

BSLCM

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

**ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ISCAS
PARA A PESCA DE LAGOSTA.**

Ricardo Holanda de Queiroz

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci-
ências Agrárias da Universidade Federal
de Ceará, como parte das exigências pa-
ra a obtenção do título de Engenheiro
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ

1987.2

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)

- Q47e Queiroz, Ricardo Holanda de.
Estudo sobre a utilização de iscas para a pesca de lagosta / Ricardo Holanda de Queiroz. – 1987.
30 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1987.
Orientação: Prof. Dr. Masayoshi Ogawa.
1. Lagostas. 2. Iscas. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adj. MASAYOSHI OGAWA, Ph. D.

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Ass. HÉLIO TEIXEIRA DE ALMEIDA, Gr.

- Presidente -

Eng. de Pesca RAIMUNDO NONATO DE LIMA CONCEIÇÃO, Gr.

VISTO:

Prof. Adj. PEDRO DE ALCÂNTARA FILHO, D. Sc.

- Chefe do Departamento de Eng. de Pesca -

Prof. Adj. JOSÉ RAIMUNDO BASTOS, M. Sc.

- Coordenador do Curso de Eng. de Pesca -

AGRADECIMENTOS

Ao professor Masayoshi Ogawa, pela dedicada orientação e amizade no decorrer deste trabalho.

Ao técnico do LABOMAR, Esmerino de Oliveira Magalhães Neto pela amizade e indispensável colaboração.

Aos amigos Carlos Edwar de Carvalho Freitas e Francisco das Chagas Barros Costa, pela valiosa ajuda.

À turma do cajueiro, que nunca vou esquecer.

A meus pais, irmãos e a Luzia, que sempre me apoiaram.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Pesca.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ISCAS PARA A PESCA DE LAGOSTA

Ricardo Holanda de Queiroz

INTRODUÇÃO

As lagostas do gênero Panulirus constituem, ao lado do pargo, os mais importantes recursos pesqueiros do Estado do Ceará. Segundo Paiva et al. (1971), a exploração dos referidos crustáceos no Nordeste brasileiro se equipara, do ponto de vista tecnológico, à praticada nos países mais desenvolvidos, no campo das atividades pesqueiras.

A frota lagosteira do Estado do Ceará é composta, primordialmente, de barcos motorizados de grande raio de ação. Conforme fonte da SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca), compõe-se atualmente de 3744 barcos, entre licenciados ou não, que apresentam uma tonelagem bruta de 20 m³, levando cerca de 370 covos por viagem; os lances são efetuados utilizando-se de 15 a 25 covos interligados.

No início da exploração lagosteira no Nordeste do Brasil, a isca mais utilizada era o pé de boi. Com o desenvolvimento das pescarias, exigindo um maior abastecimento de iscas, passou-se a usar peixes salgados, de origem de águas doces e marinhas. Atualmente, as unidades industriais da frota lagosteira capturam as iscas que utilizam, durante as próprias pescarias da lagosta, ou se suprem em terra com iscas capturadas na pescaria do pargo, Lutjanus purpureus Poey, em geral deterioradas (Paiva, 1967). Em um passado recente, a frota lagosteira brasileira utilizava basicamente a cabeça de piramu-

taba e esqueleto de pargo como iscas, visto que este último peixe é exportado filetado. Todavia, em virtude do decréscimo da captura da piramutaba (Matsuura, 1987) e do fato de que grande parte dessa produção é atualmente comercializada congelada inteira e eviscerada, a frota lagosteira teve que procurar novas alternativas quanto ao suprimento de iscas.

Experimentos têm sido realizados objetivando a obtenção de iscas artificiais que se mostrem igualmente eficientes com relação às iscas convencionais. Hancock (1974) investigou o efeito repulsivo e atrativo de iscas (peixes) ministradas a invertebrados marinhos (lagosta e camarão). Mackie et al. (s/d) testaram a eficiência relativa de iscas naturais (arenque) e artificiais (mistura de substâncias químicas atrativas num bloco sólido de sulfato de cálcio biidratado) para lagostas Homarus gammarus, através de experimentos de campo e laboratório.

A despeito da importância da lagosta como fonte geradora de divisas, dada sua cotação elevada no mercado externo, alguns fatores têm ocasionado sérias crises às indústrias do ramo, a exemplo da elevação dos preços dos insumos (combustíveis, iscas, etc.): Conforme Fonteles-Filho (1986), a redução da CPUE também constitui um fator interveniente nesse tocante.

