

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

1978-2

T-1

ASPECTOS DO MECANISMO RESPIRATÓRIO DO CAMARÃO *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967), EM DIVERSOS NÍVEIS DE SALINIDADE DO MEIO, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO.

Ana Cecília Horta Barros.

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

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL

DEZEMBRO - 1978

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)

Barros, Ana Cecília Horta.

Aspectos do mecanismo respiratório do Camarão *Penaeus aztecus subtitis* (Perez Farfante, 1967), em diversos níveis de salinidade do meio, em condições de laboratório / Ana Cecília Horta Barros. – 1978.

36 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1978.

Orientação: Profa. Maria Ivone Mota Alves.

1. Camarão (Crustáceo) - Mecanismo respiratório. 2. *Penaeus aztecus subtitis*. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves
Professor Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ass. 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.

AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Maria Ivone Mota Alves, nossos agradecimentos especiais, pela competente e amigável orientação deste trabalho.

Ào Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, na pessoa do Dr. Jáder Onofre de Moraes, pelo uso de suas dependências e materiais e pela valiosa ajuda na minha formação profissional.

Aos amigos Manoel Erones Santiago e Miguel Evânio Santiago pelo auxílio indispensável.

À amiga Maria Odete Moreira Matos pelo grande apoio dispensado e pela confecção dos gráficos.

Ao amigo Anibal Moura de Alencar pela elaboração dos desenhos.

ASPECTOS NO MECANISMO RESPIRATÓRIO DO CAMARÃO *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967), EM DIVERSOS NÍVEIS DE SALINIDADE DO MEIO, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

Ana Cecília Horta Barros (1)

I) INTRODUÇÃO

O camarão *Penaeus aztecus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) é uma espécie de ampla distribuição geográfica ocorrendo desde Cuba até a costa Caribeaná da América Central e do Sul. Habita a costa atlântica da América do Sul até Cabro Frio (Rio de Janeiro) (Pérez Farfante, 1969).

Segundo Fausto Filho (1971), figura entre os crustáceos de valor econômico para a Região. Os camarões desta espécie quando na fase jovem ocorrem em ambientes estuarinos, preferivelmente em fundos compostos de areia e argila estando estes, sujeitos a consideráveis variações de salinidade influenciando notavelmente no seu comportamento biológico.

Com o fim de obter melhores conhecimentos sobre este recurso, investigou-se sobre os aspectos fisioecológicos, estimando-se o consumo de O_2 em diversos níveis de salinidade, como uma medida do metabolismo destes animais. O método uti-

(1) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

lizado 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). 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 a possibilidade de cultivo artificial.

Sabe-se que a respiração é influenciada profundamente pela salinidade do meio. Mostram os decápodos uma regulação hiperosmótica em água do mar diluída, provavelmente balanceando a perda de sais pelas glândulas antenais, por uma ativa tomada de sais do meio (Robertson, 1960). Essa regulação iônica nos crustáceos depende da seletiva produção de íons nos fluídos excretores e controlada tomada de íons por meio das superfícies permeáveis.

O crustáceo em estudo é poiquilosmótico, ou seja, sua concentração interna varia com a do meio externo, permanecendo isosmótico com ele. No presente trabalho se investiga o seu metabolismo através do consumo de O_2 em vários níveis de salinidade nos estádios de muda B e C de acordo com a nomenclatura de Drach (1939) e Drach & Tcherinigtzeff (1967), em condições de laboratório, observando assim as alterações ocasionadas tanto pela concentração salina como pelo processo de muda.

II. MATERIAL E MÉTODO

O material em que se fundamenta este trabalho consistiu de 150 camarões da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967), fig. 1, coletados semanalmente na região estuarina do Rio Cocó, durante os meses de julho a outubro, dando-se preferência às épocas de marés baixas, ocorrendo indivíduos nos estádios de muda B e C. Utilizou-se para a sua captura uma rede de arrasto de 2,0 m de largura por 2,5 m de comprimento.

Logo após as capturas, os indivíduos foram transportados em recipientes fechados contendo água do próprio local, com temperatura variando entre 26 a 28°C, para a sede do Laboratório de Ciências do Mar onde foram mantidos em tanques com capacidade para 500 litros, devidamente arejados por meio de bombas, fornecendo-se aveia como ração alimentar. Antes de começar os experimentos, os exemplares foram aclimatados durante 24 horas, evitando assim os efeitos que se produzem no metabolismo ao alterar-se toda a integração do organismo.

