

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

SOBRE O CONSUMO DE OXIGÊNIO DO CAMARÃO SETE-BARBAS,  
*Xyphopenaeus kroyeri* (HELLER) (DECAPODA : MACRURA),  
EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Mário Franco Pinheiro

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

Fortaleza-Ceará-BRASIL  
Dezembro-1979.

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)

---

- P721s Pinheiro, Mário Franco.  
Sobre o consumo de oxigênio do camarão sete-barbas, *Xyphopenaeus kroyeri* (Heller) (Decapoda: macrura), em condições de laboratório / Mário Franco Pinheiro. – 1979 .  
20 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1979.  
Orientação: Profa. Maria Ivone Mota Alves.
1. Camarões (Animal). I. Título.

CDD 639.2

---

---

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves  
Professor Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Adj. José Fausto Filho  
Presidente

---

Prof. Ass. Vera Lúcia Mota Klein

VISTO:

---

Prof. Ass. Gustavo Hitzschky F. Vieira  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

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

*Manifesto meus agradecimentos:*

— aos meus familiares pelo apoio constante na minha formação profissional;

— à Dra. Maria Ivone Mota Alves, por sua competente orientação;

— aos professores Antônio Adauto Fonteles Filho e Pedro de Alcântara Filho, pelas sugestões e críticas apresentadas na elaboração deste estudo;

— à Regina por sua dedicação;

- ao Laboratório de Ciências do Mar, pela utilização de suas dependências.

SOBRE O CONSUMO DE OXIGÊNIO DO CAMARÃO SETE-BARBAS, Xyphopenaeus  
kroyeri (Heller) - DECÁPODA: MACRURA, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Mário Franco Pinheiro

01. INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas, Xyphopenaeus kroyeri (Heller), ocorre desde o Cabo Hatteras (E.U.A.), Golfo do México e Mar do Caribe, até o sul do Brasil, encontrando-se de preferência na orla litorânea e, algumas vezes, nos estuários (Williams, 1965).

A espécie habita os fundos de lama dos estuários bem como aqueles constituídos por uma mistura de areia e lama, bem próximos da costa e que sofram a influência do aporte de rios permanentes, ocorrendo em grande abundância ( Paiva et al, 1971).

No nordeste brasileiro, o camarão sete-barbas é bem representado nas capturas da pesca artesanal, constando entre os crustáceos de valor comercial (Fausto Filho, 1968). Dada a sua importância como recurso pesqueiro, procuramos estudar alguns aspectos relativos à sua respiração, representados pelo consumo de oxigênio dos indivíduos em condições experimentais de laboratório.

As quantidades de oxigênio e dióxido de carbono envolvidos na respiração dependem de dois fatores, do substrato metabólico e seus produtos finais e do índice metabólico. O primeiro pode ser analisado diretamente por técnicas bioquímicas

cas ou avaliado indiretamente pelo coeficiente respiratório. O segundo fator depende de um considerável número de variáveis externos e internos (Wolvekamp & Waterman, 1966).

No presente trabalho se estudam os requerimentos metabólicos da espécie medidos através do consumo de oxigênio. O método para estimar os índices metabólicos é baseado na suposição (válida para todos os organismos que se encontram em condições normais) de que todos os processos que originam energia envolvem (consumo de  $O_2$  e expulsão de  $CO_2$  (Suarez & Xiques, 1969).

As investigações sobre os aspectos fisioccológicos das espécies marinhas de interesse comercial são muito importantes, já que alguns problemas relacionados com as pescarias poderiam ser total ou parcialmente resolvidos sobre bases fisiológicas (Alvarez & Dias, 1971).

Por outro lado, é de fundamental importância o estudo das atividades metabólicas, pois poderá atuar como fator limitante na sobrevivência e distribuição, fornecendo subsídios para localização de novas áreas de pesca, assim como possibilidades de cultivo artificial.

