

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

ELETROFORESE DAS PROTEÍNAS DO MÚSCULO DOS CAMARÕES *Penaeus schmitti* (Burkenroad) E *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller)  
José Heriberto Meneses de Lima

*Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.*

MONOG.  
GRAD.

35

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL  
Dezembro de 1976

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)

---

L698e Lima, José Heriberto Meneses de.  
Eletoforese das proteínas do músculo dos camarões *Penaeus schimit* (Burkenroad) e  
*Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) / José Heriberto Meneses de Lima. – 1976.  
40 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro  
de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1976.  
Orientação: Prof. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira.

1. Camarão (Crustáceo) - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

SUPERVISOR

Prof. Assistente: Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Assistente: Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira

---

Auxiliar de Ensino: Francisco José Siqueira Telles

---

Prof. Colab.: Maria Lúcia Nunes

VISTO:

---

Prof. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Maria Ivone Mota Alves  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

## AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos ao Prof. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira (MS) pela orientação deste trabalho.

Aos Drs. Francisco José Siqueira Telles, José Duailibe B. P. Passos e Franceuri Siqueira Telles pela estimável ajuda na elaboração deste trabalho.

Aos técnicos e auxiliares do Setor de Tecnologia do Pescado do LABOMAR - Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará.

Ao Laboratório Clementino Fraga, através de sua diretoria, que tornou possível a realização deste trabalho.

ELETROFORESE DAS PROTEÍNAS DO MÚSCULO DOS CAMARÕES Penaeus schmitti (Burkenroad) E Xiphopenaeus kroyeri (Heller)

José Heriberto Meneses de Lima

I - INTRODUÇÃO

Na exploração comercial de crustáceos marinhos do litoral brasileiro, destacam-se os camarões não só pelo seu alto valor econômico como também pelo seu valor alimentar.

A região Norte do Brasil (área compreendida desde o Cabo Orange até a desembocadura do Rio Parnaíba) tem nos camarões os seus mais importantes recursos pesqueiros, apresentando enormes possibilidades para o desenvolvimento da pesca de camarões da família Penaeidae (Paiva, 1970).

Segundo dados estatísticos publicados pela FAO, durante o ano de 1970, o Brasil classificou-se em 8º lugar entre os produtores mundiais deste crustáceo, totalizando 36.700 toneladas (Iwai, 1973; citado por Geromel et al., 1974).

A exportação de crustáceos é bastante significativa para a economia brasileira, pelo carreamento de divisas que representa. O estabelecimento de normas rígidas de controle de qualidade se afigura de fundamental importância por se constituir elemento primordial para a manutenção e ampliação deste mercado, sabidamente exigente com relação a produtos importados.

Os métodos atualmente utilizados na avaliação da qualidade do pescado, sejam de natureza física, química ou biológica têm sido alvo de crítica por não apresentarem uma aplicação satisfatória quanto ao real estado de conser-

vação. Fato de primordial importância para a indústria da pesca, em especial para firmas que trabalham no processamento do pescado pois lhes permitiria predizer com alto grau de precisão a aceitabilidade de seus produtos elaborados.

A qualidade do pescado tem sido definida como o conjunto dos atributos sensoriais da carne do pescado que, no seu todo contribuem para a sua comestibilidade ou palatabilidade, podendo ser julgados tanto no produto cru (pela aparência, odor e textura) como no cozido (pela aparência, odor, textura e sabor) usando-se para tanto, métodos sensoriais descritivos ou classificatórios (Geromel et al., 1974).

Entre os métodos utilizados na avaliação da qualidade do pescado os testes organolépticos são os mais difundidos e mais frequentemente utilizados. São práticos, não necessitando o uso de equipamentos especiais de laboratório, e fornecem resultados imediatos. Não obstante, têm-se revelado bastante subjetivos e não fornecem resultados satisfatórios quando empregados na avaliação qualitativa do pescado em fase incipiente de deterioração.

O conhecimento das limitações inerentes ao uso dos sentidos tem evidenciado a necessidade de se determinar um padrão objetivo e quantitativo com o qual se possa comparar os resultados subjetivos dos testes sensoriais.

A busca de métodos de avaliação que fossem objetivos e quantitativos e mostrassem correlação com o estado de frescor do pescado motivou o surgimento de vários testes de avaliação do frescor. Arias (1973) cita serem bastante numerosos os trabalhos sobre determinação do grau de frescor do pescado fundamentados em assinalar índices químicos ou bacteriológicos que permitam em um determinado momento estabelecer o estado de conservação do pescado.

Entre os índices químicos mais utilizados estão a

TMA, BVT e a tirosina. Todos têm mais ou menos suas limitações. A TMA apresenta entre outros o inconveniente de ser formada por redução do O-TMA e este variar com as espécies marinhas (Torres, 1963).

Morga (1975) estudando o conteúdo de N-TMA e N-BVT em Macrodon ancylodon e sua aplicação na determinação do grau de frescor desta espécie não obteve resultados coerentes em nenhuma das faixas de deterioração para os valores de N-TMA e N-BVT determinados.

As determinações microbiológicas, quando efetuadas isoladamente, podem falsear a realidade, uma vez que nem sempre um elevado número de bactérias presente em um pescado signifique um estado de deteriorização.

As mudanças do pH são bastante seguras no pescado armazenado em condições constantes desde a sua captura, mas o pescado que sofre diferentes tipos de tratamento pode apresentar o mesmo grau de decomposição com diferentes valores do pH (Botelho, 1960).

Portanto, embora seja grande o número de testes utilizados na avaliação do estado de frescor do pescado, os mesmos, face aos seus resultados, têm se mostrado de aplicação bastante limitada.

Numerosas pesquisas tem sido realizadas no sentido de encontrar um fator específico útil que sirva como indicador geral do estado de frescor de camarões. Foram investigadas substâncias tais como o Indol, a TMA, SVR e ácidos voláteis, juntamente com contagem bacterianas em placas ou por métodos indiretos (Geromel, et al., 1974).

A contagem bacteriana e os valores de TMA, ácidos voláteis e outros constituintes do músculo de camarões não são suficientemente sensíveis na detecção de sua qualidade. Tendo somente se revelado úteis na determinação do início da deterioração (Fieger e Friloux, 1954; Bailey et al., 1956., citados por Bethea e Ambrose, 1961).

A dosagem de TMA no músculo não apresenta condições de aplicabilidade como teste de qualidade para o camarão sete basbas conservado em gelo (Castro, 1975).

Os estudos visando o desenvolvimento de métodos que fossem aplicáveis de maneira generalizada na estimação do grau de frescor do pescado tem conduzido os investigadores da tecnologia do pescado a outros campos de investigação e à utilização de modernas e sofisticadas técnicas de análise, atualmente disponíveis.

A aplicação da eletroforese no estudo do fracionamento de proteínas do pescado é relativamente recente e na atualidade vem adquirindo uma maior importância à medida que são introduzidos melhoramentos nas técnicas e aparelhos utilizados. Esta técnica vem sendo empregada com sucesso no estudo de proteínas musculares e hemoglobina do pescado para fins de identificação de espécies e em estudos de hibridização (Tsuyuki et al., 1965).

Vários investigadores a têm utilizado em estudos de identificação de subpopulações marinhas (Sindermann, 1964) e na identificação de espécies, que por apresentarem bastantes caracteres em comum são de difícil classificação pelos métodos taxonômicos usuais, baseados, principalmente, na observação dos caracteres merísticos e morfométricos (González et al., 1974).

Esta técnica tem sido utilizada, desde 1962, pelos serviços oficiais dos Estados Unidos da América na identificação de espécies de pescado utilizadas na elaboração de diversos produtos da indústria pesqueira, como teste para prevenir fraudes pela substituição como espécies de menor valor comercial (Lane et al., 1966; Bechtel e Alves, 1973).

Arias (1973) empregando a eletroforese de disco no estudo de extratos proteicos de pescado aventou a possibilidade da utilização desta técnica como método analítico

na avaliação do grau de frescor do pescado.

As deficiências constatadas nos estudos relacionados com os padrões de qualidade para produtos pesqueiros motivaram-nos à realização deste trabalho, com o qual esperamos de algum modo contribuir com conhecimentos que possibilitem uma melhor avaliação do estado de frescor do pescado.

No presente trabalho realizamos estudos eletroforéticos de proteínas musculares de duas espécies de camarões da família Penaeidae, conservados em gelo. Tivemos por objeto verificar se as modificações que possam ocorrer nas proteínas do músculo do pescado durante os processos de decomposição enzimática e bacteriana produzem modificações nos padrões eletroforéticos das duas espécies estudadas, e procurar estabelecer relações coerentes entre os diagramas obtidos e o estado de conservação do pescado, visando a recomendação de tal método como possível indicador do grau de deterioração do pescado. Este trabalho tem portanto, caráter preliminar, e visa, unicamente, fornecer os primeiros subsídios para padrões que poderão posteriormente ser estabelecidos.

## II - MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução do presente trabalho foram utilizados extratos protéicos do músculo de duas espécies de camarões da família Penaeidae, o camarão branco Penaeus schmitti (Burkenroad) e o camarão sete barbas Xiphopenaeus troyeri (Heller), identificados de acordo com Boschi (1963).

O material foi capturado por redes de arrasto de praia em frente ao Município de Fortaleza, durante o período de setembro a novembro de 1976.

Os trabalhos foram desenvolvidos em duas etapas. Inicialmente procurou-se estabelecer os padrões eletroforéticos de cada espécie no seu estado fresco para posterior comparação dos mesmos com os diagramas obtidos de camarões submetidos à estocagem em gelo. Nesta primeira fase foram analisadas 34 amostras do camarão branco e 22 amostras do camarão sete barbas, sendo as amostras de cada espécie igualmente distribuídas entre os sexos.

Na segunda fase de nossos experimentos, indivíduos inteiros de cada espécie, formando dois lotes, foram conservados em caixa esotérmica, contendo gelo britado, durante 15 dias. Aqui, tal como na fase anterior, as amostras de cada espécie foram distribuídas entre os sexos.

Na preparação dos extratos os camarões foram decapitados, descascados, eviscerados e desveiadados. Em seguida foram homogeneizados com água destilada na proporção de 1,0 grama de músculo caudal para 1,0 ml de água destilada. O homogenato foi centrifugado a 3.000 rpm, em centrífuga refrigerada International modelo HP-20, por 20 minutos à temperatura de aproximadamente 0°C. O sobrenadante obtido foi conservado em congelador a -10°C, até o momento da sua aplicação.

Dos camarões conservados em gelo foram, igualmente, obtidos extratos aquosos após 3, 6, 8, 10, 13 e 15 di-

as de estocagem nestas condições.

Foi utilizada como meio de suporte para eletroforese, membrana de acetato de celulose de 170 x 25 mm. Como tampão foi usado o barbitone acetato BR 11g, pH 8,6 e força iônica 0,1, preparado segundo instruções do Manual Oxoid (1973).

