

ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ — DADOS DE 1963

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).

Durante o ano de 1963, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 1 778 t, tendo sido realizada pelos portos de Recife, Natal e Fortaleza. Somente por este último, foram exportadas 1 102 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 62,0% da exportação nacional do produto, no referido ano.

A área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza, durante o ano de 1963, 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 181 dias de pescarias, realizadas no período de 2 de janeiro a 26 de dezembro de 1963, por pequenos botes motorizados, que pescaram somente com manzuás, iscados principalmente com pequenos peixes marinhos e, em menor escala, com mocotó-de-boi. Foram amostrados 9 050 indivíduos (tabela I).

MÉTODO

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 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 espermoteca íntegra, ovadas ou com restos de espermoteca, 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 χ^2 . Também, empregamos o teste de homogeneidade. A probabilidade de 0,05 foi escolhida como sendo o nível de significância.

DISCUSSÃO

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 1963 (tabela I).

Em todos os meses, a espécie *Panulirus argus* contribuiu com o maior número de indivíduos amostrados, quando comparada com a espécie *Panulirus laeviscauda*. Apenas no mês de agosto, praticamente, ambas as espécies se representaram igualmente nas capturas (tabela I; figura 1). As amostras atingiram um total global de 9 050 indivíduos, sendo que 71,9% correspondem à primeira espécie e 28,1% à segunda espécie.

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 6 509 indivíduos amostrados, os machos representaram 58,61% e as fêmeas 41,39%. Já para a espécie *Panulirus laeviscauda*, num total global de 2 541 indivíduos amostrados, os machos representaram 84,17% e as fêmeas 15,83%.

Tomando em consideração os totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus argus*, verificamos que a relação sexual sofre amplas variações, ora predominando os machos e ora as fêmeas (tabelas

II e III; figura 2). O resultado do teste de homogeneidade evidencia que as diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso, e que os doze conjuntos mensais de amostras não pertenciam a uma mesma população, do ponto de vista estatístico. Podemos explicar as alterações de normalidade, constatadas na relação sexual, se nos reportamos ao comportamento diferente dos sexos da espécie *Panulirus argus*, durante o período de reprodução, já bem assinalado na literatura científica. O predomínio dos machos sobre as fêmeas, nas amostras de janeiro a abril e agosto (tabelas II e III; figura 2) coincide com o primeiro período de mais intensa reprodução (janeiro a abril) e com o mês central do segundo período de mais intensa reprodução (julho a setembro), constatados para a espécie (tabelas VII e VIII; figura 6). Verifica-se que quanto maior a intensidade do processo reprodutivo na população, maiores são as frequências relativas de machos nas capturas dessa espécie.

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

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 1963.

Meses	Número de amostras	Indivíduos amostrados	Espécies			
			<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laeviscauda</i> (Latr.)	
			n.º	%	n.º	%
janeiro	22	1.100	729	66,3	371	33,7
fevereiro	16	800	696	87,0	104	13,0
março	15	750	558	74,4	192	25,6
abril	19	950	685	72,1	265	27,9
maio	16	800	659	82,4	141	17,6
junho	18	900	591	65,7	309	34,3
julho	16	800	592	74,0	208	26,0
agosto	15	750	406	54,1	344	45,9
setembro	11	550	470	85,5	80	14,5
outubro	14	700	474	67,7	226	32,3
novembro	14	700	500	71,4	200	28,6
dezembro	5	250	149	59,6	101	40,4
Total	181	9 050	6 509	71,9	2 541	28,1

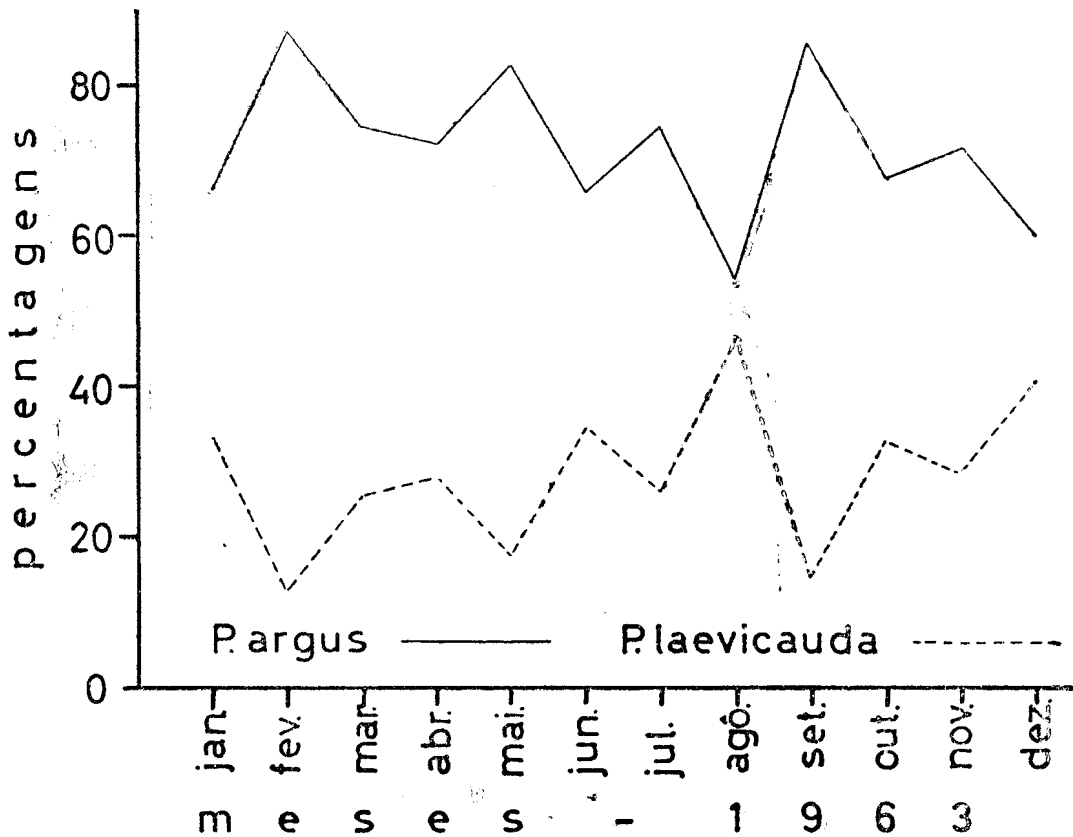


FIGURA 1 — Frequências relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

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 nos meses de julho e agosto, e um pouco mais, no mês de setembro (tabelas IV e V; figura 2). 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. A permanente anormalidade encontrada na relação sexual, pode ser explicada pelo fato de terem sido registradas, em todos os meses estudados, fêmeas em processo de reprodução, sem que se tenha(m) delimitado(s), nitidamente, período(s) em que o mesmo se apresentou, substancialmente, com maior intensidade (tabelas IX e X; figura 7).

As fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* também não apresentam preocupação trófica, desde o acasalamento até a libertação das larvas, permanecendo preferentemente entocadas, não procurando aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram iscas. Como, permanentemente, um regular número de fêmeas se encontram em reprodução, a pesca atua preponderantemente sobre os machos, donde o desequilíbrio da relação sexual nas capturas dessa espécie.

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

Os totais globais de machos e fêmeas de ambas as espécies estudadas, distribuídos por classes de comprimento total (tabelas II a V; figura 3), mostram que a pesca agiu diferentemente sobre os sexos.

Com respeito à espécie *Panulirus argus*, verificamos que os indivíduos capturados tiveram comprimentos totais que variaram de 13,0 a 35,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 22,0 e superiores a 29,0 cm, praticamente, não houve ação diferente da

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 1963.

