

# ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ — DADOS DE 1962

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, iniciada a partir de 1961 (Paiva & Silva, 1962).

Durante o ano de 1962, a exportação brasileira de caudas congeladas de lagostas alcançou o total de 2 185 t, tendo sido realizada pelos portos de Recife e Fortaleza. Somente por este último, foram exportadas 1 409 t de caudas congeladas de lagostas, que representaram 64,5% da exportação nacional do produto no referido ano.

Vale salientar que a área explorada pelas empresas lagosteiras sediadas em Fortaleza sofreu sensível aumento em 1962, pela inclusão da quase totalidade da plataforma continental que se situa ao norte do Estado do Rio Grande do Norte.

## 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 202 dias de pescarias, realizadas no período de 13 de fevereiro a 31 de dezembro de 1962, 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 10 070 indivíduos (tabela I).

## MÉTODO

Tomamos, para cada amostra, um total de 50 indivíduos, retirados ao acaso, dos desembarques de lagostas em Mucuripe. Somente em 2 amostras este número não foi atingido.

T A B E L A 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 fevereiro a dezembro de 1962.

M e s e s	Número de amostras	Indivíduos amostrados	E s p é c i e s			
			<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laeviscauda</i> (Latr.)	
			nº	%	nº	%
fevereiro	11	540	343	63,5	197	36,5
março	17	830	449	54,1	381	45,9
abril	14	700	530	75,7	170	24,3
maio	20	1 090	840	84,0	160	16,0
junho	17	850	704	82,8	146	17,2
julho	22	1 100	746	67,8	354	32,2
agosto	21	1 050	662	63,0	388	37,0
setembro	19	950	459	48,3	491	51,7
outubro	23	1 150	696	60,5	454	39,5
novembro	19	950	734	77,3	216	22,7
dezembro	19	950	725	76,3	225	23,7
T o t a l	202	10 070	6 888	68,4	3 182	31,6

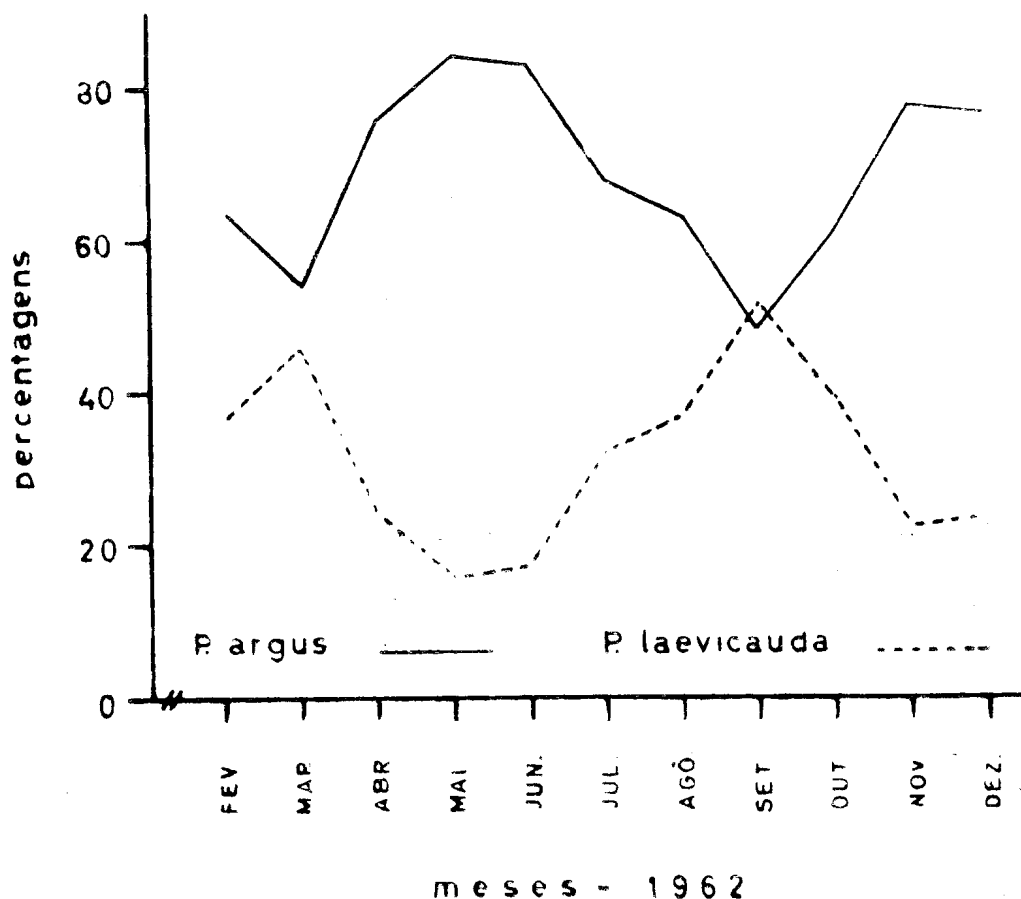


Fig. 1 — Frequências relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

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 foram consideradas as fêmeas.

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  $\chi^2$ . Também, empregamos o teste de homogeneidade. A probabilidade de 0,05 foi escolhida como sendo o nível de significância.

Os dados do presente trabalho estão apresentados nas tabelas I a X e nas figuras 1 a 7.

## DISCUSSÃO

Sòmente as espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.) foram atingidas pelas pescarias de lagostas realizadas em águas costeiras fronteiriças ao município de Fortaleza, durante o ano de 1962 (tabela I; figura 1). Isto confirma conclusão obtida em trabalho anterior (Paiva & Silva, 1962), referente à área em estudo.

Em geral, a espécie *Panulirus argus* sofreu maior mortalidade provocada pela pesca do que a espécie *Panulirus laevicauda*, com exceção para os meses de março e setembro, quando praticamente ambas as espécies se representaram igualmente nas capturas (tabela I; figura 1). Podemos supor que durante êstes meses a espécie *Panulirus argus* se encontrou menos exposta à pesca, donde o aumento relativo das capturas de *Panulirus laevicauda*, por razões que não se mostraram evidentes nos dados disponíveis. As amostragens atingiram um total global de 10 070 indivíduos, sendo que 68,4% correspondem à primeira espécie e 31,6% 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 6 888 indivíduos amostrados, os machos representaram 58,29% e as fêmeas 41,71%. Já para a espécie *Panulirus laevicauda*, num total global de 3 182 indivíduos amostrados, os machos contribuíram com 84,98% e as fêmeas sòmente com 15,02%.

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 onze 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 sòbre as fêmeas nas

amostras de fevereiro a abril e julho a setembro (tabelas II e III; figura 2) coincide com os dois períodos de mais intensa reprodução constatados para a espécie (tabelas VII e VIII; figura 6), por outro lado, a maior intensidade do processo reprodutivo na população, registrada nos meses de fevereiro a abril, corresponde às maiores freqüências relativas de machos nas capturas.

