

ESTUDOS DE BIOLOGIA DA PESCA DE LAGOSTAS NO CEARÁ - DADOS DE 1961

Melquíades Pinto Paiva (1) — Amaury Bezerra da Silva (2)

A exploração lagosteira ao longo da costa do Estado do Ceará, Brasil, já se constitui um dos principais suportes da sua economia, abrindo uma atividade pesqueira que se amplia rapidamente. Durante o ano de 1961 o Ceará exportou 1 265 676 quilos de caudas congeladas de lagostas, que representaram 72,7% da exportação nacional deste produto.

No presente trabalho estudamos os dados coletados pela Estação de Biologia Marinha da Universidade do Ceará, durante o ano de 1961, e que se referem à biologia da pesca de lagostas no Ceará.

MATERIAL

O material que serve de fundamento a este estudo foi capturado em frente ao município de Fortaleza, havendo sido desembarcado na praia de Mucuripe. Corresponde a amostras de 20 dias de pescarias, realizadas no período de 17 de agosto a 5 de dezembro de 1961 (Tabela I), por botes lagosteiros motorizados, que pescaram apenas com manzuás, utilizando como isca o mocotó de boi. Um total de 1 000 indivíduos foram amostrados.

MÉTODO

Cada amostra se constituiu de 50 indivíduos, retirados ao acaso, dos totais capturados e desembarcados em Mucuripe.

Durante a obtenção das amostras, para cada indivíduo se anotou a espécie, o sexo, o comprimento total, bem como se estava em processo de muda e de reprodução, este último somente com referência às fêmeas.

A identificação das espécies foi procedida por meio de chave sistemática, para uso em trabalhos de campo, preparada para o gênero *Panulirus* Gray, e fundamentada nos estudos de Faria & Silva (1937), Smith (1948, 1958), Chace Jr. & Dumont (1949) e Sheard (1949).

Com referência aos sexos, tomamos em

consideração os caracteres sexuais externos, bem definidos e vastamente mencionados na literatura científica sobre o gênero estudado.

Cada indivíduo teve medido o seu comprimento total, que é a distância entre a margem anterior do entalhe formado pelos espinhos rostrais e a extremidade posterior do telso, estando o animal completamente estendido sobre uma superfície plana, sendo a medição realizada no plano de simetria e sobre a parte dorsal do corpo. Trabalhamos com paquímetro capaz de medir frações centesimais do centímetro.

Consideramos um indivíduo em processo de muda, quando este apresentava sua carapaça fendida, se desprendendo do corpo, ou quando esta, por ser muito nova, ainda sem rigidez, denunciava uma muda recente.

As fêmeas que se apresentaram com espermotecas íntegras, ovadas ou com restos de espermotecas, etapas que se sucedem na natureza, foram registradas como em processo de reprodução.

Na Tabela II encontramos os totais mensais de indivíduos amostrados, bem como as frequências absolutas e relativas de cada uma das espécies. As frequências relativas de cada espécie, nos conjuntos mensais de amostras, estão representadas graficamente na Figura 1.

As diferenças constatadas entre as frequências absolutas de machos e fêmeas, nos diversos conjuntos mensais de amostras, e nestes, pelas classes de comprimento total, para cada espécie, foram submetidas ao teste do χ^2 . Utilizamos também o teste de homogeneidade. Para a interpretação dos resultados fornecidos pelos testes de significância, escolhemos a probabilidade de 0,05, como nível de significância.

As Tabelas III e IV apresentam, respectivamente, as frequências absolutas e relativas (estas calculadas em relação ao total mensal dos indivíduos de cada espécie), nos diversos conjuntos mensais de amostras, por espécies, e nestas por sexos e classes de comprimento total. Estas frequências relativas, na sua quase totalidade, estão representadas graficamente nas Figuras 2 a 4.

(1) — Estação de Biologia Marinha da Universidade do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

(2) — Divisão de Pesca — Departamento de Estudos Especiais — Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste — Recife, Pernambuco, Brasil.

Na Tabela V estão as frequências absolutas dos indivíduos amostrados em processo de muda, por classes de comprimento total, nos conjuntos mensais de amostras, onde aqueles foram registrados, o que se verificou apenas para uma espécie.

As Tabelas VI e VII contêm as frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma das suas etapas, por meses e classes de comprimento total, em relação aos totais dos indivíduos de cada espécie, nos diversos conjuntos mensais de amostras. Tais frequências estão representadas gráficamente nas Figuras 5 a 7.

DISCUSSÃO

Apenas as espécies *P. argus* (Latr.) e *P. laevicauda* (Latr.) estiveram representadas nas amostras de lagostas, resultantes da pesca destes crustáceos em águas costeiras situadas em frente ao município de Fortaleza (Tabela II e Figura 1). Não registramos nenhum indivíduo de outra espécie, apesar da ocorrência de *P. guttatus* (Latr.) em águas costeiras do Ceará (Paiva, 1958, 1961a). O fato da última espécie não sofrer mortalidade provocada pela pesca no Ceará (Paiva, 1961a) se confirmou mais uma vez.

As espécies *P. argus* e *P. laevicauda* se apresentaram diferentemente nos conjuntos mensais de amostras (Tabela II e Figura 1). A primeira se apresentou com frequências relativas substancialmente maiores, que variaram de 98,5 a 88,5%, enquanto que para a segunda esta variação foi de 1,5 a 11,5%. A espécie *P. argus* continua sendo a mais importante, sob o ponto de vista numérico, nas capturas de lagosta no Ceará (Paiva, 1958, 1961a; Paiva & Pitombeira, 1960). A maior frequência relativa, nos conjuntos mensais de amostras, para a espécie *P. argus* foi registrada em agosto e a menor em outubro, o contrário se verificando com respeito à espécie *P. laevicauda*. Também, os valores destas frequências relativas foram decrescentes de agosto até outubro e crescentes daí até dezembro, isto para a espécie *P. argus*, registrando-se o contrário para a espécie *P. laevicauda*. Esta última esteve representada nas amostras mensais do período considerado, evidenciando que em águas costeiras do município de Fortaleza sofre uma maior mortalidade provocada pela pesca, quando tomamos para comparação, dados referentes às capturas em frente ao município de Cascavel, coletados em idêntico período anual, no ano de 1956, onde nenhuma