Em cada corrida foram distendidas de 3 a 4 faixas na cuba, sendo determinado de 6 a 8 eletroforegramas, em corrente elétrica de 200 volts, durante 30 minutos.

As etapas referentes a coloração, descoloração, desidratação e diafanização das faixas foram feitas segundo recomendações do Laboratório Chemetron (Milano - Itália).

Posteriormente foram realizados experimentos com os extratos protéicos de cada espécie sendo submetidos às condições ambientais. Estes extratos foram analisados logo após sua obtenção e com 12, 24, 36 e 52 horas de permanência em temperatura ambiente. Antes de cada aplicação os extratos foram centrifugados, nas mesmas condições acima descritas, para eliminação do precipitado formado.

As curvas densitométricas correspondentes aos eletroforegramas foram obtidas com densitometro Instrumentation Laboratory modelo 377, em comprimento de onda de 520 nm.

## III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diferenciação entre os padrões eletroforéticos de várias espécies é feita tomando-se por base a distribuição de intensidades de coloração e as diferenças de mobilidade das zonas protéicas de cada espécie (Jones, 1970).

Os padrões eletroforéticos, tanto em faixas de acetato de celulose, como os perfis densitométricos, são apresentados nas figuras 1 e 8. A espécie Xiphopenaeus kroyeri (Heller) apresentou cinco bandas, enquanto que a espécie Penaeus schmitti (Burkenroad), apresentou somente tres bandas.

Ambas as espécies apresentaram uma zona protéica fortemente corada, com mobilidade eletroforética quase idêntica, ao lado de outras menos coradas e com diferentes velocidades de migração.

Não foram observadas diferenças entre sexos nas espécies estudadas, confirmando a inexistência, de relação de dependência dos modelos eletroforéticos com os sexos. (Bastos et al., 1975; Tsuyuki et al., 1965a; Tsuyuki et al., 1965b).

Foram observadas modificações tanto de ordem qualitativa como quantitativa nos eletroforegramas das espécies estudadas (figuras 1 a 14).

Os eletroforegramas das proteínas musculares do camarão sete barbas experimentaram modificações a partir do 6º dia de estocagem em gelo, embora desde o 3º dia haja evidência de diminuição na intensidade de coloração das frações.

As frações protéicas de menor mobilidade eletroforética (as duas primeiras) foram mais afetadas, tendo se verificado seu total desaparecimento nos extratos provenientes de camarão com 8 dias de estocagem em gelo. Nestes, também foi observada uma acentuada diminuição do pico cor-

respondente a última fração (figura 11). A redução para apenas 3 frações protéicas perdurou até o final do experimento (figuras 12, 13, e 14). Embora o perfil densitométrico não revele, a indício, na faixa de acetato de celulose, de uma nova fração contígua à fração intensamente corada, no extrato oriundo de camarão com 10 dias de estocagem. (figura 12). É possível que tenha havido um desdobramento da fração intensamente corada, originando essa nova fração.

Nos eletroforegramas do camarão branco o número de frações permaneceu inalterado, durante todo o experimento, muito embora tenha-se verificado uma progressiva redução na fração protéica de maior velocidade de migração (figura 1 a 7). Esta redução começou a ser evidenciada a partir do 3º dia de estocagem de camarões em gelo.

Para ambas as espécies a fração protéica mais intensamente corada foi menos afetada. Aquela correspondente ao camarão branco permaneceu praticamente constante (figuras 1 a 7), enquanto que para o camarão sete barbas, houve uma progressiva redução a partir do 10º dia de estocagem em gelo (figuras 1a a 14).

Nos extratos de camarão sete barbas, mantidos à temperatura ambiente, os eletroforegramas (figuras 15 a 19) foram semelhantes à aqueles oriundos do camarão conservado em gelo.

Os eletroforegramas dos extratos do camarão branco, mantidos à temperatura ambiente, mostraram modificações com o tempo de permanência nesta condição. A partir de 12 horas, houve uma redução da 3ª fração (figura 21) quando comparada com aquela do extrato fresco (figura 20). A partir de 24 horas, não foi mais detectada a 2ª fração (figura 22).

Os resultados destes experimentos confirmam aqueles obtidos por Arias (1973), que de forma análoga, analisando extratos protéicos do músculo de Merluccius merluc-

cius e Pagellus erythrinus, por meio de eletroforese de disco, verificou modificações nos modelos eletroforéticos destas espécies, observando serem as frações protéicas de menor mobilidade eletroforética as mais rapidamente alteradas. Concluiu, ainda, serem estas modificações resultantes dos processos de degradação enzimática e bacteriana das proteínas musculares do pescado.

Segundo Fieger e Nock (1968), no camarão conservado em gelo reconhece-se 3 fases na perda de sua qualidade: 1-nos primeiros 7 dias há perda de seu sabor adocicado característico; 2-de 8 a 14 dias, o produto apresenta-se completamente sem sabor; 3-mais de 14 dias, deterioração rápida, acompanhada de odores e sabores estranhos.

Em todas estas faixas de deterioração foram observadas modificações nos eletroforegramas do camarão sete barbas.

As modificações nos eletroforegramas poderão constituir uma medida do grau de frescor do pescado desde que seja possível estabelecer uma relação entre o grau de deterioração, medido pelas alterações produzidas nos eletroforegramas e uma tabela de caracteres organolépticos do pescado em exame. Para tanto sugerimos a realização de novos estudos visando a obtenção de medidas exatas do grau de alteração do pescado.

## IV - CONCLUSÕES

1.- Os modelos eletroforéticos estabelecidos para indivíduos em perfeito estado de conservação, em suporte de acetato de celulose, através de perfis densitométricos das frações protéicas, apresentaram 5 frações protéicas para o camarão sete barbas e 3 para o camarão branco.

2 - Ambas as espécies apresentaram uma zona fortemente corada, com mobilidade eletroforética aparentemente idêntica, ao lado de outras menos coradas.

3 - Não foi observada relação de dependência dos modelos eletroforéticos com os sexos.

4 - Os eletroforegramas de camarões estocados em gelo apresentaram resultados distintos daqueles obtidos com camarões em perfeito estado de conservação.

5 - As frações protéicas de menor mobilidade eletroforética foram mais afetadas pela estocagem em gelo, tendo-se observado o total desaparecimento das mesmas.

6 - Em ambas as espécies a fração protéica mais fortemente corada foi pouco afetada, permanecendo praticamente constante no camarão branco e apresentando uma certa redução no camarão sete barbas, no final do experimento.

7 - Os resultados com camarões estocados em gelo foram confirmados com extratos protéicos conservados em temperatura ambiente.

## V - SUMMARY

This paper is concerned about the study of conservation state of shrimp by eletrophoresis, using the species Penaeus schmitti (Burkenroad) and Xiphopenaeus kroyeri (Heller).

They have been treated directly with ice during 15 days.

The extraxts were taken from muscles flesh with distilled water on the proportion of 1:1.

The runnings were hold with the cellulose acetate at 220 volts, during 30 minutes, with the buffer of barbitone - acetate, which came from the Oxoid Laboratoty (Milano - Italy) - code BR 11g, pH 8,6.

From the electrophoregrams we have concluded:

1 - Penaeus schmitti (Burkenroad) and Xiphopenaeus kroyeri (Heller) showed three and five bands of proteins respectively.

2 - Both species showed a intensively staining zone, together with less staining ones.

3 - Sex of the species are independent of the electrophoretic patterns obtained.

4 - Electrophoretic patterns were affected in qualitaty and in quantitaty during the time on ice.

5 - For the specie Xiphopenaeus kroyeri (Heller) the proteins fractions of lowest electrophoretic mobility were more affected, noting a total disappearing of these with a progressive reduction of others.

6 - The specie Penaeus schmitti (Burkenroad), the number of fractions showed to be constant being the proteins bands more anodic having a little reduction.

7 - In both species the intensively staining zone was barely affected.

8 - The experiments with extracts kept at room

## VI - BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, E. - 1973 - La electroforesis de disco en la identificación de peces y del grado de frescura del pescado. Publ. Tec. Patr. J. Cierva, Madrid, nº 2 : 3-109, 56 figs.
- BASTOS, J. R. et al. - 1975 - Eletroforese de proteínas do músculo de peixes do gênero Lutjanus Bloch, Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza, 15(1) : 49-51, 1 fig.
- BECHTEL, M. A. B. & ALVES, J. L. P. - 1973 - Identificação de espécies de pescado por eletroforese em acetato de celulose - In Grupo Executivo do Desenvolvimento da Indústria da Pesca. GEDIP - P.A. Serv. Tecnol. 3/73, 10 pp., 16 fig.
- BETHEA, S. & AMBROSE, M. E. - 1961 - Physical and chemical properties of shrimp drip as indices of quality. Comm. Fish. Rev., Whashington, 23(1) : 9-14, 4 figs.
- BOSCHI, E. E. - 1963 - Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la Costa Atlantica de America del Sur. Clave para el reconocimiento de las especies y datos bioecológicos. Bol. Inst. Biol. Marina, Mar del Plata, nº 3 : 1-39.
- BOTELHO, A. T. - 1960 - Métodos para determinar a frescura do pescado. Cons. Peixe. Lisboa, nº 175 : 18-19.
- CASTRO, L. A. B. - 1975 - Lavagem da trimetilamina (TMA) pela água de fusão do gelo utilizado na conservação do camarão sete barbas (Xiphopenaeus kroyeri). Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 4(2) : 29-36, 3 figs.
- GEROMEL, E. J. et al. - 1974 - Controle de qualidade em camarões congelados. Rev. Nac. Pesca, São Paulo, nº 147 : 15-20, 1 fig.
- GONZALEZ, D. R. et al. - 1974 - Analisis electroforetico de hemoglobina, lactato desidrogenasa, esterases y proteínas no enzimaticas de dos especies del gênero Anchoa (Pisces : engraulidae. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Cumana, 13(1-2) : 46-52, 6 figs.

JONES, B. W. & MACKIE, I. M. - 1970 - An application of eletrophoretic analysis of muscle myogens to taxonomic stu dies in the genus Merluccius. Comp. Biochem. Physiol., Oxford. 32 : 267-273, 1 fig.

LABORATÓRIOS CHEMETRON - Nuevas Instruções para electroforesis en cellogel de las proteínas séricas. Chemetron - Via Gustavo MADENA, 24 - 20.129 Milano - Italia.

LANE, J. P. et al. - 1966 - Identification of species in in raw processed fishery products by means of cellulose polyacetate strip electrophoresis, Comm. Fish. Rev., Washington, 28(3) : 10-13, 4 figs.

MANUAL OXOID - 1973 - The Oxoid Manual of Culture Media Ingredients and other Laboratory Services. Third Edition (Revised), Published by Oxoid limited, London.