As fêmeas da espécie *Panulirus argus*, desde o acasalamento até a libertação das larvas, apresentam reduzida preocupação trófica e permanecem preferentemente entocadas. Daí resulta a baixa procura dos aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram as iscas. Tanto isto é verdade que, passado o período de reprodução, verificamos que a relação sexual se altera, sendo agora as fêmeas que predominam sòbre os machos. É que elas, carentes de alimentos, o que mais se acentua após a muda que se segue à reprodução, procuram em massa os aparelhos de pesca, onde se encontram iscas.

Com respeito aos totais mensais amostrados de indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda*, vemos que a relação sexual não sofre amplas variações, tendo havido durante os meses abrangidos por êste trabalho elevado predomínio dos machos sòbre as fêmeas, o qual se atenuou muito pouco nos meses de junho, julho e outubro (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 onze conjuntos mensais de amostras não pertenciam a uma mesma população, do ponto de vista estatístico. A explicação da permanente anormalidade encontrada na relação sexual, para a espécie *Panulirus laevicauda*, pode ser dada através do comportamento diferente dos sexos durante o período de reprodução. Registramos, em todos os meses estudados, indivíduos desta espécie em processo de reprodução, sem que se tenham delimitado, nitidamente, períodos em que o processo é substancialmente mais intenso na população (tabelas IX e X; figura 7). É conveniente ressaltar que durante os meses de junho e julho, justamente os que apresentaram, em suas amostras, maiores freqüências relativas de fêmeas com restos de espermatócitos, houve aumento relativo nas capturas de fêmeas, atenuando um pouco o desequilíbrio da relação sexual, apesar disto não haver sido registrado em outubro, como era de se esperar.

É lógica a hipótese de que as fêmeas da

T A B E L A I I

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus argus* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
15,1 — 16,0	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
16,1 — 17,0	3	2	—	—	1	—	—	—	2	—	—	3
17,1 — 18,0	8	1	4	2	8	3	25	3	17	16	8	21
18,1 — 19,3	25	6	7	—	15	1	51	24	38	43	34	26
19,1 — 20,0	46	5	9	3	17	5	31	102	38	99	60	29
20,1 — 21,0	71	6	112	5	41	28	62	113	36	132	46	54
21,1 — 22,0	82	4	96	11	104	16	102	70	62	74	71	55
22,1 — 23,0	38	1	48	5	84	32	68	42	42	30	94	33
23,1 — 24,0	18	—	33	4	43	15	41	27	21	23	77	27
24,1 — 25,0	7	1	15	2	28	10	17	17	11	10	33	16
25,1 — 26,0	2	—	14	4	26	9	8	2	6	2	24	11
26,1 — 27,0	—	—	10	1	12	2	4	3	1	—	10	5
27,1 — 28,0	—	—	2	1	11	1	3	1	1	—	5	—
28,1 — 29,0	—	—	—	1	6	1	3	1	—	—	1	—
29,1 — 30,0	—	—	4	1	4	1	1	—	—	—	—	—
30,1 — 31,0	1	—	4	1	2	—	2	—	—	—	1	—
31,1 — 32,0	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	1	—
32,1 — 33,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
33,1 — 34,0	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—
34,1 — 35,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
35,1 — 36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	311	32	407	42	405	125	424	416	273	431	466	280

Classes (cm)	indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		T o t a l	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
15,1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
17,1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	9	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	21	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	—	18	37	37	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1	—	64	49	35	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1	—	74	48	36	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	—	115	40	23	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	86	29	23	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	51	13	5	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	23	18	15	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1	—	19	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1	—	4	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	2	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T o t a l	512	150	253	206	343	353	292	442	329	396	4 015	2 873

T A B E L A I I I

Freqüências 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 fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Percentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
15,1 — 16,0	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	0,9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4
18,1 — 19,0	2,3	0,3	0,9	1,5	0,6	0,6	3,0	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4
19,1 — 20,0	2,3	1,7	1,5	2,8	0,2	0,2	6,1	2,9	2,3	2,3	4,6	2,8
20,1 — 21,0	7,3	1,5	2,0	3,2	0,9	0,9	3,7	12,1	14,1	14,1	8,1	3,9
21,1 — 22,0	13,4	1,5	10,7	7,7	5,3	7,4	7,4	14,9	5,1	18,8	6,2	7,2
22,1 — 23,0	20,7	1,7	25,0	19,6	3,0	3,0	12,1	8,4	8,8	9,5	9,5	7,4
23,1 — 24,0	23,9	1,2	21,4	15,9	6,0	6,0	8,1	5,9	4,3	12,6	12,6	4,4
24,1 — 25,0	11,1	0,3	10,7	8,1	2,8	2,8	4,9	3,2	3,3	10,3	10,3	3,6
25,1 — 26,0	5,2	—	7,3	5,3	1,9	1,9	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,6
26,1 — 27,0	2,0	0,3	3,3	1,7	1,7	1,7	1,0	2,0	1,6	4,4	4,4	2,2
27,1 — 28,0	0,6	—	3,1	2,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	3,2	3,2	1,5
28,1 — 29,0	—	—	2,2	2,1	0,2	0,2	0,4	0,1	—	0,7	0,7	—
29,1 — 30,0	—	—	0,5	1,1	0,2	0,2	0,4	0,1	—	0,1	0,1	—
30,1 — 31,0	0,3	—	0,9	0,7	0,2	0,2	0,1	—	—	—	—	—
31,1 — 32,0	—	—	0,9	0,4	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—
32,1 — 33,0	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1 — 34,0	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1 — 35,0	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1 — 36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T o t a l	90,6	9,4	90,6	76,4	23,6	23,6	50,6	49,4	38,7	61,3	62,4	37,6

Classes (cm)	Percentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)											
	agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
15,1	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	77,5	22,5	55,1	44,9	49,2	50,8	39,7	60,3	45,5	54,5	58,29	41,71

TABELA IV

Frequências absolutas dos indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)											
	fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	8	1	2	1	—	—	3	—	1	—	—	—
17,1 — 18,0	32	32	32	3	6	—	21	3	32	2	3	—
18,1 — 19,0	67	131	130	55	11	—	40	11	54	20	98	23
19,1 — 20,0	68	2	130	10	6	—	40	6	21	9	85	43
20,1 — 21,0	10	—	29	15	1	—	11	1	2	3	33	12
21,1 — 22,0	3	1	14	3	—	—	1	—	1	—	8	1
22,1 — 23,0	—	—	7	—	1	—	1	—	—	—	3	—
23,1 — 24,0	2	—	1	—	3	—	1	—	1	—	—	2
24,1 — 25,0	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
25,1 — 26,0	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—
26,1 — 27,0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	192	5	349	32	155	15	139	21	112	34	270	84

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)											
	agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		Total	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1 — 15,0	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	3	—	5	3	4	2	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	6	1	10	2	8	3	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	23	8	34	12	50	12	—	—	—	—	—	—
18,1 — 19,0	108	15	83	14	33	31	—	—	—	—	—	—
19,1 — 20,0	97	22	115	10	86	20	5	5	83	7	323	41
20,1 — 21,0	46	13	92	11	57	16	3	3	52	10	890	136
21,1 — 22,0	29	5	61	6	36	7	1	1	29	5	801	153
22,1 — 23,0	7	5	14	4	8	4	8	8	9	3	360	80
23,1 — 24,0	—	—	7	1	6	2	6	6	3	1	174	27
24,1 — 25,0	—	—	1	1	6	2	1	1	—	1	50	16
25,1 — 26,0	—	—	3	1	—	2	2	—	—	—	22	5
26,1 — 27,0	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	5	3
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	3
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Total	319	69	428	63	354	100	191	25	195	30	2704	478