TABELA I

Distribuição dos dias de amostragem de lagostas, em Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

M e s e s	Dias de amostragem				T o t a l
	17	22	24	25	
Agosto					4
Setembro	1	12	14	15 — 21 — 26 — 29	7
Outubro	6	13	17	31	4
Novembro	3	7	9		3
Dezembro	1	5			2
	T o t a l				20

TABELA II

Frequências absolutas e relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

M e s e s	Indivíduos amostrados	ESPÉCIES			
		<i>P. argus</i> (Latr.)		<i>P. laevicauda</i> (Latr.)	
		n	%	n	%
Agosto	200	197	98,5	3	1,5
Setembro	350	317	90,5	33	9,5
Outubro	200	177	88,5	23	11,5
Novembro	150	143	95,0	7	5,0
Dezembro	100	96	96,0	4	4,0

TABELA III

Freqüências absolutas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

Classes (cm)	Indivíduos da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)												Indivíduos da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)											
	Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro					
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas				
15,1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
16,1	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
17,1	3	8	6	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
18,1	3	11	8	15	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
19,1	16	18	8	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
20,1	21	31	16	18	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
21,1	31	43	34	13	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
22,1	14	10	9	11	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
23,1	4	3	12	4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
24,1	5	13	11	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
25,1	1	19	5	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
26,1	—	—	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
27,1	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
28,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
29,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
30,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
32,0	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Total	102	95	207	110	74	69	56	40	2	1	25	8	4	19	4	3	1	3	1	1	1			

TABELA IV

Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação ao total dos indivíduos de cada uma das espécies estudadas — *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.), por meses, sexos e classes de comprimento total, nas amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

Classes (cm)	Percentagens para a espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.)										Percentagens para a espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.)										
	Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		
	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	machos	fêmeas	
15,1 —	16,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1 —	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1 —	18,0	1,5	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1 —	19,0	1,5	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1 —	20,0	8,1	8,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1 —	21,0	10,6	15,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1 —	22,0	15,7	11,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1 —	23,0	7,1	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1 —	24,0	2,0	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1 —	25,0	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1 —	26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 —	27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 —	28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 —	29,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1 —	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1 —	31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1 —	32,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	51,5	48,5	65,3	34,7	60,4	39,6	51,7	48,3	58,3	41,7	66,7	33,3	75,8	24,2	82,8	17,2	57,2	42,8	75,0	25,0	

mortalidade provocada pela pesca foi registrada (Paiva, 1961a).

Considerando os totais mensais amostrados de cada espécie, expressos em frequências absolutas e relativas, por sexos (Tabelas III e IV, Figura 2), verificamos que, no conjunto de amostras mensais da espécie *P. argus*, não se registrou ação diferencial da pesca sobre os sexos, confirmando-se isto em virtude da insignificância do teste de homogeneidade, sendo que as lagostas capturadas pertenceram a uma mesma população, do ponto de vista estatístico, onde se espera 50% de machos e 50% de fêmeas. Apesar disto, em números absolutos e relativos, sempre houve predominância dos machos sobre as fêmeas. Já com respeito à espécie *P. laevicauda*, verificamos a existência de ação diferencial da pesca sobre os sexos, nos meses de setembro e outubro, justamente os que correspondem à ocorrência de fêmeas em processo de reprodução (Tabela VII e Figura 5), e a significância do teste de homogeneidade nos conduz à suposição de que as lagostas capturadas não pertenciam a uma mesma população, do ponto de vista estatístico, não sendo possível esperar 50% de machos e 50% de fêmeas. Entretanto, como as frequências de indivíduo da espécie *P. laevicauda* foram muito baixas, em valores absolutos, não sabemos se a ação diferencial da pesca sobre os sexos, denunciada pelos testes estatísticos, decorre de defeitos de amostragem ou resulta da interferência do processo de reprodução. De qualquer modo, sempre houve predominância de machos sobre as fêmeas, nas capturas desta espécie.

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *P. argus*, por classes de comprimento total (Tabelas III e IV, Figura 3), mostra a variação da intensidade da pesca sobre as mesmas, e que, considerando isoladamente cada mês, houve ação diferencial da pesca sobre os sexos, confirmada pelos testes de homogeneidade, nos meses de setembro a novembro. Os indivíduos capturados se distri-

buíram pelas classes de comprimento total, desde a classe 15,1 — 16,0 cm até 31,1 — 32,0 cm, o que se verificou em agosto, sendo que em setembro a menor classe atingida pela pesca foi a de 17,1 — 18,0 cm, conservando-se o extremo superior. Nos meses de outubro a dezembro, a pesca começou a atuar sobre a classe 17,1 — 18,0 cm, e findou na classe 27,1 — 28,0 cm, exceto em dezembro, quando este extremo se localizou na classe 26,1 — 27,0 cm. As classes de comprimento total mais atingidas pela pesca estão compreendidas entre 18,1 — 19,0 cm e 25,1 — 26,0 cm, havendo concentração nas classes 20,1 — 21,0 cm a 22,1 — 23,0 cm. A ação diferencial da pesca sobre os sexos, registrada nos meses de setembro a novembro, coincide com um período de reprodução da espécie (Figura 5), sendo exercida a partir da classe 19,1 — 20,0 cm, alcançando a classe 27,1 — 28,0 cm. De um modo geral, nos três meses por último mencionados, os machos predominaram nas capturas a partir da classe 21,1 — 22,0 cm. Podemos explicar esta ação diferencial da pesca sobre os sexos, valendonos do comportamento diferencial dos sexos da espécie *P. argus*, durante o período de reprodução, já assinalado na literatura científica (Crawford & De Smidt, 1922; Smith, 1948, 1958; Dawson Jr. & Idyll, 1951; Sutcliffe Jr., 1952, 1953; Paiva & Pitombeira, 1960).