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
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	1	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	—
17,1 — 18,0	1	1	1	—	2	2	1	—	—	1	1	4
18,1 — 19,0	3	—	2	2	1	—	—	1	—	1	2	9
19,1 — 20,0	6	18	11	7	13	3	4	1	12	12	23	17
20,1 — 21,0	39	44	68	29	21	5	21	15	49	67	34	50
21,1 — 22,0	88	80	123	73	73	8	71	35	72	89	41	84
22,1 — 23,0	129	85	131	39	118	7	94	47	83	72	44	85
23,1 — 24,0	67	49	96	26	101	14	135	38	55	54	40	44
24,1 — 25,0	28	29	47	9	80	10	81	37	31	30	27	25
25,1 — 26,0	14	15	13	—	53	6	39	18	5	14	20	5
26,1 — 27,0	11	2	9	1	17	2	22	4	3	4	8	8
27,1 — 28,0	7	2	4	—	9	1	7	3	—	—	4	2
28,1 — 29,0	4	1	3	—	2	—	3	2	—	—	1	2
29,1 — 30,0	1	2	—	—	4	—	1	1	1	1	—	2
30,1 — 31,0	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1 — 32,0	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
32,1 — 33,0	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Total	401	328	509	187	497	61	483	202	313	346	254	337

Indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.)

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
1	1	2	2	—	—	1	—	1	2	—	—	11	13
6	5	1	4	3	2	—	1	1	—	1	—	28	26
18	17	8	14	3	9	3	1	1	7	—	—	102	107
22	44	10	24	16	36	4	16	11	38	5	7	300	375
37	68	18	25	17	47	30	51	48	72	10	17	628	649
58	48	36	28	39	43	41	70	58	75	10	27	841	626
41	53	51	12	53	45	52	44	56	37	19	12	766	428
51	28	62	17	66	19	47	34	35	15	15	7	570	260
29	13	36	14	36	9	21	23	25	7	7	3	298	127
16	3	21	3	15	5	20	8	4	4	2	3	148	47
10	3	10	1	3	1	4	1	2	—	—	1	60	15
5	2	4	—	—	—	2	—	1	—	2	—	27	7
4	1	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	13	9
4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
305	287	262	144	252	218	225	249	243	257	71	78	3 815	2 694

pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 22,0 e 29,0 cm, esta ação se fêz presente, com o predomínio dos machos. Entre 19,0 e 22,0 cm de comprimento total, houve pequeno predomínio das fêmeas, porém, sem grande significação, podendo mesmo não ser tomado em consideração.

Verificamos que os indivíduos capturados da espécie *Panulirus laeicauda* tiveram comprimentos totais que variaram de 14,0 a 27,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 15,0 e superiores a 26,0 cm, não houve ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 15,0 e

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 1963.

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
13,1 — 14,0	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	0,1	—	—	0,1	0,2	0,4	—	—	—	—	0,2	—
17,1 — 18,0	0,1	0,1	0,1	—	0,4	0,4	0,1	—	0,2	0,3	0,2	0,7
18,1 — 19,0	0,4	—	0,3	0,3	0,2	—	—	0,1	0,2	0,3	1,5	1,5
19,1 — 20,0	0,8	2,5	1,6	1,0	2,3	0,5	0,6	0,1	1,8	1,8	3,9	2,9
20,1 — 21,0	5,3	6,1	9,8	4,2	3,8	0,9	3,1	2,2	7,4	10,2	5,7	8,5
21,1 — 22,0	12,1	11,0	17,7	10,5	13,0	1,4	10,4	5,1	10,9	13,5	6,9	14,2
22,1 — 23,0	17,7	11,7	18,8	5,6	21,1	1,2	13,8	6,9	12,6	10,9	7,4	14,4
23,1 — 24,0	9,2	6,8	13,8	3,7	18,1	2,5	19,8	5,6	8,3	8,2	6,8	7,4
24,1 — 25,0	3,8	4,0	6,8	1,3	14,3	1,8	11,9	5,4	4,7	4,5	4,6	4,2
25,1 — 26,0	1,9	2,1	1,9	—	9,5	1,1	5,7	2,6	0,8	2,1	3,4	0,8
26,1 — 27,0	1,5	0,3	1,3	0,1	3,0	0,4	3,2	0,6	0,4	0,6	1,4	1,4
27,1 — 28,0	1,0	0,3	0,6	—	1,6	0,2	1,0	0,4	—	—	0,7	0,3
28,1 — 29,0	0,5	0,1	0,4	—	0,4	—	0,4	0,3	—	—	0,2	0,3
29,1 — 30,0	0,1	0,3	—	—	0,7	—	0,1	0,1	0,2	0,2	—	0,3
30,1 — 31,0	0,1	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1 — 32,0	0,1	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—
32,1 — 33,0	—	—	—	—	0,4	—	0,1	—	—	—	—	—
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	0,2	—
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
Total	54,7	45,3	73,2	26,8	89,0	11,0	70,6	29,4	47,5	52,5	43,1	56,9

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

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02
—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	0,05
0,2	0,2	0,5	0,5	—	—	0,2	—	0,2	0,4	—	—	0,17	0,20
1,0	0,8	0,2	1,0	0,6	0,4	—	0,2	0,2	—	0,7	—	0,43	0,40
3,0	2,9	2,0	3,4	0,6	1,9	0,6	0,2	0,2	1,4	—	0,7	1,56	1,64
3,7	7,4	2,4	5,9	3,4	7,7	0,8	3,4	0,2	7,6	3,4	4,7	4,61	5,76
6,2	11,5	4,4	6,1	3,6	10,0	6,3	10,8	9,6	14,4	6,7	11,4	9,65	9,97
9,8	8,1	8,8	6,9	8,3	9,2	8,7	14,8	11,6	15,0	6,7	18,1	12,92	9,62
6,9	8,9	13,3	2,9	11,3	9,6	11,0	9,3	11,2	7,4	12,8	8,0	11,76	6,57
8,6	4,7	15,2	4,2	14,0	4,1	9,9	7,2	7,0	3,0	10,1	4,7	8,76	3,99
4,9	2,2	8,8	3,4	7,7	1,9	4,4	4,9	5,0	1,4	4,7	2,0	4,58	1,95
2,7	0,5	5,1	0,7	3,2	1,1	4,2	1,7	0,8	0,8	1,3	2,0	2,27	0,72
1,7	0,5	2,4	0,2	0,6	0,2	0,8	0,2	0,4	—	—	0,7	0,92	0,23
0,8	0,4	1,0	—	—	—	0,4	—	0,2	—	1,3	—	0,41	0,11
0,7	0,2	0,5	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	0,20	0,14
0,7	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09	0,02
0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	—
0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
51,5	48,5	64,8	35,2	53,5	46,5	47,3	52,7	48,6	51,4	47,7	52,3	58,61	41,39

26,0 cm, esta ação se fez presente, com o predomínio dos machos.

A distribuição do total amostrado dos indivíduos da espécie *Panulirus argus*, por sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas entre 21,0 e 25,0 cm foram os mais atingidos

pela pesca, com máximo entre 22,0 e 23,0 cm de comprimento total; que as fêmeas das classes compreendidas entre 20,0 e 24,0 cm foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 21,0 e 22,0 cm de comprimento total (tabelas II e III; figura 3).

A distribuição do total amostrado dos

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 1963.