T A B E L A V

Freqüências 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 fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Percentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)											
	fevereiro		março		abril		maio		junho		julho	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1 — 15,0	—	—	0,3	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—
15,1 — 16,0	—	—	0,5	—	—	—	1,9	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	4,1	—	8,4	—	—	—	13,1	0,7	—	—	—	—
17,1 — 18,0	16,3	0,5	34,4	18,8	—	—	37,5	21,9	1,4	—	—	0,8
18,1 — 19,0	34,0	0,5	34,1	32,4	3,5	—	25,0	37,0	13,7	—	—	6,5
19,1 — 20,0	34,5	1,0	7,6	23,5	3,6	—	6,9	14,4	6,1	—	—	12,1
20,1 — 21,0	5,1	—	3,7	10,6	0,6	—	0,6	1,4	2,0	—	—	3,4
21,1 — 22,0	1,5	0,5	1,8	2,3	—	—	0,6	0,7	—	—	—	0,3
22,1 — 23,0	—	—	0,3	0,6	0,5	—	0,6	—	—	—	—	—
23,1 — 24,0	1,0	—	0,3	1,8	—	—	0,6	0,7	—	—	—	—
24,1 — 25,0	—	—	0,5	0,6	0,6	—	—	—	—	—	—	—
25,1 — 26,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 — 27,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T o t a l	97,5	2,5	91,6	8,4	91,2	8,8	86,8	13,2	76,8	23,2	76,3	23,7

Classes (cm)	Percentagens de indivíduos da espécie <i>Panulirus laeviscauda</i> (Latr.)											
	agosto		setembro		outubro		novembro		dezembro		T o t a l	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas
14,1 — 15,0	—	—	0,4	—	0,2	—	—	—	0,4	—	0,13	—
15,1 — 16,0	0,8	—	1,0	0,6	0,9	—	—	—	—	—	0,44	0,16
16,1 — 17,0	1,5	0,2	2,0	0,4	1,8	0,7	—	—	2,2	0,4	1,57	0,25
17,1 — 18,0	5,9	2,1	6,9	2,4	11,0	2,6	—	—	9,4	—	10,16	1,29
18,1 — 19,0	27,8	3,9	17,0	2,9	21,6	6,8	2,3	—	37,1	3,1	27,97	4,28
19,1 — 20,0	25,0	5,7	23,5	2,0	19,0	4,4	6,9	—	23,2	4,4	25,17	4,81
20,1 — 21,0	11,8	3,4	18,8	2,2	12,6	3,5	1,4	—	9,0	2,2	11,31	2,51
21,1 — 22,0	7,5	1,3	12,4	1,2	8,0	1,5	0,5	—	4,0	1,3	5,47	0,85
22,1 — 23,0	1,8	1,3	2,9	0,3	1,8	0,9	0,5	—	1,3	0,4	1,57	0,51
23,1 — 24,0	—	—	1,4	—	1,3	0,4	—	—	—	0,4	0,69	0,16
24,1 — 25,0	—	—	0,2	0,2	—	0,4	—	—	—	—	0,16	0,10
25,1 — 26,0	—	—	0,6	—	—	0,2	—	—	—	—	0,22	0,10
26,1 — 27,0	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	0,03	—
T o t a l	82,1	17,9	87,3	12,7	78,2	21,8	88,4	11,6	87,0	13,0	84,98	15,02

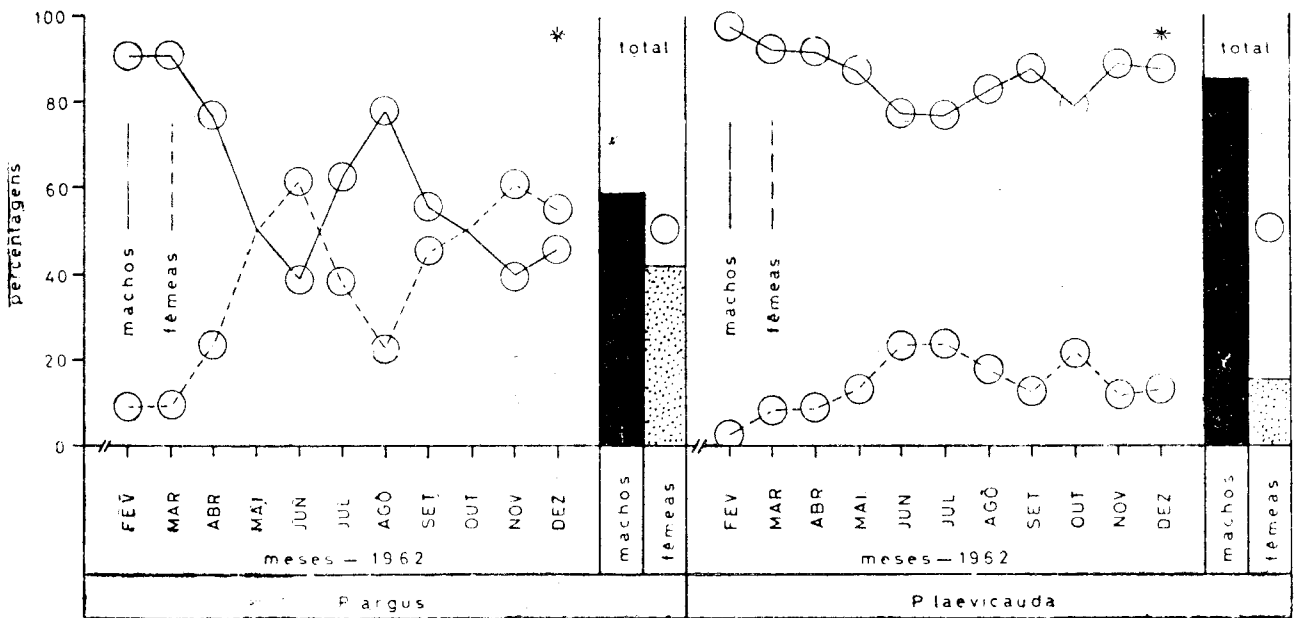


Fig. 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie em cada conjunto mensal de amostras, bem como em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie no 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.

