

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

BIOMETRIA E DESENVOLVIMENTO DOS CARACTERES
SEXUAIS SECUNDÁRIOS EM LAGOSTAS JOVENS DO
GÊNERO Panulirus WHITE

NEIDECEI MARTINS DE CASTRO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA DE PESCA DO CENTRO DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ,
COMO PARTE DAS EXIGÊNCIAS PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PESCA.

FORTALEZA - CEARÁ
1992 - 1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C352b Castro, Neideci Martins de.
Biometria e desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários em lagostas jovens do gênero
Panulirus white / Neideci Martins de Castro. – 1992.
30 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1992.
Orientação: Prof. Dr. Antonio Adatao Fonteles Filho.

1. Engenharia de Pesca. 2. Lagostas. I. Título.

CDD 639.2

Professor Titular: _____

Antonio Adauto Fonteles Filho

Orientador

Comissão Examinadora:

Professora Adjunta: _____

Tereza Cristina Vaconcelos Gesteira

Professor Substituto: _____

José Roberto Feitosa Silva

Visto:

Professor Adjunto _____

Luis Pessoa Aragão

Chefe do Departamento de

Engenharia de Pesca

Professor Adjunto _____

Moisés Almeida de Oliveira

Coordenador do Curso de

Engenharia de Pesca.

AGRADECIMENTOS

- . Ao professor Dr. Antonio Aduino Fonteles Filho, pelo rigor e paciência na orientação dessa monografia.
- . A professora Dra. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira, responsável pela bolsa de iniciação à pesquisa, onde comecei este trabalho, além do seu exemplo de dedicação acadêmica.
- . Ao José Roberto Feitosa Silva, pelo estímulo.
- . Ao Raimundo Régis Mesquita Cruz, companheiro de mergulho nas coletas e medições que subsidiaram esta monografia.
- . Ao amigo João Ednaldo de Oliveira, pelo apoio na reprodução dos originais.

BIOMETRIA E DESENVOLVIMENTO DOS
CARACTERES SEXUAIS SECUNDÁRIOS EM
LAGOSTAS JOVENS DO GÊNERO
Panulirus WHITE

Neideci Martins de Castro

1 - INTRODUÇÃO

Os indivíduos de qualquer população apresentam aspectos morfológicos próprios da espécie, como reflexo de uma adaptação de natureza fisiológica às exigências do meio ambiente e às necessidades de realizar as funções básicas do ciclo vital, quais sejam: reprodução, alimentação e crescimento. Deste modo, as proporções corporais e suas variações em função da fase do ciclo vital, sexo, tamanho individual e fatores ambientais constituem importantes parâmetros para se avaliar como os indivíduos desta população mantêm sua identidade específica ou racial e, portanto, seu equilíbrio como uma unidade da biocenose.

O estudo das relações biométricas nos indivíduos de uma espécie tem sido realizado no intuito de solucionar problemas relacionados com a sistemática e com a identificação de unidades raciais (ou estoques, quando se trata de populações exploradas pela pesca), no sentido de definir a existência de subespécies, ou mesmo de espécies diferentes. Objetivos mais práticos dizem respeito à determinação de equações de regressão pelas quais se

pode determinar a dimensão de uma parte do corpo do indivíduo a partir do conhecimento da dimensão de outra parte, como por exemplo, estimar que tamanho de cauda (forma como é exportada a lagosta) corresponde a um certo comprimento total. Modificações na taxa de crescimento relativo das partes componentes do corpo ao longo da amplitude de comprimento podem ser detectadas e utilizadas como indicativas de adaptação dos indivíduos às funções do ciclo vital, principalmente a reprodução, e deste modo podem ser relacionadas com a consecução da maturidade sexual, parâmetro da maior importância no estabelecimento de medidas regulatórias da pesca.

As lagostas das espécies *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille) são importantes elementos da biocenose bentônica da região Nordeste do Brasil, e reconhecidas como valiosos recursos pesqueiros regionais desde 1955, quando se iniciou a pesca em bases industriais. Por sua participação na receita econômica da região, estas espécies vêm sendo objeto de pesquisas nos mais diversos campos de estudo, destacando-se aqueles relacionados com a Biologia Pesqueira, que formam a base para obtenção de subsídios técnicos de suporte à legislação pesqueira.

Tendo em vista a extensão da área de pesca, que cobre a plataforma continental de toda a região Nordeste, e o fato de que esta se encontra sob a influência de dois sistemas de correntes (Sul Equatorial na parte setentrional, e do Brasil, na parte oriental), vários estudos foram realizados sobre a biometria destas espécies por Paiva (1960), Coelho & Moura (1962), Borges (1964 e 1965), Rolim & Rocha (1972) e Xavier & Rocha (MS). Atualmente, encontra-se em andamento no Laboratório de Ciências do

Mar da UFC um projeto que visa a dar continuidade a esses estudos, MAS COM a abrangência de um maior número de medidas do corpo para que se possa chegar a conclusões mais definitivas sobre vários aspectos do comportamento biológico das lagostas, com destaque para a ocorrência de alometria nas relações lineares em decorrência de mudanças fisiológicas ao longo do ciclo vital. Esses dados já foram em parte analisados (Rios, 1991) e, neste trabalho, pretende-se dar mais uma contribuição a esta linha de pesquisa através da determinação de algumas relações biométricas de lagostas, na fase jovem, habitante de uma zona costeira reconhecida como importante criadouro natural destas espécies.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Área de estudo

A área onde foi feita a coleta dos indivíduos caracteriza-se como um espraído de, aproximadamente 50.000 m², constituído por formações rochosas do tipo arenito ferrugionoso, dando-lhes um aspecto de arrecifes. As rochas da Praia do Meireles são constituídas de duas facies macroscopicamente distintas uma, formada por arenitos de praia do tipo "beach-rock", composta de grãos de quartzo semi-arredondados, cimentados pela calcita microcristalina; a outra é representada principalmente por arenitos ferruginosos de origem continental. As rochas ferruginosas apresentam duas macrofacies: uma, constituída de grãos de quartzo, cimentados pela limonita, e outra, caracterizada pelo aparecimento de anéis de calcita esparsos na limonita. (Furtado-Ogawa, 1972)

Este tipo de rocha-de-praia, devido à facilidade com que se deixa perfurar e erodir sob a ação das ondas, favorece a existência de uma fauna e flora bentônicas abundantes, habitantes do infra-litoral superior, onde se destacam as formas jovens de lagostas (Paiva & Costa, 1968), juntamente com várias espécies de Algas, Esponjas, Celenterados, Crustáceos, Moluscos e Equinodermos (Furtado-Ogawa, op. cit.).

2.2 - Material e métodos

O material que serve de base a este trabalho foi obtido através de quatro coletas mensais, com duração de uma hora, de

acordo com o ciclo de marés entre 0,0 e 0,4 m, no primeiro turno do dia (manhã), por dois mergulhadores. Não foram estabelecidas estações para as coletas, tendo estas sido efetuadas sempre na mesma área e ao acaso, na dependência apenas da agilidade dos mergulhadores e da visibilidade da água.