## 02. MATERIAL E MÉTODO

O material em que se fundamenta este estudo constou de 100 camarões adultos, em processo de reprodução, conforme Mota Alves & Rodrigues (1977), e no estágio de muda C, de acordo com a nomenclatura de Drach (1939) e Drach & Tchermigovtizeff (1967), cujos comprimentos totais variaram, para os machos, de 69,3 a 115,2mm e, para as fêmeas, de 71,0 a 111,6mm (tabela I).

Os indivíduos foram capturados em águas costeiras do município de Fortaleza (Ceará, Brasil), durante os meses de agosto e setembro de 1979, utilizando-se rede de arrasto.

Após as capturas os crustáceos foram transportados em recipientes arejados, contendo água do local de coleta, a uma temperatura de 26 - 28°C. No laboratório foram mantidos em tanques de amianto com capacidade para 500 litros, arejados por meio de bombas, a uma temperatura média de 29°C e deixados para aclimação durante uma semana, sendo fornecida aveia como ração alimentar.

O consumo de oxigênio de cada indivíduo foi determinado segundo o método referido por Schlieper (1972), sendo as medições de oxigênio efetuadas com o auxílio de um medidor "Oxygen Meter Model 51-A-YS1", sendo o aparelho aferido pelo método de Winkler.

A técnica consiste em colocar cuidadosamente o animal de experimentação em um tubo de vidro pelo qual corre lentamente água do mar, com um fluxo de cerca de 1ml por minuto. O tubo é fechado nas extremidades, tendo uma entrada e uma saída de água regulada. A água que passa no tubo é recolhida numa proveta ( em que se coloca uma camada de 5cm de vaselina líquida, para evitar o contato com o oxigênio ambiental) onde se mede a quantidade de oxigênio existente na água ( figura 1).

A quantidade de oxigênio da água que entra e a da que sai do aparelho é medido a intervalos regulares num fluxo de água constante.

O consumo de  $O_2$  dos camarões foi calculado por meio destes valores. A medida real começava quando o conteúdo de  $O_2$  alcançava um nível constante, isto é, quando se aproximava do metabolismo basal, em condições experimentais.

A taxa de oxigênio obtida dessa maneira foi convertida em ml de  $O_2$  por grama de peso vivo e por hora, a fim de se obterem valores comparáveis.

Como o camarão é um animal cuja temperatura varia com aquela do ambiente, as variações de temperatura influenciam de modo direto sobre o seu metabolismo, acelerando-o ou retardando-o; as determinações do consumo de  $O_2$  foram realizados à mesma temperatura, de  $29^\circ C$ .

Do mesmo modo, por ser a salinidade um dos fatores que modificam o consumo de oxigênio, foi mantida constante, com valor de  $34,2\%$ , em todas as fases da experimentação.

Depois das determinações, cada espécimen foi pesado numa balança analítica, com uma sensibilidade de  $0,001g$ , em placas de Petri com água do mar.

Os animais foram então medidos com paquímetro capaz de registrar décimos de milímetro. A medição foi tomada no plano de simetria e sobre o dorso do corpo, a partir da margem anterior da fronte até a parte posterior do telson.

Para o cálculo das relações consumo de oxigênio / peso total foi utilizada a equação proposta por Buesa (MS) in Suarez e Xiques (1969) usando-se o método dos mínimos múltiplos quadrados, para estimar  $N$  e  $C$ . Colocou-se como variável independente o peso do indivíduo, e como variável dependente o consumo de  $O_2$  em ml/g/h (figuras 2 e 3). Finalmente calculamos o teste de hipótese para saber se o coeficiente de correlação ( $r$ ) era estatisticamente significativo.

### 03. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas II e III mostram a relação existente entre o consumo de  $O_2$  do Xyphopenaeus kroyeri e o peso do corpo em animais adulto, em processo de reprodução. Houve uma variação de 0,050ml  $O_2$ /g/h a 0,369ml  $O_2$ /g/h nos machos, e de 0,136ml  $O_2$ /g/h a 0,422ml  $O_2$ /g/h, nas fêmeas.