MORGA, A. - 1975 - Avaliação do índice de frescor da pesca da fogueira, Macrodon ancylodon, conservada em gelo. Tese do Doutorado apresentada na Faculdade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, 80 pp, 22 figs., São Paulo.

PAIVA, M. P. - 1970 - Sumário de informações sobre os crustáceos de valor comercial no norte e nordeste do Brasil. Anuário da Pesca 1970, São Paulo, 97-104.

SINDERMANN, C. J. - 1964 - Immunogenetic and biochemical approaches to the identification of marine subpopulations. Grad. Sch. Oceanogr., Rhode Island, nº 2 : 33-38, 3 figs.

TORRES, L. - 1963 - Peixe congelado-Fabrico-Armazenagem - Distribuição. Cons. Peixe, Lisboa, nº 211 : 20-22.

TSUYUKI, H. et al. - 1965a-- Comparative zone eletropherograms of muscle myogens and blood hemoglobins of marine and fresh water and their application to biochemical systematics. J. Fish. Res. Bd. Can. Ottawa, 22(1) : 203-213, 8 figs.

TSUYUKI, H. et al. - 1965b - Zone electrophoretic comparison of muscle myogens and blood proteins of artificial hi

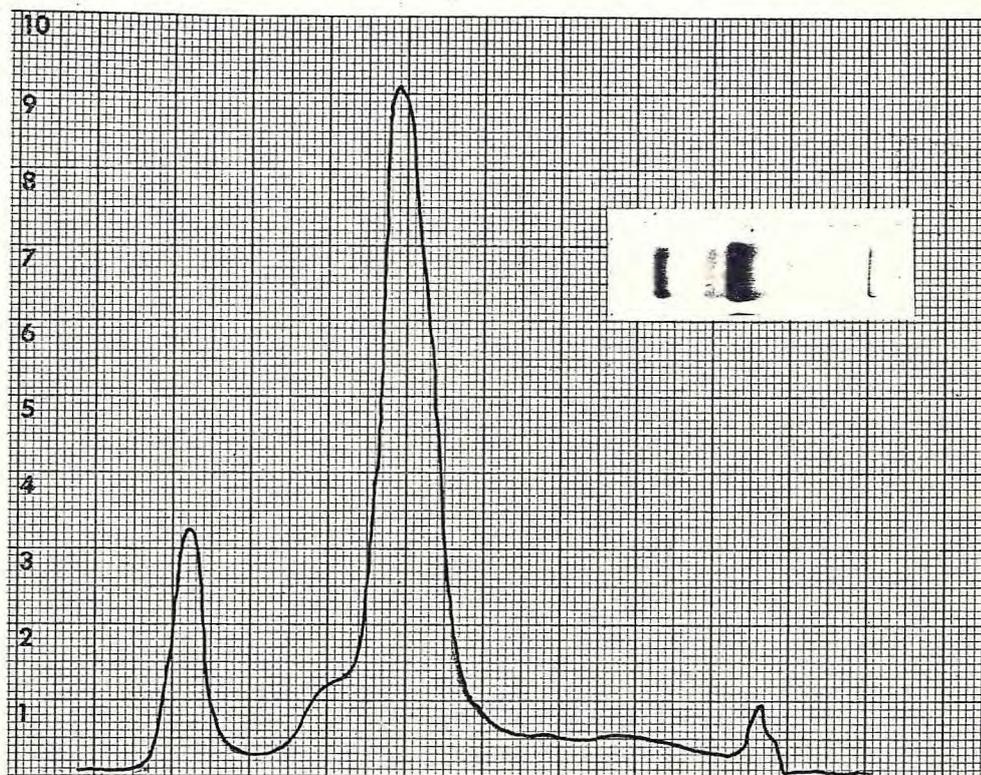


Figura 1 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), recém capturado.

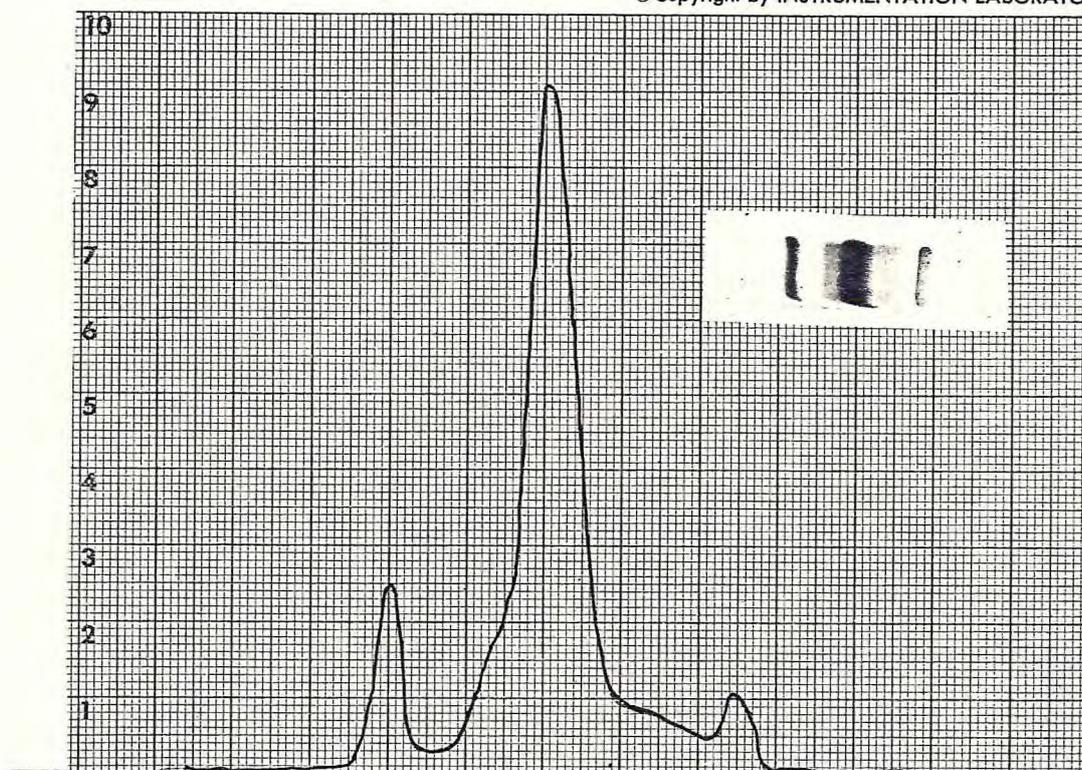


Figura 2 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), conservado em gelo durante três dias.

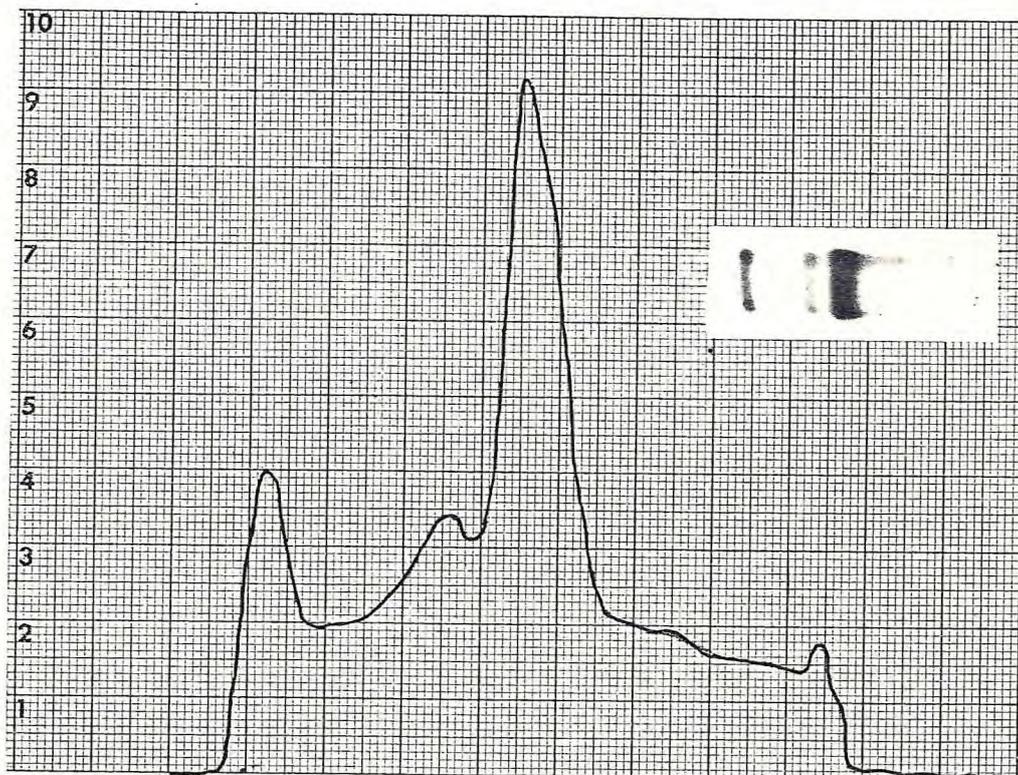


Figura 3 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), conservado em gelo durante seis dias.

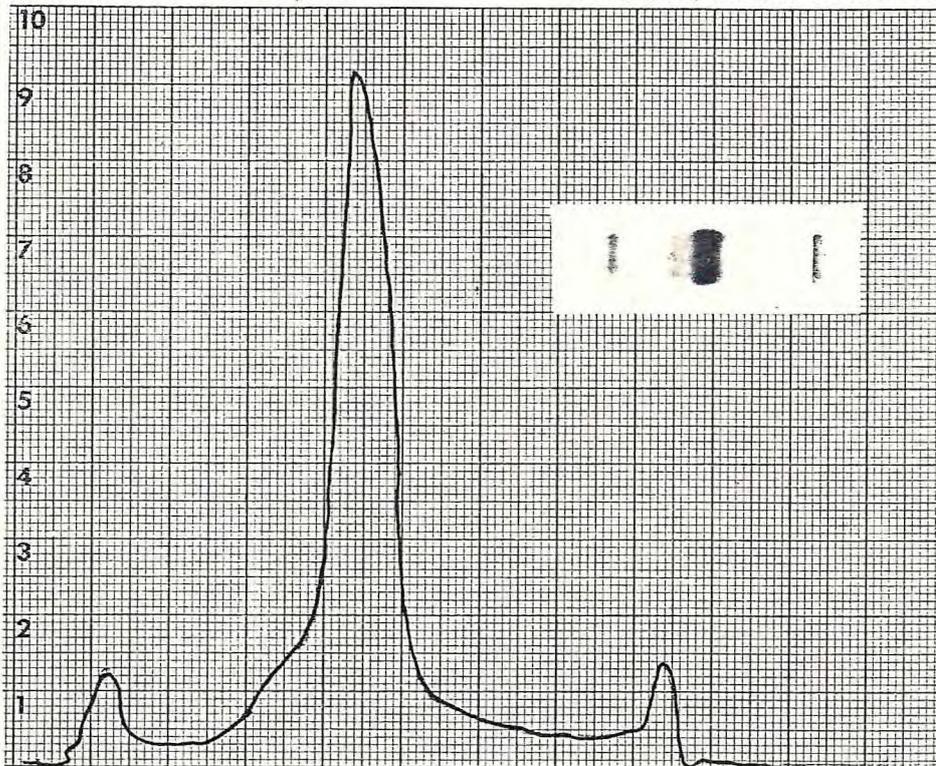


Figura 4 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Peneus schmitti (Durkenroad), conservado em gelo durante oito dias.