O presente trabalho tem como objetivo principal testar, em escala de laboratório, a eficiência de diversas iscas para lagostas, com a finalidade de fornecer dados básicos para estudos futuros, a exemplo da determinação de componentes atrativos para o referido crustáceo e da elaboração de iscas artificiais de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhamos com lagostas da espécie Panulirus laevicauda (Latreille), capturadas em frente à praia de Meireles (Fortaleza-Ceará-Brasil), no período de 03 a 21 de outubro de 1987. Utilizamos 10 exemplares adultos, incluindo 6 fêmeas, e com comprimento entre 12,0 a 14,2 cm, e 10 exemplares no estágio juvenil, todos machos, medindo entre 9,5 e 12,0 cm.

Uma vez caracterizados no tocante aos parâmetros comprimento, estágios do ciclo de muda e sexo, os espécimes passaram por um período de aclimação de 15 dias, sem se alimentarem, em tanques contendo água do mar com uma salinidade em torno de 27‰ e temperatura da água, em média, de 29° C. Ressalte-se que após o referido período ministramos alimentação diária às lagostas, até o período de jejum a que foram submetidas.

Como critério para a medida de comprimento total, utilizamos a distância entre a margem formada pelos espinhos supra oculares e a margem posterior do télson. As medições foram feitas através de um paquímetro com precisão de 0,01 mm.

Com relação à identificação dos estágios do ciclo de muda, fizemos de acordo com o método de Drach (1939), citado por Travis (1975). São conhecidos 4 períodos básicos nesse ciclo: pós-muda (estágios A e B), intermuda (estágio C), pré-muda (estágio D) e muda ou ecdise (estágio E). A base dessa classificação assenta-se nas mudanças morfológicas, fisiológicas e cuticuláres que ocorrem no animal e cuja caracterização é a que se segue: estágio A- o exoesqueleto apresenta-se flácido; estágio B- dá-se o endurecimento progressivo da cutícula, até que se torne rígida, afora em certas regiões; estágio C- no fi

nal do ciclo o exoesqueleto torna-se completamente rígido; e estágio D- observa-se uma carapaça remanescente, enquanto o exoesqueleto vai-se desgastando, visto ocorrer reabsorção de seus constituintes orgânicos e minerais.

Relativamente aos testes de aceitação de iscas, utilizamos o sistema de cinco tanques (Figura 1): um reservatório central em comunicação com os demais e apresentando dimensões internas da ordem de 77 x 64 x 48 cm, destinado à lotação dos animais; e quatro tanques de menores dimensões e idênticos, medindo internamente 56 x 42 x 40 cm, em que se alojaram as iscas. O recipiente maior e cada um dos menores foram abastecidos respectivamente com 0,16 m³ e 0,07 m³ de água.

Levamos a efeito 8 (oito) ensaios com lagostas adultas e 8 (oito) com exemplares no estágio juvenil. Cabe salientar que todos os exemplares foram reaproveitados em vários testes. Em cada experimento empregamos 10 espécimens, sendo que o período de jejum durou 15 dias e usamos 50g de isca.

Durante os diversos experimentos os tanques foram mantidos cobertos com tampas de amianto, tendo em vista imprimirmos condições de mínima luminosidade.

Inicialmente, verificamos a influência dos tanques frente à eficiência das iscas testadas, observando-se a influência diurna e noturna quanto ao hábito alimentar da lagosta.

Com base no trabalho de Mackie & Shelton (1972), controlamos a vazão da água em torno de 4 l/min.

Elegemos os seguintes tipos de iscas: esqueleto de pargo, cabeça de piramutaba, intan (molusco bivalve), lula, MK-12, peixe fresco, cabeça de camarão e farinha de peixe. As quatro primeiras foram acondicionadas em sacos de nylon (14,0

x 22,0 cm ; furos de 1 mm²), ao passo que as últimas, em copos de plástico (∅ = 9,0 cm; h = 9,0 cm; 20 furos de 3/32" na superfície inferior). Como padrão selecionamos a isca MK-12. A proteção das iscas, durante os experimentos, teve por objetivo evitar que as lagostas se alimentassem.

