

ISCAS PARA PESCA DA LAGOSTA. I - TESTES DE ACEITAÇÃO

Baits for lobster fishing. I - Tests of acceptance

Esmerino de Oliveira Magalhães-Neto¹,
Ricardo Holanda de Queiroz², Masayoshi Ogawa³

RESUMO

No presente estudo, iscas naturais e processadas foram testadas com lagostas, em condições de laboratório, e alojadas em quatro tanques conectados a um tanque central em que os animais haviam sido inicialmente adaptados. A resposta positiva das lagostas consistiu de seu deslocamento para o tanque contendo a isca de sua preferência. Estatisticamente, para ambos os grupos de lagostas considerados, ou seja, I (9,5 - 12,0 cm) e II (12,1 - 14,8 cm), as iscas naturais apresentaram-se mais efetivas do que as processadas, provavelmente em virtude da estabilidade química dos componentes atraentes das primeiras, e considerando-se que as iscas processadas, exceto a MK-12, continham grande percentual de argila (45%). Relativamente às iscas processadas, não houve diferenças estatísticas em seus tratamentos, salvo para a combinação IV do grupo II, supostamente devido à reduzida seletividade alimentar dos animais. Confrontando-se entre si as iscas naturais, algumas diferenças foram registradas em seus tratamentos, levando-se em conta a interferência da baixa performance da isca padrão. Em contrapartida, todas as iscas naturais foram razoavelmente eficientes, bem como apresentaram performances equivalentes. Embora haja sido mais atraente que as demais iscas processadas, a isca padrão MK-12 mostrou-se menos eficiente quando comparada com as iscas naturais.

Palavras-chaves: lagosta, isca, componentes atraentes

ABSTRACT

In the present study, natural and processed baits for lobsters were tested on laboratory premises. The baits were placed in 4 tanks connected to a central tank in which the animals had initially been accommodated. The positive response of the lobsters consisted in their moving into the baited tank of their preference. Statistically, for both lobsters group I (9.5 - 12.0 cm TL) and II (12.1 - 14.8 cm TL) the natural baits were more efficient probably because their attractive components had not suffered any larger chemical changes as was the case of the processed baits which, except for MK-12, do also contain a large amount of clay (as much as 45%). Comparing the processed baits, there were no statistical differences in their treatment, except for combination IV of group II, probably due to a reduced food selectivity for this group. Comparing the natural baits, some differences were registered in their treatment considering the interference of the low performance standard bait. On the other hand, all natural baits were reasonably efficient and fairly equivalent in performance. The processed standard bait, MK-12, turned out to be little efficient when compared to natural baits, although it was better than other processed baits.

Key words: lobster, bait, attractive components

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo do Laboratório de Ciências do Mar.

⁽²⁾ Engenheiro de Pesca, Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

⁽³⁾ Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.

INTRODUÇÃO

As lagostas do gênero *Panulirus* White constituem o mais importante recurso pesqueiro do Nordeste brasileiro, sendo que em 1988 a exportação de caudas pelo porto de Fortaleza (Ceará - Brasil) foi da ordem de 2.018.997 kg, correspondentes a US\$ 44.074.585. Ressalte-se que em 1989 houve um decréscimo de 30% na produção de lagostas.

A par disso e a despeito da importância do referido crustáceo como fonte geradora de divisas, dada sua elevada cotação no mercado externo, alguns fatores têm ocasionado sérias crises às indústrias do ramo, a exemplo do incremento dos preços dos insumos (iscas, combustíveis, etc.). Conforme Fonteles Filho (1986), a redução da CPUE também constitui um sério agravante para esta atividade.

Vale frisar que a participação das iscas, durante uma pescaria de 45 a 60 dias, orça em torno de 15% dos custos operacionais, variando em função do período de safra das espécies componentes.

A exploração lagosteira no Nordeste brasileiro se equipara, do ponto de vista tecnológico, à praticada nos países mais desenvolvidos, mas no início da atividade pesqueira a isca mais utilizada era o pé de boi (Paiva *et al.*, 1971). Com o desenvolvimento das pescarias, o que exigiu um maior abastecimento de iscas, passou-se a utilizar peixes salgados, tanto de origem marinha quanto continental (Paiva, 1967), e as unidades industriais da frota lagosteira passaram a capturar as iscas que utilizavam ou se abasteciam em terra com peixes integrantes da fauna acompanhante do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, em geral deteriorados.