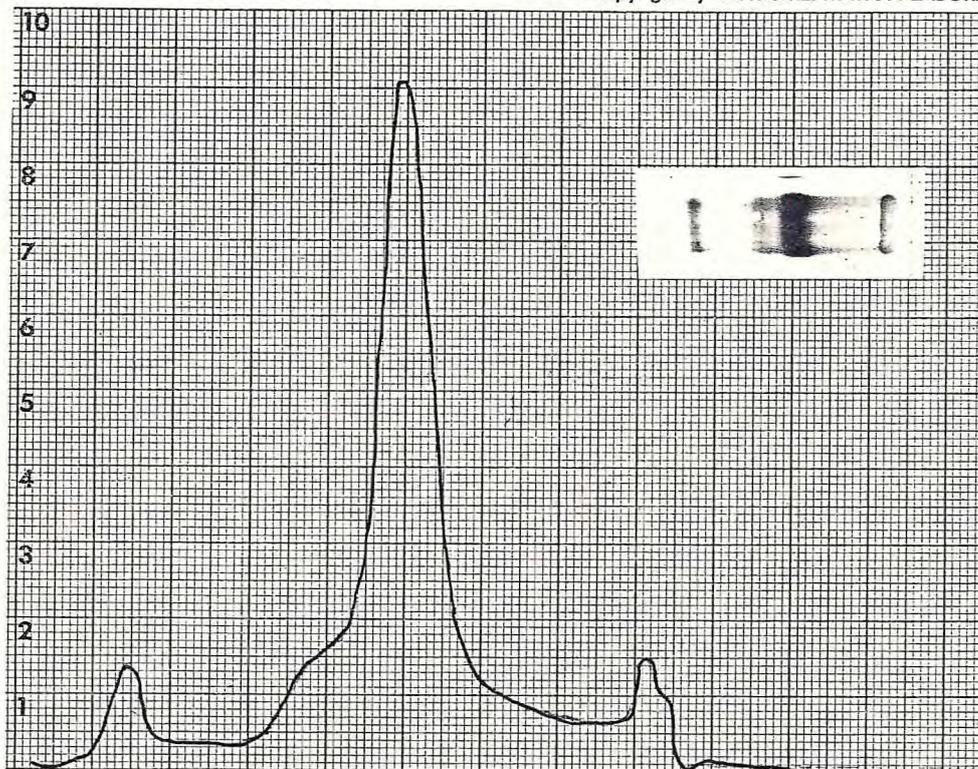


Figura 5 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Ponaeus schmitti (Burkenroad), conservado em gelo durante dez dias.

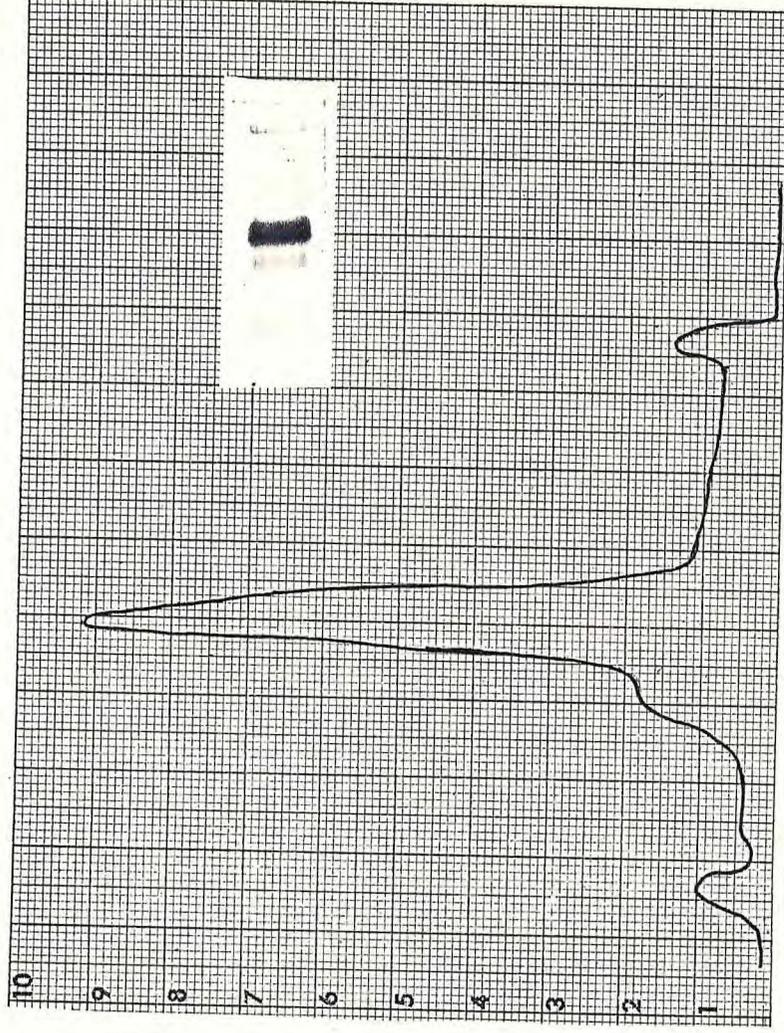


Figura 6 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Peneaus schmitti (Burkenroad), conservado em gelo durante treze dias.

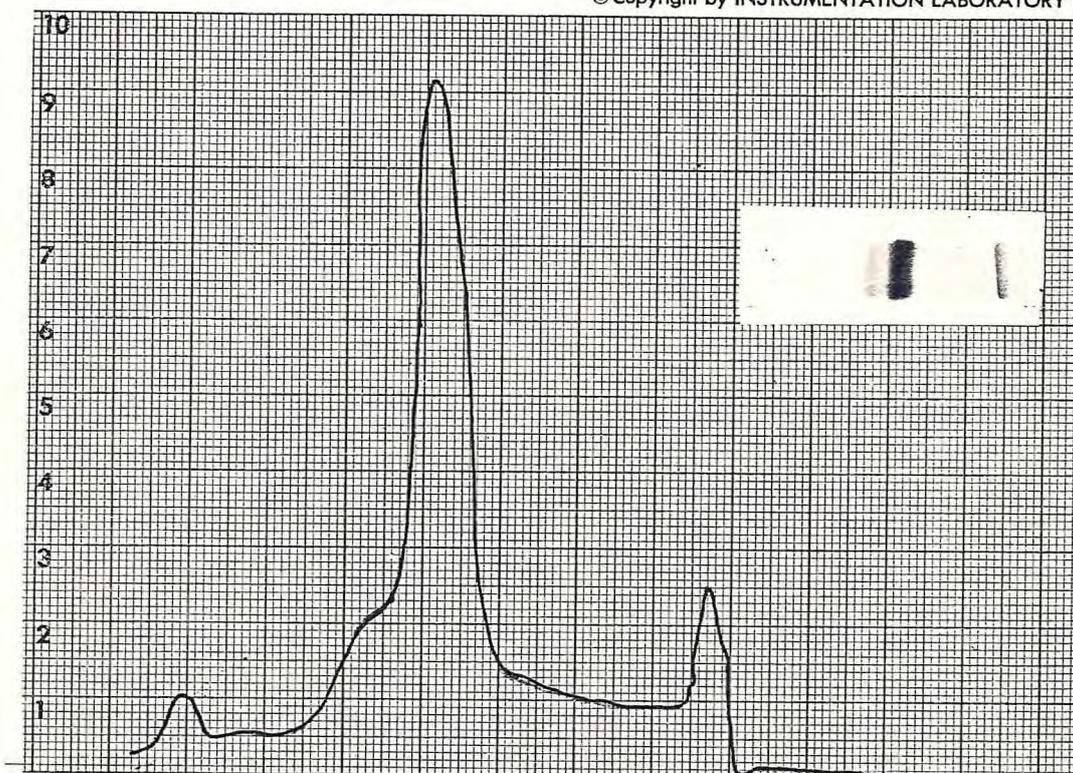


Figura 7 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), conservado em gelo durante quinze dias.

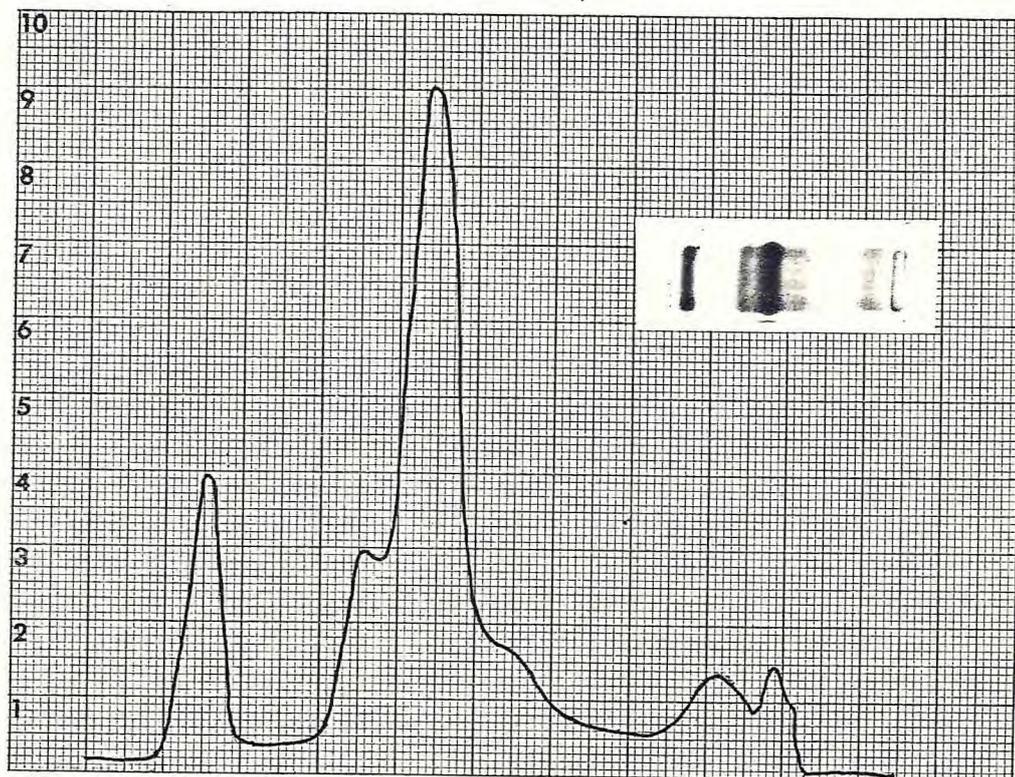


Figura 8 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), recém capturado.