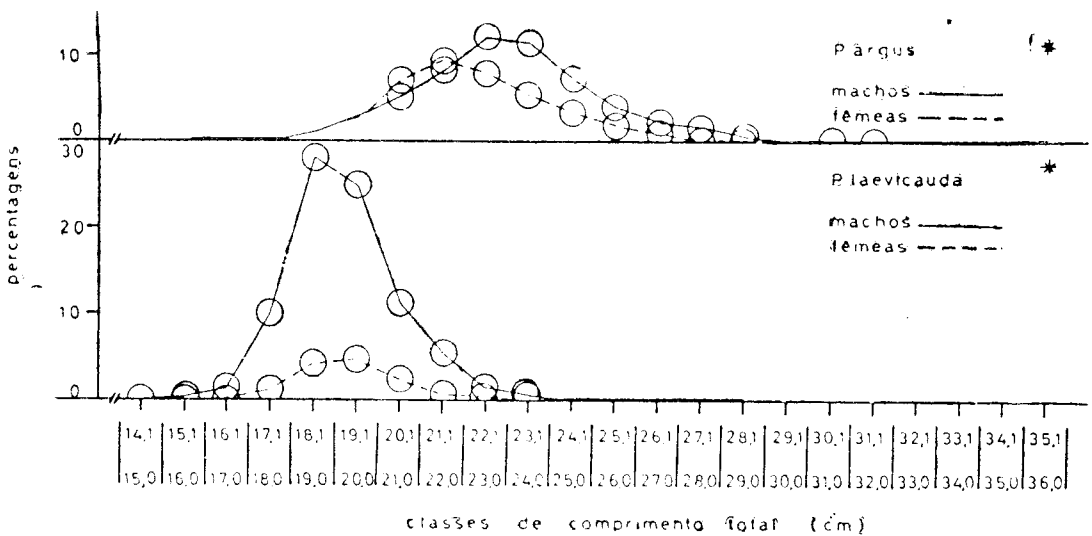


Fig. 3 — Frequências relativas de machos e fêmeas das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados de cada espécie no conjunto geral das amostras e distribuídas por classes de comprimentos totais. As diferenças assinaladas por círculos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

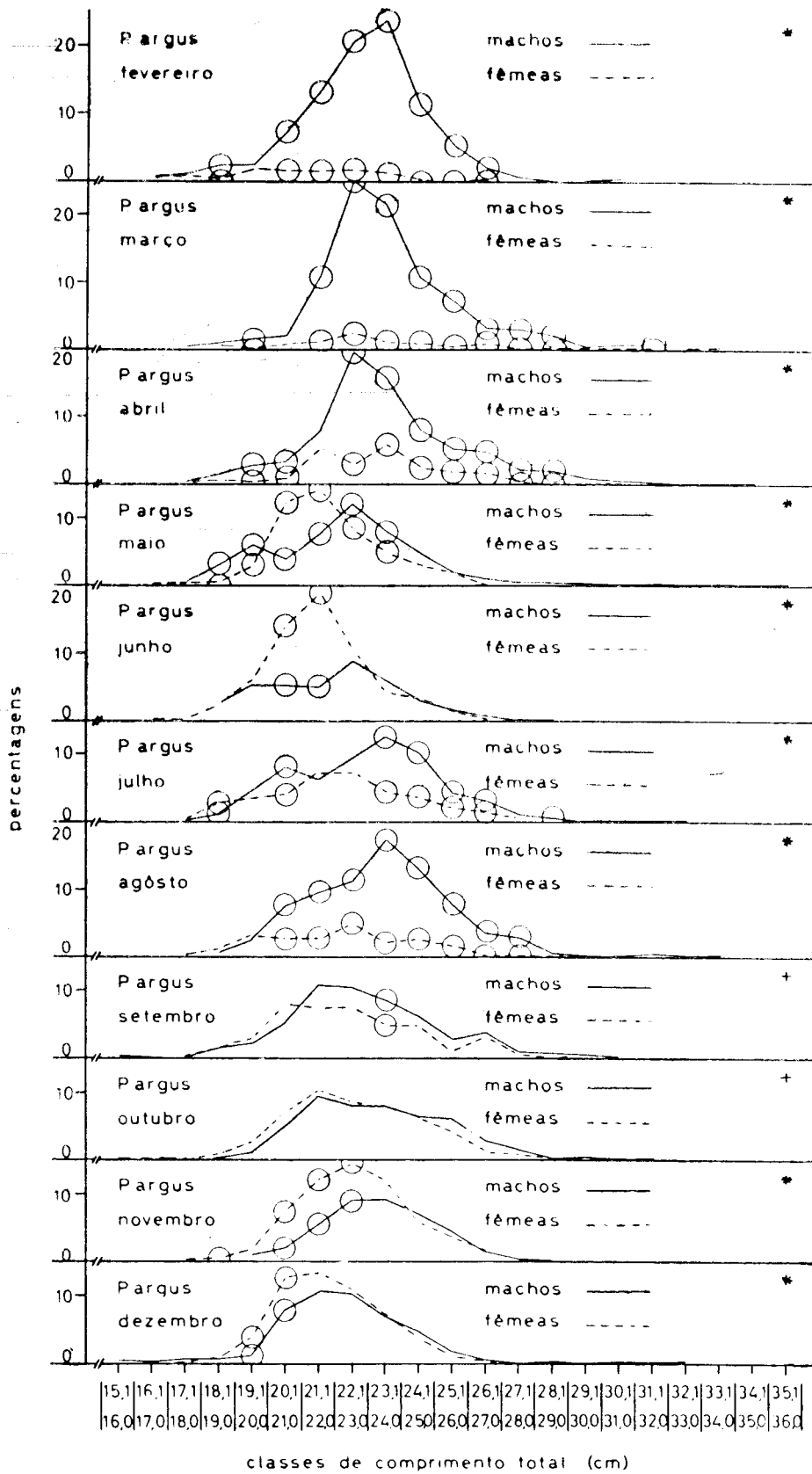


Fig. 4 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimentos totais. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O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