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
14,1 — 15,0	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—
16,1 — 17,0	8	—	1	—	5	—	4	—	6	—	21	1
17,1 — 18,0	45	4	10	—	28	—	24	1	26	1	66	5
18,1 — 19,0	119	8	39	1	49	3	102	6	50	9	81	10
19,1 — 20,0	103	9	29	4	57	9	72	10	21	10	55	19
20,1 — 21,0	30	8	13	1	15	5	18	10	7	4	13	13
21,1 — 22,0	11	3	2	1	6	4	6	1	4	1	9	3
22,1 — 23,0	6	1	1	—	2	2	6	2	1	—	—	—
23,1 — 24,0	4	—	1	—	6	—	2	—	—	—	1	3
24,1 — 25,0	4	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—
25,1 — 26,0	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Total	337	34	97	7	169	23	235	30	116	25	255	54

Indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda* (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	—	—	—	—	—	13	1
—	1	8	1	1	—	5	—	7	—	1	—	67	3
27	4	29	4	6	—	19	5	34	1	7	1	321	26
53	13	61	15	9	4	59	8	51	5	34	1	707	83
39	20	83	25	11	6	51	5	48	4	25	1	594	122
18	9	49	25	12	7	30	11	22	2	13	3	240	98
6	4	22	12	11	7	16	6	8	4	7	—	108	46
4	2	7	2	2	—	3	1	6	4	4	1	42	15
3	—	—	—	1	—	4	—	2	1	3	—	27	4
2	1	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	11	2
2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	7	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—
154	54	260	84	53	27	190	36	179	21	94	7	2 139	402

indivíduos da espécie *Panulirus laeviscauda*, 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 19,0 cm de comprimento total; que as fêmeas das classes de comprimento total compreendidas entre 18,0 e 21,0 cm foram as mais atingidas pela pesca, com máximo entre 19,0 e 20,0 cm de comprimento total (tabelas IV e V; figura 3).

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *Panulirus argus*, por sexos e classes de comprimento total (tabelas II e III; figura 4) evidencia que somente no mês de maio não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Nos meses de janeiro a abril, ou seja, duran-

te o primeiro período de mais intensa reprodução da espécie (tabelas VII e VIII; figura 6), a distribuição dos totais mensais amostrados, por sexos e classes de comprimento total (tabelas II e III; figura 4), mostra que os machos foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, com mais intensidade nos meses de fevereiro a abril, em geral nas classes compreendidas entre 20,0 e 27,0 cm de comprimento total. Em maio, o mês que imediatamente se seguiu ao período de mais intensa reprodução, acima referido, a pesca agiu igualmente sobre os sexos, nas diversas classes de comprimento total (tabelas II e III; figura 4). Em junho, somente as fêmeas de 21,0 a 23,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca, em relação aos machos, sendo que a pesca atuou igualmente sobre ambos os sexos, nos demais ta-

TABELA V

Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação ao total mensal dos indivíduos amostrados 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 1963.

Classes (cm)	Percentagens 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
14,1 — 15,0	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	—
16,1 — 17,0	2,2	—	1,0	—	2,6	—	1,5	—	4,3	—	6,8	0,3
17,1 — 18,0	12,1	1,1	9,6	—	14,6	—	9,0	0,4	18,4	0,7	21,4	1,6
18,1 — 19,0	32,0	2,2	37,4	1,0	25,6	1,6	38,4	2,3	35,5	6,4	26,2	3,2
19,1 — 20,0	27,7	2,4	27,8	3,8	29,7	4,7	27,1	3,8	14,9	7,1	17,8	6,2
20,1 — 21,0	8,1	2,2	12,5	1,0	7,8	2,6	6,7	3,8	5,0	2,8	4,2	4,2
21,1 — 22,0	3,0	0,8	1,9	1,0	3,1	2,1	2,3	0,4	2,8	0,7	2,9	1,0
22,1 — 23,0	1,6	0,3	1,0	—	1,0	1,0	2,3	0,8	0,7	—	—	—
23,1 — 24,0	1,1	—	1,0	—	3,1	—	0,8	—	—	—	0,3	1,0
24,1 — 25,0	1,1	—	—	—	0,5	—	0,4	—	0,7	—	—	—
25,1 — 26,0	0,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—
Total	90,7	9,3	93,2	6,8	88,0	12,0	88,5	11,5	82,3	17,7	82,5	17,5

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

julho		agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		total	
machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04
—	—	—	—	—	1,2	0,4	—	—	—	—	—	0,51	0,04
—	0,5	2,3	0,3	1,2	—	2,2	—	3,5	—	1,0	—	2,64	0,12
13,0	1,9	8,4	1,2	7,5	—	8,4	2,2	17,0	0,5	6,9	1,0	12,63	1,62
25,5	6,3	17,7	4,4	11,3	5,0	26,1	3,5	25,5	2,5	33,6	1,0	27,82	3,27
18,7	9,6	24,1	7,3	13,8	7,5	22,6	2,2	24,0	2,0	24,7	1,0	23,37	4,80
8,6	4,3	14,2	7,3	15,0	8,8	13,3	4,9	11,0	1,0	12,9	3,0	9,45	3,86
2,9	1,9	6,4	3,5	13,8	8,8	7,1	2,7	4,0	2,0	6,9	—	4,25	1,81
1,9	1,0	2,0	0,6	2,5	—	1,3	0,4	3,0	2,0	4,0	1,0	1,65	0,59
1,4	—	—	—	1,2	—	1,8	—	1,0	0,5	3,0	—	1,06	0,16
1,0	0,5	—	—	—	1,2	0,9	—	—	—	—	—	0,43	0,08
1,0	—	0,3	—	—	1,2	—	—	—	—	—	—	0,28	0,04
—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,08	—
74,0	26,0	75,4	24,6	66,3	33,7	84,1	15,9	89,5	10,5	93,0	7,0	84,17	15,83

TABELA VI

Frequências absolutas dos indivíduos capturados em processo de muda, pertencentes às espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de janeiro a dezembro de 1963.

Meses	<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laeviscauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
janeiro	137	108	50	6
fevereiro	55	15	15	—
março	58	2	21	2
abril	41	5	36	—
maio	9	2	20	2
junho	10	25	17	3
julho	32	51	16	3
agosto	29	7	7	6
setembro	10	5	1	—
outubro	6	1	7	—
novembro	3	2	6	—
dezembro	2	1	5	—
Total	392	224	201	22