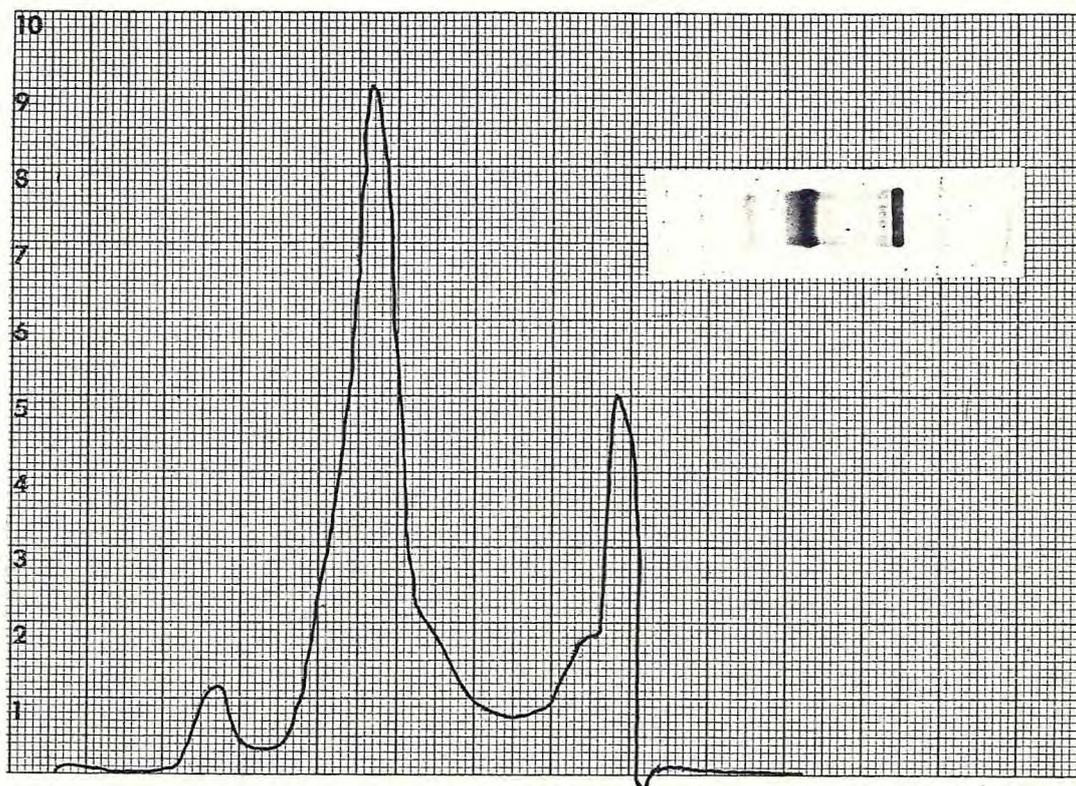


Figura 9 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroveri (Heller), conservado em gelo durante três dias.

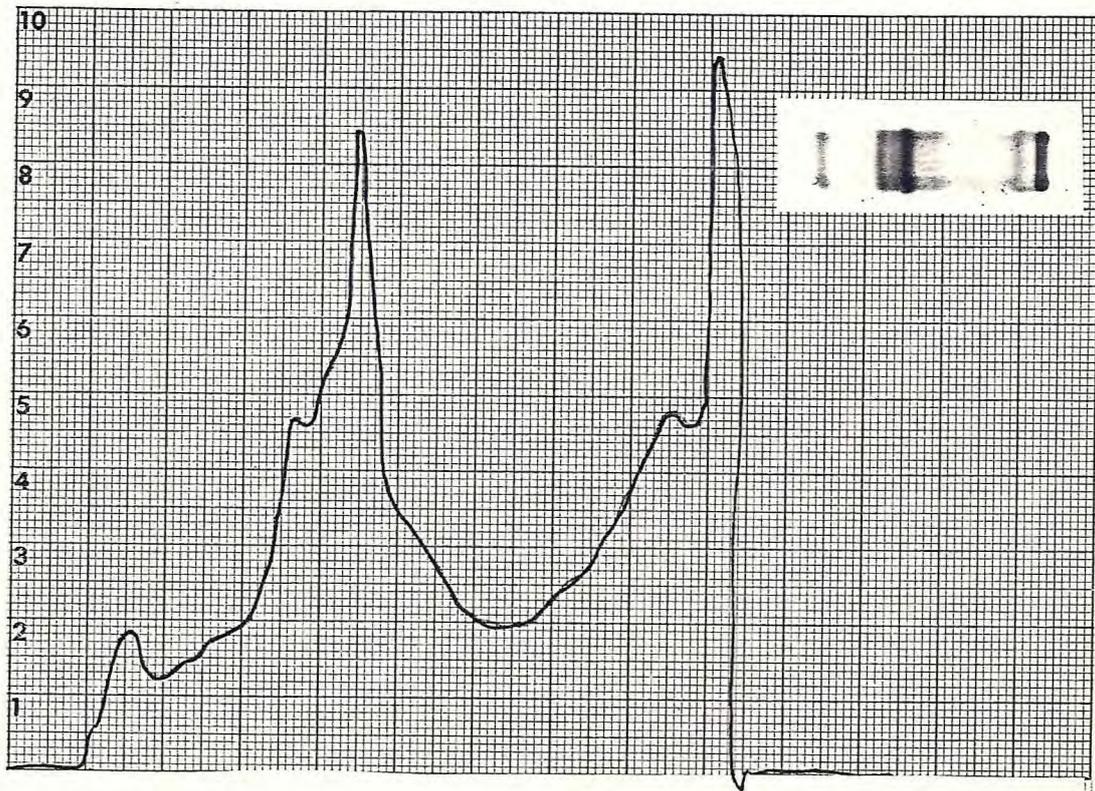


Figura 10 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), conservado em gelo durante seis dias.

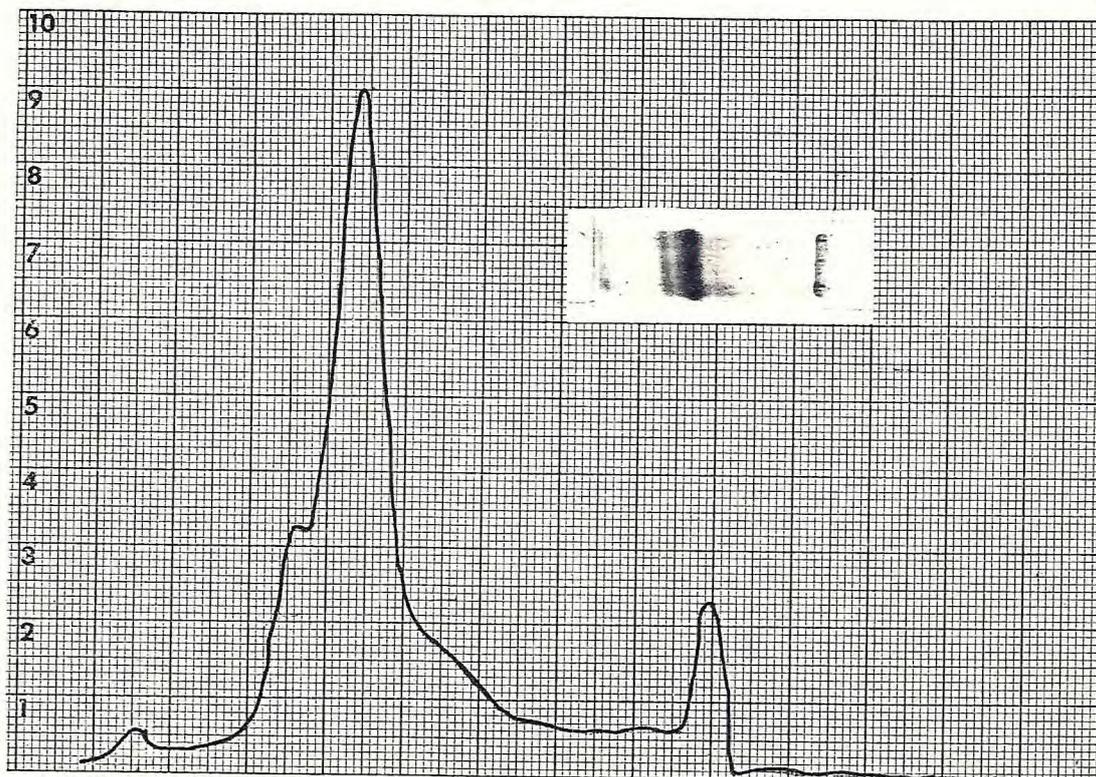


Figura 11 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), conservado em gelo durante oito dias.

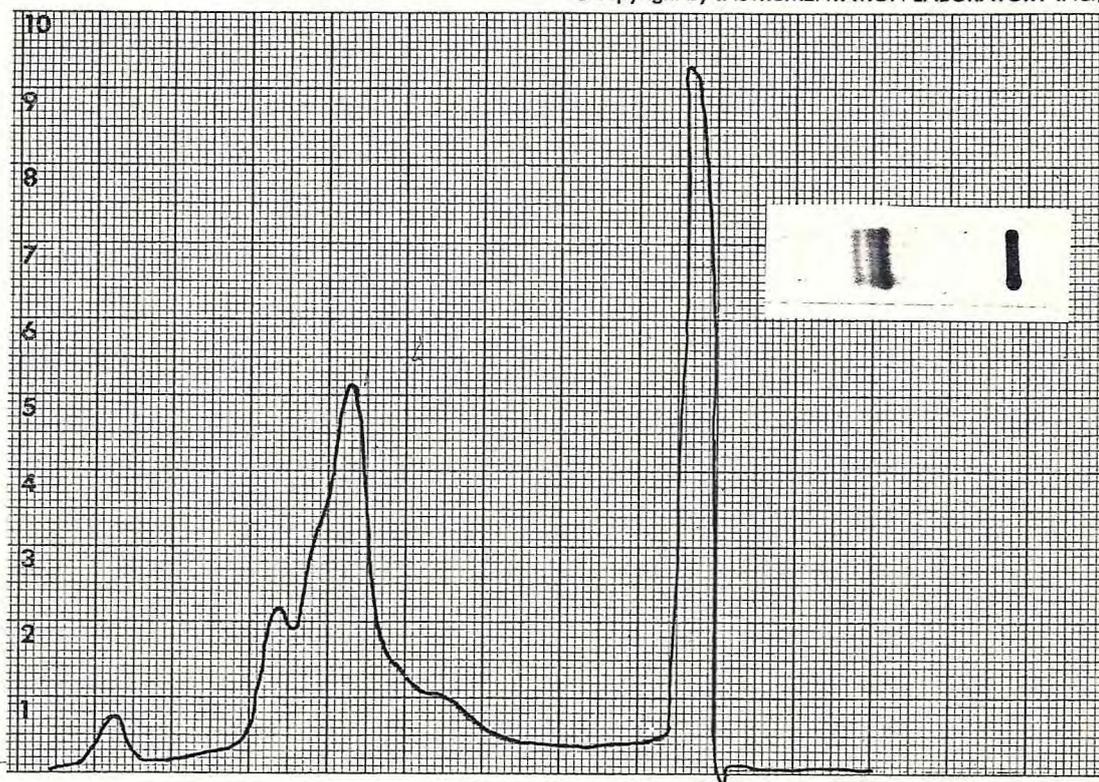


Figura 12 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), conservado em gelo durante dez dias.