A partir de um passado recente, a frota lagosteira nacional passou a empregar basicamente como engodos a cabeça de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, procedente do Estado do Pará, e o esqueleto de pargo, remanescentes da obtenção de postas e filés, respectivamente. Todavia, está havendo um comprometimento da disponibilidade de tais iscas, pois, em grande extensão, o pargo e a piramutaba têm sido exportados inteiros e eviscerados (*semi-dressed*). Ressalte-se ainda que, para ambas as espécies, os exemplares de maior porte são comercializados sob a forma inteira no mercado interno.

Vários experimentos têm demonstrado que certos crustáceos (isto é, lagostas e caranguejos), normalmente capturados com armadilhas contendo iscas naturais (peixe, etc.), também podem ser atraídos, embora menos eficazmente, com aminoácidos isolados, bem assim com mistura de aminoácidos e outros compostos (Mackie & Shelton, 1972 *in* Hancock, 1974).

Trabalhando com a lagosta *Homarus gammarus*, tanto em seu elemento natural quanto confinada em tanques, Mackie *et al.* (1979) compararam a eficiência

de iscas naturais (solha, cabeça de peixe, pé de boi) com a de iscas artificiais. Estas se compunham de um suporte inerte (gesso, agar-agar e gelatina) contendo extrato de arenque ou uma mistura composta de aminoácidos, nucleotídeos, aminas terciárias, ácido láctico, etc. Os aludidos autores deduziram que a efetividade das iscas artificiais está relacionada com a taxa de difusão dos compostos atraentes no ambiente, reportando que sua eficiência nas capturas foi da mesma ordem da magnitude (não menos de 50%) da verificada para iscas naturais.

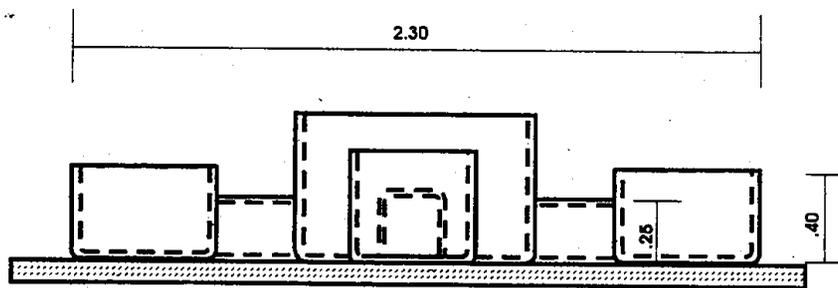
O presente trabalho tem por objetivo testar, em escala de laboratório, a eficiência de diversas iscas para lagostas, com a finalidade de subsidiar estudos futuros, tais como a caracterização de componentes atraentes e elaboração de iscas artificiais de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

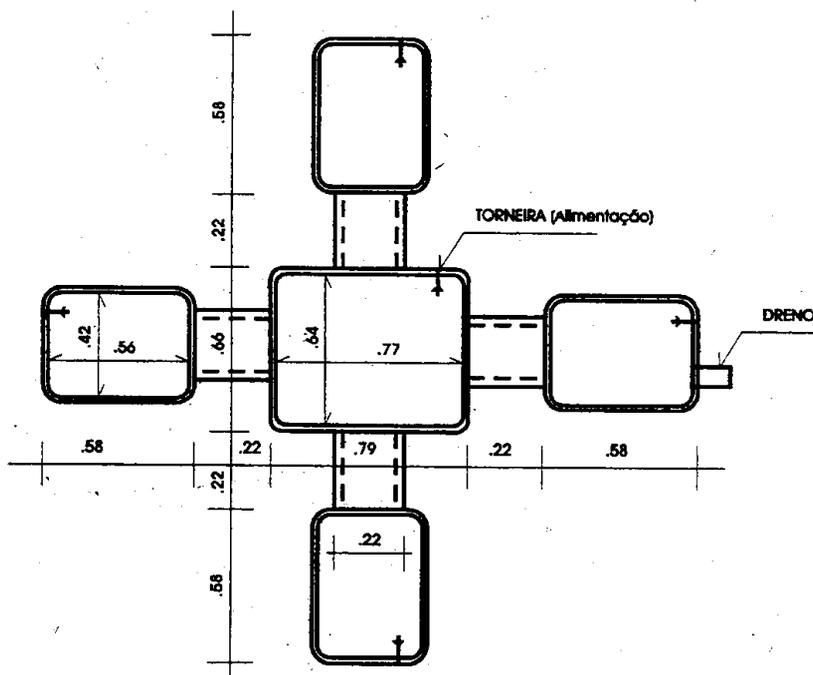
Trabalhamos com 40 lagostas da espécie *Panulirus laevicauda* (Latreille), sendo 20 exemplares na faixa de comprimento total de 9,5 a 12,0 cm (grupo I) e 20 exemplares de 12,1 a 14,8 cm (grupo II) capturados em frente à praia do Meireles (Fortaleza-Ceará-Brasil). Cada grupo foi dividido em dois lotes, cada um dos quais por sua vez, passou por um período de aclimação de 5 dias em um tanque de alvenaria medindo internamente 0,97 m de largura x 0,90 m de altura x 1,40 m de comprimento, contendo água do mar circulante, durante o qual os espécimes foram alimentados *ad libitum* com peixes marinhos de pequeno porte. Concluída esta fase as lagostas foram submetidas a um período de jejum de 12 a 15 dias, neste mesmo tanque, sendo ao cabo do 13º dia de jejum transportadas para um tanque central de amianto que integra o sistema central de 5 tanques (figura 1) em que se realizaram os experimentos.