Verificou-se que a utilização do  $O_2$  diminui à medida que o animal aumenta de peso. Isto concorda com a afirmação de Bertalanffy (1957) de que na maioria das atividades fisiológicas o tamanho do corpo é um fator preponderante, determinando inclusive a intensidade do processo respiratório. Zeuthen (1953) e Prosser & Brown Jr. (1973) também se referem a influência do tamanho do corpo e metabolismo.

O fator principal para relacionar o consumo de oxigênio é o tamanho do corpo, todavia, é extremamente difícil de se estabelecer, já que o tamanho absoluto deveria ser representado por um valor obtido diretamente de uma medida que representasse as três dimensões do corpo. Considerando que tal medida representa o volume corporal e este é proporcional ao peso, é mais preciso representar o peso que o volume (Gomes, 1973).

Entende-se por metabolismo todas aquelas trocas de matéria e energia que se produzem num organismo.

Segundo a primeira lei da termodinâmica, a energia tomada pelo organismo é igual a que fornece somada a que retem; conhecendo-se um índice desta equação obteremos uma estimativa quantitativa do metabolismo.

Segundo Buesa Mas (MS), referido em Suarez & Xiques (1969), o consumo de oxigênio pode ser expressado segundo a equação:

$$Q_t = c W^n$$

onde:

- $Q_t$  = Consumo teórico de  $O_2$  à uma temperatura  $t$
- $c$  = Expressão do ritmo metabólico, característica da espécie, sem relação alguma com o peso
- $n$  = Índice de utilização de  $O_2$  ou coeficiente de regressão; quando seu valor é próximo da unidade significa que o metabolismo é proporcional ao peso do exemplar; se é menor quer dizer que é proporcional à superfície corporal.

A partir dos dados amostrados determinou-se os valores de  $c$  e  $n$ , tendo-se previamente trabalhado com os valores logaritmizados, obtendo-se as seguintes equações, válidas para temperatura de 29°C,

para machos,

$$Q_{29^\circ C} = 10,71 \cdot W^{-1,140} \quad (r = -0,934 **)$$

para fêmeas,

$$Q_{29^\circ C} = 10,01 \cdot W^{-1,088} \quad (r = -0,977 **)$$

Os valores encontrados para o teste de hipótese do coeficiente de correlação ( $r$ ), significativo ao nível de  $\alpha = 0,05$  foram:  $t_1 = -18,12$  e  $t_2 = -31,62$  para os indivíduos

machos e fêmeas respectivamente.

As tabelas IV e V nos dão os valores correspondentes aos pesos agrupados em classes de 1 grama, os números de indivíduos por classe de peso, os valores de consumo de  $O_2$  observados e aqueles calculados a partir das equações propostas.

Pode-se notar a concordância existente entre os valores médios observados e aqueles calculados, evidenciando a validade da utilização das equações. Os valores referidos para o consumo de  $O_2$  da espécie em estudo guardam semelhança com aqueles apresentados por Suarez & Xiques (1969), para Penaeus schmitti a 25°C, 263,1  $\mu l O_2/g/h$ , valores estes, elevados quando se comparam com outras espécies de maior porte, como por exemplo Panulirus argus e Panulirus laevicauda, jovens, variam de 67,2 a 72,5  $\mu l O_2/g/h$  em machos e de 68,5 a 71,9  $\mu l O_2/g/h$ , nas fêmeas (Mota Alves & Mota, 1978) e Panulirus elephas 41  $\mu l O_2/g/h$  (Suarez & Xiques, 1969).

Não obstante as conclusões apresentadas neste trabalho, é nosso propósito continuar com novas experiências, já que não pretendemos com esta contribuição resolver de modo definitivo aqueles problemas relacionados com a respiração, com que se deparam os que pretendem criar o camarão; isto requeria numerosos experimentos e um período maior de tempo. Todavia, os dados ora apresentados permitem conhecendo-se o peso de um exemplar, determinar por meio de cálculos teóricos, qual será a sua utilização de  $O_2$ , dado este necessário para o armazenamento, transporte e cultivo dos camarões.