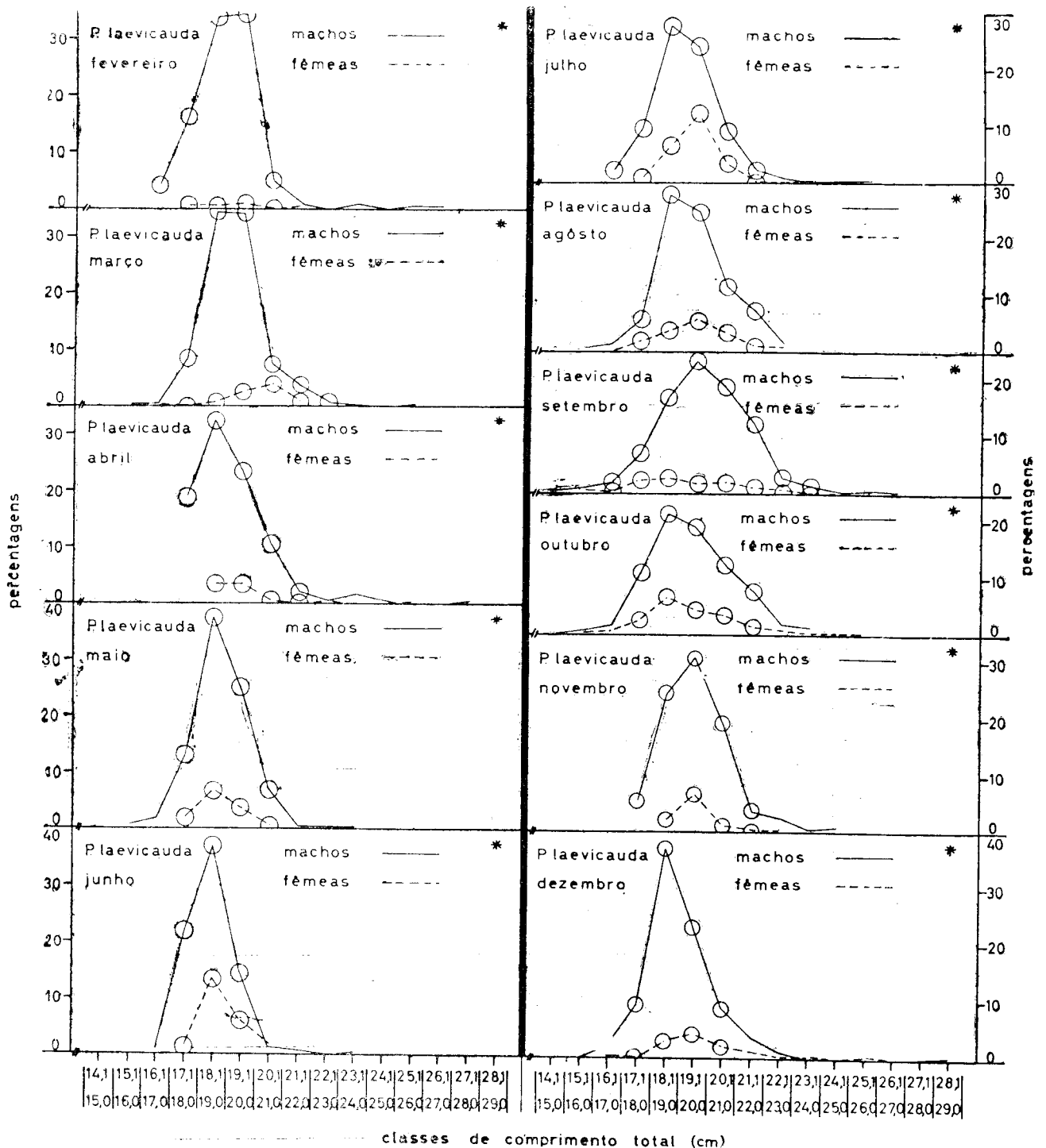


Fig. 5 — Frequências relativas de machos e fêmeas da espécie *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em relação aos totais dos indivíduos amostrados em cada conjunto mensal de amostras e distribuídas por classes de comprimentos totais. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal \* indica que o correspondente teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 0.05 foi tomada como nível de significância.

espécie *Panulirus laeviscauda* também não apresentam elevada preocupação trófica desde o acasalamento até a libertação das larvas, permanecendo preferentemente entocadas, não procurando por isto os aparelhos de pesca do tipo manzuá, onde se encontram iscas. Como permanentemente um regular número de fêmeas se apresenta em período de reprodução,

durante o qual sofrem baixa mortalidade provocada pela pesca, somos levados à afirmação que esta atua preponderante e uniformemente sobre os machos, donde o permanente desequilíbrio da relação sexual, com capturas bem maiores de machos do que de fêmeas.

Em geral, as fêmeas da espécie *Panulirus argus* são menos protegidas contra a ação de

aparelhos de pesca do tipo manzuá do que as ca espécie *Panulirus laevicauda*.

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

Com respeito à espécie *Panulirus argus*, verificamos que os indivíduos capturados tiveram comprimentos totais que variaram de 15,0 a 36,0 cm; que para comprimentos totais inferiores a 20,0 e superiores a 32,0 cm, não se verificou nenhuma ação diferente da pesca sobre os sexos; que para comprimentos totais entre 20,0 e 32,0 cm esta ação se fez presente, sendo que até 22,0 cm predominaram as fêmeas nas capturas, o contrário acontecendo daí por diante.

Já para a espécie *Panulirus laevicauda*, verificamos que os indivíduos capturados tiveram comprimentos totais que variaram de 14,0 a 29,0 cm; que somente para comprimentos totais inferiores a 24,0 cm houve ação diferente da pesca sobre os sexos, predominando sempre os machos nas capturas.

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 20,0 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 indivíduos da espécie *Panulirus laevicauda*, por

sexos e classes de comprimento total, mostra que os machos das classes compreendidas entre 17,0 e 22,0 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 nos meses de setembro e outubro não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Nos meses de fevereiro a abril, ou seja, durante 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 sofreram muito maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas, em geral nas classes compreendidas entre 19,0 e 29,0 cm de comprimento total, notando-se já em abril uma tendência para reduzir a diferença registrada na mortalidade provocada pela pesca, entre os sexos. Em maio, o mês que imediatamente se seguiu ao período de mais intensa reprodução acima referido, os machos predominaram nas capturas somente para os tamanhos de 18,0 a 20,0 cm e de 22,0 a 24,0 cm de comprimento total, o contrário acontecendo para os tamanhos de 20,0 a 22,0 cm de comprimento total, quando as fêmeas tiveram domínio sobre os machos (tabelas II e III; figura 4). Em junho, somente as fêmeas de 20,0 a 22,0 cm de comprimento total sofreram maior mor-

TABELA VI

Frequências absolutas dos indivíduos capturados em processo de muda, pertencentes às espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de fevereiro a dezembro de 1962.

M e s e s	<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laevicauda</i> (Latr.)	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
fevereiro	—	—	—	—
março	—	—	1	—
abril	4	—	1	—
maio	—	1	—	—
junho	14	8	—	—
julho	14	21	1	2
agosto	7	7	1	—
setembro	1	3	1	1
outubro	6	10	3	2
novembro	9	12	2	1
dezembro	7	20	7	—
T o t a l	62	82	17	6

TABELA VII

Freqüências 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 fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução																						
	fevereiro			março			abril			maio			junho			julho							
	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total				
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3				
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17				
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17				
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22				
21,1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41				
22,1	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
23,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18				
24,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26				
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27				
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11				
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27				
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19				
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15				
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7				
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4				
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7				
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9				
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5				
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Total	6	—	—	6	—	—	28	—	—	64	116	14	6	369	389	10	1	376	387	57	2	111	170

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução															
	agosto			setembro			outubro			novembro			dezembro			
	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	total
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1 — 19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1 — 20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1 — 21,0	1	3	5	1	1	15	1	1	4	8	16	—	—	—	4	113
21,1 — 22,0	1	1	3	1	1	20	—	—	—	35	35	26	16	17	16	299
22,1 — 23,0	1	4	8	2	1	19	—	—	—	35	35	47	16	16	16	400
23,1 — 24,0	4	1	13	1	1	32	—	—	—	33	43	47	17	17	17	317
24,1 — 25,0	2	1	17	1	1	18	—	—	—	18	21	21	6	6	6	233
25,1 — 26,0	3	3	17	4	4	16	—	—	—	16	16	9	4	4	4	154
26,1 — 27,0	1	1	7	4	4	6	—	—	—	6	6	6	—	—	—	78
27,1 — 28,0	1	1	1	4	4	2	—	—	—	2	2	2	—	—	—	48
28,1 — 29,0	1	1	1	1	1	2	—	—	—	2	2	1	—	—	—	15
29,1 — 30,0	—	—	1	1	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	7
30,1 — 31,0	—	—	2	2	2	3	—	—	—	3	3	—	—	—	—	9
31,1 — 32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
32,1 — 33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34,1 — 35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35,1 — 36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total</b>	16	2	45	63	9	110	119	2	2	175	179	2	190	192	81	1 736