A área efetivamente prospectada para coleta de indivíduos e medição da densidade dos jovens das duas espécies apresenta uma superfície de 145,6 m². O tempo de prospecção no período entre março de 1990 e abril de 1992 corresponde a 72 horas, de modo que uma medida do esforço de coleta equivale a 10.483 m²-hora, e a densidade foi obtida dividindo-se os indivíduos coletados de cada espécie, e no conjunto das mesmas, por este valor, expresso em 100 m²-hora, tendo em vista a baixa densidade numérica na área prospectada.

No período de março de 1990 a abril de 1992, foram coletados 966 indivíduos, sendo 190 (108 machos e 82 fêmeas) da espécie *E. angulus* e 776 (391 machos e 385 fêmeas) da espécie *E. laevicauda*. Contudo, o número total de indivíduos analisados foi um pouco menor, devido ao fato que alguns exemplares apresentavam apêndices danificados, impossibilitando a medição das partes do corpo.

Os indivíduos capturados eram levados para o laboratório e, para cada espécime, foi feita a identificação da espécie e sexo, e observadas as seguintes características: pleópodos, abertura genital e garra no própodo do 5º pereiópodo.

Para a determinação das relações biométricas, foram tomadas as seguintes medidas lineares, em milímetro (figura I):

Comprimento total (CT) - distância entre a margem anterior do entalhe formado pelos espinhos rostrais e a extremidade posterior do télson;

Comprimento do cefalotórax (CC) - distância entre a margem anterior do entalhe formado pelos espinhos rostrais e a extremidade posterior do cefalotórax;

Comprimento do 3º pereiópodo (C3P) - distância entre a base do coxopodito e a extremidade do dactilopodito, estando o pereiópodo completamente distendido;

Largura do cefalotórax (LC) - medida tomada dorsalmente, à altura do quarto par de pereiópodos;

Largura do abdômen (LA) - distância máxima entre os espinhos pleurais.

Considerando-se o comprimento do cefalotórax (CC) como a variável independente por se tratar de uma parte rígida do corpo da lagosta, portanto menos passível de erros de medição, e as quatro outras medidas como variáveis dependentes, foram estatisticamente estabelecidas através de regressão as seguintes relações biométricas: CT/CC, C3P/CC, LC/CC e LA/CC. A dependência estatística entre os valores das medidas lineares foi determinada através do coeficiente de correlação (r), para um nível de significância $\alpha = 0,05$ e matematicamente representada pelo seguinte modelo de regressão linear

$$Y = a + bX \quad (1)$$

9.1., correspondente a 3,84.

considerando-se também o nível de significância $\alpha = 0,05$ e $v = 1$ abundância numérica de machos e fêmeas foi testada através do χ^2 .
A significância estatística da diferença entre a

a variável sob comparação: por exemplo, b (macho) e b' (fêmea).
A colocação do apóstrofo (') indica o outro atributo para

s = desvio padrão para o agrupamento das variáveis X e Y;
SXX = somatório do quadrado dos desvios $(X - \bar{X})^2$;
SYY = somatório do quadrado dos desvios $(Y - \bar{Y})^2$;
SXY = somatório do produto dos desvios $(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$;
n = número de pares das variáveis X e Y.

$$S = \frac{SYY + S'YY - (SXY)^2}{(n + n') - 4} - \frac{SXX}{S'XX} \quad \text{onde,} \quad (3)$$

$$t = \frac{S}{b - b'} + \frac{SXX}{S'XX} \quad (2)$$

equações de regressão como parâmetro, segundo a fórmula:
teste \bar{t} , utilizando-se o coeficiente angular (b) das respectivas
determinar prováveis diferenças determinadas pelo sexo, através do
As diversas relações biométricas foram comparadas para se

relação X.
onde \bar{a} é o coeficiente linear (intersecção no eixo dos Y) e \bar{b} o
coeficiente angular, que mede a taxa constante de variação de Y em

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostragem de lagostas nas formações rochosas da Praia do Meireles mostra uma predominância numérica da espécie *E. laevicauda*, com 80,4 % dos indivíduos, contra 19,6 % da espécie *E. angula* (tabela I). No período de 1961 a 1967, a coleta de lagostas na mesma área indicava também a predominância de *E. laevicauda*, com 91,5 % dos indivíduos amostrados (Paiva & Costa, 1968). Em frente a praia de Ponta de Pedras, município de Goiana, Pernambuco, verificou-se o contrário, registrando-se uma predominância de *E. angula* (89,9 %) contra 10,1 % de *E. laevicauda* (Costa et al., 1968). Esta divergência, provavelmente, se deve às características do substrato nas duas áreas, pois em frente ao Ceará predominam os fundos de algas calcárias enquanto em frente a Pernambuco o substrato é mais do tipo coralíneo, com águas mais limpas e biocenose pouco diversificada (Coutinho & Morais, 1970).

A densidade de lagostas na área de estudo, considerando-se que a zona prospectada ($145,6 \text{ m}^2$) seja representativa, mostrou-se bastante baixa, com média geral de 9,21 ind./ 100 m^2 -hora, sendo de 7,40 ind./ m^2 -hora para *E. laevicauda* e 1,81 ind./ 100 m^2 -hora para *E. angula*. A aplicação do teste χ^2 mostra que não houve predominância numérica, estatisticamente significativa ao nível $\alpha = 0,05$, de um sexo sobre o outro, com números praticamente iguais em *E. laevicauda*; quanto a *E. angula*, verificou-se uma evidente predominância dos machos, embora com significância estatística apenas ao nível $\alpha = 0,10$, mostrando que este resultado deve ser revisado com amostragem de maior número de indivíduos desta espécie. O fato de que, no estoque capturado pela pesca comercial, verifica-se uma grande predominância dos machos,

sobre as fêmeas, nas duas espécies (principalmente em *P. laeviscauda*), segundo Paiva & Costa (1968) e Fonteles-Filho (1979), deve ocorrer uma maior mortalidade das fêmeas durante o processo de desenvolvimento sexual ou estas são menos vulneráveis ao aparelho-de-pesca.

Apesar do pequeno número de observações para as duas espécies, esses resultados confirmam que esta área constitui um importante criadouro natural para as lagostas, sendo que a espécie *P. arctica* provavelmente prefere zonas um pouco mais afastadas da costa para abrigar suas formas jovens, antes de iniciar o processo de recrutamento que conduz os indivíduos para áreas de maior profundidade onde se integram ao estoque adulto para realizar sua primeira desova.

As lagostas, independente de sexo, se distribuíram nas faixas de comprimento total de 35,5 - 148,7 mm (*P. arctica*) e 30,5 - 145,1 mm (*P. laeviscauda*) (tabela III), com médias de 70,3 mm e 74,0 mm, respectivamente, sendo todas consideradas como na fase jovem, por terem comprimentos inferiores a 201 mm (*P. arctica*) e 169 mm (*P. laeviscauda*), correspondentes aos tamanhos na primeira maturidade sexual, segundo Soares & Cavalcante (1985).