04. CONCLUSÕES GERAIS

- A utilização do oxigênio ou índice metabólico é inversamente proporcional ao peso expresso em gramas úmidas.
- Os indivíduos têm um metabolismo ativo, tendo os valores variado, para machos de 0,050ml O<sub>2</sub>/g/h a 0,369ml O<sub>2</sub>/g/h e, nas fêmeas, de 0,136 ml O<sub>2</sub>/g/h a 0,402ml O<sub>2</sub>/g/h.
- As equações que permitem calcular o consumo de O<sub>2</sub> a partir do peso dos indivíduos são respectivamente:

para machos,

$$Q_{29^{\circ}C} = 10,71 \cdot W^{-1,140} \quad (r = -0,934^{**})$$

para fêmeas,

$$Q_{29^{\circ}C} = 10,01 \cdot W^{-1,088} \quad (r = -0,977^{**})$$

## 05. SUMÁRIO

O camarão sete-barbas, Xyphopenaeus kroyeri (Heller), ocorre desde o Cabo Hattevas (E.U.A.), Golfo do México e Mar do Caribe, até o sul do Brasil, encontrando-se de preferência na orla litorânea e, algumas vezes, nos estuários (Williams, 1965).

No presente trabalho se estudam os requerimentos metabólicos da espécie medidos através do consumo de oxigênio. O método para estimar os índices metabólicos é baseado na suposição (válida para todos os organismos que se encontram em condições normais) de que todos os processos que originam energia envolvem consumo de  $O_2$  e expulsão de  $CO_2$  (Suarez & Xiques, 1969).

O material em que se fundamentou o estudo constou de 50 machos e 50 fêmeas, capturados em águas costeiras do Município de Fortaleza, cujos comprimentos totais variam de 69,3 a 115,2 mm nos machos e 71,0 a 111,6 mm, nas fêmeas.

Foram obtidas as seguintes conclusões:

- A utilização do oxigênio ou índice metabólico é inversamente proporcional ao peso expresso em gramas úmidas.
- Os indivíduos têm um metabolismo ativo, tendo os valores variado, para machos de 0,050ml  $O_2$ /g/h a 0,369ml  $O_2$ /g/h e, nas fêmeas, de 0,136ml  $O_2$ /g/h a 0,402ml  $O_2$ /g/h.
- As equações que permitem calcular o consumo de  $O_2$  a partir do peso dos indivíduos são respectivamente:

para machos:

$$Q_{29^{\circ}C} = 10,71 \cdot W^{-1,140} \quad (r = - 0,934 **)$$

para fêmeas:

$$Q_{29^{\circ}C} = 10,01 \cdot W^{-1,088} \quad (r = - 0,977 **)$$

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, G. S. & DIAS, R. S. - 1971 - Aspectos fisiológicos de algunos invertebrados marinos de interés comercial para Cuba. FAO, Fisheries Reports, Rome, 71.2: 279-281.
- BERTALANFFY, R. Von - 1951 - Quantitativ laws in metabolism and growth. Quart. Rev. Biol., Philadelphia, 32(3): 217-299.
- DRACH, P. - 1939 - Mue et cycle d'intermue chez les crustacés Décapodes. Ann. Inst. Oceanogr., Paris, 19: 103-191, 6 pl.
- DRACH, P. & TCHERNIGOVITZEFF, C. - 1976 - Sur la méthode de détermination des stades d'intermue et son application générale aux crustacés. Vie et Milieu, Paris, Tome XVIII (3-A) 595-609.
- FAUSTO Filho, J. - 1968 - Crustáceos decápodos do valor comercial ou utilizados como alimento no nordeste Brasileiro. Bol. Soc. Cear. Agron., Fortaleza, 9: 27-28.
- GOMES, M. G. S. - 1973 - Estudo da Função Respiratória de Echinometra lucunter (Linn. 1758) Gray, 1825. Tese para o concurso de Professor Assistente do Departamento III. Zoologia - Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. (mimeo) 30pp, ilustr., Salvador.
- WILLIAMS, B. A. - 1965 - Marine decapod crustaceans of the Carolinas. U. S. Fish. Wildl. Serv., Washington, 65(1): 1-298, 252 figs.
- WOLVEKAMP, H. P. & WATERMAN, T. H. - 1960 - Respiration. In: Metabolism and Growth. Academic Press, pp. 35-100, 10figs. New York.
- MOTA ALVES, M. I. & RODRIGUES, M. M. - 1977 - Aspectos da reprodução do camarão sete-barbas, Xyphopenaeus kroyeri (Heller) (Decapoda, Macrura), na costa do Estado do Ceará. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 17(1): 29-35, 8figs.