A tabela I informa sobre as características dos animais estudados.

Após o período de aclimação, procedeu-se a determinação do metabolismo através do consumo de O_2 nos diversos níveis de salinidade do meio encontrada no momento da captura, utilizando a água do próprio local. Foi usado o método referido por Schlieper (1972), sendo as medições de O_2 efetuadas

com o auxílio de um medidor "Oxygen meter model 51-A-YSI". O método consiste em colocar, cuidadosamente, o animal de experimentação num tubo de vidro por onde corre lentamente a água, num fluxo constante. O tubo é vedado em ambas as extremidades, possuindo uma entrada e uma saída de água. (Fig. 2)

A água que passa pelo tubo é recolhida numa proveta em que se coloca uma camada de vaselina líquida para evitar o contato com o ar ambiente. A água da proveta é então sifonada para um becker, evitando-se a formação de bolhas, procedendo-se a seguir a estimativa do teor de O_2 .

O teor de oxigênio da água que entra e da água que sai é medido em intervalos regulares com temperatura uniforme de $29^{\circ}C$. A diferença encontrada fornece o consumo de O_2 para cada indivíduo. A medida real começava quando o teor de O_2 atingia a um nível constante, isto é, quando se aproximava do metabolismo basal, sob as condições experimentais.

O consumo de O_2 do *Penaeus aztecus subtilis* obtido desta maneira foi então convertido em gramas de peso vivo por hora, a fim de se obter valores comparáveis.

Para cada animal, foram realizadas cinco medições, efetuadas em intervalos de vinte minutos, obtendo-se uma média.

Depois da determinação do consumo de O_2 , os animais foram pesados em balança analítica com sensibilidade de 0,0001g e medidos com paquímetro sensível a 0,1 mm, considerando-se como comprimento total a distância entre o rostro e a parte posterior do tel

son, estando os mesmos numa superfície plana. A seguir foi de terminado, o sexo de todos eles, de acordo com as características sexuais secundárias, largamente referidas na bibliografia especializada.

III - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas II, III, IV, V, VI e VII, se apresenta a relação entre o consumo de O_2 e o peso do corpo em animais jovens em diversos níveis de salinidade. Observando-se essas tabelas, verifica-se que em qualquer das salinidades consideradas, o consumo de O_2 em $\mu\text{l/g/h}$ nos estádios de muda B e C, tende a diminuir à medida que o indivíduo aumenta de tamanho. 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 à influência de tamanho do corpo no metabolismo.

Todavia, a relação entre o metabolismo e o tamanho do animal é muito 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.

Porém, o consumo total de oxigênio está em função direta com o peso. Na verdade, esta relação é tão comum entre animais, que tem sido considerada como uma regra biológica geral - regra do tamanho. - (Schmidt-Nielsen, 1972).

Transportando-se esses dados para um gráfico de peso x consumo, nota-se que os pontos tendem para uma reta decrescente (figs. 3, a 14). Isto foi calculado através do método dos mínimos, múltiplos quadrados em que se verificou uma ótima correlação entre os pontos através do valor de R.

Determinou-se a equação do consumo teórico de oxigênio para o estágio de muda C, nas salinidades de 11,3% e 33,7% por ter sido a salinidade mais frequentemente encontrada durante as coletas e por ser a salinidade ideal para sua sobrevivência, respectivamente.

As equações finais que possibilitam calcular o consumo teórico de O_2 conhecendo-se os pesos dos indivíduos, são as seguintes:

$$\text{Salinidade } 11,3\% \quad - \quad C = 6,42 - 1,22 W (r = 0,86^{**})$$

$$\text{" } 33,7\% \quad - \quad C = 7,17 - 1,11 W (r = 0,88^{**})$$

onde W corresponde ao peso dos indivíduos e C o consumo de O_2 em $\mu\text{l/g/h}$.