Os valores da mediana do comprimento total correspondem a 67,6 mm (*P. arctica*) e 65,8 mm (*P. laeviscauda*), revelando que a distribuição de comprimento das lagostas jovens apresenta assimetria positiva (mediana menor que a média), indicativa de uma concentração de indivíduos com comprimento abaixo da média e tendência de redução da abundância devido à sua dispersão para fora da área de criação. Paiva & Costa (1968) encontraram, na área em que foi realizado este estudo, indivíduos de *P. laeviscauda* com

comprimento total até 147 mm, ressaltando que as lagostas jovens abandonam as formações rochosas do litoral, na zona intercodital, em busca de áreas mais profundas. Esta conclusão se baseia no fato de que os tamanhos máximos dos indivíduos amostrados coincidem com os tamanhos mínimos daqueles que habitam as zonas de pesca, e pode estar relacionado com a chegada constante de indivíduos na fase *puerulus*, gerados em reprodução coletiva contínua, com a mudança da dieta alimentar ou ainda com a necessidade de buscar áreas mais profundas para realizar a desova.

Os indivíduos de uma determinada espécie crescem através de um processo harmônico, em que as partes componentes vão adicionando biomassa para formar um todo. No entanto, modificações fisiológicas relacionadas com a reprodução podem determinar modificações anatômicas, de modo que entre sexos e, para um mesmo sexo entre as fases jovem e sexualmente madura, podem ocorrer diferenças nas proporções corporais, cuja significância estatística deve ser comprovada para as devidas aplicações no estudo da biologia e dinâmica populacional.

Os aspectos morfológicos mais evidentes na diferenciação entre os sexos são os seguintes:

Abertura genital - nos machos, esta se localiza na base do quinto par de pereiópodos e se apresenta bastante dilatada na fase de acasalamento; nas fêmeas, localiza-se na base do terceiro par de pereiópodos, tendo um diâmetro menor que a dos machos (figura II). Seu aparecimento ocorreu em machos com comprimento total a partir de 51,2 mm (*E. angulus*) e 37,9 mm (*E. laevicauda*) e em fêmeas, a partir de 66,2 mm (*E. angulus*) e 51,7mm (*E. laevicauda*).

Pleópodos - tanto nos machos como nas fêmeas têm forma de folha; nas fêmeas desenvolve-se também o endopodito, com formato de haste, onde se desenvolvem as cerdas ovigeras que servem para a fixação dos ovos para incubação (figura II), e aparece a partir de 67,3 mm (*P. arcuus*) e 56,5 mm (*P. laevicauda*) de comprimento total.

5º pereiópodo - nos machos, o dactilopodito apresenta apenas uma unha, mais longa que nas fêmeas, e nestas existe uma pequena quela, em forma de espora, utilizada nas fêmeas maduras para arranhar a superfície da espermoteca, para permitir a liberação dos óvulos para fertilização (figura I). O aparecimento do endopodito ocorreu a partir do comprimento total de 49,9 mm (*P. arcuus*) e 37,6 mm (*P. laevicauda*).

Os caracteres escolhidos para a caracterização biométrica de machos e fêmeas, apesar da improbabilidade de ocorrerem diferenças devidas à reprodução (mesmo quando haja significância estatística entre as equações de regressão) foram aqueles que provavelmente sofrerão modificações anatômicas externas quando os indivíduos alcançarem a maturação sexual:

3º par de pereiópodos - exerce importante função, pois durante o ato da cópula, que se dá por contato ventral, o macho utiliza este par de patas para segurar a fêmea firmemente e assegurar à liberação do esperma sobre o esterno.

Largura do cefalotórax - o fato de que esta parte do corpo abriga as gônadas e estas precisam de espaço para se desenvolverem pode determinar modificações morfológicas externas, no sentido de que as fêmeas sejam mais largas do que os machos.

Largura do abdômen - a incubação dos ovos no abdômen da fêmea pode determinar o aumento desta parte do corpo no sentido de abrigar o maior número possível de ovos.

Rios (1991) verificou que o macho é mais pesado que a fêmea, por ter um maior cefalotórax, e que a cauda da fêmea é maior que a do macho, com base em indivíduos jovens e adultos, em conjunto. Os dados deste trabalho se referem apenas à fase jovem, de modo que a comparação das proporções biométricas entre sexos pode ter, ou não, uma dependência com as modificações fisiológico-anatômicas determinadas pela reprodução.

Os valores de t , para comparação das equações de regressão através do coeficiente angular b , mostram que todas as relações biométricas foram estatisticamente diferentes entre machos e fêmeas da espécie *E. laevicauda* (tabela IV), mas não para espécie *E. angus*. Estes resultados significam que as diferenças morfométricas entre machos e fêmeas se iniciam na fase jovem, pelo menos para a espécie *E. laevicauda*. Quanto à divergência com a espécie *E. angus*, esta pode ser real e devido a fatores cuja ingerência não pode ser avaliada neste trabalho, ou ser fortuita, devido a problemas amostrais decorrentes do pequeno número de observações: 99 machos e 75 fêmeas, em comparação com 360 machos e 355 fêmeas em *E. laevicauda* (tabela I).

Atribuindo-se ao comprimento do cefalotórax um valor $CC = 50$ mm, e substituindo-o nas equações de regressão apresentadas na tabela IV, para a espécie *E. laevicauda* apenas, devido à significância estatística, temos os seguintes resultados para os valores de CT , CSP , LC e LA :

CC = 50 mm

Valores calculados (mm)

macho fêmea

CT	132,7	136,9
C3P	99,4	100,8
LC	40,2	41,2
LA	33,8	34,8

Esses dados mostram que as fêmeas de *P. laevicauda* apresentaram maior taxa de crescimento que os machos, para as quatro medidas lineares consideradas, confirmando a tendência esperada de que o abdômen e o cefalotórax são mais largos nas fêmeas devido à sua participação na reprodução; no entanto, o fato de que o 3º par de pereiópodos dos machos não foi maior que o das fêmeas significa que este caráter biométrico tende a apresentar crescimento alométrico somente quando os indivíduos atingirem a maturidade sexual.

4 - SUMÁRIO

Este trabalho visa a dar uma contribuição ao estudo das características biométricas das lagostas *Paralichna arcuata* e *laevicauda*, em sua fase jovem, através de equações de regressão entre partes do corpo que possam evidenciar modificações devidas à maturidade funcional, porém já presentes nos indivíduos imaturos.

Os dados foram obtidos através de coleta nas formações rochosas da Praia do Meireles, reconhecida como importante área de criação para estas espécies, constando da medição dos comprimentos total, do cefalotórax e do 3º par de pereiópodos e das larguras do cefalotórax e do abdômen, tomando-se o comprimento do cefalotórax como variável independente. Os dados foram também utilizados para se obter uma estimativa da densidade nesta região, partindo-se de uma área amostral de 145,6 m², durante 72 horas de coleta, no período de março de 1990 a abril de 1992.

As principais conclusões do trabalho são as seguintes:

- 1 - A espécie *P. laevicauda* foi predominante na área de estudo, com 80,4 % dos indivíduos amostrados.
- 2 - A densidade populacional atingiu 9,21 ind./100 m²-hora, sendo 7,40 ind./100 m²-hora para *P. laevicauda* e 1,81 ind./100 m²-hora para *P. arcuata*.
- 3 - O número de machos e fêmeas de ambas as espécies foi estatisticamente igual, embora *P. arcuata* tenha apresentado um número de machos bem maior que as fêmeas, sendo este praticamente igual em *P. laevicauda*.
- 4 - Os valores da média e mediana do comprimento total foram, respectivamente, 70,3 mm e 67,6 mm (*P. arcuata*), e 74,0 e 65,8 (*P. laevicauda*), o que atribui à distribuição uma característica de assimetria positiva, como consequência da dispersão dos indivíduos.

para fora da área de criação à medida que aumentam de tamanho.