Estes engodos foram testados nas combinações:

* Combinação I

- isca A - esqueleto de pargo, Lutjanus purpureus

- isca B - cabeça de piramutaba, Brachyplatystoma vaillantii

- isca C - intan, Iphigenia brasiliana

- isca D - MK - 12

* Combinação II

- isca A - esqueleto de pargo

- isca B - migonga

- isca C - MK-12

- isca D - cabeça de piramutaba

* Combinação III

- isca A - peixe fresco

- isca B - farinha de peixe

- isca C - cabeça de camarão

- isca D - MK-12

* Combinação IV

- isca A - lula (Loligo spp.)

- isca B - MK-12

- isca C - esqueleto de pargo

- isca D - cabeça de piramutaba

A migonga de pargo, subproduto ainda inaproveitado, representa as porções ventrais ("barrigas") providas de pele e

acumulados durante o beneficiamento dos filés.

Vale ressaltar que as iscas à base de peixe fresco, cabeça de camarão e farinha de peixe foram elaboradas na CEPENE-SUDEPE (Tamandaré - PE).

Procedente dos Estados Unidos da América, a isca MK-12 é formulada a partir de arenque desidratado a vácuo e a baixa temperatura, contendo azeite e antioxidante.

Os resultados dos diversos testes estatísticos, compreendendo a análise de variância, descrita por Fonseca & Martins (1982), estão de acordo com a fórmula:

$$F = \frac{Se^2}{Sr^2}, \text{ onde:}$$

F = Valor a ser comparado com o obtido na distribuição de Snedecor;

Se² = Quadrado médio determinado entre as médias de comprimento;

Sr² = Quadrado médio residual .

O valor de F tabelado foi encontrado mediante aplicação da fórmula:

$$v_1/v_2 = (k - 1) / (n - k), \text{ onde:}$$

v₁ = numerador na tabela;

v₂ = denominador na tabela;

k = número de médias;

n = número de amostras;

α = 1 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos testes realizados, não observamos influência dos tanques na eficiência das iscas, nem tampouco constatamos diferenças entre as condições noturnas e diurnas.

Ao testarmos lagostas jovens frente à combinação I (tabela I), a isca que se mostrou mais eficiente foi o esqueleto de pargo, com 48,87 % de preferência, seguida de cabeça de piramutaba com 44,45 %. Por outro lado, as demais iscas apresentaram índices de aceitação sobremodo baixos, ou seja, de 3,55 % e 3,13 %, respectivamente para MK - 12 e intan. Do ponto de vista estatístico, houve diferenças significativas entre as eficiências das iscas A, B, C e D, sendo as duas primeiras' mais eficientes. Ressalte-se que, entre as iscas A e B, bem como entre as iscas C e D, observamos efeitos praticamente semelhantes.

Relativamente à combinação II (tabela II), também testada com lagostas jovens, migonga e esqueleto de pargo mostraram-se mais atraentes, refletindo percentuais de aceitação' da ordem de 41,25 % e 30,55 %, respectivamente. A cabeça de piramutaba e a MK - 12 apresentaram percentuais de 19,6 % e 8,6 %, respectivamente. À semelhança da combinação anterior, os testes estatísticos revelaram resultados significativos, apresentando maiores eficiências as iscas B e A, seguidas das iscas D e C.

No tocante às lagostas adultas, na combinação III (tabela III) as iscas mais eficientes foram peixe fresco e MK - 12, que apresentaram respectivamente os percentuais de

53,25% e 26,63%, seguidas de cabeça de camarão, com 16,12% e farinha de peixe, com 4%. Estatisticamente, não houve diferenças significativas entre as eficiências das iscas.

No tocante à combinação IV (tabela IV), também testada com lagostas adultas, observamos uma maior preferência pela lula e cabeça de piramutaba, que apresentaram respectivamente os percentuais de 32,40% e 28,33%, seguidas do esqueleto de pargo, com 25,87%, e MK-12, com 13,40%. Do ponto de vista estatístico, não houve diferenças significativas entre estas quatro iscas.

McLeese (1970) mostrou que a lagosta Homarus americanus reage positivamente face à presença de numerosos aminoácidos e outros componentes orgânicos ministrados individualmente ou em combinação. Todavia, as respostas a tais substâncias foram menos intensas comparadas com as obtidas quando do emprego de extratos musculares de bacalhau, camarão e lagosta.