- MOTA ALVES, M. I. & MOTA, R. V. C. - 1978 - Algumas considerações sobre os índices metabólicos da lagosta *Panulirus argus* (Latreille). An. V. Simpósio Latino-americano sobre Oceanografia Biológica, 12 pp, ilust, São Paulo.
- PAIVA, M. P., BEZERRA, R. C. F. & FONTELES, A. A. - 1971 - Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. Arg. Ciên. Mar, Fortaleza, 11(1): 1-43, 8 figs.
- PROSSER, C. L. & BROWN Jr. F. A. - 1973 - Animal Comparative Physiology. Saunders Company (Ed.), 278 pp, ilust., Philadelphia.
- SCHLIEPER, C. - 1972 - Research Methods in Marine Biology. Sidgwick & Jackson Biology Series, 356 pp., 111 figs., London.
- SUAREZ, C. & XIQUES, R. - 1969 - Consideraciones sobre los índices metabólicos y la supervivencia del camarón blanco, *Penaeus schmitti* Burkeroad, de la plataforma cubana. FAO Fisheries Reports . 57(3): 621-642, 8 figs.
- ZEUTHEN, E. - 1953 - Oxygen uptake as related to body size in organism Quart. Rev. Biol., Philadelphia, 28: 1-12.

TABELA I

Distribuição de freqüência e estatísticas do comprimento total do Camarão *Xyphopenaeus kroyeri* (Heller), amostrados em águas costeiras do Município de Fortaleza (Ceará, Brasil) durante os meses de agosto a setem  
bro de 1979.

CLASSES DE COMPRIMENTO (mm)	Freqüência		Total
	Macho	Fêmea	
65,1 - 70,0	1	-	1
70,1 - 75,0	2	1	3
75,1 - 80,0	5	6	11
80,1 - 85,0	6	4	10
85,1 - 90,0	9	18	27
90,1 - 95,0	9	7	16
95,1 - 100,0	8	9	17
100,1 - 105,0	4	2	6
105,1 - 110,0	2	1	3
110,1 - 115,0	3	2	5
115,1 - 120,0	1	-	1
Comp. Médio (mm)	91,50	90,10	90,50
Desvio Padrão (mm)	11,13	8,67	9,79
C.V. (%)	12,16	9,62	10,81

**TABELA II**

Dados referentes ao consumo de oxigênio em ml O<sub>2</sub>/g/h de indivíduos machos da espécie *Xyphopenaeus kroyeri* (Heller) no estágio de muda C amostrados em águas costeiras do município de Fortaleza (Ceará, Brasil), durante os meses de agosto a setembro de 1979.

NÚMERO DE ORDEM	PESO (g)	CONSUMO DE O <sub>2</sub> ml O <sub>2</sub> /g/h	NÚMERO DE ORDEM	PESO (g)	CONSUMO DE O <sub>2</sub> ml O <sub>2</sub> /g/h
01	2,112	0,369	26	4,583	0,183
02	2,502	0,342	27	4,587	0,187
03	2,543	0,347	28	4,675	0,186
04	2,584	0,332	29	4,914	0,188
05	2,726	0,380	30	4,965	0,173
06	3,024	0,347	31	5,001	0,191
07	3,080	0,340	32	5,111	0,153
08	3,120	0,255	33	5,114	0,173
09	3,248	0,267	34	5,123	0,173
10	3,543	0,262	35	5,183	0,158
11	3,630	0,268	36	5,293	0,167
12	3,691	0,268	37	5,483	0,153
13	3,693	0,266	38	5,562	0,150
14	3,878	0,211	39	5,573	0,175
15	4,002	0,232	40	5,581	0,148
16	4,007	0,284	41	5,589	0,132
17	4,085	0,208	42	6,002	0,138
18	4,087	0,282	43	6,020	0,166
19	4,138	0,263	44	6,400	0,125
20	4,311	0,242	45	6,513	0,136
21	4,408	0,225	46	7,784	0,125
22	4,481	0,243	47	8,104	0,120
23	4,518	0,195	48	8,204	0,070
24	4,531	0,180	49	8,759	0,060
25	4,583	0,157	50	9,292	0,050