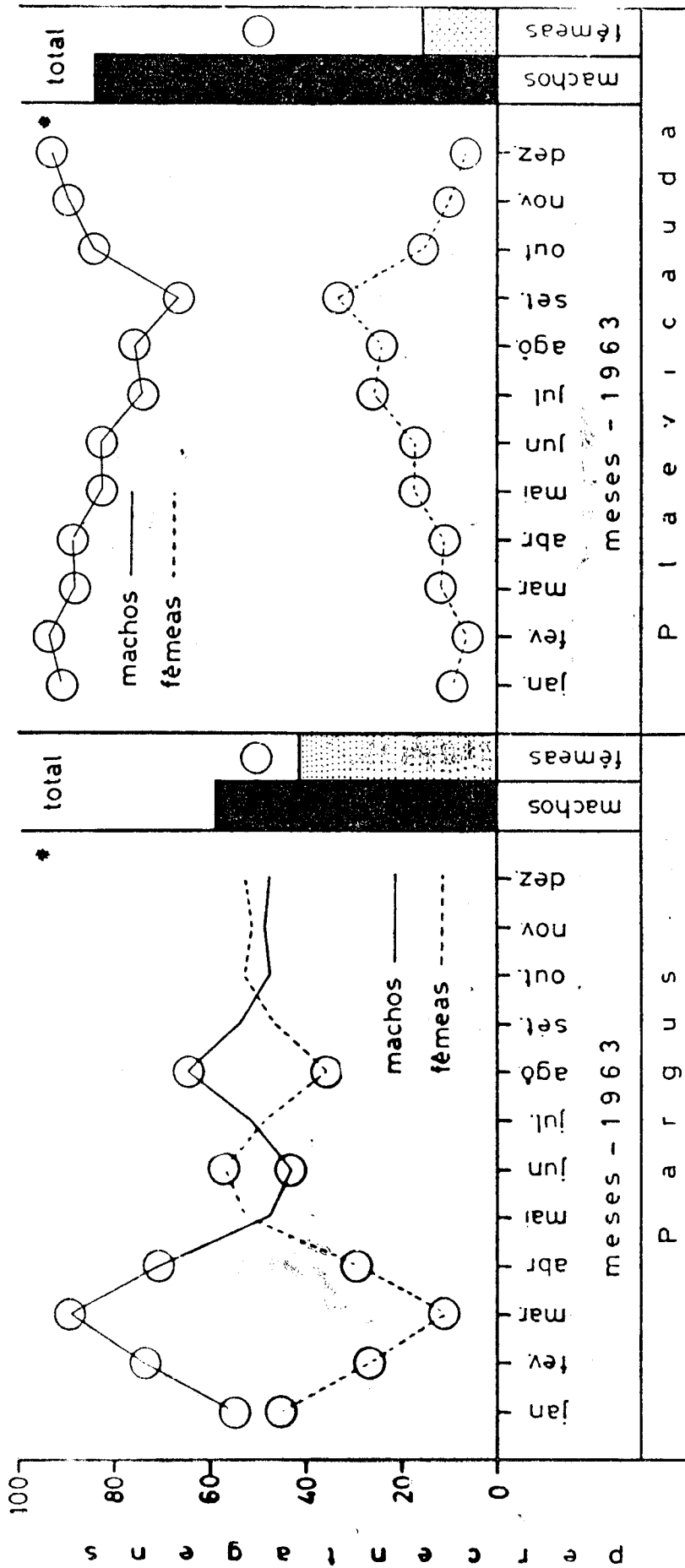


FIGURA 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie no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

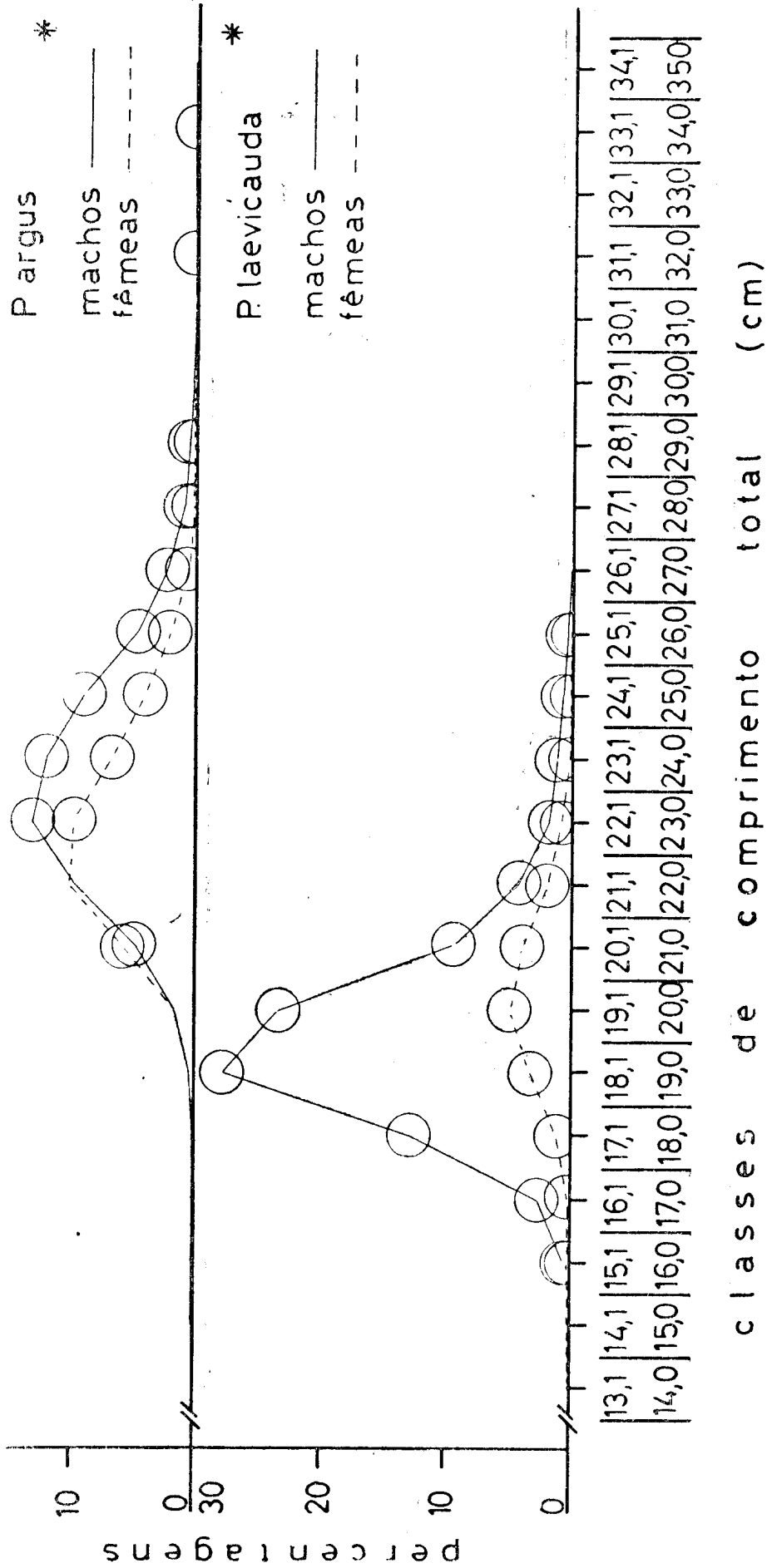


FIGURA 3 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie no conjunto geral das amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal * indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0,05 foi tomada como nível de significância.