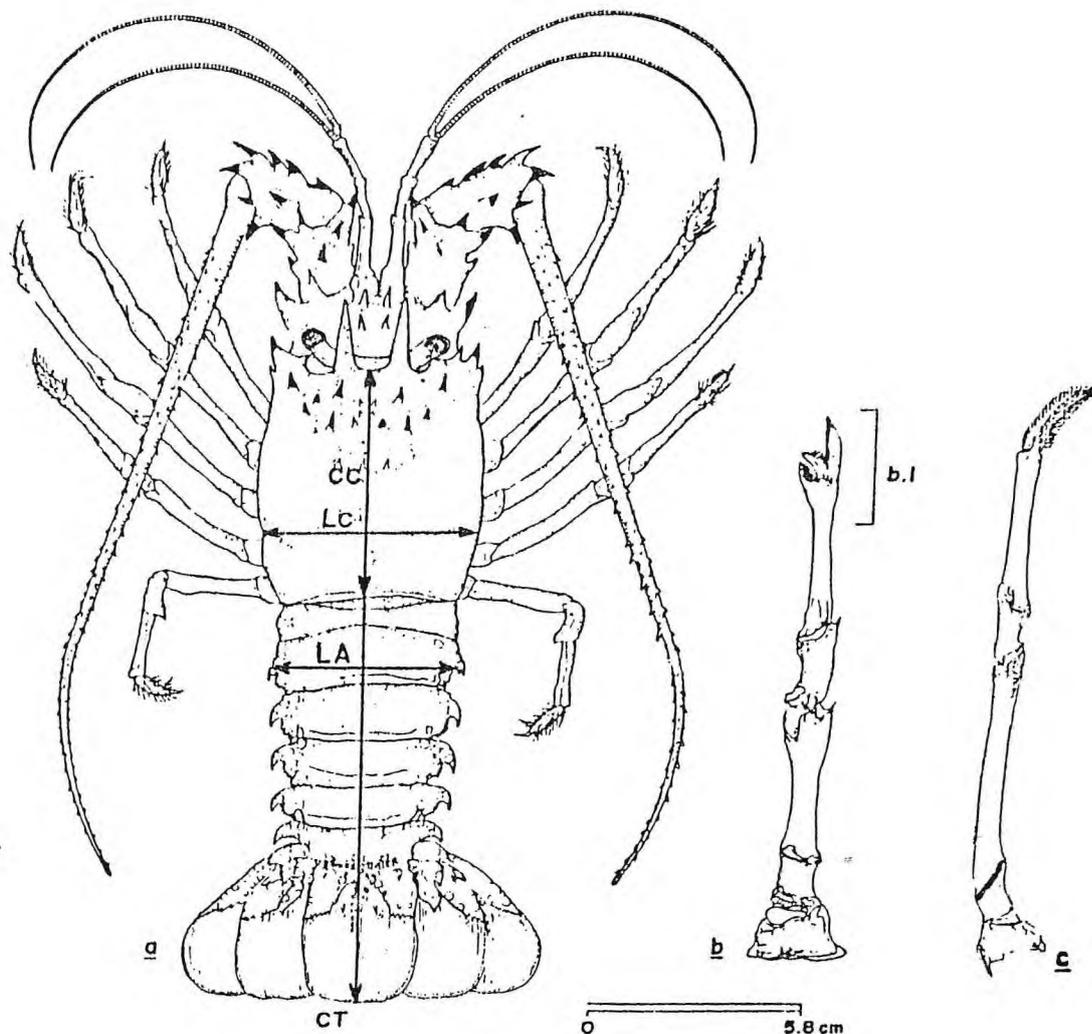
5 - Através do teste t, foi comprovado que todas as relações biométricas foram estatisticamente diferentes entre machos e fêmeas da espécie *E. laevicauda*, mas não para a espécie *E. arcuata*.

6 - As larguras do cefalotórax e do abdômen são maiores nas fêmeas, o que indicaria o relacionamento destas medidas com a reprodução, já na fase jovem. Com relação ao 3º par de pereiópodos esta dependência não se confirmou, pois este deveria ter sido maior nos machos, o que deverá ocorrer somente quando estes atingirem a maturidade sexual.

5 - BIBLIOGRAFIA

- BORGES, G.A., 1964. Determinação de parâmetros biométricos em *Panulirus argus* (Latreille). Bol. Est. Pesca, 4(1): 3 - 10.
- BORGES, G.A., 1965. Parâmetros biométricos em *Panulirus laeviscauda* (Latreille). Bol. Est. Pesca, 5(6): 7 - 16.
- COELHO, P.A. & S.J.C. MOURA, 1962. Notas sobre as correlações existentes entre as medidas de comprimento e pesadas lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laeviscauda*. Trabs. I.O.U.R., 3(1): 56 - 60.
- COSTA, A.F. et al., 1968. Notas sobre a ecologia e pesca dos estágios post-larval e sub-adulto das lagostas de importância comercial no Nordeste brasileiro. Bol. Est. Pesca, 8(1): 47 - 72.
- COUTINHO, P.N. & J.D. MORAIS, 1970. Distribución de los sedimentos en la plataforma continental norte y nordeste del Brasil. Anál. Ciênc. Mar., 10(1): 79 - 90.
- FONTELES-FILHO, A.A., 1979. Biologia pesqueira e dinâmica populacional da lagosta *Panulirus laeviscauda* (Latreille), no Nordeste setentrional do Brasil. Anál. Ciênc. Mar., 19(1/2): 1 - 43.
- FURTADO-OGAWA, E., 1972. Notas bioecológicas sobre a família Xanthidae no Estado do Ceará (Crustacea : Brachyura). Anál. Ciênc. Mar., 12(2): 99 - 104.
- PAIVA, M.P. & R.S. 1960. Dimorfismo sexual observado em relações de peso e comprimento da lagosta *Panulirus argus* (Latreille). Rev. Bras. Biol., 20(1) : 512 - 62.
- PAIVA, M.P. & R.S. COSTA, 1968. Comportamento biológico da lagosta *Panulirus laeviscauda* (Latreille). Anál. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, 8(1) : 1 - 6.

- RIOS, G.J., 1991. Análise das características biométricas das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laeviscauda* (Latreille), no Estado do Ceará. Tese de Graduação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, 31 pp., Fortaleza.
- ROLIM, A.E. & C.A.S. ROCHA, 1972. Biometria de lagostas jovens do gênero *Panulirus* Gray. *Ann. Ciên. Mar.*, 12(2): 91 - 97.
- SOARES, C.N.C. & P.P.L. CAVALCANTE, 1985. Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*) and smoothtail spiny lobster (*Panulirus laeviscauda*) reproductive dynamics. *FAO Fish. Rep.*, (327): 200 - 217.
- XAVIER, A.F.S. & C.A.S. ROCHA (MS). Biometria de lagostas do gênero *Panulirus* White.



CT: comprimento total CC: comprimento do cefalotórax
 LC: largura do cefalotórax LA: largura do abdômen
 b.l: garra do 5º pereiópodo C3P: comprimento do 3º pereiópodo

Figura 1 : a-Vista dorsal de Panulirus laevicauda(fêmea) identificando as medidas biométricas.

b-Vista lateral ampliada do quinto pereiópodo.

c-Vista lateral ampliada do terceiro pereiópodo.