Comparando-se os dados apresentados por Paiva & Pitombeira (1960), referentes a capturas da espécie *P. argus* em frente ao município de Cascavel, no período compreendido entre agosto a dezembro de 1956, com os dados do presente trabalho, verificamos discordâncias com respeito à ação diferencial da pesca sobre os sexos, à amplitude da variação dos tamanhos dos indivíduos capturados e aos tamanhos mais atingidos pela pesca. Pensamos que isto se deve, em primeiro lugar, às diferenças existentes entre embarcações e aparelhos de pesca, uma vez que em Cascavel foram utilizadas apenas jangadas e além de manzuás também se pescou com jererés. Do

TABELA V

Distribuição, por meses e sexos, dos indivíduos capturados em processo de muda, pertencentes à espécie *Panulirus argus* (Latr.), integrantes de amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto e setembro de 1961

Classes (cm)	A g o s t o		S e t e m b r o	
	machos	fêmeas	machos	fêmeas
15,1 — 16,0	1	—	—	—
18,1 — 19,0	1	—	—	—
19,1 — 20,0	—	—	—	1
21,1 — 22,0	1	—	—	—
22,1 — 23,0	—	—	1	—
Total	3	—	1	1

TABELA VI

Frequências relativas de fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.) em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por meses e classes de comprimento total, em relação ao total dos indivíduos da espécie, nas amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

Classes (cm)	Percentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus argus</i> (Latr.), em processo de reprodução															
	A g ô s t o		S e t e m b r o		O u t u b r o		N o v e m b r o		D e z e m b r o							
	com es- permo- teca	ovadas	com res- permo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- permo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- permo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- permo- teca	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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1 —	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1 —	23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1 —	24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1 —	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1 —	26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1 —	27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27,1 —	28,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28,1 —	29,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29,1 —	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30,1 —	31,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,1 —	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	1,8	1,2	9,7	12,7	0,6	—	27,1	27,7	0,7	0,7	16,0	17,4	—	—	8,3	8,3

Obs.: as lagostas com espermoteca foram registradas a partir de 14/9/61 até 7/11/61; as lagostas ovadas foram registradas a partir de 12/9/61 até 9/11/61; as lagostas com restos de espermoteca foram registradas a partir de 12/9/61 até 5/12/61; no conjunto, lagostas em processo de reprodução foram registradas a partir de 12/9/61 até 5/12/61.

TABELA VII

Frequências relativas de fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr.) em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, por meses e classes de comprimento total, em relação ao total dos indivíduos da espécie, nas amostras de lagostas de Mucuripe (Fortaleza — Ceará — Brasil), durante os meses de agosto a dezembro de 1961

Classes (cm)	Percentagens de fêmeas da espécie <i>Panulirus laevicauda</i> (Latr.), em processo de reprodução															
	A g o s t o			S e t e m b r o			O u t u b r o			N o v e m b r o			D e z e m b r o			
	com es- permo- teca	ovadas	com res- tos de espermo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- tos de espermo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- tos de espermo- teca	total	com es- permo- teca	ovadas	com res- tos de espermo- teca	total
15,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					6,0		21,2			4,3		4,3			4,3	

Obs.: as lagostas com espernoteca foram registradas apenas no dia 15/9/61; não foram registradas lagostas ovadas; as lagostas com restos de espernoteca foram registradas a partir de 15/9/61 até 6/10/61; no conjunto, lagostas em processo de reprodução foram registradas a partir de 15/9/61 até 6/10/61.

ponto de vista conservacionista, os dados que apresentamos no momento, mostram um quadro mais favorável, apesar da pesca de lagostas haver aumentado substancialmente de volume, entre 1956 e 1961.

A distribuição dos totais mensais amostrados da espécie *P. laevicauda*, por classes de comprimento total (Tabelas III e IV, Figura 4), mostra a variação da intensidade da pesca sobre as mesmas, embora tomemos estes dados com a devida reserva, em virtude das baixas frequências absolutas registradas. Considerando isoladamente o mês de setembro, no qual se verificou a maior incidência absoluta da espécie, o teste de homogeneidade nos leva a não aceitar a existência da ação diferencial da pesca sobre os sexos. No conjunto dos meses considerados, os indivíduos capturados se distribuíram irregularmente pelas classes de comprimento total, desde a classe 15,1 — 16,0 cm até 26,1 — 27,0 cm, e de um modo geral, os machos predominaram nas capturas.

Apenas para a espécie *P. argus* foram registrados indivíduos em processo de muda (Tabela V), e isto somente nos meses de agosto e setembro. As frequências absolutas anotadas não expressam a intensidade do processo na população estudada, servindo apenas para indicar a época da realização desse fenômeno biológico. Paiva (1958) levantou a possibilidade de serem os meses de agosto e setembro a época de muda de lagostas em frente à costa do Ceará, porém, em trabalho posterior (Paiva, 1961b) e com material capturado em frente ao município de Cascavel, não mencionou com meses de muda da espécie *P. argus* os acima referidos, durante o ano de 1956.

Foram encontradas fêmeas em processo de reprodução e pertencentes à espécie *P. argus* a partir de setembro até dezembro (Tabela VI, Figuras 5 e 6). Podemos afirmar que esta espécie atravessou um período de reprodução, iniciado em setembro e concluído em novembro, pois as fêmeas que registramos em dezembro, como em processo de reprodução, já haviam desovado. Fêmeas em processo de reprodução foram registradas desde a classe de comprimento total 17,1 — 18,0 cm até 28,1 — 29,0 cm, com distribuição irregular.

Com respeito à espécie *P. laevicauda*, encontramos fêmeas em processo de reprodução apenas nos meses de setembro e outubro (Tabela VII, Figuras 5 e 7). Houve um período de reprodução restrito ao mês de setembro, porque as fêmeas registradas em outubro, como em processo de reprodução, já haviam desovado. Fêmeas em processo de reprodução foram amostradas desde a classe de comprimento total 18,1 — 19,0 cm até 26,1 — 27,0 cm, com distribuição extremamente irregular.

Da análise geral dos dados, verificamos que a captura de fêmeas pertencentes a classes de comprimento total menores do que

aquelas a partir das quais foram registradas fêmeas em processo de reprodução é muito pequena; e que, as baixas frequências de fêmeas capturadas com espermatotecas integras ou ovadas mostram que a pesca, da maneira como foi conduzida, não prejudicou a renovação das populações.

CONCLUSÕES

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

2 — Nos conjuntos mensais de amostras, a espécie *P. argus* se apresentou com frequências relativas substancialmente maiores, que variaram de 98,5 a 88,5%, com máximo em agosto e mínimo em outubro, sendo decrescentes entre estes meses e crescentes até dezembro.