Segundo Mackie & Shelton (1972), a quimiorrecepção desempenha um importante papel na detecção de alimento pelos crustáceos decápodos. Isto se deve, provavelmente, a que diferentes classes de células quimiosensoriais da lagosta podem ser simultaneamente estimuladas a fim de que esta manifeste o seu comportamento alimentar.

Os referidos autores conduziram estudos eletrofisiológicos sobre a sensibilidade quimiorreceptora de pêlos de uma variedade de crustáceos decápodos revelando-se a sensibilidade desses órgãos para uma gama de aminoácidos e bases, bem assim para extratos filtrados extraídos de peixes e moluscos.

Finalmente os referidos autores, utilizando extrato de lula, Loligo vulgaris Lamarck, desenvolveram pesquisas a

cerca da determinação de alimentos atraentes para a lagosta Homarus gammarus. Depreendeu-se que um determinado componente isoladamente não atrai no mesmo grau verificado para o extrato integral. Por seu turno a recombinação de vários componentes a apresentou a mesma eficiência deste último.

De acordo com Mackie et al. (s/d), diversas formulações de iscas artificiais para lagostas H. gammarus foram desenvolvidas e apresentaram boa performance em relação a iscas naturais.

Os lipídios e outras frações mostraram-se inativos quanto à eficiência de certas iscas (Mackie & Shelton, 1972).

Estes últimos autores referem ainda que extratos de bacalhau e lula são dotados de ação atrativa equivalente, a despeito de diferir a composição de ambos em aminoácidos.

Conforme Mackie (1973), a lula é rica em prolina e glicina, enquanto Shewan & Jones (1957), afirmam que em músculos de bacalhau a taurina constitui o aminoácido majoritário e encontram-se somente traços de prolina.

Conforme Fuzessery et al. (1978), os receptores antenulares de Panulirus argus, para o aminoácido taurina, são caracterizados por uma especificidade limitada e consistente, semelhante àquela de endorreceptores de diversos organismos. Dentre os componentes testados, a taurina constitui o mais estimulante. Os limiares desse aminoácido para 36 receptores individuais foram de 10^{-8} a 10^{-10} M. Outras substâncias do grupo da taurina como a hipotaurina e a -alanina, também mostraram-se efetivas, embora isto não se verificasse para o ácido fosfórico da molécula do primeiro aminoácido.

Ministrando uma mistura completa de aminoácidos à la

gosta H. gammarus, bem como substituindo D-aminoácidos (sintéticos) por L-aminoácidos (naturais), Mackie (1973), observou uma redução na atratividade de ambas as formulações, o que indica um elevado nível de estereoespecificidade na superfície do receptor.

Ryan (1966), mostrou experimentalmente que fêmeas do caranguejo Portunus saguinolentus em pré-muda elaboram um atrante sexual que estimula o macho. Isto também foi observado para a espécie de lagosta H. americanus.

A distância do quimiorreceptor também está envolvida nas reações de repulsão (Kolin, 1961), e as substâncias químicas produzidas por duas espécies de equinodermos têm sido identificadas como glicosídeos esteróides com "surface-active properties" (Mackie et al., 1968).

Reações de repulsão por invertebrados marinhos estão bem documentadas, a exemplo do comportamento repulsivo de moluscos na presença de equinodermos, bem como assim entre estes (Feder & Christensen, 1966).

Segundo Hancock (1974), várias observações científicas, apoiadas pela sabedoria popular, sugerem que resíduos de certos crustáceos mortos podem agir como repelentes para animais da mesma espécie. Em particular resultados de trabalhos de campo indicam que as capturas de lagosta, na Austrália, foram grandemente reduzidas, em consequência da inclusão de lagostas mortas entre as iscas utilizadas.

Chittleborough (citado por Hancock, 1974), tem todavia reportado que a lagosta Panulirus cygnus em cativeiro inicialmente ataca e ingere parte do crustáceo em muda recente e

raramente torna este ato de canibalismo consumado, pois um ata que subsequente a outra presa de sua preferência ("abalone" , etc.) mostra que o predador ainda está faminto. Isto pode indicar, pelo menos, uma falta de interesse do animal por exemplares de sua espécie, como alimento, desde que a presa se encontre morta. Presumivelmente, quando a morte causa repulsa para algumas espécies, a decomposição do crustáceo na fase post-mortem pode ser importante. Todavia, pesquisas exaustivas devem ser levadas a efeito para esclarecimento deste aspecto.