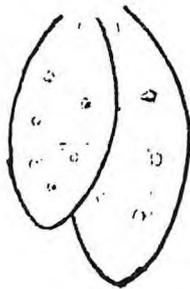
Pleópodos ampliados.

Identificando: (a) Gonoporos - G e (b)

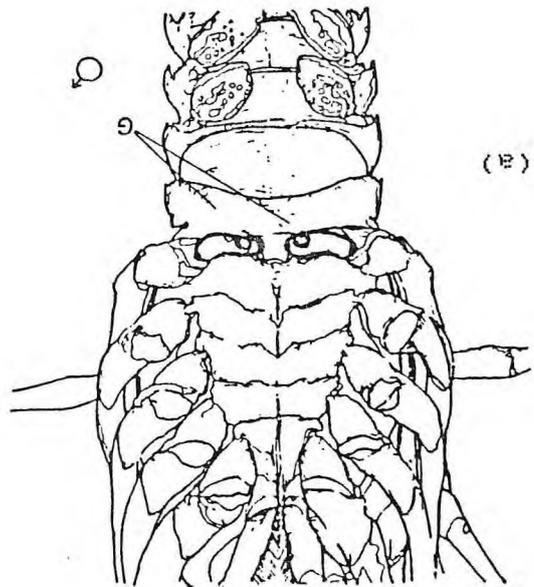
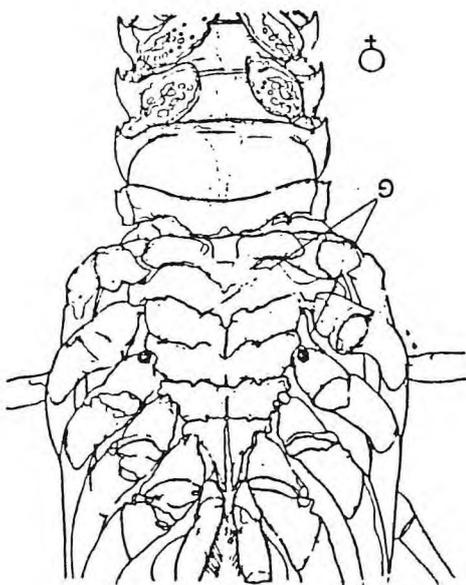
Figura 2: Vista ventral de macho e fêmea de lagostas *Farulirus*

28 HO 52

1º PLEÓPODO



(b)



(a)

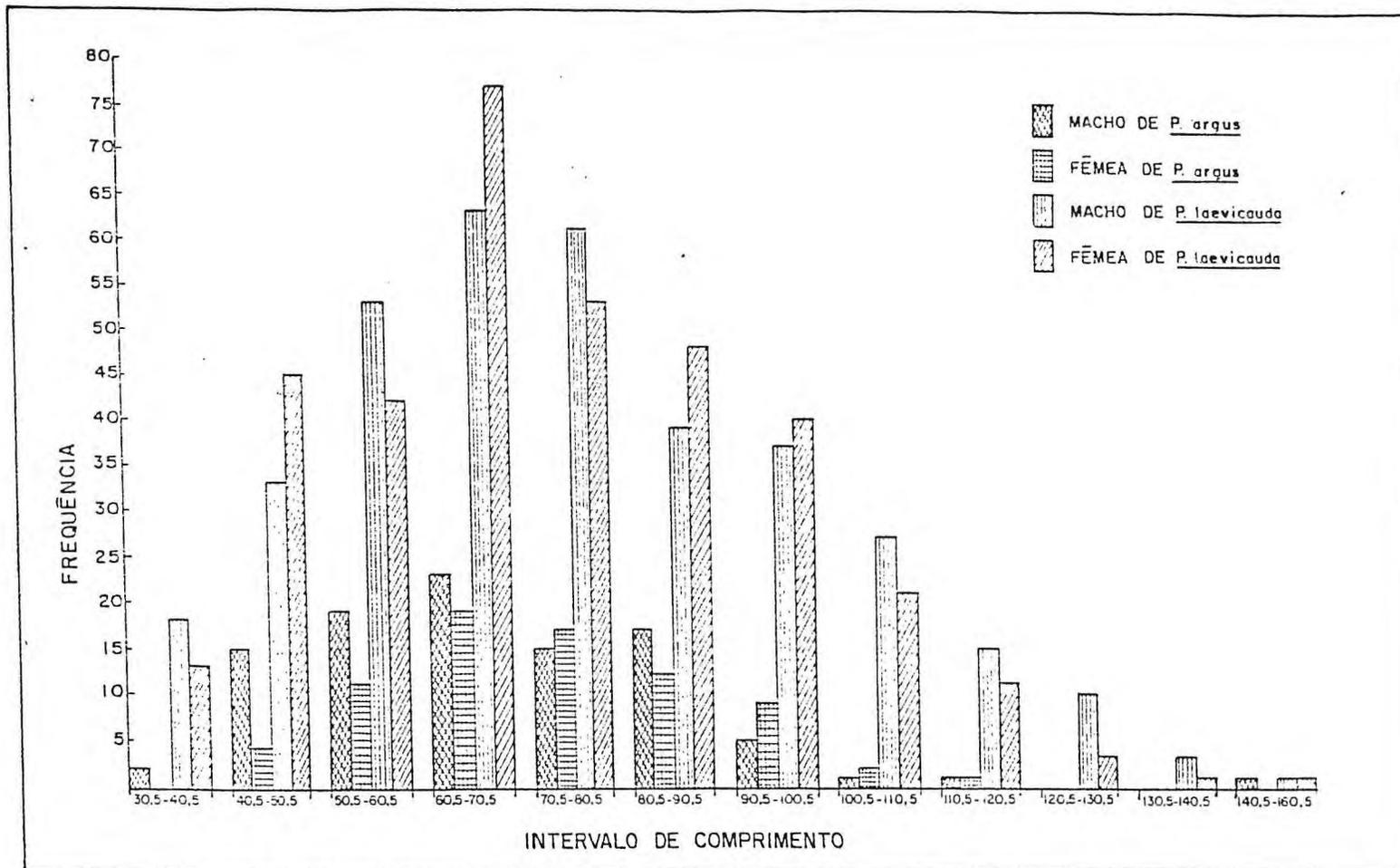


Figura 3: Histograma de frequência do comprimento total de lagostas jovens das espécies *P. argus* e *P. laevicauda*, por sexo, nas formações rochosas da Praia do Meireles, Fortaleza - Ceará.