O referido sistema consta do aludido tanque central (0,64 m de largura x 0,48 m de altura x 0,77 m de comprimento) em comunicação com 4 tanques menores ligados entre si (0,42 m de largura x 0,40 m de altura x 0,56 m de comprimento), sendo cada um destes últimos servido por uma torneira de alimentação d'água, cuja vazão foi controlada em 1 l/min, conforme Mackie & Shelton (1972). O tanque maior e cada um dos menores foram abastecidos respectivamente com 0,16m³ e 0,07m³ d'água.

Após registrar-se para a água uma salinidade da ordem de 27‰, com o auxílio de um refratômetro ATAGO S/MILL, foram alojadas 50g de iscas em cada um dos tanques menores do aludido sistema. As iscas, de acordo com sua consistência, foram previamente acondicionada em dois tipos de recipientes, a saber: sacos de nylon de 14 x 22 cm, com malhas de 1mm²,



Vista Lateral



Vista Superior

Figura 1 - Sistema de tanques utilizados na condução dos experimentos.

e copos plásticos com 9 cm de altura e 9 cm de diâmetro, dotados de 20 furos de 3/32" na superfície inferior. Com esta prática, as lagostas não tiveram acesso às iscas, fato que comprometeria os resultados.

Utilizamos 9 tipos de iscas, agrupadas em 4 combinações (tabela I), dentre 5 iscas naturais - cabeça de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) (A), esqueleto de pargo (*Lutjanus purpureus*) (B), carne do molusco bivalve itã (*Iphigenia brasiliiana*) (C), aparas de filé de pargo ("migonga") (D) e lula (*Loligo spp*) (E); e 4 iscas processadas - MK - 12 (F), farinha de peixe (G), farinha de camarão (H) e peixe fresco (I).

De origem norte-americana e consistindo de arenque desidratado a vácuo e acrescido de azeite e antioxidantes, a isca MK -12 foi utilizada como padrão no presente trabalho.

Elaboradas no CEPENE - IBAMA (Vila Tamarandá, Rio Formoso - PE), as demais iscas processadas compreenderam 40% do material básico das formula-

ções, a par dos seguintes itens : 5% de farinha de sangue, 5% de óleo de fígado, 5% de uréia e 45% de argila.

Uma vez alojadas as iscas, todos os 5 tanques do sistema em questão foram cobertos com tampas de amianto a fim de mascarar a luminosidade.

Cada resposta positiva da lagosta em face da isca se constituiu do registro da entrada do animal em um determinado tanque. Tendo em vista o cálculo dos percentuais de aceitação das iscas, com base no total de 10 lagostas, observou-se o número destas em cada um dos tanques menores, num total de 16 registros com intervalos de 30 minutos.

Utilizamos 4 repetições por teste, sendo cada lote empregado em dois testes. Por seu turno, cada teste se realizou durante 4 dias consecutivos, sendo que diariamente uma determinada isca, após renovação, ocupou um tanque diferente. Além de permitir avaliar a influência da posição dos tanques durante os

Tabela I - Combinações de iscas utilizadas no experimentos com a lagosta *Panulirus laeviscauda* (Latreille).