T o t a l

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 desmembradas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Percentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução																						
	fevereiro			março			abril			maio			junho			julho							
	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total				
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
17,1 — 18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
18,1 — 19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
19,1 — 20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
20,1 — 21,0	0,6	—	0,6	0,2	0,4	0,6	1,0	0,5	0,1	10,7	11,3	2,4	2,4	0,1	5,8	5,8	0,3	2,4	2,7				
21,1 — 22,0	0,6	—	0,6	0,9	0,9	3,2	5,3	0,2	0,2	13,0	13,4	0,2	0,3	0,3	12,8	12,9	1,6	1,7	3,4				
22,1 — 23,0	0,3	—	0,3	1,8	2,0	1,9	2,8	0,1	0,2	7,7	8,0	0,1	0,3	0,3	9,1	9,4	1,3	2,2	3,7				
23,1 — 24,0	0,3	—	0,3	0,7	0,2	3,0	5,8	0,6	0,1	4,2	4,9	0,6	0,4	0,3	2,6	3,8	1,6	0,9	2,5				
24,1 — 25,0	—	—	—	0,9	0,9	1,3	2,8	—	—	3,2	3,2	—	—	0,4	3,0	3,0	1,3	0,7	2,0				
25,1 — 26,0	—	—	—	0,4	0,4	1,1	1,7	—	—	1,5	1,5	—	—	—	1,1	1,1	1,3	0,3	0,1				
26,1 — 27,0	—	—	—	0,2	0,6	1,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,2	—	—	—	0,1	0,1	0,5	0,7	1,2				
27,1 — 28,0	—	—	—	0,2	0,2	0,4	0,4	0,1	—	0,2	0,3	—	—	—	0,1	0,1	0,5	0,7	1,2				
28,1 — 29,0	—	—	—	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	0,3	0,4	0,7				
29,1 — 30,0	—	—	—	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—				
30,1 — 31,0	—	—	—	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—				
31,1 — 32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
32,1 — 33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
33,1 — 34,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
34,1 — 35,0	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—				
35,1 — 36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
T o t a l	1,8	—	1,8	6,1	—	1,2	7,3	9,8	—	12,1	21,9	1,6	0,6	43,8	46,0	1,4	0,1	53,3	54,8	7,7	0,2	14,9	22,8



Classes (cm)	Percentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.) em processo de reprodução																		
	agosto			setembro			outubro			novembro			dezembro						
	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	com espermatoteca	ovadas	com restos de espermatoteca	total			
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
27,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
32,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
33,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
34,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
35,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
36,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Total	2,7	0,4	7,0	10,1	1,9	—	23,8	25,7	0,2	0,2	25,0	25,4	0,3	—	25,7	26,0	10,9	10,9	25,19

Total

TABELA IX

Frequências absolutas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr.), capturadas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por meses e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas desembarcadas em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de fevereiro a dezembro de 1962.

Classes (cm)	Indivíduos fêmeas da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.) em processo de reprodução																		
	fevereiro			março			abril			maio			junho			julho			
	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	com espermoteca	ovadas	com restos de espermoteca	total
14,1 — 15,0																			
15,1 — 16,0																			
16,1 — 17,0			1																
17,1 — 18,0																			
18,1 — 19,0	1			3		3	4	1	5		2								
19,1 — 20,0	2		2	6	1	9	5	1	6										
20,1 — 21,0				9		12			1										
21,1 — 22,0				1		1													
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																			
Total	3		3	19	1	26	9	1	14		2		2	9	15	24	5	33	33

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

Classes (cm)	agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total
	com espermateca	ovadas	com restos de espermateca	total	com espermateca	ovadas	com restos de espermateca	total	com espermateca	ovadas	com restos de espermateca	total	com espermateca	ovadas	com restos de espermateca	total	com espermateca	ovadas	com restos de espermateca	total	
14,1 — 15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
15,1 — 16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
16,1 — 17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
17,1 — 18,0	1	1	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
18,1 — 19,0	2	4	5	7	2	4	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
19,1 — 20,0	3	1	4	7	5	1	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
20,1 — 21,0	4	—	2	6	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
21,1 — 22,0	1	—	2	3	2	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
22,1 — 23,0	—	—	2	2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
23,1 — 24,0	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
24,1 — 25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25,1 — 26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
26,1 — 27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 — 28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 — 29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>52</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>262</b>