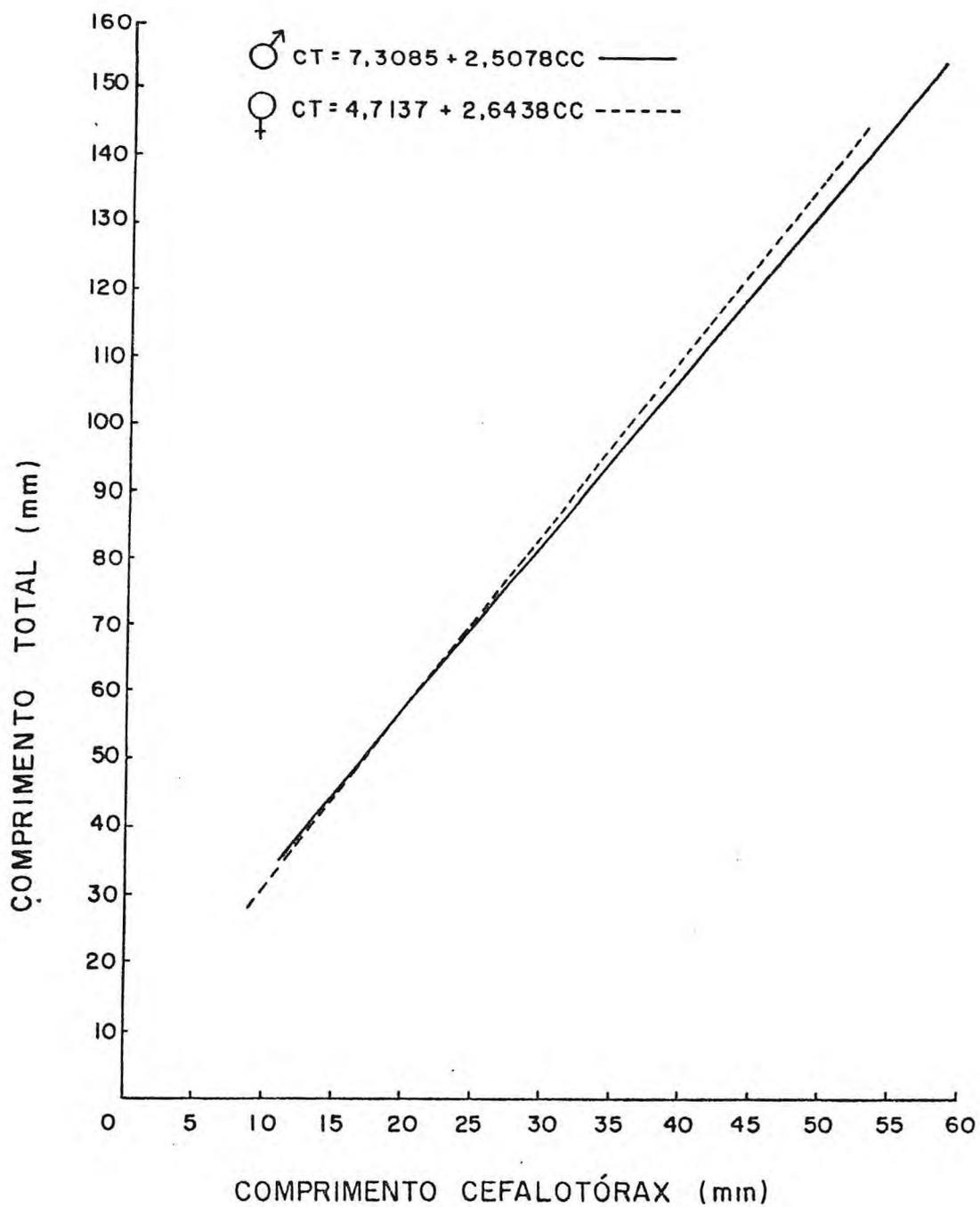


Figura 4: Retas de regressão entre comprimento total e comprimento do cefalotórax, para machos e fêmeas de lagostas jovens da espécie *P. laevicauda*.

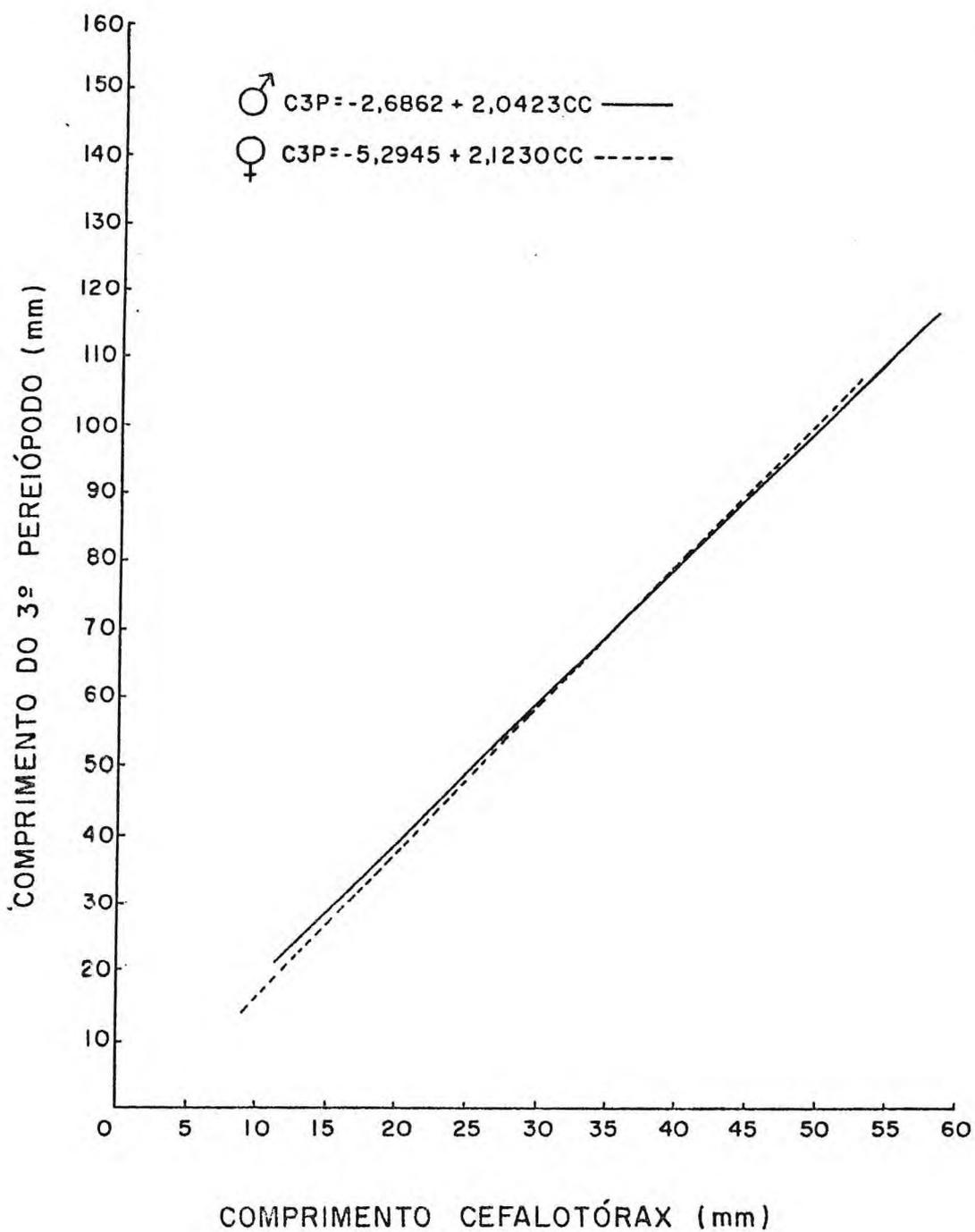


Figura 5: Retas de regressão entre comprimento do terceiro pereiópodo e comprimento do cefalotórax, para machos e fêmeas de lagostas jovens da espécie *P. laeviscauda*.