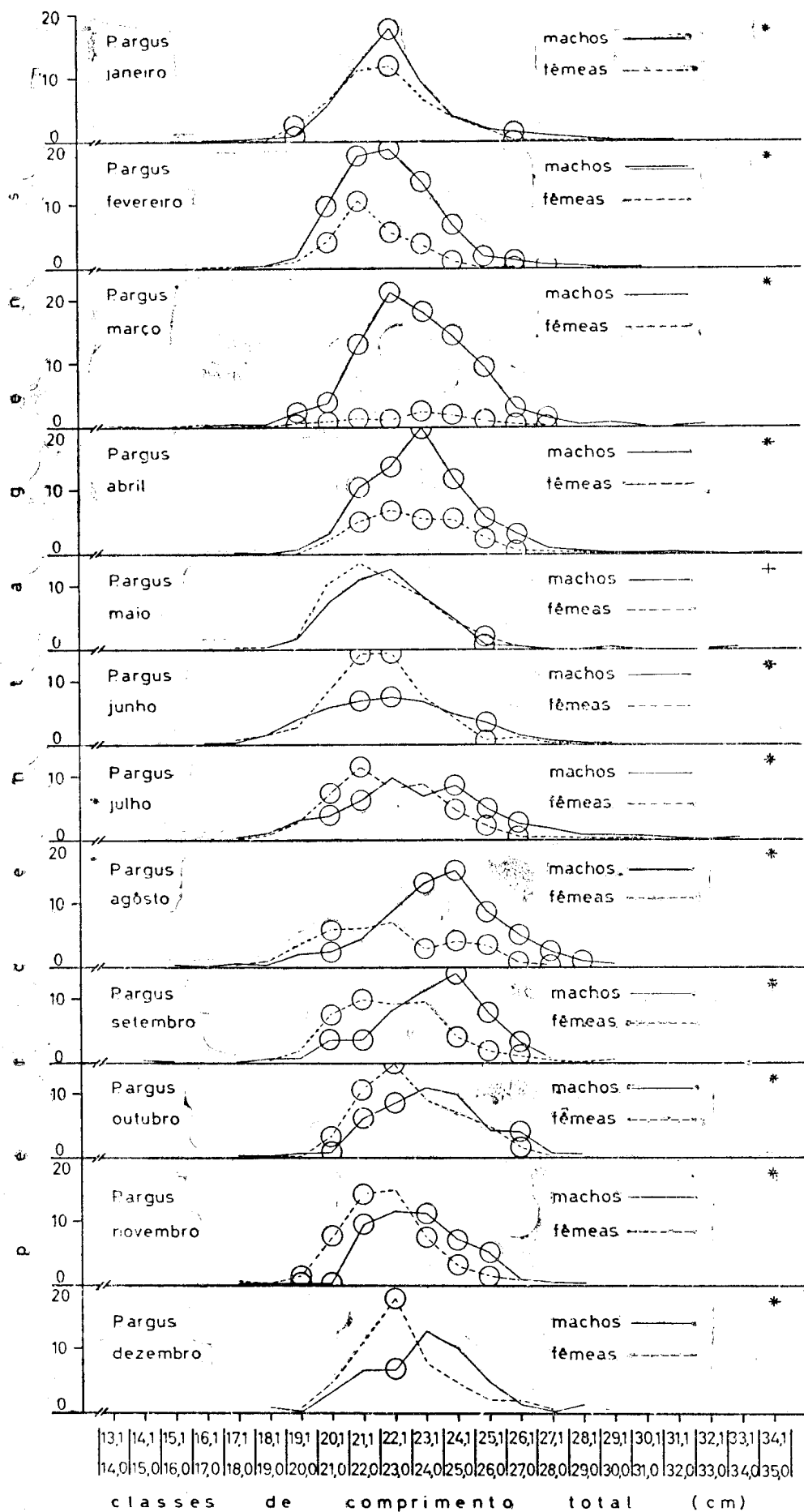


FIGURA 4 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O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

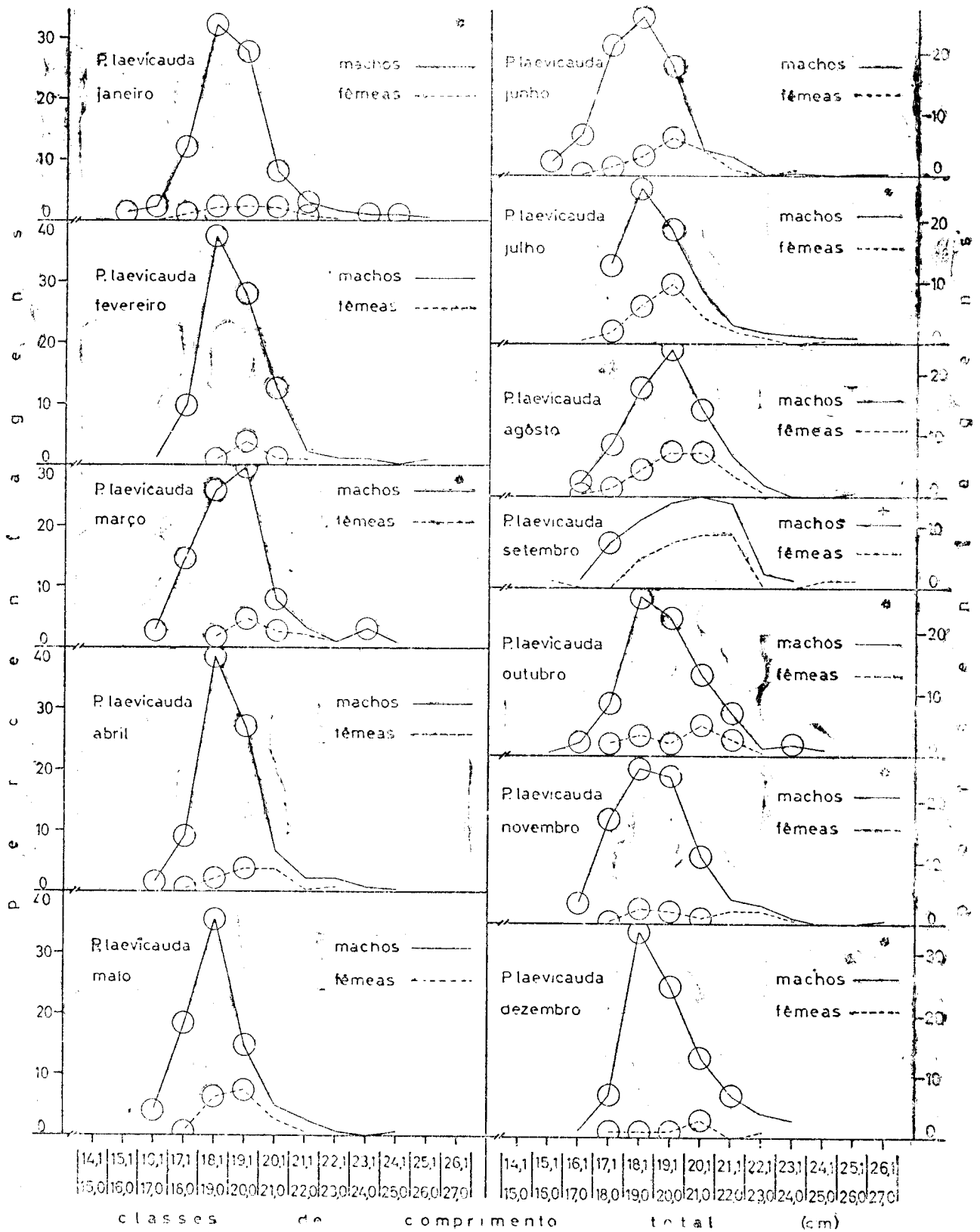


FIGURA 5 — Freqüências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimento total. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas.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

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 1963.

Classes (cm)	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				
13,1																							
14,0																							
15,0																							
16,0																							
17,0																							
18,0																							
19,0																							
20,0			1																				
21,0	2		2	1																			
22,0	8		3	9																			
23,0	18		3	5																			
24,0	11			2																			
25,0	10		1	3																			
26,0	4																						
27,0	1		1	2																			
28,0	1		1	1																			
29,0																							
30,0																							
31,0																							
32,0																							
33,0																							
34,0																							
35,0																							
Total	55	12	67	20	1	1	22	31	2	6	39	60	13	117	190	16	12	287	315	13	4	252	269

Fêmeas da espécie *Panulirus argus* (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	com esper-	moteca	ovadas	com restos de espermoteca	total	
																								4	
																								15	
																								45	
																								200	
																								336	
																								340	
																								275	
																								173	
																								94	
																								34	
																								13	
																								4	
																								6	
																								1	
48	3	97	148	20	21	24	65	12	26	107	145	2	1	158	161	1	1	100	102					1	540

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 1963.