Confrontando extratos de H. americanus com outros extratos (de bacalhau, etc.), McLeese (1970), deduziu que os primeiros causam, em lagostas, mais sensação e respostas de ordem locomotora.

Mackie (citado por Hancock, 1974), aconselha, duran-
te os testes sobre aceitação de iscas, a remoção de lagostas H. gammarus em muda recente, a fim de que não haja condições para canibalismo.

Em iscas naturais a taxa de liberação de princípios' atraentes de baixo peso molecular, tais como aminoácidos e nucleotídeos, é contínua e pode ser controlada por processo gradual de desintegração do tecido (breakdwon) e autodigestão de proteínas e ácidos nucleicos (Mackie et al., s/d). Estes processos podem ser essencialmente concluídos dentro de 24 a 48h, porquanto a maior parte das iscas imersas em água do mar, ao cabo desse período, torna-se ineficaz ao ser subsequentemente reutilizadas para lagostas (Bennett, 1972).

Considerando-se as citações bibliográficas acima, passaremos a discutir nossos resultados.

Confrontando-se lagostas jovens e adultas quanto

o emprego da isca padrão MK - 12, os últimos exemplares apresentaram maior aceitação. Presume-se que esta diferença possa ser justificada devido a que o animal jovem é mais seletivo no tocante à alimentação, visto necessitar de certos itens nutritivos essenciais ao crescimento. Por sua vez, os animais adultos dependem do alimento mais no sentido de sua sobrevivência.

As iscas processadas apresentaram menor efeito atrativo do que as iscas in natura. Isto provavelmente se explica em virtude de que no último caso os componentes de natureza atrativa, sobretudo aminoácidos, não sofreram transformações químicas marcantes.

Para lagostas adultas, houve diferenças entre os graus de preferência das iscas naturais, o que se explica com base em sua composição específica. Por sua vez, a lula constituiu a isca mais eficiente. Infelizmente, não foi possível a condução de tais testes com lagostas jovens.

Levando-se em conta os 2 tipos de recipientes utilizados, julgamos que os respectivos resultados devem ser considerados com uma certa reserva, pois os copos de plástico devem ter limitado a saída de componentes atraentes. Esta observação é sobremaneira importante, considerando-se contínuas as taxas de liberação de componentes de baixo peso molecular das iscas, tanto naturais como artificiais, e que nas pescarias da lagosta no Nordeste brasileiro os covos permanecem na água por um período de 24 a 48 horas.

Hancock (1974) conclui que, para ser efetiva, a isca artificial deve apresentar como pré-requisito, não somente ação repulsiva para espécies indesejáveis. A par disso, entende

que a base química para estas conveniências pode ser determinada por resposta no comportamento do animal em condições naturais. Finalmente, sugere que atenção também deve ser dispensada ao papel da repulsão de presas mortas durante o cálculo da CPUE para certas espécies de crustáceos.

A título de recomendação, cabe salientar a importância de estudos futuros acerca de receptores químicos de lagostas e identificação de componentes tais como aminoácidos, comprometidos com a eficiência das iscas quanto à sua atração.

CONCLUSÕES

1 - Houve diferenças entre as preferências de lagostas jovens e adultas pelas iscas testadas, sendo que os exemplares no estágio juvenil deram preferência às iscas naturais.

2 - Observamos que as iscas naturais apresentaram maior efeito do que as iscas processadas.

3 - Com relação às lagostas adultas, a isca constituída de lula foi a mais atraente.

4 - A isca padrão MK - 12 (artificial) apresentou menor efeito para os exemplares jovens e surtiu efeito relativo' entre os espécimes adultos.

SUMÁRIO

A presente dissertação trata da utilização de iscas destinadas à pesca da lagosta Panulirus laevicauda (Latreille). Utilizamos tanto exemplares no estado juvenil como adultos, capturados em frente à Praia de Meireles (Fortaleza - Ceará - Brasil), no período de 03 a 21 de outubro de 1987.

Previamente, os espécimes foram aclimatados e a seguir submetidos a um período de jejum.

A fim de testar as iscas, utilizamos um sistema de 5 tanques: um reservatório central (77 x 64 x 48 cm), em comunicação com os demais e destinado à lotação dos animais; e 4 tanques de menores dimensões e idênticos (56 x 42 x 40 cm), em que se alojaram as iscas.

Dentre os diversos parâmetros controlados, incluem-se a vazão da água (4 l/min.) e a quantidade de iscas (50 g).