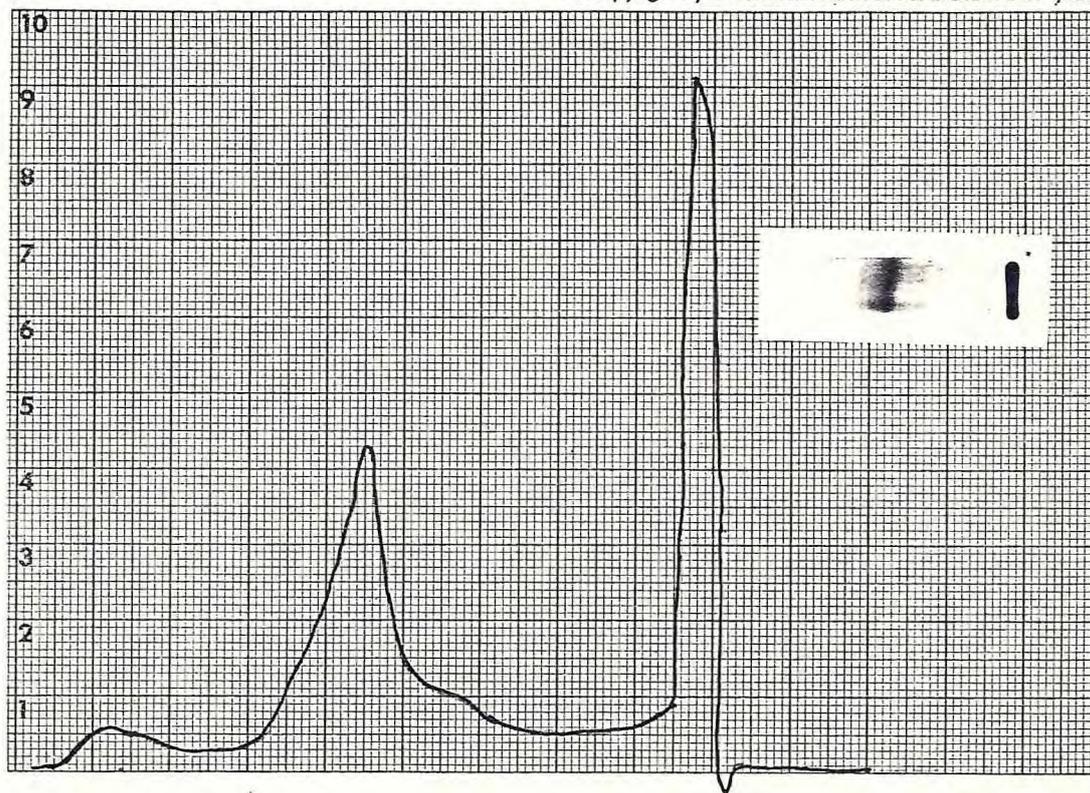


Figura 13 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), conservado em gelo durante treze dias.

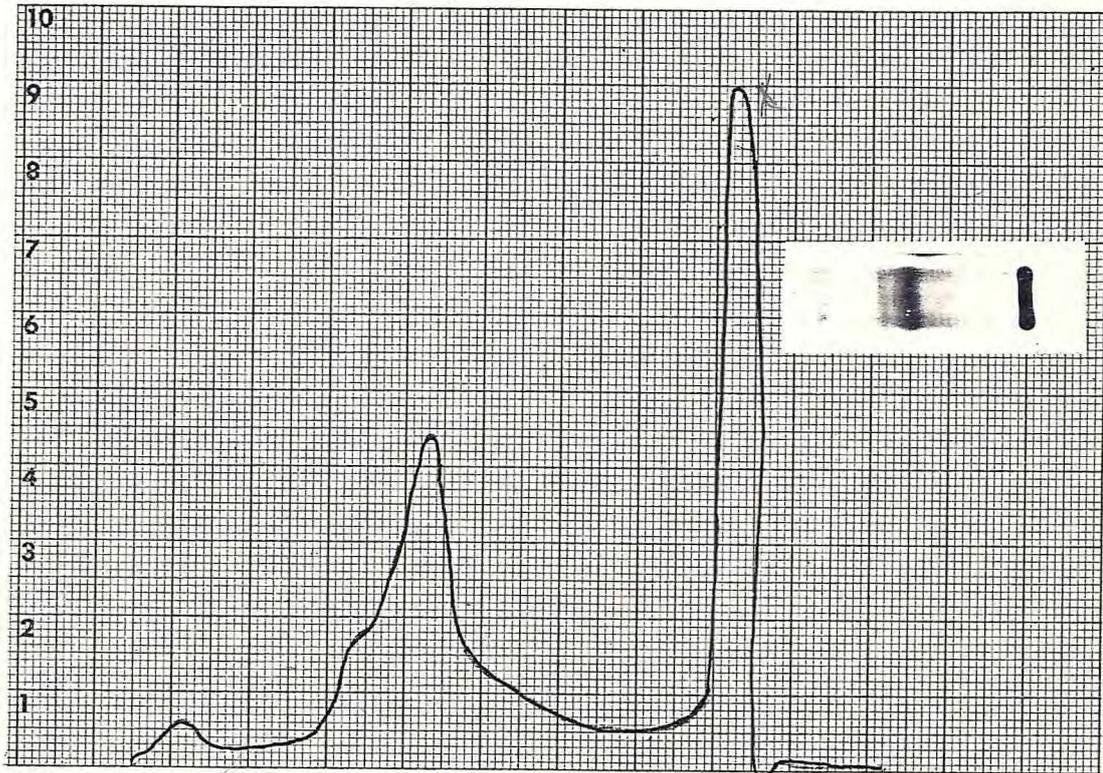


Figura 14 - Perfil densitométrico das frações proteicas separadas por eletroforese em faixas de acetato de celulose de extrato do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), conservado em gelo durante quinze dias.

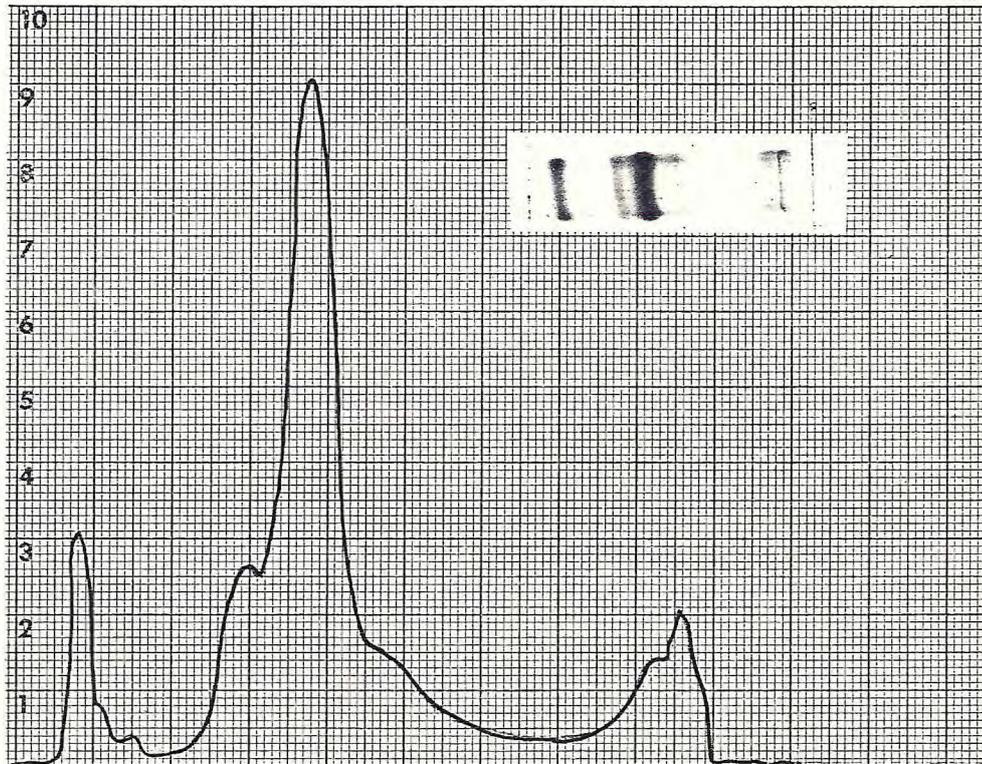


Figura 15 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller) , recém capturado.

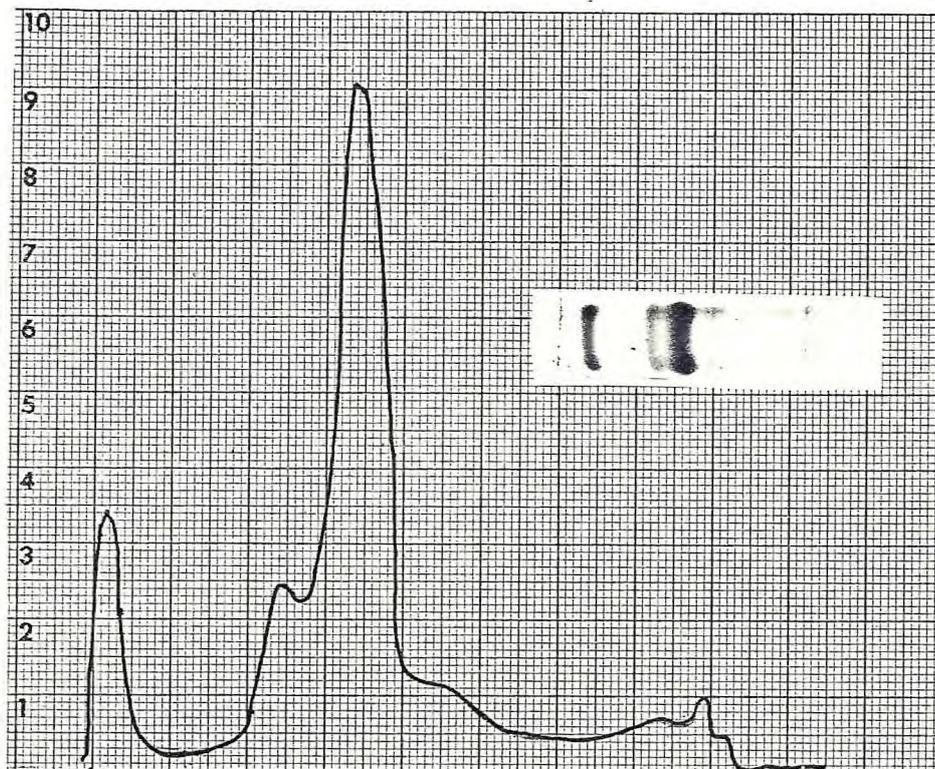


Figura 16 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), mantidos a temperatura ambiente durante 12 horas.