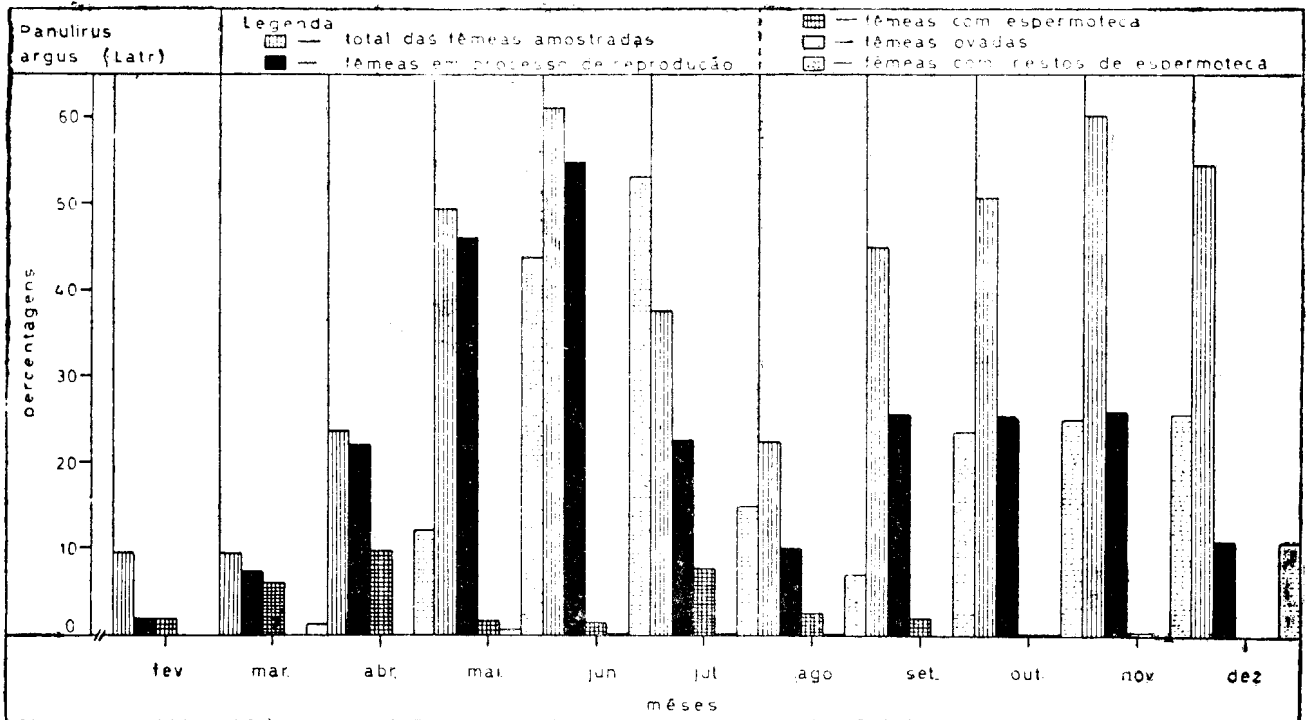


Fig. 6 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

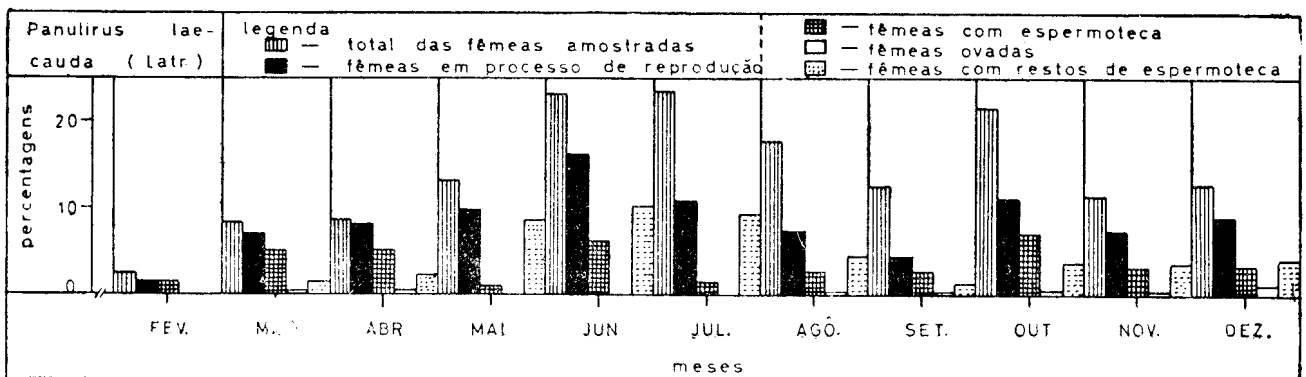


Fig. 7 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em relação aos totais dos indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

talidade provocada pela pesca, em relação aos machos, sendo que a pesca atingiu igualmente ambos os sexos, nos demais tamanhos amostrados (tabelas II e III; figura 4). Tanto em maio como em junho, as maiores frequências de fêmeas com restos de espermatoca, portanto, fêmeas que findaram um período de reprodução, se encontram entre 20,0 e 22,0 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), novamente os machos passaram a sofrer maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas, desta vez entre os tamanhos de 20,0 a 28,0 cm de comprimento total, embora em setembro a mesma se tenha mostrado muito

pouco evidente, não registrada estatisticamente (tabelas II e III; figura 4). Em outubro a mortalidade provocada pela pesca atingiu igualmente ambos os sexos, em cada classe de comprimento total (tabelas II e III; figura 4). Nos meses de novembro e dezembro, somente as fêmeas com tamanhos de 20,0 a 23,0 cm e de 19,0 a 21,0 cm de comprimento total, respectivamente, sofreram maior mortalidade provocada pela pesca, sendo que para os demais tamanhos esta atingiu de maneira igual 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 em todos os meses

considerados houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Em cada conjunto mensal de amostras, os machos sofreram muito maior mortalidade provocada 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 períodos 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, já anteriormente referido, 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 a intensidade do processo na natureza, servindo apenas para localizar as épocas da realização do fenômeno biológico. Entretanto, para a espécie *Panulirus argus*, nos períodos de reprodução referidos anteriormente, ou não registramos indivíduos em processo de muda ou o fizemos com baixas frequências absolutas.

Fêmeas de *Panulirus argus*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses considerados neste estudo, havendo entretanto nítida delimitação de dois períodos em que o fenômeno biológico se realizou com maior intensidade na população: o primeiro, de fevereiro a abril; o segundo, de julho a setembro (tabelas VII e VIII; figura 6). Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 16,0 e 34,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 19,0 e 25,0 cm, com máximo entre 21,0 e 22,0 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 períodos 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 15,0 e 29,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 18,0 e 21,0 cm, com máximo entre 18,0 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 fêmeas ovadas se apresentaram com frequências baixas, evidenciando

que a pesca, da maneira como foi conduzida, não prejudicou a renovação das populações.

## CONCLUSÕES

1 — Somente as espécies *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* estiveram representadas nas amostras de capturas de lagostas.

2 — A espécie *Panulirus argus* sofreu maior mortalidade provocada pela pesca do que a espécie *Panulirus laevicauda*, com exceção para os meses de março e setembro, quando praticamente ambas as espécies se representaram igualmente nas capturas.

3 — As amostragens atingiram um total global de 10 070 indivíduos, sendo que 68,4% pertenciam à espécie *Panulirus argus* e 31,6% à espécie *Panulirus laevicauda*.

4 — Na espécie *Panulirus argus*, num total global de 6 888 indivíduos amostrados, 56,3% representaram os machos e 41,7% as fêmeas.

5 — Na espécie *Panulirus laevicauda*, num total global de 3 182 indivíduos amostrados, 85,0% representaram os machos e 15,0% as 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. As diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso.

8 — Entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus argus*, os machos predominaram sobre as fêmeas nos meses de fevereiro a abril e julho a setembro, períodos estes que são coincidentes com os de mais intensa reprodução na população. À maior intensidade deste fenômeno biológico, registrada de fevereiro a abril, corresponderam as maiores frequências de machos nas capturas.

9 — Para a espécie *Panulirus argus*, as fêmeas predominaram sobre os machos nas amostras de junho, novembro e dezembro, meses estes que se seguiram àqueles abrangidos pelos períodos de mais intensa reprodução na população.

10 — Nos diversos meses considerados, a relação sexual entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* não sofreu amplas variações, tendo havido elevado predomí-

nio dos machos sobre as fêmeas, o qual se atenuou muito pouco nos meses de junho, julho e outubro. As diferenças constatadas entre machos e fêmeas não foram devidas ao acaso.

11 — O permanente desequilíbrio na relação sexual entre os indivíduos amostrados da espécie *Panulirus laevicauda* se deveu ao fato de terem sido registradas, em todos os meses estudados, fêmeas em processo de reprodução, não tendo havido nítida delimitação de períodos em que este fenômeno biológico foi substancialmente mais intenso na população.

12 — 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 laevicauda*.

13 — Na espécie *Panulirus argus*, os indivíduos amostrados variaram de 15,0 a 36,0 cm de comprimento total. Para comprimentos totais inferiores a 20,0 e superiores a 32,0 cm, não se verificou nenhuma ação diferente da pesca sobre os sexos. Para comprimentos totais entre 20,0 e 32,0 cm, esta ação se fez presente, sendo que até 22,0 cm predominaram as fêmeas, o contrário acontecendo daí por diante.

14 — Na espécie *Panulirus laevicauda*, os indivíduos amostrados variaram de 14,0 a 29,0 cm de comprimento total. Somente para comprimentos totais inferiores a 24,0 cm não se verificou nenhuma ação diferente da pesca sobre os sexos. A partir deste valor, a ação se fez presente, com o predomínio dos machos em relação às fêmeas.