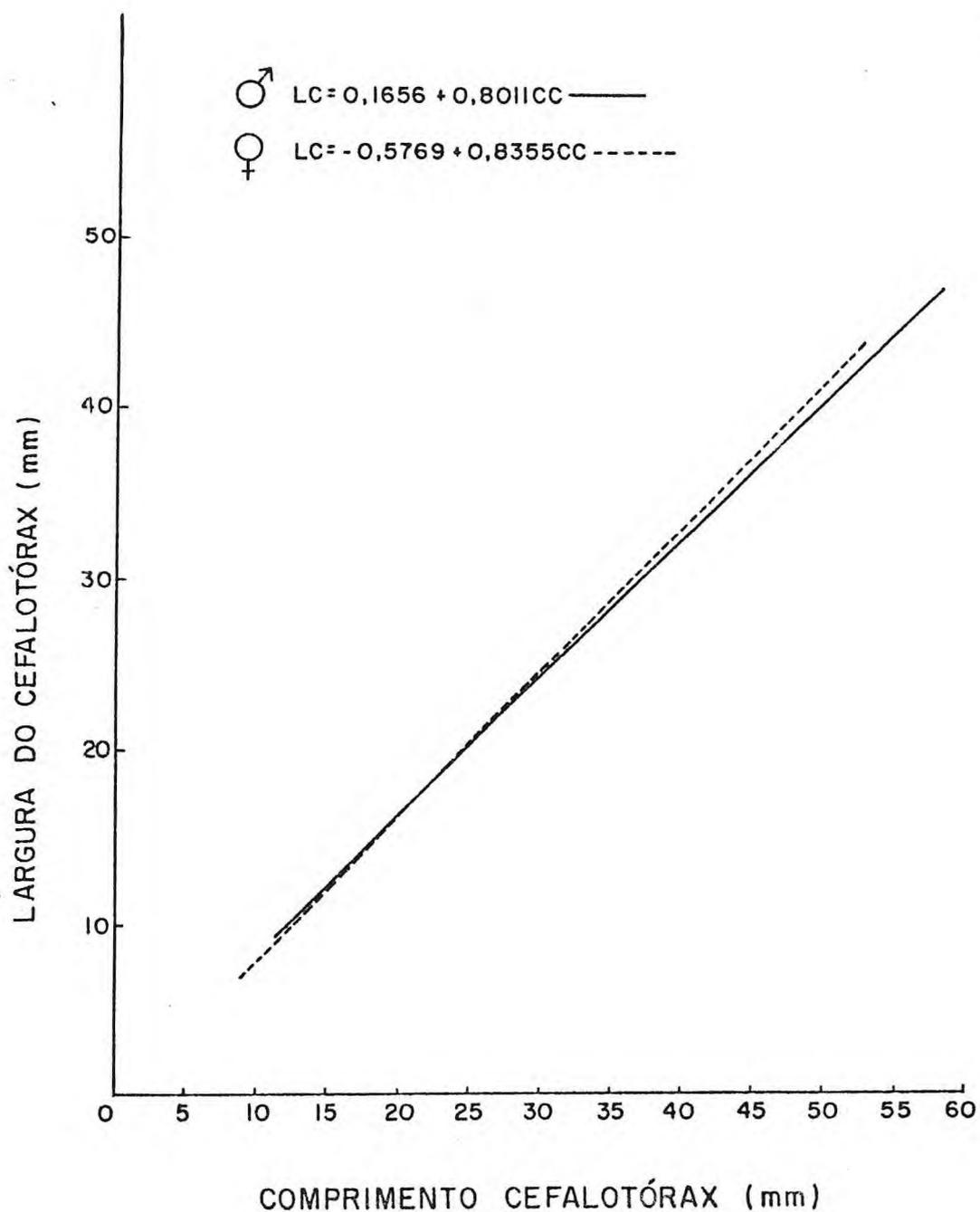


Figura 6: Retas de regressão entre largura do cefalotórax e comprimento do cefalotórax, para machos e fêmeas de lagostas jovens da espécie *P. laevicauda*.

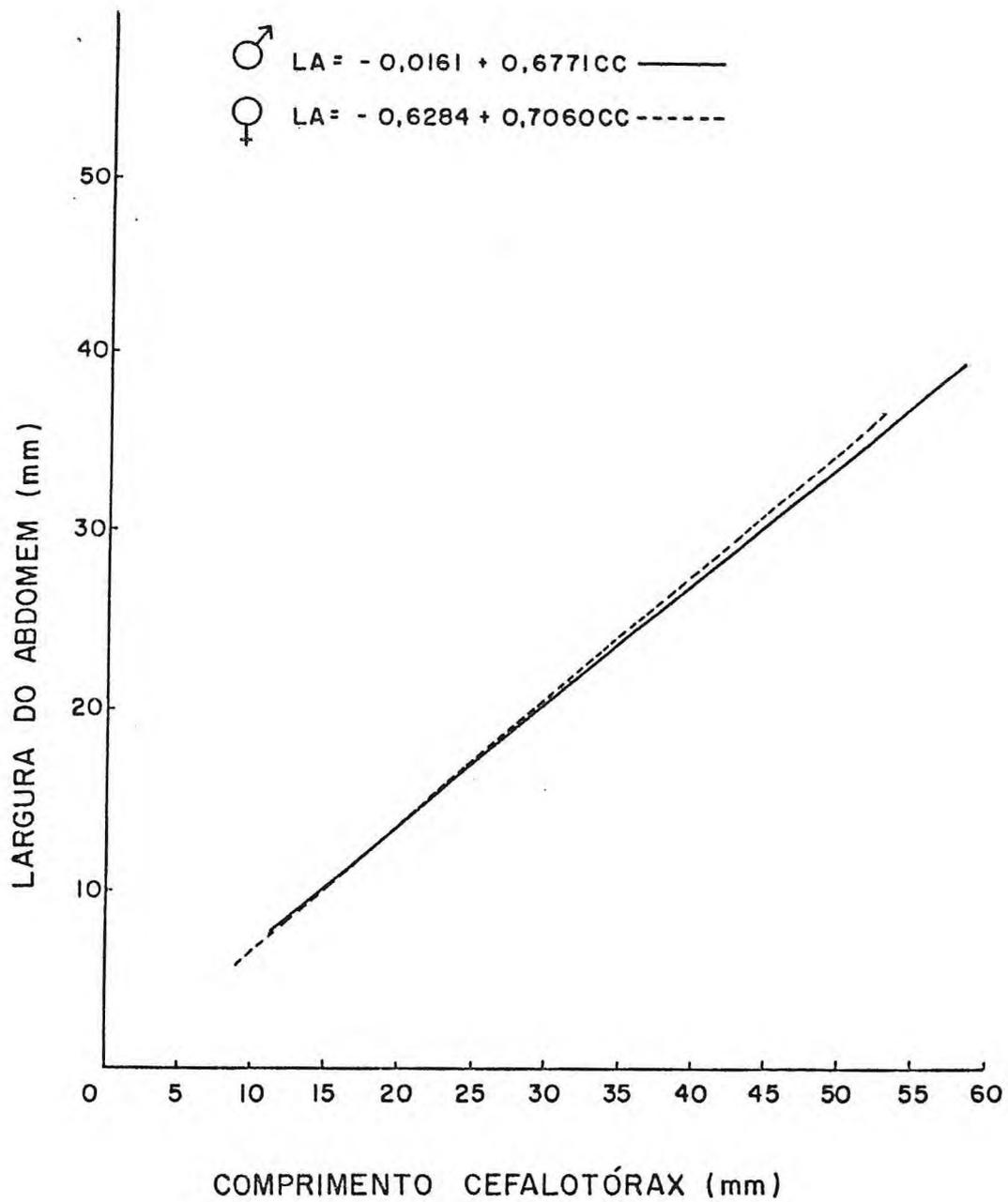


Figura 7: Retas de regressão entre largura do abdômen e comprimento do cefalotórax, para machos e fêmeas de lagostas jovens da espécie *P. laevicauda*.