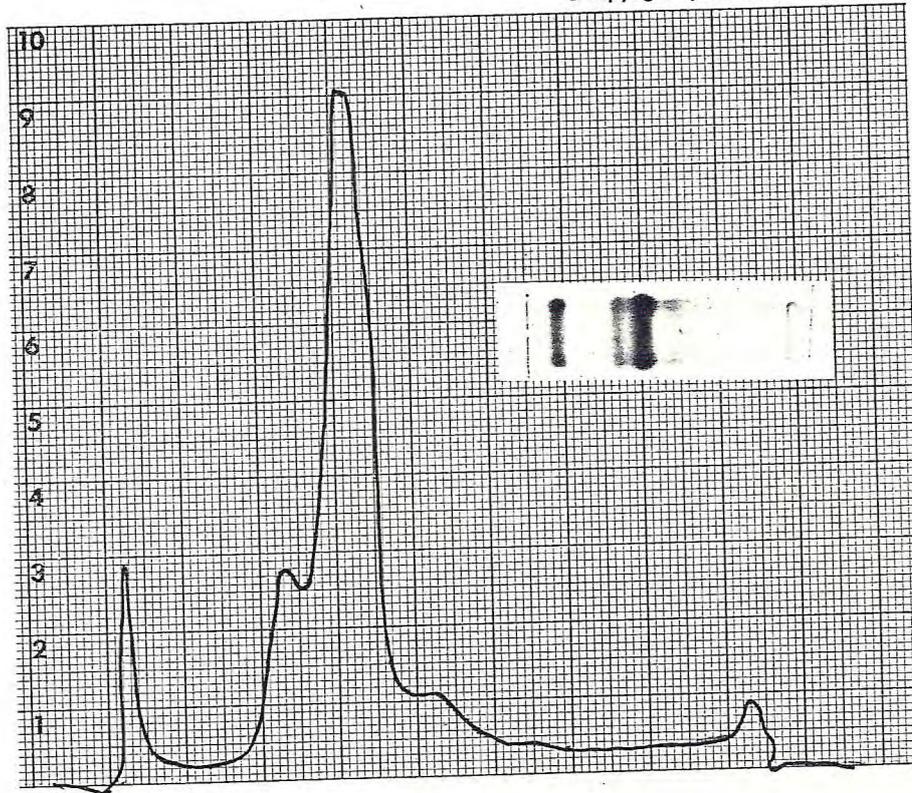


Figura 17 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), mantidos a temperatura ambiente durante 24 horas.

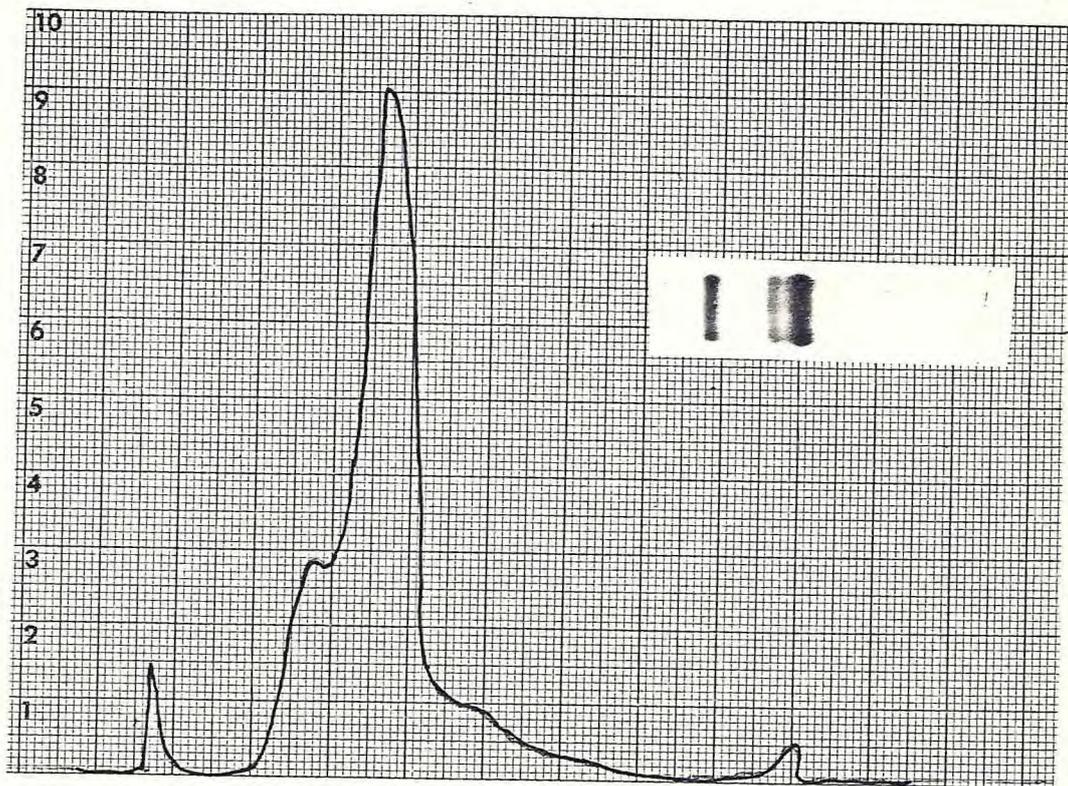


Figura 18 - Curva densitométrica de extratos protocolos do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), mantidos a temperatura ambiente durante 36 horas.

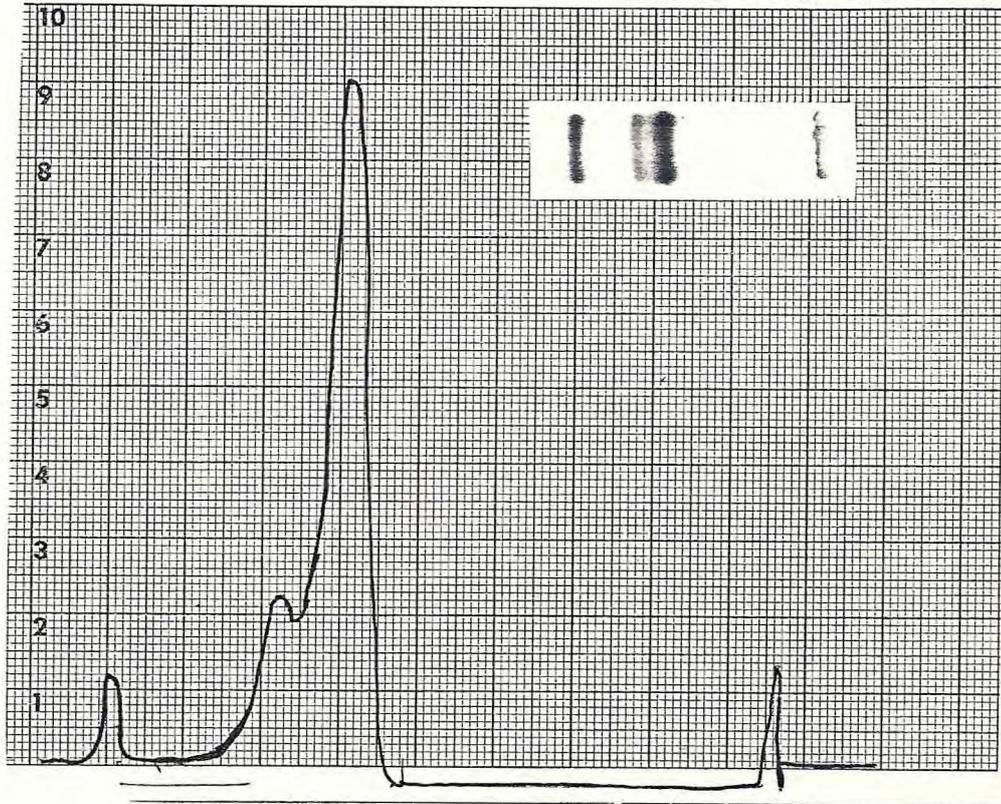


Figura 19 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Xiphopenaeus kroyeri (Heller), mantidos a temperatura ambiente durante 52 horas.

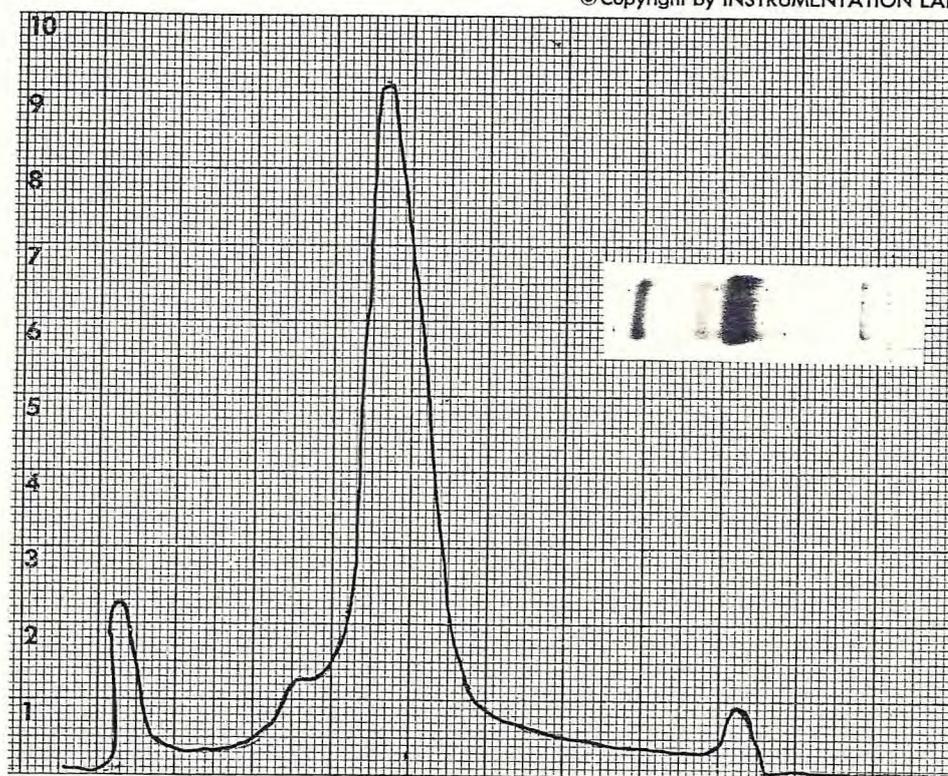


Figura 20 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), recém capturado.