Combinações			
I	II	III	IV
Esqueleto de pargo (1)	Esqueleto de pargo (1)	Farinha de peixe (2)	Esqueleto de pargo (1)
Cabeça de piramutaba(1)	Cabeça de piramutaba (1)	Farinha de camarão (2)	Cabeça de piramutaba (1)
Itã (1)	Aparas de filé de pargo (1)	Peixe fresco (2)	Lula (1)
MK-12 (2)	MK-12 (2)	MK-12 (2)	MK-12 (2)

Obs: (1) Isca natural acondicionada em saco; (2) isca processada acondicionada em copo.

testes, o rodízio das iscas proporcionou a aplicação de testes estatísticos.

Os resultados dos referidos testes foram obtidos através da Análise de Variância, descrita por Fonseca & Martins (1982), para $\alpha = 1\%$, $F_{tab} = 5,95$. Se $F_{cal} \leq F_{tab}$, conclui-se que o fator considerado não causa efeito sobre a variável em estudo. Por outro lado, se $F_{cal} > F_{tab}$, conclui-se pela diferença das médias e conseqüente influência do fator sobre a variável analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relativamente à utilização dos tipos de recipientes acondicionadores das iscas, observou-se que inicialmente as lagostas perceberam as iscas acondicionadas em sacos de nylon. Este fato não chegou a interferir no resultado final dos testes, pois dentro de 30 minutos, isto é, a partir do primeiro registro do número de lagostas nos tanques, o fluxo das substâncias atrativas dos copos, apesar do pequeno diâmetro dos poucos orifícios destes, se regularizou. Vale frisar que durante uma pescaria industrial as iscas permanecem imersas na água por cerca de 24 a 48 horas.

A posição do tanque não influenciou nos percentuais de aceitação das iscas, resultado a que se chegou através do rodízio destas.

As Tabelas II a V apresentam as frequências relativas das preferências alimentares das lagostas e as análises de variância para todas as combinações.

No presente trabalho houve ligeira diferença nos percentuais de aceitação das iscas para os dois grupos de comprimento considerados. Presume-se que isto se explica porquanto o animal, em fase de crescimento, manifesta uma preferência alimentar sobremodo abrangente.

Confrontando-se as iscas naturais com as processadas, estatisticamente as primeiras foram mais efetivas. Provavelmente isto se deve a que nas iscas naturais os componentes de caráter atrativo, sobretudo

do aminoácidos, não sofreram transformações químicas marcantes.

Macleese (1970) mostrou que a lagosta *Homarus americanus* reage positivamente na presença de vários aminoácidos e outros compostos orgânicos ministrados individualmente ou em combinação. No entanto, as respostas a tais substâncias foram menos intensas quando comparadas com as obtidas de fontes naturais, ou seja, mediante o emprego de extratos musculares de bacalhau, camarão e lagosta.

Comparando-se as iscas naturais entre si, em geral confirmamos uma maior preferência das lagostas pelo esqueleto de pargo e a cabeça de piramutaba, que são mais utilizados pela frota lagosteira. Ressalte-se a boa performance da lula frente às lagostas do grupo II, o que poderá viabilizá-la como extrato na elaboração de iscas, pois na forma *in natura* onera os custos.

A lula é rica em prolina e glicina (Mackie, 1973), enquanto que em músculo de bacalhau a taurina constituiu o aminoácido majoritário, havendo apenas traços de prolina (Shewans, 1957 in Mackie, 1972).

Mackie (1973) comparou dois extratos sintéticos de lula - um semelhante ao extrato natural e outro acrescido de aminoácidos terciários, nucleotídeos e ácido láctico —, demonstrando que a última mistura foi apenas marginalmente mais atrativa do que a mistura basal.

Trabalhando com extrato de lula, Mackie & Shelton (1972) desenvolveram pesquisas acerca da determinação de alimentos atraentes para a lagosta *Homarus gammarus*, depreendendo que um determinado componente isoladamente não atraiu no mesmo grau verificado para o extrato integral. Por seu turno, a combinação de vários componentes apresentou a mesma eficiência deste último.

A Tabela VI, elaborada por Mackie (1973), mostra os resultados do emprego de várias soluções testadas como isca para a lagosta *Homarus gammarus*. Com base na equação de resposta, observa-se que o extrato de lula foi mais eficiente do que as demais soluções de isca, sendo menos efetiva a solução composta somente por aminoácidos.