Elegemos os seguintes tipos de iscas: esqueleto de pargo (Lutjanus purpureus, Poey), cabeça de piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii), intan (nome vulgar do molusco Iphigenia brasiliana, Lamarck), lula (Loligo spp.), MK - 12 (à base de arenque desidratado), peixe fresco + argila, cabeça de camarão, farinha de peixe e migonga de pargo (aparas de fiés).

Durante os experimentos, as iscas foram protegidas com o intuito de que as lagostas não se alimentassem.

Ao termo dos experimentos, depreendemos os seguintes resultados:

1 - Existiram diferenças entre as preferências de lagostas jovens e adultas pelas iscas testadas, sendo que os e-

xemplares no estágio juvenil deram preferência às iscas naturais.

2 - Observamos que as iscas naturais apresentaram maior efeito do que as iscas processadas.

3 - Com relação às lagostas adultas, a isca constituída de lula foi a mais atraente.

4 - A isca padrão MK - 12 (artificial) apresentou menor efeito para os exemplares jovens e surtiu efeito relativo' entre os espécimes adultos.

BIBLIOGRAFIA

- BENNETT, D. B. - 1972 - The effects of pot immersion times on catches of crabs, Cancer pagurus L. and lobsters, Homarus gamarus (L.). J. Cons. Explor. Mer, 35 : 332-336.

- FEDER, H. & A. M. Chistensen - 1966 - Aspects of asteroid biology. In Physiology of Echinodermata, pp. 87-127, Ed. by R. A. Boolootian. New York: Interscience. 846 pp.

- FONSECA, J. S. & G. A. Martins - 1982 - Curso de Estatística' Ed. Atlas, 286 pp., São Paulo.

- FONTELES-FILHO, A. A. -1986 - Influencia do recrutamento e da pluviosidade sobre a abundância das lagostas Panulirus argus (Latreille) e Panulirua laevicauda (Latreille) (crustacea - Palinuridae), no Nordeste do Brasil. Arg. - Ciên. Mar, Fortaleza, 25 : 13-31.

- FUZESEERY, Z. M.; W. E. S. Carr & B. W. Ache - 1978 - Antennular chemosensibility in the spiny lobster, Panulirus argus: studies of taurine sensitive receptors. Biol. Bull., 154: 226-240.

- HANCOCK, D. A. - 1974 - Attraction and avoidance in marine invertebrates - their possible role in developing an artificial bait. J. Cons. int. Explor. Mer, 35(3): 328-331.

- MACKIE, A. M. -1973 - The chemical basis of food detection ' in the lobster Homarus gammarus. Mar. Biol., 21: 103-108.

- MACKIE, A. M. & R. J. G. Shelton - 1972 - A whole-animal bio assay for the detection of the food attractants of the lo bster Homarus gammarus. Mar. Biol., 14 : 217-221.

- MACKIE, A. M.; R. Lasker & P. T. Grant - 1968 - Avoidance re actions of a mollusc Buccinum undatum to saponin-like sur face-active substances in extracts of the starfish Asteri as rubens and Marthasterias glacialis. Comp. Biochem. Physiol., 26 : 415-428.

- MACKIE, A. M.; P. T. Grant; R. G. J. Shelton; B. T. Hepper & P. R. Walne - s/d - The relative efficiencies of natural and artificial baits for the lobster, Homarus gammarus: laboratory and field trials. J. Cons. int. Explor. Mer., 39 (2) : 123-129.

- MCLEESE, D. W. - 1970 - Detection of dissolved substances by the American lobster (Homarus americanus) and olfacto- ry attraction between lobsters. J. Fish. Res. Bd. Can., 27 : 1371-1378.

- MATSUURA, Y. - 1987 - Avaliação de Recursos Pesqueiros no Brasil. In: Manual de Pesca. Ogawa, M. & J. Koike (edito- res). pp. 67-91. x + 799 pp., Fortaleza.

- PAIVA, M. P. - 1967 - Alguns Problemas de La Indústria Lan-

gosteira En El Brasil. Arq. Est. Bil. Mar. Univer. Fed. Ceará, Fortaleza. 7(2): 105-112.