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					
13,1																								
14,1																								
15,0																								
16,0																								
17,0																								
18,0																								
19,0																								
20,0																								
20,1	0,3		0,1			0,1																		
21,0																								
21,1	1,1		0,4	1,5		1,3																		
22,1	2,5		0,4	2,9		0,7																		
23,1	1,5		0,1	1,5		0,3																		
24,1	1,4		0,1	1,5		0,4	0,1																	
25,0																								
25,1	0,5		0,1	0,5		0,2																		
26,0																								
26,1	0,1		0,1	0,2		0,2																		
27,0																								
27,1	0,1		0,1	0,2		0,2																		
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	7,5		1,5	9,0	2,8	0,1	0,1	3,0	5,6	0,4	1,1	7,1	8,6	1,8	16,7	27,1	2,5	2,0	43,6	48,1	2,3	0,7	42,5	45,5

TABELA IX

Frequências absolutas de fêmeas de *Panútrus 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 os meses de janeiro a dezembro de 1963.

Classes (cm)	Fêmeas da espécie <i>Panútrus 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					
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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Total	10	9	6	25	3	1	2	6	8	—	7	15	11	4	8	23	3	—	14	17	16	—	19	35

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 1963.

Classes (cm)	Percentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.) em processo de reprodução																							
	janeiro			fevereiro			março			abril			maio			junho								
	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	com esper-	ovadas	com restos de espermoteca	total					
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
18,1 — 19,0	0,3	0,5	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
19,1 — 20,0	1,1	0,8	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
20,1 — 21,0	0,5	0,3	0,8	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
21,1 — 22,0	0,5	0,8	0,3	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
22,1 — 23,0	0,3	—	0,3	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
23,1 — 24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Total	2,7	2,4	1,7	6,8	2,9	1,0	2,0	5,9	4,1	—	3,5	7,6	4,1	1,6	3,1	8,8	2,1	—	9,8	11,9	5,2	—	6,9	12,1