TABELA III

Dados referentes ao consumo de oxigênio em ml O<sub>2</sub>/g/h de indivíduos fêmeas da espécie Xyphopeneus kroyeri (Heller), no estágio de muda C amostrados em águas costeiras do Município de Fortaleza (Ceará, Brasil), durante os meses de agosto a setembro de 1979

NÚMERO de ORDEM	PESO (g)	CONSUMO de O <sub>2</sub> mlO <sub>2</sub> /g/h	NÚMERO de ORDEM	PESO (g)	CONSUMO de O <sub>2</sub> mlO <sub>2</sub> /g/h
01	2,359	0,402	26	4,583	0,159
02	2,617	0,346	27	4,598	0,181
03	3,035	0,391	28	4,751	0,176
04	3,415	0,352	29	4,751	0,176
05	3,489	0,369	30	4,804	0,173
06	3,489	0,307	31	5,839	0,172
07	3,581	0,281	32	5,004	0,165
08	3,712	0,210	33	5,011	0,180
09	3,894	0,234	34	5,016	0,180
10	3,910	0,210	35	5,031	0,180
11	3,981	0,242	36	5,044	0,177
12	4,084	0,240	37	5,084	0,167
13	4,085	0,236	38	5,102	0,167
14	4,086	0,217	39	5,104	0,193
15	4,129	0,239	40	5,224	0,148
16	4,129	0,239	41	5,389	0,189
17	4,192	0,220	42	5,487	0,162
18	4,198	0,212	43	5,704	0,163
19	4,245	0,173	44	5,823	0,153
20	4,401	0,203	45	5,976	0,168
21	4,409	0,186	46	6,024	0,146
22	4,511	0,191	47	6,025	0,145
23	4,518	0,196	48	6,149	0,138
24	4,552	0,190	49	6,487	0,153
25	4,554	0,176	50	6,784	0,136

TABELA IV

Distribuição de Frequência e Consumo Médio de  $O_2$  (Observado e calculado) dos camarões machos da espécie Xyphopenaeus kroyeri (Heller) amostrados em águas costeiras do Município de Fortaleza (Ceará, Brasil) durante os meses de agosto a setembro de 1979.

Classes de peso (g)	Centro de classe	F	Consumo de $O_2$ (Médio) ( $mlO_2/g/h$ )	
			Observado	Calculado
2,1 — 3,0	2,5	7	0,351	0,359
3,1 — 4,0	3,5	11	0,255	0,241
4,1 — 5,0	4,5	13	0,201	0,204
5,1 — 6,0	5,5	12	0,157	0,155
6,1 — 7,0	6,5	2	0,130	0,128
7,1 — 8,0	7,5	1	0,125	0,103
8,1 — 9,0	8,5	3	0,083	0,095
9,1 — 10,0	9,5	1	0,050	0,084

TABELA V

Distribuição de Frequência e Consumo Médio de  $O_2$  (Observado e calculado) dos camarões fêmeas da espécie Xyphopenaeus kroyeri (Heller), amostrados em águas costeiras do Município de Fortaleza (Ceará, Brasil), durante os meses de agosto a setembro de 1979.

