6	0,3	0,3	0,6	0,7	0,2	0,2	0,7	3,00	2,45	0,27	5,72				
0,2	0,2	0,2	0,4																																	0,27	0,27	0,27	0,81
																																				0,27	0,27	0,27	0,81
2,4	0,4	7,6	10,4	1,8	1,2	4,6	7,6	1,7	0,2	2,9	4,8	2,7	6,1	8,8	17,6	6,1	7,8	0,9	14,8	6,1	7,8	0,9	14,8	6,1	7,8	0,9	14,8	7,0	7,3	3,7	18,0	7,0	7,3	3,7	18,0	100,00			

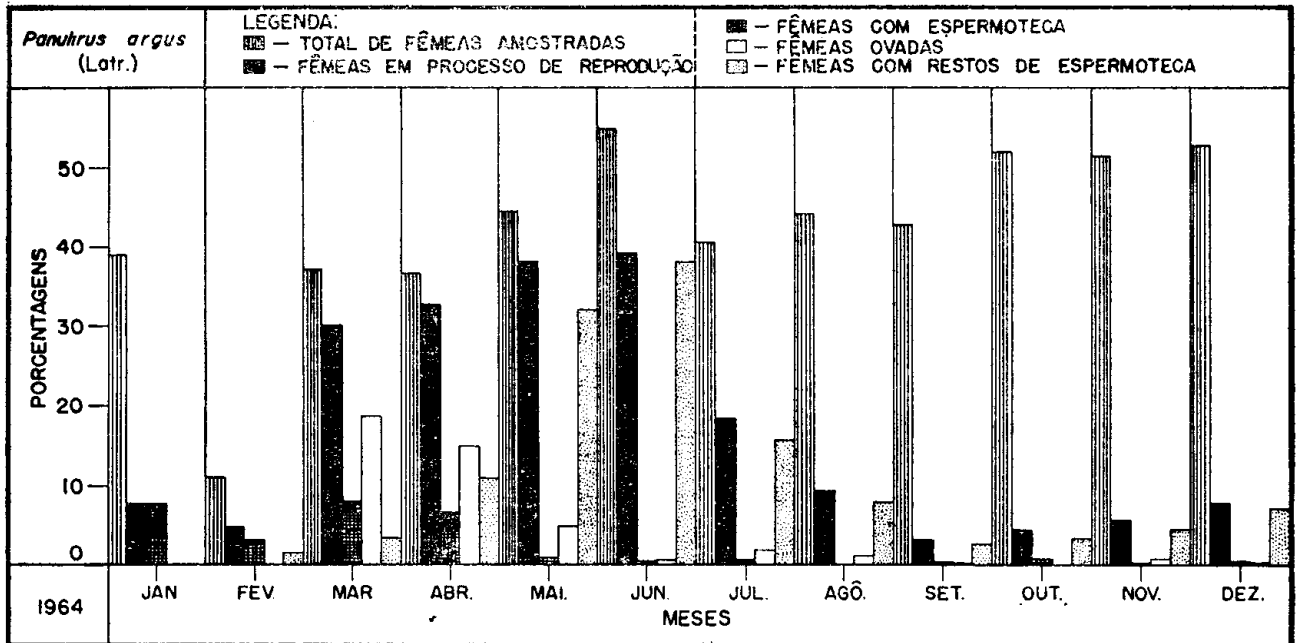


Figura 6 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

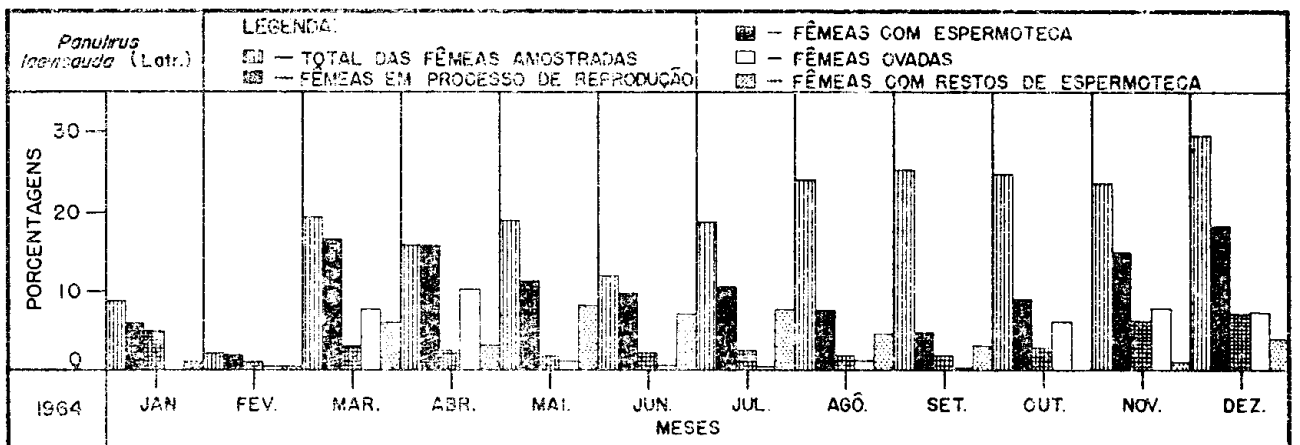


Figura 7 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

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 17,0 e 23,0 cm de comprimento total. Com respeito a esta espécie, não foram evidentes as relações entre sexos e classes capturadas, com os períodos de reprodução (tabela 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 iniciais e nos que imediatamente se seguiram aos períodos de reprodução mais intensa, já referidos, o mesmo não acontecendo com a espécie *Panulirus laevicauda*, cujo máximo de indivíduos capturados em processo de muda se registrou no mês de janeiro. Não registramos indivíduos em processo de muda nos meses de março e abril, respectivamente, nas espécies *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses abrangidos neste estudo, sendo que no período de janeiro a maio o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na popu-

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 1964.

Meses	Esforços controlados (manzuás)	Lagostas capturadas	Lagostas capturadas por manzuá/dia						Pluviosidade (mm)	