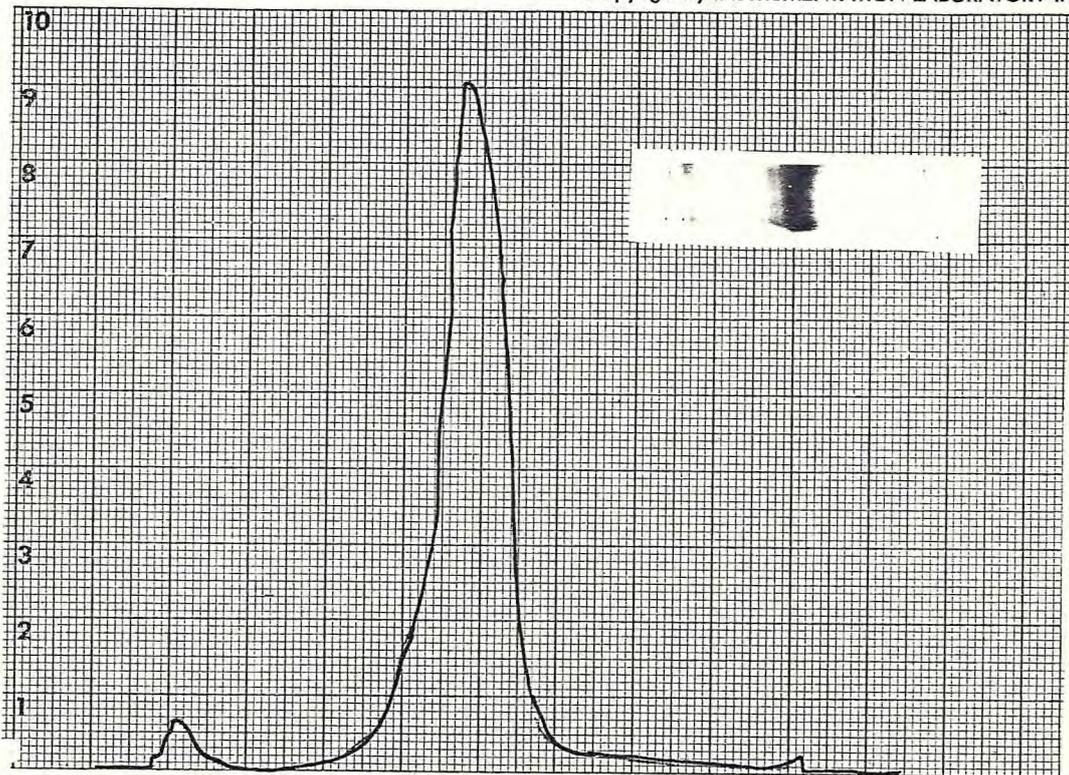


Figura 21 - Curva densitométrica dos extratos protei-  
cos do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), manti-  
dos a temperatura ambiente durante 12 horas.

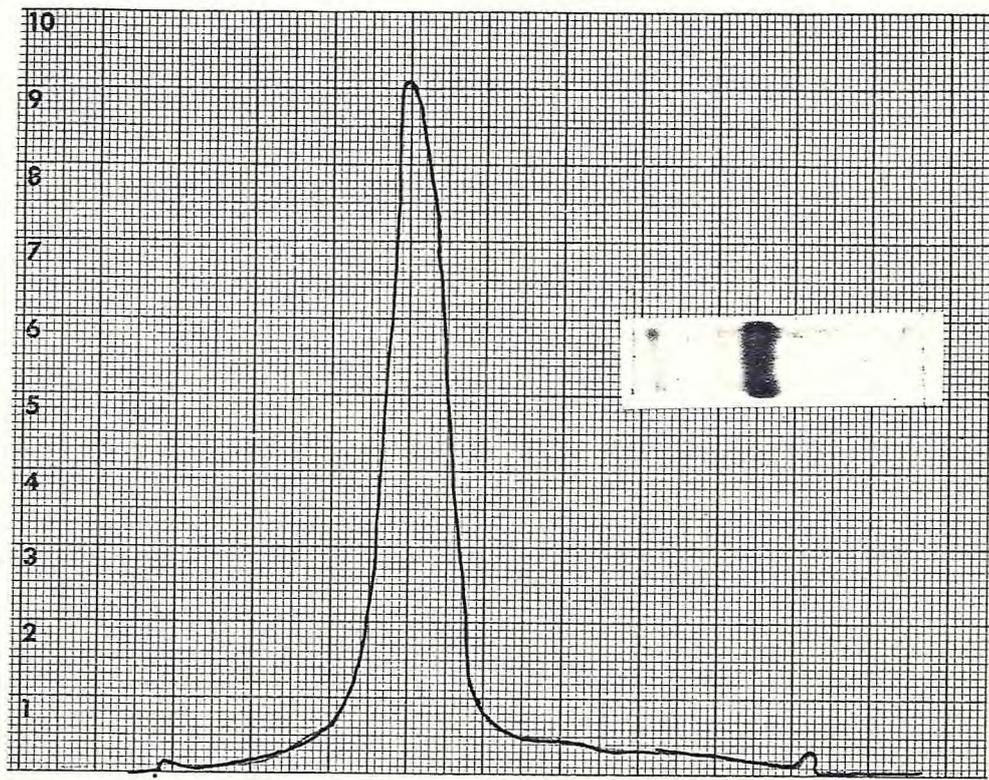


Figura 22 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), mantidos a temperatura ambiente durante 24 horas.

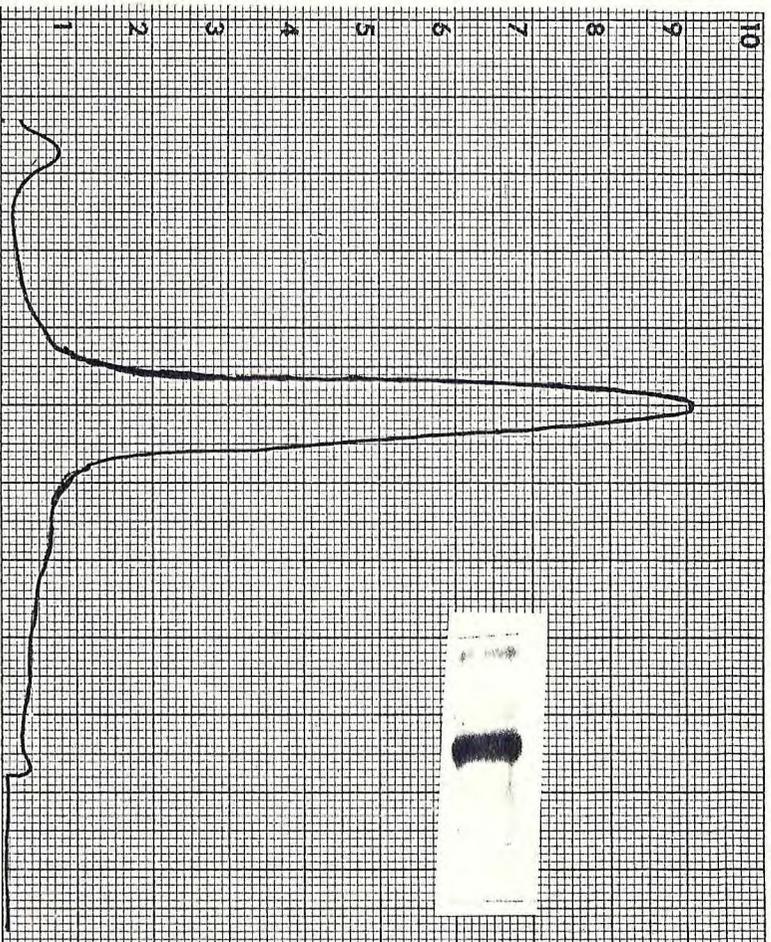


Figura 23 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), mantidos a temperatura ambiente durante 36 horas.

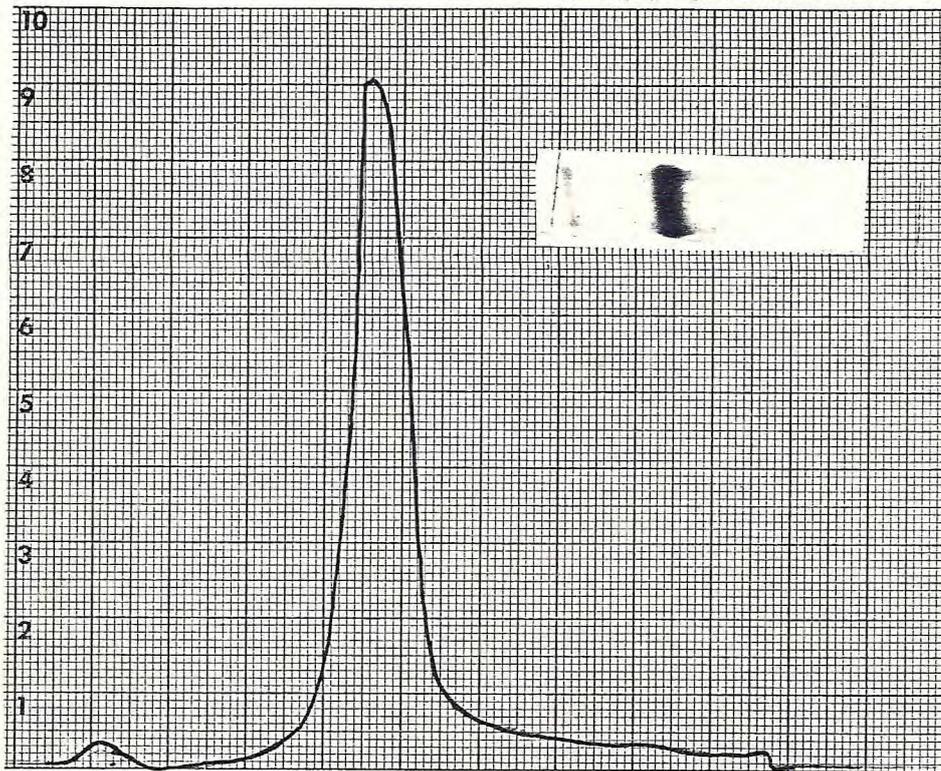


Figura 24 - Curva densitométrica de extratos proteicos do camarão Penaeus schmitti (Burkenroad), mantidos a temperatura ambiente durante 52 horas.

BSLCM