Levando-se em consideração as diferentes salinidades, observa-se que os animais de peso semelhante apresentam um menor requerimento de oxigênio quando se diminui a salinidade do meio. Isto poderia ser explicado pelo fato dos indivíduos mesmo sem se encontrarem em meio ideal, já haviam conse-

guido aclimatar-se à nova condição através de um mecanismo de osmorregulação, quando então ocorria um maior desgaste de energia; após este ajuste metabólico permanecerem quietos conservando o máximo possível de suas reservas energéticas. Toda via este fato só poderia ser comprovado fazendo-se a determinação da composição química da hemolinfa e da urina no momento da estimativa do teor de O_2 consumido pelos indivíduos. Durante os experimentos resultou que aqueles indivíduos não aclimatados à nova condição de salinidade, consomem uma maior quantidade de oxigênio do que aqueles aclimatados durante um período mínimo de 48 horas. Pela tabela VIII podemos verificar que o indivíduo não aclimatado de peso 2,5731 g consumiu 6,0956 ~~ml~~ O_2 /g/h, enquanto que aquele aclimatado de peso semelhante 2,5833 g consumiu praticamente a metade, 3,1311 ~~ml~~ O_2 /g/h.

Suarez & Xiques (1969), informam sobre o consumo de O_2 para várias espécies do gênero *Penaeus*, todavia por se tratarem de indivíduos adultos e por não existir referência ao sexo, estágio de muda, temperatura ambiente, estes dados não podem ser comparados com os que agora se apresentam. Essas características são agentes modificadores do consumo de O_2 , de acordo com Prosser y Brown Jr. (1973).

Os informes apresentados nesta contribuição, não são de nenhum modo definitivos, para isto numerosos experimentos seriam necessários, assim como um período maior de tempo para melhores esclarecimentos. Todavia, os dados ora apresentados

são de valia já que informam sobre o consumo de oxigênio dos indivíduos nas salinidades mais frequentes em que eles se encontram em seu meio ambiente.

IV - CONCLUSÕES GERAIS:

1. O consumo de oxigênio dos jovens da espécie *Penaeus aztecus subtilis* nos estádios de muda B e C, tende a diminuir à medida que o peso aumenta.
2. Quando se considera indivíduos de pesos semelhantes, observa-se que nas salinidades baixas o consumo de O_2 pelos animais é também mais baixo.
3. Observou-se durante os experimentos que aqueles indivíduos não aclimatados à salinidade proposta consomem uma maior quantidade de oxigênio do que aqueles aclimatados durante um período mínimo de 48 horas.
4. O camarão *Penaeus aztecus subtilis*, tem aparentemente alto requerimento metabólico, o que corresponde aos seus hábitos não sedentários.
5. As equações capazes de forecerem o consumo teórico de O_2 conhecendo-se o peso do exemplar, correspondem:

$$\text{Salinidade} - 11,3\% - C = 6,42 - 1,22 W$$

$$\text{Salinidade} - 33,7\% - C = 7,17 - 1,11 W$$

V - SUMÁRIO

O camarão *Penaeus aztecus subtilis* é uma espécie de ampla distribuição geográfica ocorrendo desde Cuba até a costa Caribeaná da América Central e do Sul. Habita a costa atlântica da América do Sul até Cabo Frio (Rio de Janeiro) (Pérez Farfante, 1969).

Com o fim de obter melhores conhecimentos sobre este recurso, investigou-se sobre os aspectos fisioecológicos, estimando-se o consumo de O_2 em diversos níveis de salinidade, como uma medida do metabolismo destes animais. O método utilizado 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).

Foram estudados 150 indivíduos nos estádios de muda B e C, capturados na região estuarina do Rio Cocó (Fortaleza-Ceará) no período de julho a outubro de 1978.

Na determinação do consumo de O_2 foi utilizado o método de Schilieper (1972).

Foram obtidas as seguintes conclusões:

- 1 - O consumo de oxigênio dos jovens da espécie *Penaeus aztecus subtilis* nos estádios de muda B e C, tende a diminuir a medida que o peso aumenta.