			<i>Panulirus argus</i>			<i>Panulirus laeviscauda</i>				Geral
			machos	fêmeas	total	machos	fêmeas	total		
janeiro	2 372	15 748	2,4	1,5	3,9	2,5	0,2	2,7	6,6	294,3
fevereiro	5 388	41 881	1,7	0,2	1,9	5,8	0,1	5,9	7,8	503,7
março	1 772	15 890	4,2	2,5	6,7	1,9	0,4	2,3	9,0	388,3
abril	1 662	23 429	6,3	3,7	10,0	3,5	0,6	4,1	14,1	558,6
maio	1 325	19 314	5,0	4,0	9,0	4,8	0,8	5,6	14,6	310,7
junho	1 144	13 913	2,9	3,6	6,5	5,0	0,7	5,7	12,2	95,0
julho	1 207	14 619	3,4	2,3	5,7	5,2	1,2	6,4	12,1	145,9
agosto	344	4 547	1,8	1,4	3,2	7,6	2,4	10,0	13,2	26,3
setembro	1 240	9 690	2,5	1,8	4,3	2,6	0,9	3,5	7,8	78,0
outubro	1 028	16 137	6,5	7,0	13,5	1,7	0,5	2,2	15,7	9,1
novembro	681	12 447	6,0	6,4	12,4	4,5	1,4	5,9	18,3	3,8
dezembro	1 194	13 731	2,7	3,0	5,7	4,1	1,7	5,8	11,5	17,2
<b>Total</b>	<b>19 357</b>	<b>201 346</b>	<b>3,2</b>	<b>2,8</b>	<b>6,0</b>	<b>3,5</b>	<b>0,9</b>	<b>4,4</b>	<b>10,4</b>	<b>2 430,9</b>

lação, esboçando-se um outro período de mais intensa reprodução, nos meses de julho a setembro (tabelas VII e VIII; figura 6). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 17,0 e 32,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 20,0 e 26,0 cm, com máximo entre 23,0 e 24,0 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 março a abril e 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 15,0 e 28,0 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 fêmeas com espermatoteca íntegra e de fêmeas ovadas se apresentaram com baixas frequências, evidenciando que a pesca, da maneira como foi conduzida, não prejudicou a renovação das populações.