- PAIVA, M. P.; R. C. F. Bezerra & A. A. Fonteles-Filho -1971-
Tentativa de Avaliação dos Recursos Pesqueiros do Nordeste Brasileiro. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 11(1): 1-43.
- RYAN, E. P. - 1966 - Pheromone : evidence in a decapod crustacean. Science, N. Y., 151: 340-341.
- SHEWAN, J. M. & N. R. Jones - 1957 - Chemical changes occurring in cod muscle during chill storage and their possible use as indices of quality. J. Sci. Fd. Agric. 8 : 491-498.
- TRAVIS, D. F. - 1955 - The molting cycle of the spiny lobster, Panulirus argus Latreille. II. Pre-ecdysial histological and histochemical changes in the hepatopancreas and integumental tissues. Biol. Bull., 108: 88-112.

TABELA I - Frequência relativa (%) das preferências alimentares de lagostas, Panulirus laevicauda Latreille , em relação à combinação I.

Amostragens	Isclas			
	A	B	C	D
1ª	17,00	79,20	0,00	3,80
2ª	72,70	27,30	0,00	0,00
3ª	39,10	43,50	8,70	8,70
4ª	66,70	27,80	5,50	0,00
Médias	48,87	44,45	3,55	3,13

sendo, Isca A = Esqueleto de pargo;

Isca B = Cabeça de piramutaba;

Isca C = Intan;

Isca D = MK - 12;

TABELA II - Frequência relativa (%) das preferências alimentares de lagostas, Panulirus laevicauda Latreille, em relação à combinação II.

Amostragens	Isclas			
	A	B	C	D
1ª	40,20	27,30	10,40	22,10
2ª	31,70	42,90	11,10	14,30
3ª	9,90	48,50	6,90	34,70
4ª	40,40	46,30	6,00	7,30
Médias	30,55	41,25	8,60	19,60

sendo, Isca A - Esqueleto de pargo;

Isca B = migonga de pargo;

Isca C = MK - 12;

Isca D = cabeça de piramutaba.

TABELA III - Frequência relativa (%) das preferências alimentares de lagostas, Panulirus laevicauda Latreille, em relação à combinação III.

Amostragens	Isclas			
	A	B	C	D
1ª	22,50	0,00	0,00	77,50
2ª	0,00	0,00	10,00	90,00
3ª	25,00	0,00	50,00	25,00
4ª	59,00	16,00	4,50	20,50
Médias	26,63	4,00	16,12	53,25

sendo, Isca A = MK - 12;

Isca B = Farinha de peixe;

Isca C = Cabeça de camarão;

Isca D = Peixe fresco.

TABELA IV - Frequência relativa (%) das preferências alimentares de lagostas, Panulirus laevicauda Latreille, em relação à combinação IV.

Amostragens	Isclas			
	A	B	C	D
1ª	41,00	17,90	7,70	33,40
2ª	34,80	15,20	23,90	26,10
3ª	26,30	13,20	34,20	26,30
4ª	27,50	7,30	37,70	27,50
Médias	32,40	13,40	25,87	28,33

sendo, Isca A = Lula;

Isca B = MK - 12;

Isca C = Esqueleto de pargo;

Isca D = Cabeça de piramutaba.

TABELA V - Análise de Variância das médias de preferência alimentar da lagosta, Panulirus laevicauda Latreille, dos dados da combinação I.

Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	F
Entre as médias	7547,74	3	2515,91	7,77
Residual	3883,34	12	323,61	
Total	11431,08			

TABELA VI - Análise de Variância das médias de preferência alimentar da lagosta, Panulirus laevicauda Latreille, dos dados da combinação II.

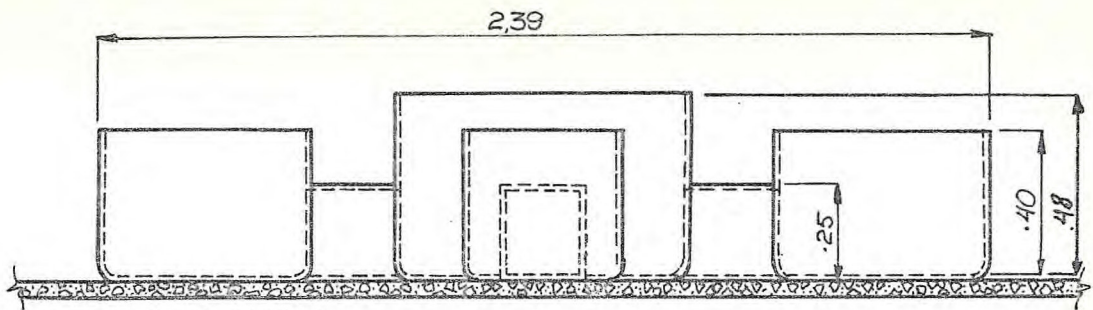
Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	F
Entre as médias	2371,94	3	790,64	7,15
Residual	1326,06	12	110,50	
Total	3698,00			

TABELA VII - Análise de Variância das médias de preferência alimentar da lagosta, Panulirus laevicauda Latreille, dos dados da combinação I.