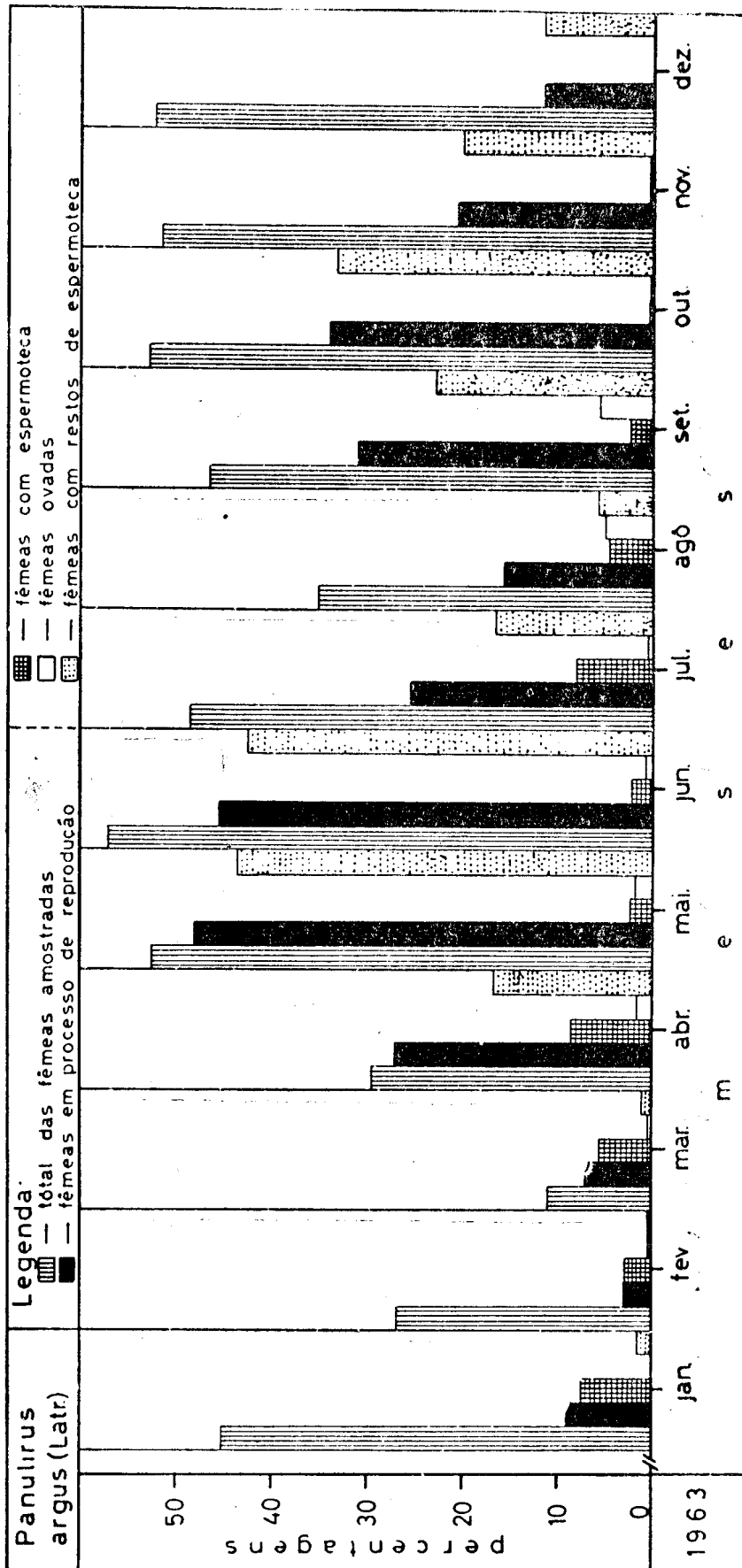


FIGURA 6 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

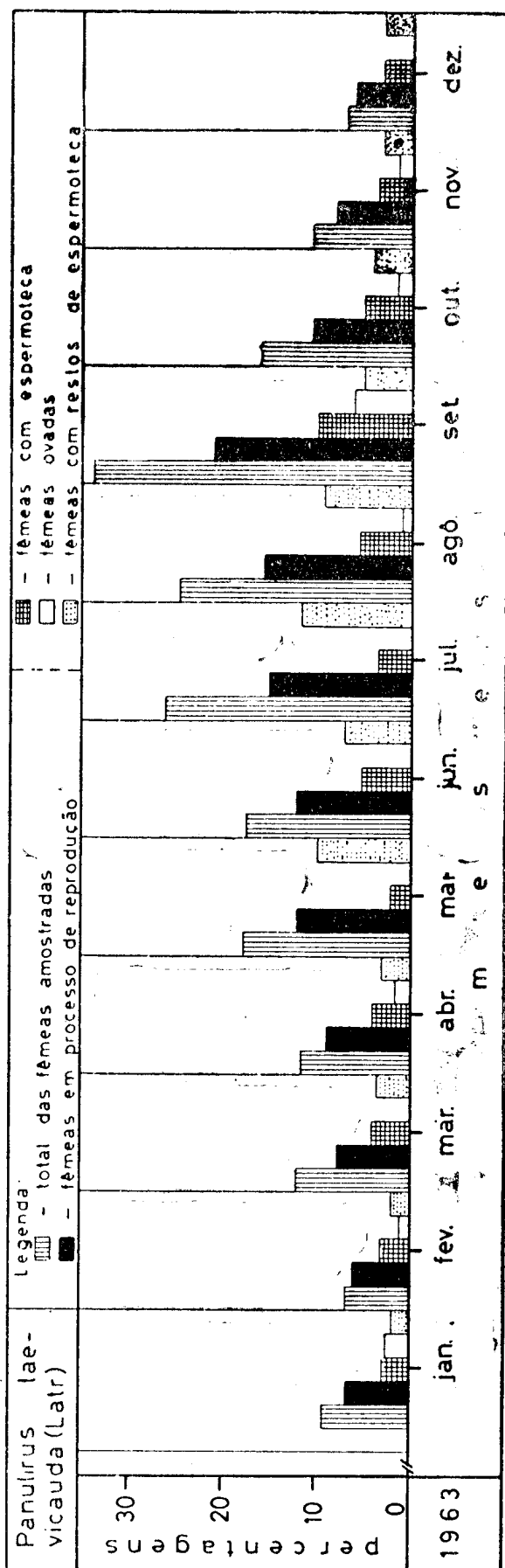


FIGURA 7 — Freqüências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

manhos amostrados (tabelas II e III; figura 4). 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 21,0 e 23,0 cm de comprimento total (tabelas VII e VIII). De julho a setembro, ou seja, durante o segundo período de mais intensa reprodução (tabelas VII e VIII; figura 6), as fêmeas entre os tamanhos de 20,0 a 22,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca do que os machos; os machos entre os tamanhos de 23,0 a 27,0 cm de comprimento total foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas; nos demais tamanhos, a pesca atingiu igualmente ambos os sexos (tabelas II e III; figura 4). De outubro a dezembro, as fêmeas entre os tamanhos de 20,0 a 23,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca que os machos; os machos entre os tamanhos de 23,0 a 26,0 cm de comprimento total foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas; nos demais tamanhos, a pesca atingiu igualmente ambos os sexos (tabelas II e III; figura 4).

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 somente no mês de setembro não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico, embora na prática esta exceção possa ser desprezada. 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 21,0 cm de comprimento total. Com respeito a esta espécie, não são evidentes as relações entre sexos e classes capturadas, com período(s) de reprodução (tabelas IV, V, IX e X; figuras 5 e 7), tão bem destacadas para a outra espécie estudada. Talvez isto se deva ao fato de haver, permanentemente, um regular número de fêmeas da espécie em processo de reprodução (tabelas IX e X; figura 7).

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 nu-

merasas no(s) mês(es) inicial(ais) dos períodos de mais intensa reprodução, já referidos. Para a espécie *Panulirus laevicauda*, as capturas de indivíduos em processo de muda foram mais numerosas no período de janeiro a julho. Entretanto, para ambas as espécies, registramos indivíduos em processo de muda, em todos os meses considerados.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses abrangidos neste estudo, havendo, entretanto, nítida delimitação de dois períodos em que o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população: o primeiro, de janeiro a abril; o segundo, de julho a setembro (tabelas VII e VIII; figura 6). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 17,0 e 31,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 20,0 e 26,0 cm, com máximo entre 21,0 e 23,0 cm de comprimento total (tabelas VII e VIII).

Também registramos, em todos os meses considerados neste estudo, fêmeas de *Panulirus laevicauda* em processo de reprodução, não sendo possível delimitar período(s) em que o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população (tabelas IX e X; figura 7). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 16,0 e 25,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 18,0 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 espermoteca 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.

Comparando-se os dados que ora apresentamos com outros referentes aos anos anteriores a 1963, obtidos na mesma área (Paiva & Silva, 1962; Paiva & Costa, 1963), 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.

CONCLUSÕES

1 — Somente as espécies *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* estiveram represen-

tadas nas amostras de capturas de lagostas.

2 — Em todos os meses, a espécie *Panulirus argus* sobrepujou a espécie *Panulirus laeviscauda*, nas amostragens realizadas.

3 — As amostragens atingiram um total global de 9 050 indivíduos, sendo que 71,9% pertenciam à espécie *Panulirus argus* e 28,1% à espécie *Panulirus laeviscauda*.

4 — Num total global de 6 509 indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus*, 58,6% eram machos e 41,4% eram fêmeas.

5 — Num total global de 2 541 indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda*, 84,2% eram machos e 15,8% eram fêmeas.

6 — As diferenças constatadas entre os totais globais de ambos os sexos, em cada espécie estudada, são estatisticamente significativas.

7 — Nos diversos meses considerados, a relação sexual entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* sofreu amplas variações, ora predominando os machos e ora as fêmeas, quando não em equilíbrio. Estas variações não foram devidas ao acaso.

8 — Entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus*, os machos predominaram sobre as fêmeas nos meses de janeiro a abril e agosto, meses que coincidem com o primeiro período de mais intensa reprodução (janeiro a abril) e com o mês central do segundo período de mais intensa reprodução (julho a setembro). A maior intensidade deste fenômeno, registrada nos meses de fevereiro a abril, corresponderam as maiores frequências de machos nas capturas.

9 — Entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus*, as fêmeas predominaram sobre os machos apenas no mês de junho.

10 — Entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus*, a relação sexual se manteve equilibrada nos meses de maio, julho e setembro a dezembro.

11 — Nos diversos meses considerados, a relação sexual entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda* não sofreu amplas variações, tendo havido acentuado predomínio dos machos sobre as fêmeas, o qual se atenuou nos meses de julho a setembro. As diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso.

12 — O permanente desequilíbrio na relação sexual entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laeviscauda* se deveu ao

fato de terem sido registradas, em todos os meses considerados, fêmeas em processo de reprodução, não tendo havido nítida delimitação de período(s) em que este fenômeno biológico foi substancialmente mais intenso na população.

13 — Em geral, as fêmeas da espécie *Panulirus argus* são menos protegidas contra a ação de aparelhos de pesca do tipo manzuá, do que as da espécie *Panulirus laeviscauda*.

14 — Na espécie *Panulirus argus*, os indivíduos amostrados variaram de 13,0 a 35,0 cm de comprimento total. Para comprimentos totais inferiores a 22,0 e superiores a 29,0 cm, não se verificou nenhuma ação diferente da pesca sobre os sexos. Para comprimentos totais entre 22,0 e 29,0 cm, esta ação se fez presente, com o predomínio dos machos.

15 — Na espécie *Panulirus laeviscauda*, os indivíduos amostrados variaram de 14,0 a 27,0 cm de comprimento total. Para comprimentos totais inferiores a 15,0 e superiores a 26,0 cm, não se verificou nenhuma ação diferente da pesca sobre os sexos. Para comprimentos totais entre 15,0 e 26,0 cm, esta ação se fez presente, com o predomínio dos machos.

16 — Na espécie *Panulirus argus*, os machos com tamanhos compreendidos entre 21,0 e 25,0 cm, com máximo entre 22,0 e 23,0 cm de comprimento total, foram os mais atingidos pela pesca; as fêmeas com tamanhos compreendidos entre 20,0 e 24,0 cm, com máximo entre 21,0 e 22,0 cm de comprimento total, foram as mais atingidas pela pesca.

17 — Na espécie *Panulirus laeviscauda*, os machos com tamanhos compreendidos entre 17,0 e 21,0 cm, com máximo entre 18,0 e 19,0 cm de comprimento total, foram os mais atingidos pela pesca; as fêmeas com tamanhos compreendidos entre 18,0 e 21,0 cm, com máximo entre 19,0 e 20,0 cm de comprimento total, foram as mais atingidas pela pesca.