3 — Nos conjuntos mensais de amostras, a espécie *P. laevicauda* se apresentou com frequências relativas muito baixas, que variaram de 1,5 a 11,5%, com mínimo em agosto e máximo em outubro, sendo crescentes entre estes meses e decrescentes até dezembro.

4 — No conjunto de amostras mensais da espécie *P. argus* os testes estatísticos não registraram ação diferencial da pesca sobre os sexos, sendo que as lagostas capturadas pertenceram a uma mesma população, do ponto de vista estatístico, onde se espera 50% de machos e 50% de fêmeas. Apesar disto, sempre houve predominância dos machos sobre as fêmeas.

5 — No conjunto de amostras mensais da espécie *P. laevicauda* sempre houve predominância dos machos sobre as fêmeas, e não podemos assegurar a existência de ação diferencial da pesca sobre os sexos nos meses de setembro e outubro, apesar da significância dos testes estatísticos nestes meses.

6 — Considerando isoladamente cada mês, a distribuição dos indivíduos da espécie *P. argus* por classes de comprimento total, evidencia a ação diferencial da pesca sobre os sexos, nos meses de setembro a novembro.

7 — Os indivíduos da espécie *P. argus* se distribuíram por classes de comprimento total, desde a classe 15,1 — 16,0 cm até 31,1 — 32,0 cm. As classes mais atingidas pela pesca estão compreendidas entre 18,1 — 19,0 cm e 25,1 — 26,0 cm, havendo concentração nas classes 20,1 — 21,0 cm a 22,1 — 23,0 cm.

8 — A ação diferencial da pesca sobre os sexos, registrada nos meses de setembro a novembro para a espécie *P. argus*, coincide com um período de reprodução desta lagosta, sendo exercida desde a classe de comprimento total 19,1 — 20,0 cm até a classe 27,1 — 28,0 cm, e os machos predominaram nas capturas a partir da classe 21,1 — 22,0 cm.

9 — No conjunto dos meses considerados, os indivíduos da espécie *P. laevicauda* se

distribuíram irregularmente pelas classes de comprimento total, desde 15,1 — 16,0 cm até 26,1 — 27,0 cm, e de um modo geral, os machos predominaram nas capturas.

10 — Para a espécie *P. argus* houve um período de muda localizado nos meses de agosto e setembro.

11 — A espécie *P. argus* atravessou um período de reprodução, iniciado em setembro e concluído em novembro, e fêmeas em processo de reprodução foram registradas desde a classe de comprimento total 17,1 — 18,0 cm até 23,1 — 29,0 cm.

12 — Houve um período de reprodução da espécie *P. laevicauda* restrito ao mês de setembro, e fêmeas em processo de reprodução foram registradas desde a classe de comprimento total 18,1 — 19,0 cm até 26,1 — 27,0 cm.

13 — A pesca de lagostas, da maneira como foi conduzida no município de Fortaleza, não prejudicou a renovação das populações, porque praticamente não atingiu fêmeas jovens e aquelas portadoras de espermatóteca íntegra ou de ovos.

SUMMARY

In the present paper we make a study of the data on the fishery biology of spiny lobsters in Ceará, Brazil, collected by the Estação de Biologia Marinha da Universidade do Ceará, during the year of 1961.

The material on which this study is supported was caught in front of the county of Fortaleza, landed at Mucuripe beach, and it corresponds to samples of 20 days of fishing carried out during the period of August 17th until December 5th, 1961, by motor boats for spiny lobster fishing, working only with traps baited with cattle foot. A total of 1 000 individuals were sampled.

The following conclusions were drawn:

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

2 — In the monthly samples, altogether, the species *Panulirus argus* (Latr.) has appeared with a greatly accentuated relative frequency, ranging from 98.5% to 88.5%, with its maximum in August and minimum in October, being decrescent between these months and crescent until December.

3 — In the monthly samples, altogether, the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) has appeared with a greatly lowered relative frequency, ranging from 1.5% to 11.5%, with its minimum in August and maximum in October, being crescent between these months and decrescent until December.

4 — In the monthly samples, altogether, in the species *Panulirus argus* (Latr.), the statistical tests did not register any differential fishing action upon the sexes. As the spiny lobsters of this species belonged to the

same population, from a statistical point of view, it was hoped to have 50% of males and 50% of females. However, the samples always showed a predominance of the males over females.

5 — In the monthly samples, altogether, there was a predominance of the males over females in the species *Panulirus laevicauda* (Latr.), and we cannot assure the existence of a differential fishing action over the sexes in the months of September and October, in despite of the significance of statistical tests in these months.

6 — Considering each month, the distribution of individuals of the species *Panulirus argus* (Latr.), by classes of total length, shows a differential fishing action over the sexes in the months of September until November.

7 — The individuals of the species *Panulirus argus* (Latr.) were distributed, by classes of total length, from 15.1 — 16.0 cm to 31.1 — 32.0 cm. The fishing was more intensive among individuals of the classes 18.1 — 19.0 cm to 25.1 — 26.0 cm, with a concentration on the classes of 20.1 — 21.0 cm to 22.1 — 23.0 cm.

8 — The differential fishing action over the sexes, which was registered in the months of September until November for the species *Panulirus argus* (Latr.), is coincident with a breeding season of the this spiny lobster, and was realized among classes of total length, ranging from 19.1 — 20.0 cm to 27.1 — 28.0 cm. Males were predominant in the catches from the class 21.1 — 22.0 cm on.

9 — In the set of months we have considered, the individuals of the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) were distributed irregularly among the classes of total length from 15.1 — 16.0 cm to 26.1 — 27.0 cm, and generally speaking, males predominated in the catches.

10 — A molting season for the species *Panulirus argus* (Latr.) occurred in the months of August and September.

11 — The species *Panulirus argus* (Latr.) passed through a breeding season from September until November, and females under reproduction process appeared from the class of total length 17.1 — 18.0 cm to 28.1 — 29.0 cm.

12 — A breeding season for the species *Panulirus laevicauda* (Latr.) occurred in the month of September, and females under reproduction process appeared from the class of total length 18.1 — 19.0 cm to 26.1 — 27.0 cm.

13 — The manner in which the spiny lobsters fishing was carried out in Fortaleza was not prejudicial for the renovation of their populations, because the fishing action did not affect young females and those bearing entire sperm sac or eggs, practically.