Classes de peso (g)	Centro de classe	F	Consumo de $O_2$ (Médio) ( $mlO_2/g/h$ )	
			Observado	Calculado
2,1 — 3,0	2,5	3	0,410	0,356
3,1 — 4,0	3,5	11	0,263	0,242
4,1 — 5,0	4,5	23	0,169	0,177
5,1 — 6,0	5,5	10	0,163	0,158
6,1 — 7,0	6,5	3	0,142	0,134

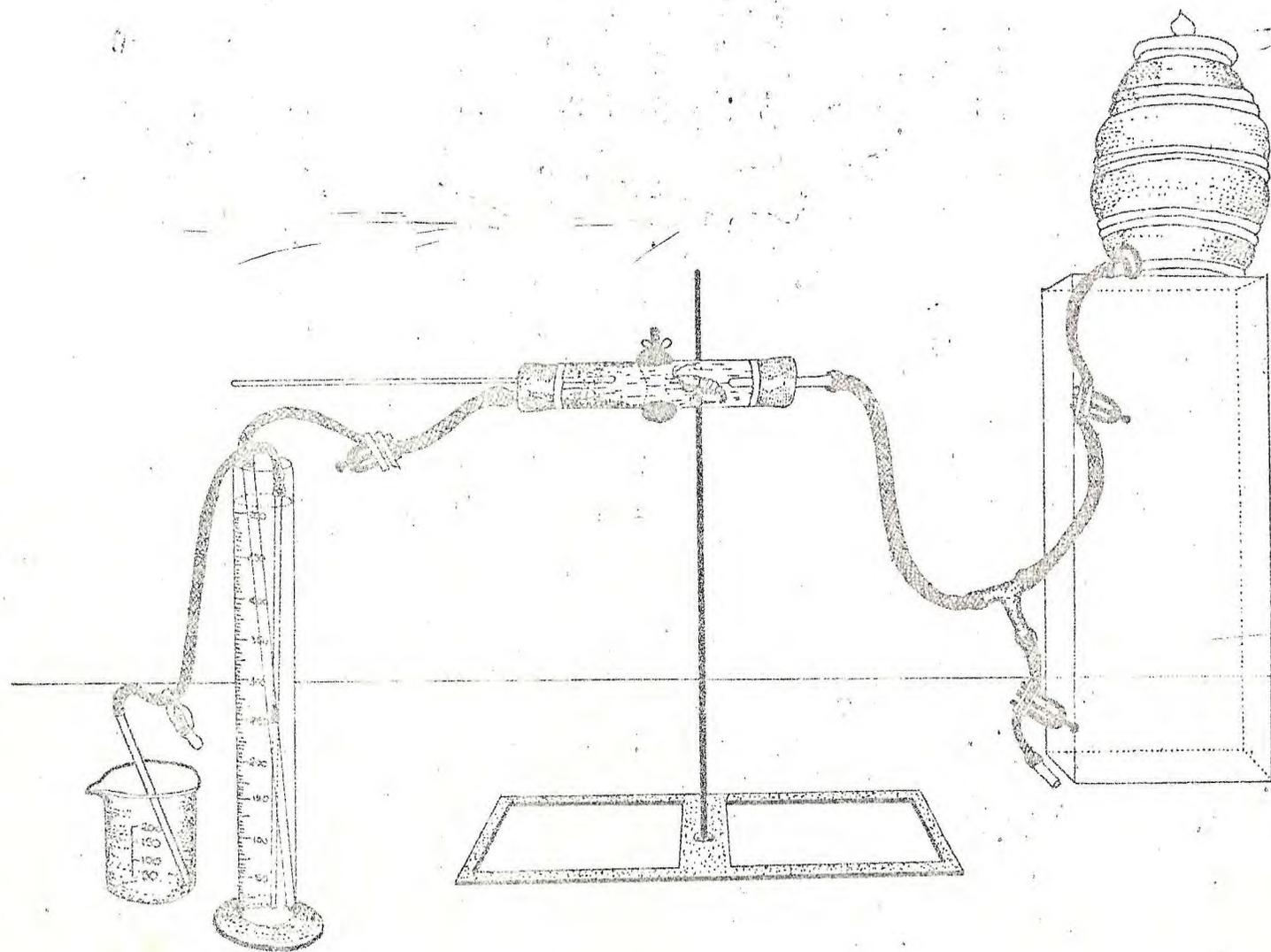


FIGURA I - Aparelho de Schlieper,

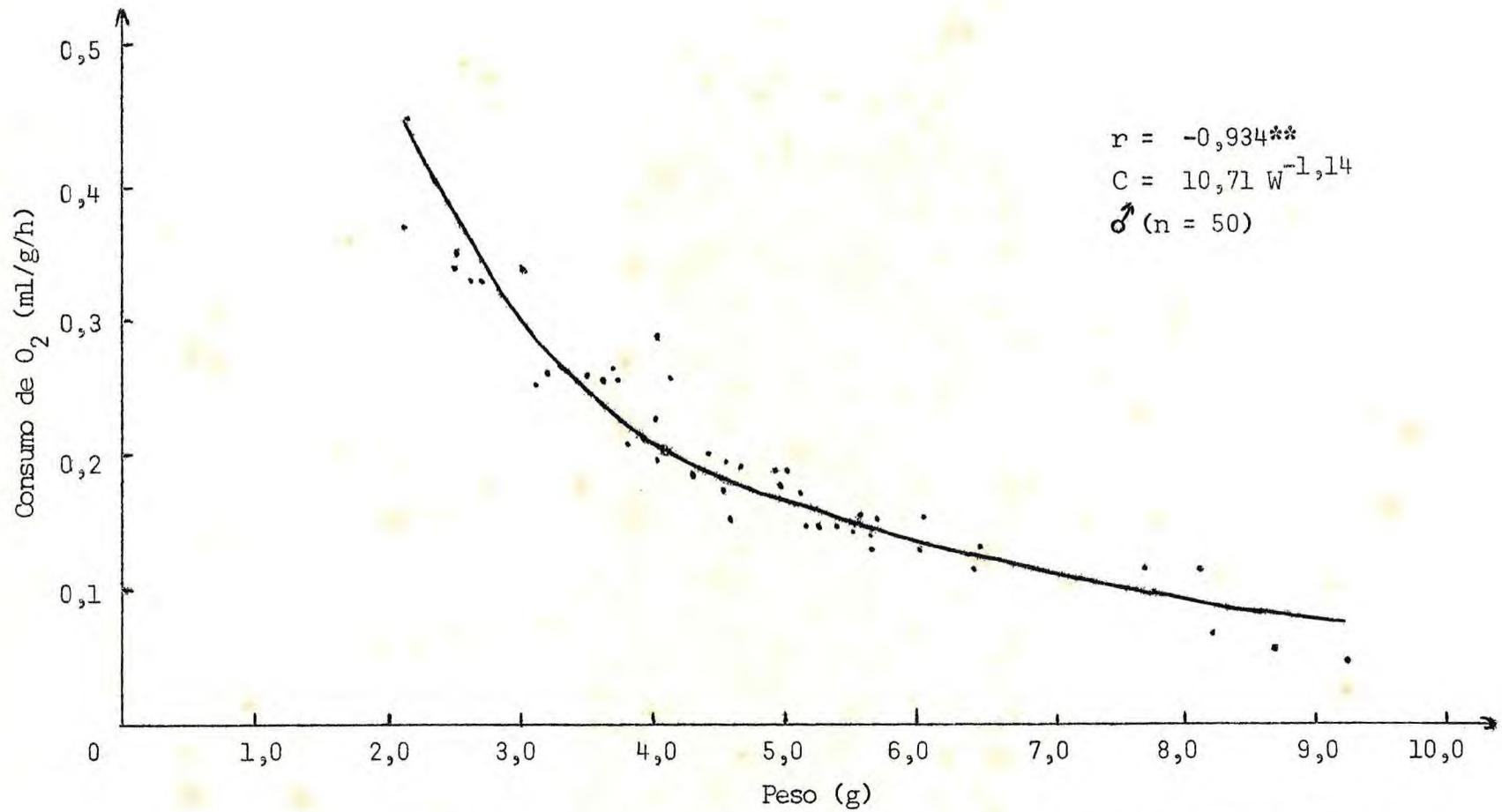


Fig. 2 - Consumo de O<sub>2</sub> dos camarões machos da espécie *Xyphopenaeus kroyeri* (HELLER), em mL/g/h, em relação ao peso (g).