18 — Para a espécie *Panulirus argus*, somente no mês de maio não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Nos meses de janeiro a abril, primeiro período de mais intensa reprodução na população, os machos foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas, em geral nos tamanhos compreendidos entre 20,0 e 27,0 cm de comprimento total. Em maio, a pesca

atingiu igualmente ambos os sexos, nas diversas classes de comprimento total. Em junho, somente as fêmeas de 21,0 a 23,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca, em relação aos machos, sendo que a pesca atuou igualmente sobre ambos os sexos, nos demais tamanhos amostrados. 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 21,0 e 23,0 cm de comprimento total. De julho a setembro, segundo período de mais intensa reprodução na população, as fêmeas entre os tamanhos de 20,0 e 22,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca do que os machos; os machos entre os tamanhos de 23,0 e 27,0 cm de comprimento total foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas; nos demais tamanhos, a pesca atingiu igualmente ambos os sexos. De outubro a dezembro, as fêmeas entre os tamanhos de 20,0 e 23,0 cm de comprimento total foram mais atingidas pela pesca do que os machos; os machos entre os tamanhos de 23,0 e 26,0 cm de comprimento total foram mais atingidos pela pesca do que as fêmeas; nos demais tamanhos, a pesca atingiu igualmente ambos os sexos.

19 — Para a espécie *Panulirus laeviscauda*, somente no mês de setembro não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico, embora na prática, esta exceção possa ser desprezada. Em geral, nos tamanhos compreendidos entre 17,0 e 21,0 cm de comprimento total, os machos foram muito mais atingidos pela pesca do que as fêmeas.

20 — Na população de *Panulirus argus*, o processo de muda se realizou com maior intensidade no(s) mês(es) inicial(is) dos períodos de mais intensa reprodução.

21 — Na população de *Panulirus laeviscauda*, o processo de muda se realizou com maior intensidade nos meses de janeiro a julho.

22 — Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses, apesar dos períodos de mais intensa reprodução na população, nos meses de janeiro a abril e julho a setembro. Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 17,0 e 31,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre

20,0 e 26,0 cm, com máximo entre 21,0 e 23,0 cm de comprimento total.

23 — Fêmeas de *Panulirus laeviscauda*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses, não sendo possível delimitar período(s) de mais intensa reprodução na população. Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 16,0 e 25,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 18,0 e 22,0 cm, com máximo entre 19,0 e 20,0 cm de comprimento total.

24 — Para ambas as espécies consideradas, as capturas de fêmeas jovens, de fêmeas com espermoteca íntegra e de fêmeas ovadas se apresentaram com frequências baixas, evidenciando que a pesca, da maneira como foi conduzida, não prejudicou a renovação das populações.

25 — As principais características biológicas da pesca das lagostas, na área estudada, 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 181 days of fishing carried out during the period of January 2nd to December 26th, 1963, by motor boats for spiny lobsters fishing, working with traps baited chiefly with small marine fishes and in minor scale with cattle foot. A total of 9,050 individuals were sampled.

The following conclusions were drawn:

1 — Only the species *Panulirus argus* (Latr.) and *Panulirus laeviscauda* (Latr.) were present in the samples.

2 — In all monthly samplings the species *Panulirus argus* (Latr.) surpassed *Panulirus laeviscauda* (Latr.).

3 — The samples reached a total of 9,050 individuals, being 71.9% of the species *Panulirus argus* (Latr.) and 28.1% of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.).

4 — Among 6,509 individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), 58.5% were males, and 41.4% were females.

5 — Among 2,541 individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), 84.2% were males, and 15.8% were females.

6 — The differences verified between totals of both sexes, for each species studied, are statistically significant.

7 — In the months considered, the sexual relation among individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.) did have wide variations, predominating once males once females, when not in equilibrium. The differences observed between both sexes were not occasional.

8 — Among the individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), males predominated upon females in the months from January to April and in August, being these months coincident with those of the first period of the most intensive reproduction (January to April) and with the central one of the second period of the most intensive reproduction (July to September). To the greatest intensity of this biological phenomenon, from February to April, the greatest frequencies of males in the catches were correspondent.

9 — Among the individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.), females predominated upon males in the month of June only.

10 — The sexual relation among individuals sampled of the species *Panulirus argus* (Latr.) was in equilibrium in the months of May, July, and from September to December.

11 — In the months considered, the sexual relation among individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) did not have wide variations, being males accentuatedly predominant upon females, and this predominance was something less in the months from July to September. The differences observed between both sexes were not occasional.

12 — The permanent disequilibrium in the sexual relation among the individuals sampled of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), was due to the fact of registration, in all months studied, of females on reproduction process, not having had clear delimitation of period(s) in which this biological phenomenon was substantially more intensive in the population.

13 — In general, females of the species *Panulirus argus* (Latr.) are less protected against the action of the fishing gears of the

type trap than those of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.).

14 — In the species *Panulirus argus* (Latr.) the individuals sampled varied from 13.0 to 35.0 cm total length. For total lengths inferior to 22.0 and superior to 29.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. For total lengths between 22.0 and 29.0 cm, this action was present, being the males predominant.

15 — In the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) the individuals sampled varied from 14.0 to 27.0 cm of total length. For total lengths inferior to 15.0 and superior to 26.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. For total lengths between 15.0 and 26.0 cm, this action was present, being the males predominant.

16 — In the species *Panulirus argus* (Latr.), the males comprised between 21.0 and 25.0 cm, with maximum between 22.0 and 23.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action; the females comprised between 20.0 and 24.0 cm, with maximum between 21.0 and 22.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action.

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

18 — For the species *Panulirus argus* (Latr.), only in the month of May one did not verified any differential fishing action over the classes of total length, from a statistical point of view. In the months from January to April, the first period of more intensive reproduction in the population, the males were more reached by the fishing action than the females, generally speaking between 20.0 and 27.0 cm of total length. In May the fishing action reached equally both sexes, in the several classes of total length. In June, only the females comprised between 21.0 and 23.0 cm of total length were more reached by the fishing action than the males, and the fishing action reached equally both sexes in the other sampled classes of total length. As in May as in June, the greatest

frequencies of females bearing rests of sperm sac, i. e., females that concluded a reproduction period, were comprised between 21.0 and 23.0 cm of total length. From July to September, the second period of more intensive reproduction in the population, the females comprised between 20.0 and 22.0 cm of total length were more reached by the fishing action than the males; the males comprised between 23.0 and 27.0 cm of total length were more reached by the fishing action than the females; and the fishing action reached equally both sexes in the other sampled classes of total length. From October to December, the females comprised between 20.0 and 23.0 cm of total length were more reached by the fishing action than the males; the males comprised between 23.0 and 26.0 cm of total length were more reached by the fishing action than the females; and the fishing action reached equally both sexes in the other sampled classes of total length.

19 — For the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) only in the month of September there was not any differential fishing action over the sexes, in the classes of total length, from a statistical point of view, although this exception may be not considered practically. Generally speaking, the males comprised between 17.0 and 21.0 cm of total length were much more reached by the fishing action than the females.

20 — In the population of *Panulirus argus* (Latr.), the molting process was carried on with more intensity in the early month(s) of the periods of more intensive reproduction.

21 — In the population of *Panulirus laevicauda* (Latr.), the molting process was carried on with more intensity in the months from January to July.

22 — Were reported, in all months considered, females of *Panulirus argus* (Latr.)

under reproduction process, although the periods of more intensive reproduction in the population, in the months from January to April, and from July to September. Those females were distributed in the classes comprised between 17.0 and 31.0 cm of total length, with concentration in the classes from 20.0 to 26.0 cm and maximum between 21.0 and 23.0 cm of total length.

23 — Were reported, in all months considered, females of *Panulirus laevicauda* (Latr.) under reproduction process, not being possible to determine period(s) of more intensive reproduction in the population. Those females were distributed in the classes comprised between 16.0 and 25.0 cm of total length, with concentration in the classes from 18.0 to 22.0 cm and maximum between 19.0 and 20.0 cm of total length.

24 — 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 on, did not damage the renovation of the populations.

25 — The main biological characteristics of the spiny lobsters fishery in the studied area, are stabilized practically, without any indication of overfishing.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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.