BIBLIOGRAFIA

- Chace Jr., F. A. & Dumont, W. H.
1949 — Spiny lobsters — identification, world distribution, and U. S. trade. **Comm. Fish. Rev.**, Washington, 11 (5): 1-12, 7 figs.
- Crawford, D. R. & De Smidt, W. J. J.
1922 — The spiny lobster, **Panulirus argus**, of the southern Florida: its natural history and utilization. **Bull. U. S. Bur. Fish.**, 38 (925): 281-310, figs. 260-273.
- Dawson Jr., C. E. & Idyll, C. P.
1951 — Investigations on the Florida Spiny Lobster, **Panulirus argus** (Latreille). **Florida State Board of Conservation Technical Series**, Miami, (2): 1-39, 10 figs.
- Faria, A. & Silva, D.
1937 — Os palinurideos do Brasil (Crustacea — Macrura). **Rev. Dep. nac. Prod. anim.**, Rio de Janeiro, 4 (4/6): 1-45, 26 figs.
- Paiva, M. P.
1958 — On the spiny lobster fishing in Ceará. **Bol. Antropologia**, Fortaleza, 2 (1): 63-70, 2 ests.
1961a — Ação da pesca sobre as espécies de lagostas no Ceará. **Bol. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará**, Fortaleza, (1): 1-5.
1961b — Sobre a muda da lagosta **Panulirus argus** (Latr.) no Ceará. **Rev. Nac. Pesca**, São Paulo, 2 (8): 13-14.
- Paiva, M. P. & Pitombeira, M. H.
1960 — Ação da pesca sobre os sexos e tamanhos da lagosta **Panulirus argus** (Latr.), que vive ao longo da costa do Ceará. Trabalho apresentado ao I Congresso Brasileiro de Zoologia, Rio de Janeiro.
- Sheard, K.
1949 — The Marine Crayfishes (Spiny Lobsters), Family Palinuridae, of Western Australia. **Bulletin of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization**, Melbourne, (247): 1-45.
- Smith, F. G. W.
1948 — The Spiny Lobster Industry of the Caribbean and Florida. **Caribbean Research Council Fisheries Series**, Port-of-Spain, (3): 1-58, 13 figs., 1 mapa.
1958 — The Spiny Lobster Industry of Florida. **State of Florida Board of Conservation Educational Series**, Miami, (11): 1-36, 14 figs.
- Sutcliffe Jr., W. H.
1952 — Some observations of the Breeding and Migration of the Bermuda Spiny Lobster, **Panulirus argus**. **Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.**, 1951: 64-63, 3 figs.
1953 — Further observations on the breeding and migration of the Bermuda spiny lobster, **Panulirus argus**. **Sears Found. Journ. Mar. Res.**, 12 (2): 173-183, 4 figs.

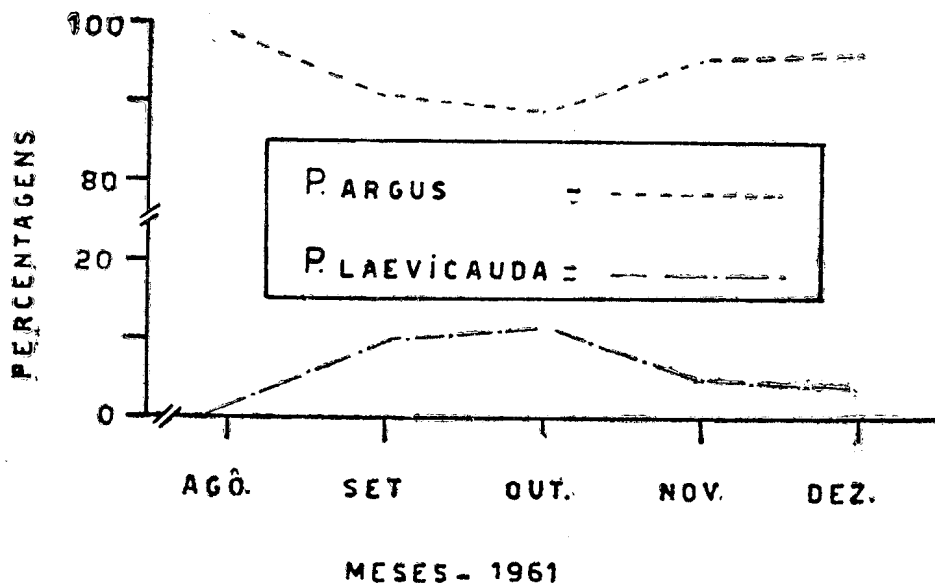


Fig. 1 — Frequências relativas dos indivíduos das espécies *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras.