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 março a setembro, e irregular para os dois primeiros meses e último trimestre do ano. Já para a espécie *Panulirus laeviscauda* esta relação se mostrou direta para os machos durante os meses de janeiro a abril, e irregular para as fêmeas em todos os meses do ano. Em geral, para a espécie *Panulirus laeviscauda* a relação

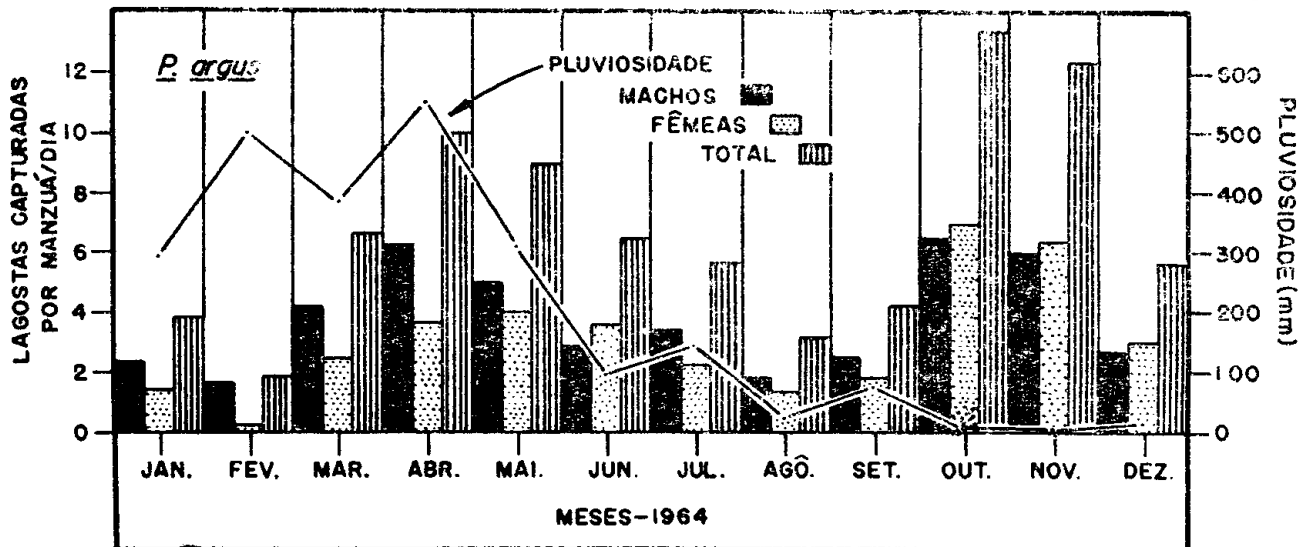


Figura 8 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus argus* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

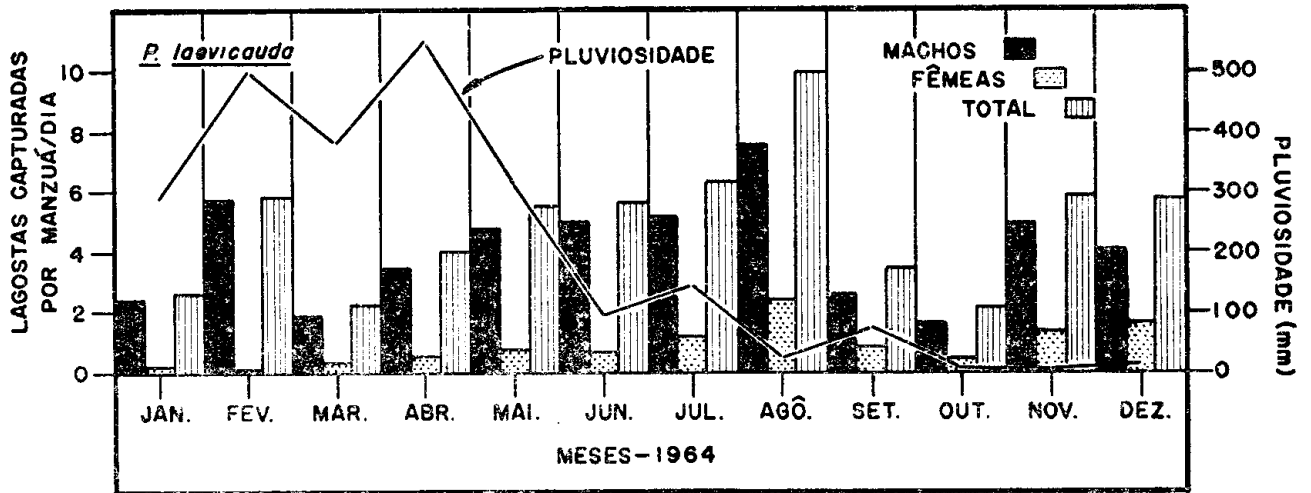


Figura 9 — Distribuição do número de lagostas capturadas por manzuá/dia, por sexos e no seu conjunto, pertencentes à espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), bem como da pluviosidade na área em estudo, nos diversos meses do ano considerado.

em referência se mostrou direta durante os meses de janeiro a abril e irregular para os demais meses do ano.