15 — Na espécie *Panulirus argus*, os machos com tamanhos compreendidos entre 20,0 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.

16 — Na espécie *Panulirus laevicauda*, os machos com tamanhos compreendidos entre 17,0 e 22,0 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.

17 — Para a espécie *Panulirus argus*, somente nos meses de setembro e outubro não houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Nos meses de fevereiro a

abril, primeiro período de mais intensa reprodução na população, os machos sofreram maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas, em geral nos tamanhos compreendidos entre 19,0 e 29,0 cm de comprimento total. Em maio, os machos sofreram maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas, somente para os tamanhos de 18,0 a 20,0 cm e de 22,0 a 24,0 cm de comprimento total, o contrário acontecendo para os tamanhos de 20,0 a 22,0 cm de comprimento total. Em junho, somente as fêmeas de 20,0 a 22,0 cm de comprimento total sofreram maior mortalidade provocada pela pesca do que os machos. De julho a setembro, segundo período de mais intensa reprodução na população, os machos sofreram maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas, em geral nos tamanhos compreendidos entre 20,0 e 28,0 cm de comprimento total, embora em setembro isto se tenha mostrado muito pouco evidente, não registrado estatisticamente. Em outubro, a mortalidade provocada pela pesca atingiu igualmente ambos os sexos, em cada classe de comprimento total. Em novembro e dezembro, somente as fêmeas nos tamanhos de 20,0 a 23,0 cm e de 19,0 a 21,0 cm de comprimento total, respectivamente, sofreram maior mortalidade provocada pela pesca do que os machos.

18 — Para a espécie *Panulirus laevicauda*, em todos os meses considerados, houve ação diferente da pesca sobre os sexos, nas classes de comprimento total, do ponto de vista estatístico. Em geral, nos tamanhos compreendidos entre 17,0 e 21,0 cm de comprimento total, os machos sofreram muito maior mortalidade provocada pela pesca do que as fêmeas.

19 — Na população de *Panulirus argus*, o processo de muda se realizou com maior intensidade nos meses que se seguiram aos períodos de mais intensa reprodução.

20 — 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 fevereiro a abril e julho a setembro. Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 16,0 e 34,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 19,0 e 25,0 cm, com máximo entre 21,0 e 22,0 cm de comprimento total.

21 — Fêmeas de *Panulirus laevicauda*, em processo de reprodução, foram registradas em todos os meses, não sendo possível delimitar períodos de mais intensa reprodução na



população. Estas fêmeas se distribuíram nas classes compreendidas entre 15,0 e 29,0 cm de comprimento total, havendo concentração entre 18,0 e 21,0 cm, com máximo entre 18,0 e 20,0 cm de comprimento total.

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

## SUMMARY

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

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 202 days of fishing carried out during the period of February 13th to December 31st, 1962, 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 10,070 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 — Fishing mortality did act more intensively on the species *Panulirus argus* (Latr.) than on *Panulirus laeviscauda* (Latr.), save during the months of March and September, when practically both species were equally represented in the catches.

3 — The samples reached a total of 10,070 individuals, being 68.4% of the species *Panulirus argus* (Latr.) and 31.6% of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.).

4 — Among 6,888 individuals of the species *Panulirus argus* (Latr.), 53.3% were males, and 41.7% were females.

5 — Among 3,182 individuals of the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.), 85.0% were males, and 15.0% 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. 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 February to April and from July to September, being these periods coincident with those of the most intensive reproduction in the population. To the greatest intensity of this biological phenomenon, from February to April, the greatest frequencies of males in the catches were correspondent.

9 — For the species *Panulirus argus* (Latr.), females predominated upon males in the samples of June, November and December. These months followed those ones comprised by the periods of most intensive reproduction in the population.

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

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

12 — Generally speaking, 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 laeviscauda* (Latr.).

13 — In the species *Panulirus argus* (Latr.) the individuals sampled varied from 15.0 to 36.0 cm of total length. For total lengths inferior to 20.0 and superior to 32.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. For total lengths between 20.0 and 32.0 cm, this action was present, being the females predominant to 22.0 cm the contrary happening from this measure on.

14 — In the species *Panulirus laeviscauda* (Latr.) the individuals sampled varied from 14.0 to 29.0 cm of total length. Only for total

lengths inferior to 24.0 cm, one did not verified any differential fishing action over the sexes. From this measure on, this action was present, predominating the males over females.

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

16 — In the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), the males comprised between 17.0 and 22.0 cm of total length, 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 of total length, with maximum between 19.0 and 20.0 cm of total length, were the most reached by the fishing action.

17 — For the species *Panulirus argus* (Latr.), only in the months of September and October on did not verified any differential fishing action over the classes of total length, from a statistical point of view. In the months from February to April, the first period of more intensive reproduction in the population, the mortality caused by the fishing action was quite greater for the males than for the females, generally speaking between 19.0 and 29.0 cm of total length. In May, that mortality was greater for the males than for the females, only in the lengths from 18.0 to 20.0 cm and from 22.0 to 24.0 cm of total length, the contrary happening for the lengths from 20.0 to 22.0 cm of total length. In June, only the females comprised between 20.0 and 22.0 cm of total length were more reached by the mortality caused by the fishing action than the males. From July to September, the second period of more intensive reproduction in the population, the males were more reached by mortality caused by the fishing action than the females, generally speaking between 20.0 and 28.0 cm of total length, although in September this was not so clear, not registered statistically. In October, mortality caused by the fishing action reached equally both sexes, in each class of total length. In November and

December, only the females comprised between 20.0 to 23.0 cm and between 19.0 to 21.0 cm of total length, respectively, were more reached by the mortality caused by the fishing action than the males.

18 — For the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), in all months considered one did verified a differential fishing action over the sexes, in the classes of total length, from a statistical point of view. Generally speaking, the males comprised between 17.0 to 21.0 cm of total length were more reached by the mortality caused by the fishing action than the females.

19 — In the population of *Panulirus argus* (Latr.), the molting process was carried on with more intensity in the months following to the periods of more intensive reproduction.

20 — 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 February to April and July to September. Those females were distributed in the classes comprised between 16.0 to 34.0 cm of total length, with concentration in the classes from 19.0 to 25.0 cm and maximum between 21.0 and 22.0 cm of total length.

21 — Were reported, in all months considered, females of *Panulirus laevicauda* (Latr.) under reproduction process, not being possible to determine periods of more intensive reproduction in the population. Those females were distributed in the classes comprised between 15.0 to 29.0 cm of total length, with concentration in the classes from 18.0 to 21.0 cm and maximum between 18.0 and 20.0 cm of total length.

22 — 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.

#### BIBLIOGRAFIA

- 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.

## ÍNDICE

Volume III — Junho, 1963 — Número 1

Segunda contribuição ao inventário dos peixes marinhos do nordeste brasileiro.

Melquiades Pinto Paiva e Herminia de Holanda Lima . . . . . 1—16

Notas sôbre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1962. (Com 4 figuras).

Raimundo Saraiva da Costa e Melquiades Pinto Paiva . . . . . 17—16

Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará — Dados de 1962. (Com 7 figuras).

Melquiades Pinto Paiva e Raimundo Saraiva da Costa . . . . . 27—52