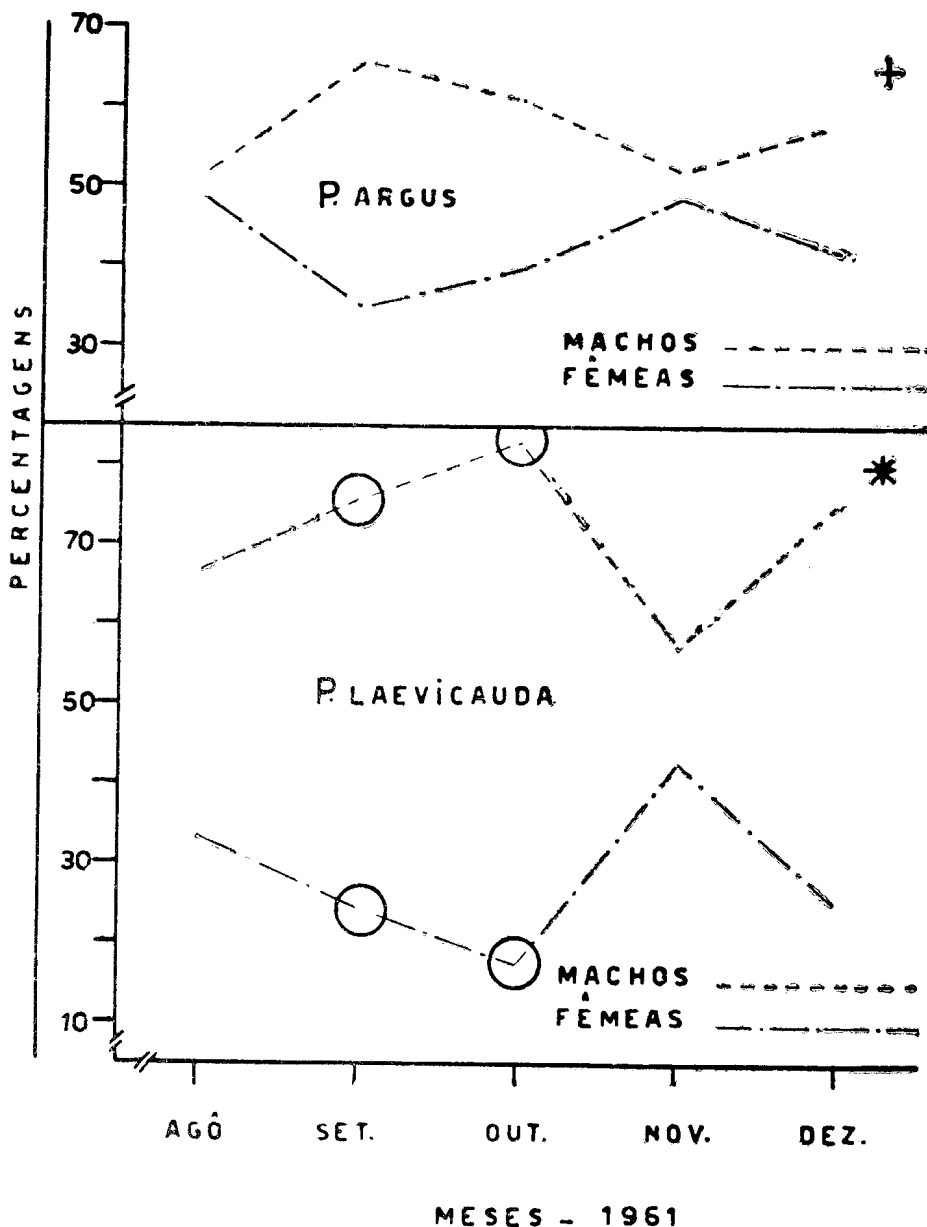


Fig. 2 — Frequências relativas de machos e fêmeas, em relação ao total dos indivíduos de cada uma das espécies estudadas — *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laeviscauda* (Latr.), em cada conjunto mensal de amostras. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal + indica que o teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente insignificante, enquanto que o sinal * indica que este teste deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 5% corresponde ao nível de significância.

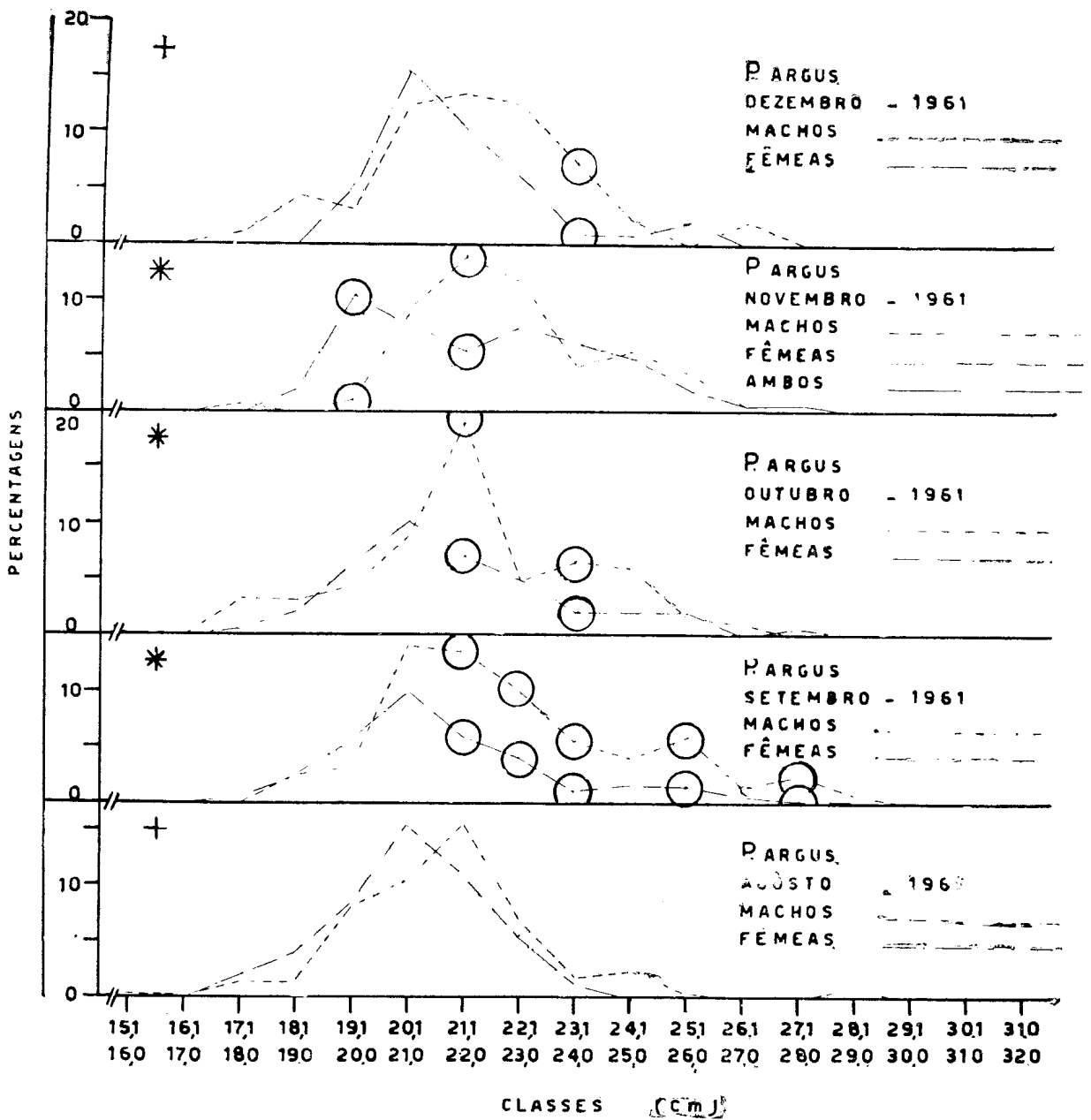


Fig. 3 — Freqüências relativas dos machos e fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.), em relação ao total dos indivíduos da espécie, por classes de comprimento total, em cada conjunto mensal de amostras. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal + indica que o teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente insignificante, enquanto que o sinal * indica que este teste deu resultado estatisticamente significativo. A probabilidade de 5% corresponde ao nível de significância.