Para a espécie *Panulirus argus*, o índice geral de densidade relativa, em ordem decrescente, se distribuiu da seguinte maneira: outubro, novembro, abril, maio, março, junho, julho-dezembro, setembro, janeiro, agosto e fevereiro. As safras corresponderam aos períodos de março a julho e de outubro a dezembro (tabela XI; figura 8).

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

junho, maio, abril, setembro, janeiro, março e outubro. As safras corresponderam aos períodos de maio a agosto e de novembro a dezembro (tabela XI; figura 9).

Em geral, as safras de lagostas corresponderam aos períodos de abril a agosto e de outubro a dezembro (tabela XI).

Comparando-se os dados que ora apresentamos com outros referentes aos anos anteriores a 1964, obtidos na mesma área (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963 e 1964), verificamos que as principais características biológicas da pesca de lagostas, em frente ao município de Fortaleza, se encontram praticamente estabilizadas, sem nenhum indício da existência de sobrepesca.

## SUMMARY

With this paper the Marine Biology Station of the 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 the county of Fortaleza and landed at Mucuripe Beach. It corresponds to samples of 166 days of fishing carried out during the period of January 8th to December 30th, 1964, by motor boats for spiny lobsters fishing, working with traps baited chiefly with small marine fishes and in minor scale, freshwater fishes and cattle foot. A total of 8,300 individuals were sampled.

Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laeviscauda* (Latr.) were present in the samples, the first represented by 58.0% and the second by 42.0% of the total samplings. Among 4,814 individuals sampled of the first species, 53.71% were males and 46.29% were females. Among 3,486 indivi-

iduals sampled of the second species, 80.18% were males and 19.82% were females.

Among the individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), males predominated upon females from January to May and July to September, periods of more intensive reproduction, the first period more than the second one. In general, to the greatest intensity of this biological phenomenon, the greatest frequencies of males in the catches were correspondent.

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 March and April 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 35.0 cm of total length. For total lengths inferior to 25.0 and superior to 30.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. For total lengths between 25.0 and 30.0 cm, this action was present, being the males predominant.

In the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) the individuals sampled varied from 13.0 to 30.0 cm of total length. For total lengths inferior to 15.0 and superior to 25.0 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 20.0 and 21.0 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 20.0 and 23.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action.

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

For the species *Panulirus argus* (Latr.), in the months of January, August and from October to December, one did not verified 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.), in all months of the year, differential fishing action over the sexes in the classes of total length was registered from a statistical point of view.

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 periods of more intensive reproduction, and the same did not occurred in the popula-

tion of *Panulirus laeviscauda* (Latr.), to which the maximum number of individuals caught in molting process was recorded in the month of January.

Females of the species *Panulirus argus* (Latr.) in reproduction process were reported in all months considered, although the periods of more intensive reproduction in the population, from January to May and from July to September. Those females were distributed from 17.0 to 32.0 cm of total length, with concentration from 20.0 to 26.0 cm and maximum between 23.0 and 24.0 cm of total length.

Females of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) in reproduction process were reported in all months considered, although the periods of more intensive reproduction in the population, in the months of March and April and from October to December. Those females were distributed from 15.0 to 28.0 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.

For both species considered, the catches of young females, females bearing entire sperm sac and egged females were reported with low frequencies, showing that the fishing as carried out, not damaged the renovation of the populations.

The relationship between the relative abundance and the rainfall in the area studied, for each one of the species considered, was not very much clear. For the species *Panulirus argus* (Latr.) that relationship was direct from March to September and irregular in the other months. For the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) that relationship was direct from January to April and irregular in the other months.

For the species *Panulirus argus* (Latr.) the greatest indexes of relative abundance showed the existence of harvest in the periods from March to July and October to December.

For the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) the greatest indexes of relative abundance showed the existence of harvest in the periods from May to August and November to December.

In general, the spiny lobsters harvests corresponded to the periods from April to August and October to December.

The main biological characteristics of the spiny lobsters fishery in the area studied are practically stabilized, not showing any indication of overfishing.

## 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. & 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.