TABELA I

Distribuição de frequência de comprimento total de lagostas jovens das espécies *P. arcuus* e *P. laevicauda*, por sexo, nas formações rochosas da Praia do Meireles, Fortaleza-CE.

CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL (mm)	<i>Panulirus arcuus</i>				<i>Panulirus laevicauda</i>			
	MACHOS		FÊMEAS		MACHOS		FÊMEAS	
	nº de indiv.	%	nº de indiv.	%	nº de indiv.	%	nº de indiv.	%
30,5 - 40,5	2	2,05	-	-	18	5,00	13	3,66
40,5 - 50,5	15	15,15	4	5,33	33	9,17	45	12,68
50,5 - 60,5	19	19,19	11	14,67	53	14,72	42	11,83
60,5 - 70,5	23	23,23	19	25,33	63	17,50	77	21,69
70,5 - 80,5	15	15,15	17	22,67	61	16,94	53	14,93
80,5 - 90,5	17	17,17	12	16,00	39	10,83	48	13,52
90,5 - 100,5	5	5,05	9	12,00	37	10,28	40	11,22
100,5 - 110,5	1	1,01	2	2,67	27	7,50	21	5,92
110,5 - 120,5	1	1,01	1	1,33	15	4,17	11	3,10
120,5 - 130,5	-	-	-	-	10	2,78	3	0,85
130,5 - 140,5	-	-	-	-	3	0,83	1	0,28
140,5 - 150,5	1	1,01	-	-	1	0,28	1	0,28
TOTAL	99	100,00	75	100,00	360	100,00	355	100,00

TABELA II

Dados sobre o número de indivíduos amostrados de lagostas jovens das espécies *P. argus* e *P. laevicauda*, por sexo e respectivos valores do χ^2 , bem como sobre a densidade, nas formações rochosas da Praia do Meireles, Fortaleza-Ceará.

ESPÉCIE	SEXO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	χ^2	PROBABILIDADE	DENSIDADE (n/100 m ² -hora)
<i>P. argus</i>	macho	108	3,55	0,05 < P < 0,10	1,03
	fêmea	82			0,78
	total	190	-		1,81
<i>P. laevicauda</i>	macho	391	0,05	P > 0,05	3,73
	fêmea	385			3,67
	total	776	-		7,40
TOTAL		966			9,21

TABELA III

Dados sobre medidas lineares de lagostas jovens das espécies *P. argus* (P.a.) e *P. laevicauda* (P.l.), com estimação de média, desvio padrão e coeficiente de variação da distribuição de comprimento.

MEDIDA BIOMÉTRICA	SEXO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	VALOR MÍNIMO (mm)	VALOR MÁXIMO (mm)	MÉDIA (mm)	DESVIO PADRÃO (mm)	COEFICIENTE DE VARIACÃO (%)
-------------------	------	----------------------	-------------------	-------------------	------------	--------------------	-----------------------------

P. argus

Comprimento cefalotórax	macho	99	9,30	57,00	23,17	7,11	30,68
	fêmea	75	13,30	40,00	25,08	5,61	22,36
Comprimento Total	macho	99	35,50	148,70	67,84	18,06	26,62
	fêmea	75	45,00	114,10	73,52	15,51	21,09
Comprimento 3º Pereiópodo	macho	40	23,20	77,40	44,77	12,59	28,12
	fêmea	33	27,40	75,40	45,75	10,36	22,64
Largura do Cefalotórax	macho	40	11,50	32,70	19,98	4,92	24,62
	fêmea	33	12,00	27,50	19,88	3,77	18,96
Largura do Abdômem	macho	40	10,00	28,30	16,97	4,22	24,86
	fêmea	33	10,50	24,30	17,10	3,52	20,58

P. laevicauda

Comprimento cefalotórax	macho	360	11,30	58,40	26,97	8,96	33,22
	fêmea	355	9,00	52,90	25,84	7,76	30,03
Comprimento Total	macho	360	32,80	142,60	74,96	22,83	30,44
	fêmea	355	30,50	145,10	73,04	20,74	28,39
Comprimento 3º Pereiópodo	macho	196	20,20	100,60	50,61	16,90	33,39
	fêmea	211	15,60	104,40	48,61	16,29	33,51
Largura do Cefalotórax	macho	196	8,70	39,50	21,07	6,66	31,60
	fêmea	211	8,10	39,60	20,64	6,35	30,76
Largura do Abdômem	macho	196	6,80	32,40	17,65	5,63	31,89
	fêmea	211	6,60	35,00	17,30	5,41	31,27

TABELA IV

Equações de regressão entre medidas lineares do corpo de lagostas jovens das espécies *P. argus* e *P. laeviscauda* e respectivos coeficientes de correlação. Os valores de "t" para comparação entre machos e fêmeas são também apresentados.

ESPÉCIE	SEXO	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	VALORES DE "t"
<u><i>P. argus</i></u>	macho	CT = 9,7637 + 2,5068 CC	0,9872	1,6909 n.s.
	fêmea	CT = 7,1507 + 2,6466 CC	0,9575	
	macho	C3P = -4,7954 + 1,9667 CC	0,9907	1,6317 n.s.
	fêmea	C3P = -7,5337 + 2,1140 CC	0,9756	
	macho	LC = 1,5088 + 0,7328 CC	0,9443	0,9039 n.s.
	fêmea	LC = 0,1249 + 0,7835 CC	0,9934	
	macho	LA = 0,5000 + 0,6535 CC	0,9808	1,2971 n.s.
	fêmea	LA = -0,7160 + 0,7064 CC	0,9603	
<u><i>P. laeviscauda</i></u>	macho	CT = 7,3085 + 2,5078 CC	0,9852	3,9780 *
	fêmea	CT = 4,7137 + 2,6438 CC	0,9891	
	macho	C3P = -2,6862 + 2,0423 CC	0,9869	2,2777 *
	fêmea	C3P = -5,2945 + 2,1230 CC	0,9846	
	macho	LC = 0,1654 + 0,8011 CC	0,9810	2,6322 *
	fêmea	LC = -0,5769 + 0,8355 CC	0,9939	
	macho	LA = -0,0161 + 0,6771 CC	0,9818	2,3166 *
	fêmea	LA = -0,6284 + 0,7060 CC	0,9862	

t 0,05 = 1,96

Convenção: * = significativo ao nível
n.s. = não-significativo ao nível

α = 0,05
 α = 0,05