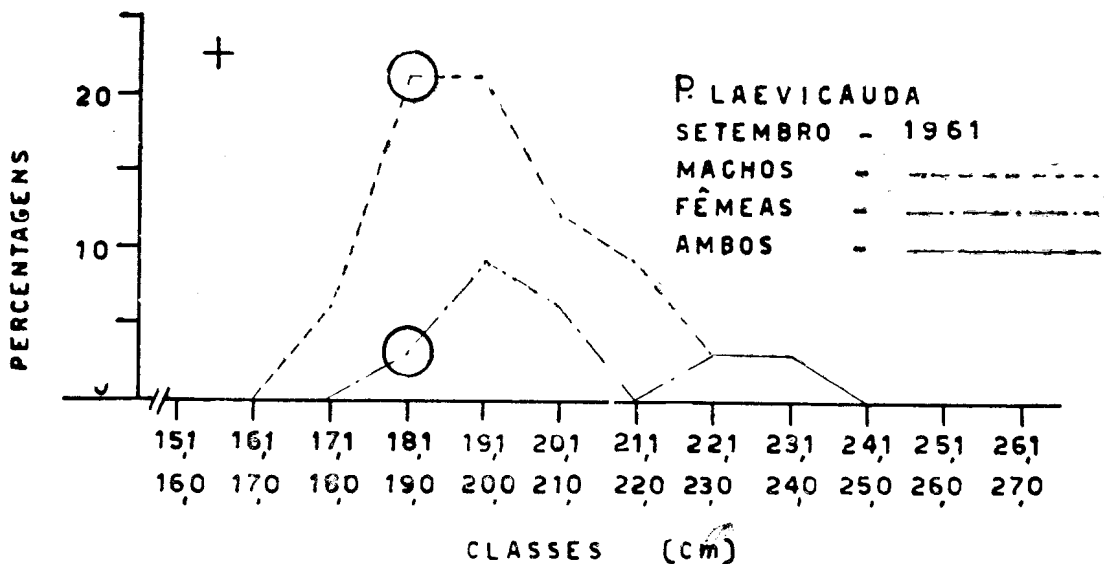


Fig. 4 — Freqüências relativas dos machos e fêmeas de *Panulirus laevicauda* (Latr.), em relação ao total dos indivíduos da espécie, por classes de comprimento total, nas amostras de setembro — 1961. As diferenças assinaladas por círculos são estatisticamente significativas. O sinal + indica que o teste de homogeneidade deu resultado estatisticamente insignificante. A probabilidade de 5% corresponde ao nível de significância.

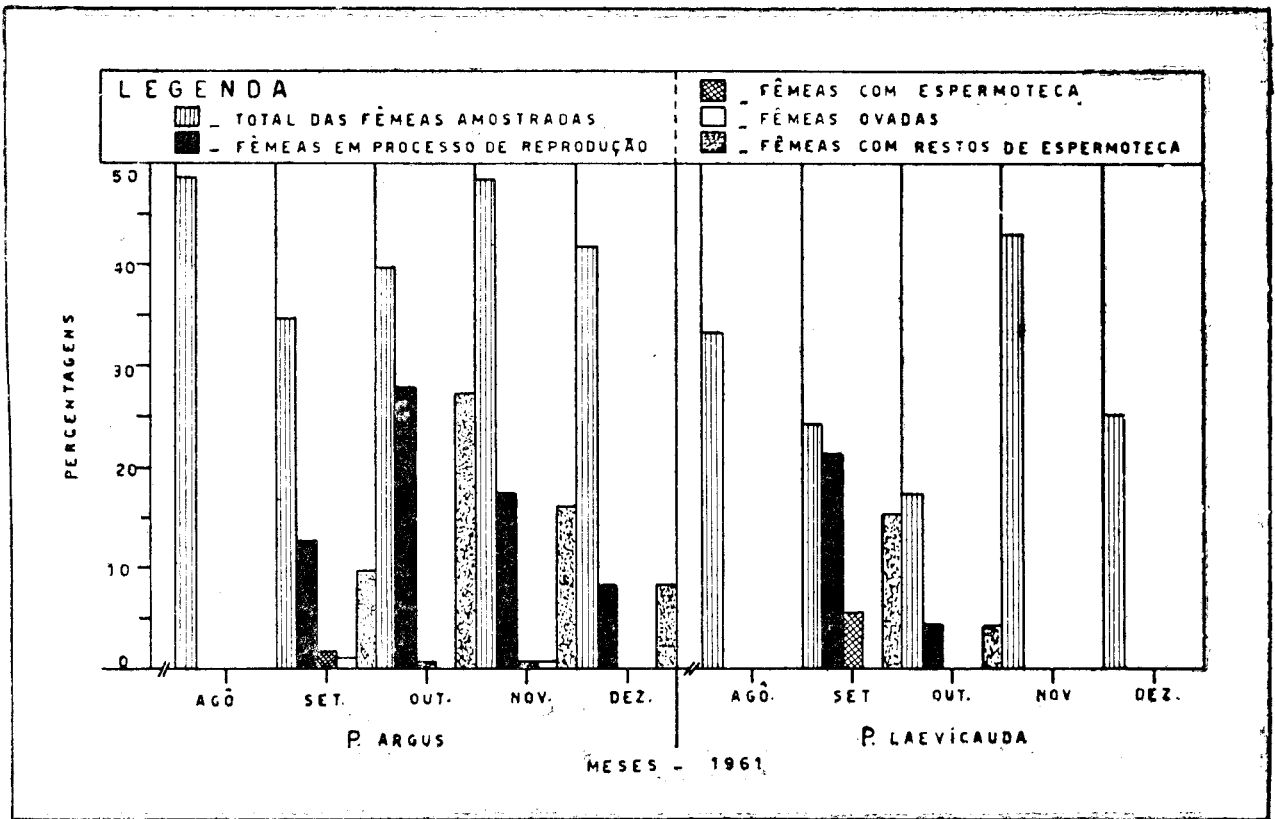


Fig. 5 — Frequências relativas de fêmeas em processo de reprodução, bem como em cada uma de suas etapas, e do total das fêmeas amostradas, em cada conjunto mensal de amostras, tudo em relação ao total dos indivíduos de cada uma das espécies estudadas — *Panulirus argus* (Latr.) e *Panulirus laevicauda* (Latr.).