Do ponto de vista estatístico, houve diferenças significativas entre as iscas naturais testadas, o que se deveu à influência da isca padrão MK-12, desprovida das propriedades atraentes verificadas nas iscas naturais. No entanto, com relação à combinação IV, para o grupo II, não foram observadas tais diferenças, provavelmente devido à menor seletividade alimentar das lagostas deste grupo.

Confrontando-se entre si as iscas processadas, estatisticamente não houve diferenças significativas entre os tratamentos, destacando-se as iscas à base de peixe, ou seja, o peixe fresco e a farinha de peixe.

A isca padrão apresentou um bom desempenho nestes tratamentos, mostrando-se viável somente ao competir com outras iscas processadas.

Em iscas naturais, durante o período de pesca de 24 horas, a taxa de liberação de princípios atraentes de baixo peso molecular, tais como aminoácidos e

nucleotídeos, é lenta e contínua em virtude dos processos de desintegração celular e autólise de proteínas e ácidos nucléicos (Mackie *et al.*, 1979).

Tabela II - Frequências relativas (%) das preferências alimentares das lagostas do grupo I e Análise de Variância frente às combinações I e II.

Combinação I					Combinação II				
Amostragem	Iscas				Amostragem	Iscas			
	A	B	C	F		A	B	D	F
1ª	79,20	17,00	0	3,80	1ª	22,10	40,20	27,80	10,40
2ª	27,80	72,70	0	0	2ª	14,30	31,70	42,90	11,10
3ª	43,50	39,10	8,70	8,70	3ª	34,70	9,90	48,50	6,90
4ª	27,80	66,70	5,50	0	4ª	7,30	40,40	46,30	6,10
Média	44,45	48,87	3,35	3,13	média	19,60	30,55	41,25	8,60
Variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 7,77	variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 7,15
Entre as médias	7547,74	3	2515,91		entre as médias	2371,94	3	790,64	
Residual	3883,34	12	323,61		residual	1326,06	12	110,50	
Total	11431,1				total	3698,00			

Tabela III - Frequências relativas (%) das preferências alimentares das lagostas do grupo I e análise de variância frente às combinações III e IV.

Combinação III					Combinação IV				
Amostragem	Iscas				Amostragem	Iscas			
	F	G	H	I		A	B	E	F
1ª	34,24	33,34	11,11	22,23	1ª	34,38	28,12	34,38	3,12
2ª	11,54	53,85	19,23	15,38	2ª	39,02	24,39	31,71	4,88
3ª	38,10	28,57	4,76	28,57	3ª	12,90	45,16	38,71	3,23
4ª	20,00	10,00	45,00	25,00	4ª	26,32	52,63	21,05	0
Média	25,75	31,44	20,02	22,79	média	28,15	37,57	31,46	2,80
Variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 0,47	variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 7,83
Entre as médias	287,55	3	95,85		entre as médias	2809,42	3	936,47	
Residual	2449,25	12			residual	1435,06	12	119,58	
Total	2736,80		204,10		total	4244,48			

Tabela IV - Frequências relativas (%) das preferências alimentares das lagostas do grupo II e Análise de Variância frente às combinações I e II.

Combinação I					Combinação II				
Amostragem	Iscas				Amostragem	Iscas			
	A	B	C	F		A	B	F	D
1ª	20,00	53,34	23,33	3,33	1ª	27,91	36,04	15,12	20,93
2ª	24,53	20,76	47,17	7,54	2ª	35,29	17,65	11,77	35,29
3ª	23,53	31,37	31,37	13,73	3ª	12,43	30,30	3,03	24,24
4ª	22,80	43,86	31,58	1,75	4ª	63,89	8,33	0	27,78
Média	22,72	37,33	33,36	6,59	Média	42,38	23,08	7,48	27,06
Variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 9,01	variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 6,78
Entre as médias	2264,54	3	754,84		entre as médias	2467,76	3	822,58	
Residual	1004,77	12	83,73		residual	1455,79	12	121,31	
Total	3269,31				total	3923,55			

Tabela V - Frequências relativas (%) das preferências alimentares das lagostas do grupo II e Análise de Variância frente às combinações III e IV.