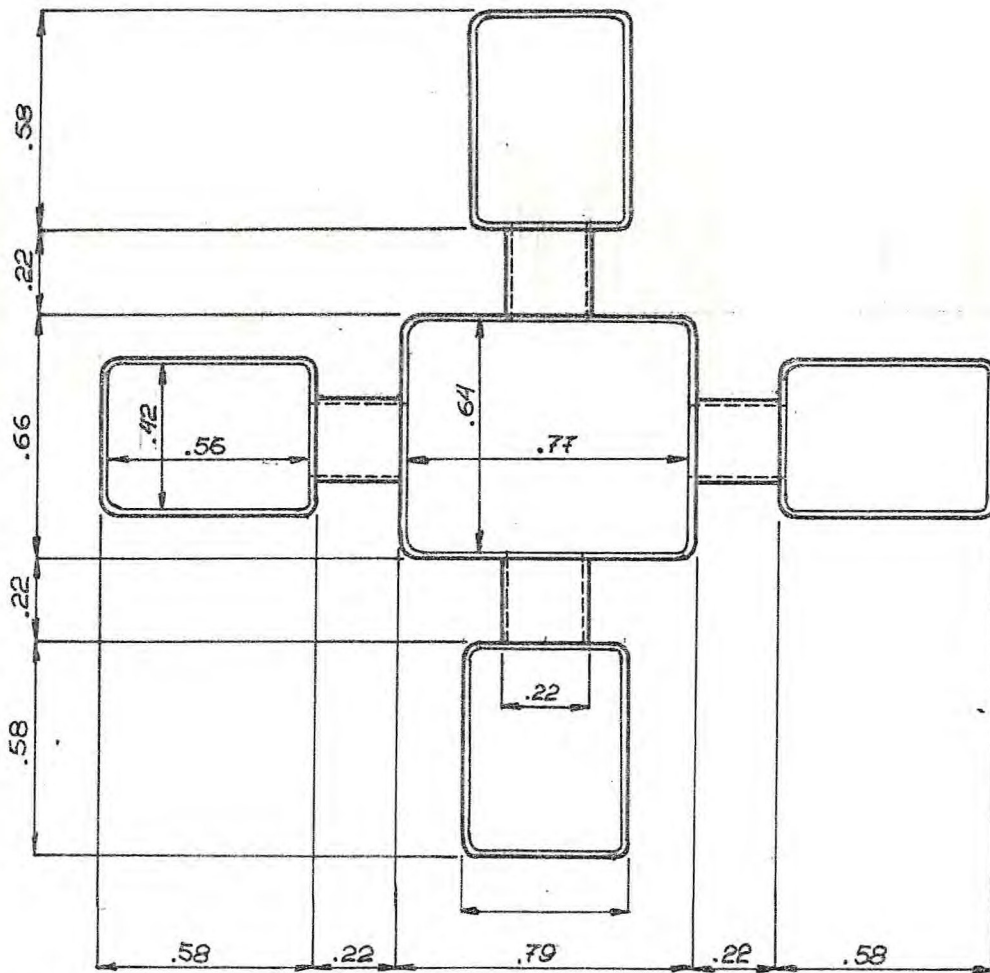
Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	F
Entre as médias	5281,87	3	1760,62	
Residual	7358,13	12	613,17	2,87
Total	12640,00			

TABELA VIII - Análise de Variância das médias de preferência alimentar da lagosta, Panulirus laevicauda La treille, dos dados da combinação IV.

Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrados Médios	F
Entre as médias	304,56	3	268,18	4,12
Residual	780,54	12	65,04	
Total	1585,10			



VISTA LATERAL
ESCALA: 1:20
UNID: METRO



VISTA SUPERIOR
ESCALA: 1:20
UNID: METRO

FIGURA 1 - Sistema de tanques utilizado na condução dos experimentos.