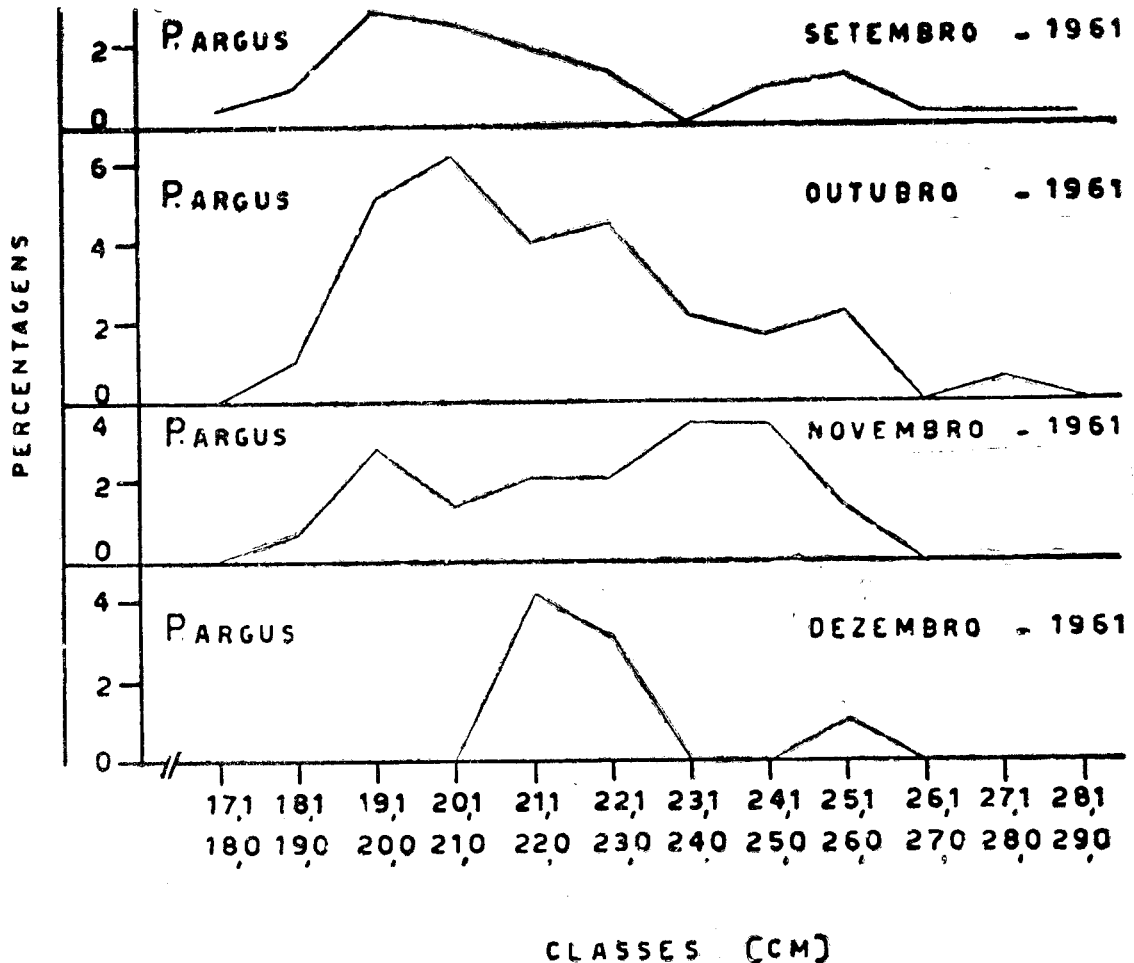


Fig. 6 — Frequências relativas de fêmeas de *Panulirus argus* (Latr.) em processo de reprodução, em relação ao total dos indivíduos da espécie, por classes de comprimento total, nas amostras de setembro a dezembro — 1961.

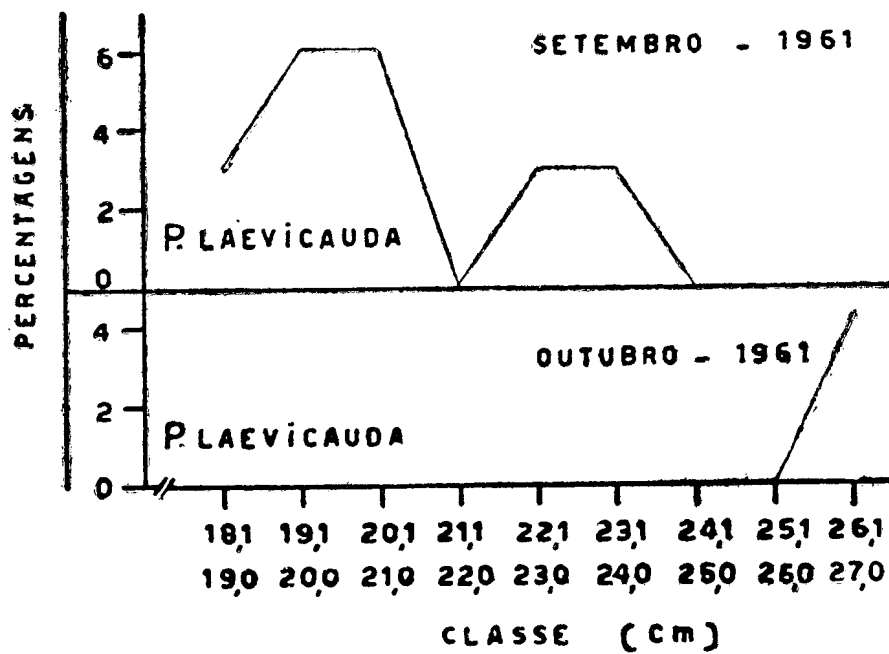


Fig. 7 — Frequências relativas de fêmeas de *Panulirus laeviscauda* (Latr.) em processo de reprodução, em relação ao total dos indivíduos da espécie, por classes de comprimento total, nas amostras de setembro e outubro — 1961.