Combinação III					Combinação IV				
Amostragem	Íscas				Amostragem	Íscas			
	F	G	H	I		A	B	E	F
1ª	22,50	0	0	77,50	1ª	33,40	7,70	41,00	17,90
2ª	0	0	10,00	90,00	2ª	26,10	23,90	34,80	15,20
3ª	25,00	0	50,00	25,00	3ª	26,30	34,20	26,30	13,20
4ª	59,00	16,00	4,50	20,50	4ª	27,50	37,70	27,50	7,30
média	26,63	4,00	16,12	53,25	média	28,33	25,87	32,40	13,40
Variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F 2,87	variação	soma dos quadrados	grau de liberdade	quadrados médios	F
Entre as médias	5281,87	3	1760,62		entre as médias	804,56	3	268,18	
Residual	7358,13	12	613,17		residual	780,54	12	65,04	
Total	12648,0				total	1585,10			

Tabela VI - Equação da resposta da lagosta *Homarus gammarus* frente a diversas soluções usadas como isca

Soluções	Descrição	Equação da resposta [$x = \log(\text{conc} \times 10^4)$] (**)
1	Extrato de lula	$p = 0,76 + 0,1558 x$
2	Mistura sintética completa	$p = 0,62 + 0,1558 x$
3	Mistura sintética completa (D- aminoácidos)	$p = 0,31 + 0,1558 x$
4	Mistura isenta de aminoácidos	$p = 0,33 + 0,1558 x$
5	Mistura isenta de TMAO ^(*) , betaina	$p = 0,44 + 0,1558 x$
6	Aminoácido + TMAO betaina	$p = 0,26 + 0,1558 x$
7	Aminoácidos	$p = 0,17 + 0,1558 x$

Observação: * = cloridrato de óxido de trimetilamina; ** = proporção de respostas
Fonte: Mackie (1973)

CONCLUSÕES

1- Para ambos os grupos I e II, as iscas naturais foram mais efetivas do que as processadas, provavelmente porque nas primeiras os componentes atrativos não sofreram transformações químicas marcantes, bem como devido ao elevado teor de argila (45%) das últimas, exceto a MK-12.

2- Confrontando-se entre si as iscas processadas, não houve diferenças entre os tratamentos, salvo para a combinação IV do grupo II, talvez devido à menor seletividade alimentar deste grupo.

3- Com relação às iscas naturais, houve diferenças entre os tratamentos, tendo em vista a intervenção da isca padrão, de baixo desempenho. Por outro lado, todas as iscas naturais apresentaram desempenhos bons e mais ou menos equivalentes.

4- No tocante à isca padrão MK-12, processada, esta apresentou um baixo desempenho quando confrontada com as iscas naturais, mostrando-se todavia viável ao competir com as iscas processadas.

Agradecimentos: Aos Engenheiros de Pesca Antônio Fernandes Dias, pela concessão das iscas elaboradas na CEPENE,

e Valdeci Cavalcante Anchieta, bem como ao Biólogo Manoel Erones de Santiago, estes últimos por nos haverem auxiliado na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fonseca, J. S., Martins, G. A. *Curso de Estatística*. Atlas, 286 p., São Paulo, 1982.
- Fonteles-Filho, A. A. Influência do recrutamento e da pluviosidade sobre a abundância de lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) (Crustacea Palinuridae), no Nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 25, p. 13-31, 1986.
- Hancock, D. A. Attraction and avoidance in marine invertebrates - their possible role in developing an artificial bait. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, v. 35, n. 3, p. 328-331, 1974.
- Mackie, A. M. The chemical basis of food detection in the lobsters *Homarus gammarus*. *Mar. Biol.*, v. 21, p. 103-108, 1973.
- Mackie, P. T.; Grant; R. G. J. Shelton; B. T. & Hepper & Walne P. R. The relative efficiencies of natural and artificial baits for the lobster, *Homarus gammarus*: laboratory and field trials. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*, v. 39, n. 2, p. 123-129, 1979.
- Mackie, P. T. & Shelton, R. G. J. A whole animal - bioassay for the determination of the food attractants of the lobster *Homarus gammarus*. *Mar. Biol.*, v. 14, p. 217-221, 1972.
- McLeese, D. W. Detection of dissolved substances by the American lobster (*Homarus americanus*) and olfactory attraction between lobsters. *J. Fish. Res. Board Can.* Ottawa, v. 27, p. 1371-1378, 1970.
- Paiva, M. P. Alguns problemas de la industria langostera en el Brasil. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 105-112, 1967.
- Paiva, M.P.; Bezerra, R. C. F.; Fonteles-Filho, A.A. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 11, n. 1, p. 1-43, 1971.