- 2 - Quando se considera indivíduos de pesos semelhantes, observa-se que nas salinidades mais baixas o consumo de O_2 pelo animal é também mais baixo.
- 3 - Observou-se durante os experimentos que aqueles indivíduos não aclimatados à salinidade proposta consomem uma maior quantidade de oxigênio do que aqueles aclimatados durante um período mínimo de 48 horas.
- 4 - O camarão *Penaeus aztecus subtilis*, tem aparentemente alto requerimento metabólico o que corresponde aos seus hábitos não sedentários.
- 5 - As equações capazes de fornecerem o consumo teórico de O_2 conhecendo-se o peso do exemplar, correspondem:

$$\text{Salinidade } 11,3\% \quad - \quad C = 6,42 - 1,22W$$

$$\text{Salinidade } 33,7\% \quad - \quad C = 7,17 - 1,11W$$

BIBLIOGRAFIAS CITADAS

- BERTALANFFY, R. Von - 1957 - Quantitative laws in metabolism and growth. Quart. Rev. Biol., California, 32(3) : 217-229.
- BERTALANFFY, L. - 1951 - Metabolic types and growth types. Am. Naturalist, Southampton, 85 : 111 - 117.
- DRACH, P. - 1939 - Mue et cycle d'intermue chez les crustacés decapodes. Ann. Inst. Oceanogr., Paris, 19 : 103 - 391, 6 pl.
- DRACH, P. & C. Tchernigovtzeff - 1967 - Sur la méthode de détermination des states d'intermue et son application générale aux crustacés. Vie et milieu, Paris, Tome XVIII.(3-A): 595 - 609, 4 figs.
- FAUSTO-Filho, J. & R.C.F. Bezerra - 1971 - Sobre o potencial camaroneiro da região norte do Brasil. Equipisca Jornal, Campinas, S.P., (47): 4-5, 1 fig.
- NIELSEN, K.S. - 1972 - Fisiologia animal. Ed. Edgard Blücher Ltda., 139 pp., ilustr., São Paulo.
- PÉREZ-Farfante, I. - 1969 - Western atlantic Shrimps of the Genus Penaeus. Fishery Bulletin, United States, 67(3): 461-591, ilustr.
- PROSSER, C.L. & F.A. Brawn. - 1973 - Animal comparative physiology. Saunders Company (ed.) XX + 966 + XLV p., illust., Philadelphia.
- ROBERTSON, J.D. - 1960 - Osmotic and ionic regulation. In Waterman, T. H. (ed.) - The physiology of Crustacea. Volume I:

Metabolism and growth. Academic Press, pp. 317-339, 3 figs.,
New York.

SCHLIEPER, C. - 1972 - Research methods in Marine Biology. Sidgwick & Jackson Biology Series, 356 pp., 111 figs., London.

SUAREZ, G.A. & R.D. Xiques - 1969 - Consideraciones sobre los índices metabólicos y la supervivencia del camarón blanco, Penaeus schmitti Burkenroad, de la plataforma cubana. FAO Fish. Rep., Rome, 57(3): 621-642, 8 figs.

ZEUTHEN, E. - 1953 - Oxygen uptake as related to body size in organism. Quant. Rev. Biol., Philadelphia, 28 : 1-12.

Datilografia: TITO

Rua: Pe. Mororó, 1834.

TABELA I

Distribuição de frequência e estatísticas do comprimento total do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), amostrado no Rio Cocó, nos meses de julho a outubro de 1978.

CLASSES DE COMPRIMENTO (mm)	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C		TOTAL
	FREQUÊNCIA		FREQUÊNCIA		
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
45,0 - 50,0	2	4	2	3	11
50,1 - 55,0	7	6	1	7	21
55,1 - 60,0	9	13	7	4	33
60,1 - 65,0	4	9	3	9	25
65,1 - 70,0	6	2	4	7	19
70,1 - 75,0	4	4	9	4	21
75,1 - 80,1	1	2	2	3	8
80,1 - 85,0	-	2	3	3	8
85,1 - 90,0	-	-	1	3	4
MÉDIA (mm)	61,04	60,81	67,29	65,07	47,39
DESVIO PADRÃO (mm)	7,84	9,51	10,26	11,13	30,08
C.V. (%)	12,84	15,64	15,25	17,10	63,47

TABELA II

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 33,7% (água do mar pura) nos estádios de muda B e C

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	0,9368	7,3012	0,9413	7,6577
2	0,9364	6,9682	1,0216	6,5831
3	1,0203	6,8431	1,0210	6,3790
4	1,1140	5,3697	1,1023	4,8988
5	1,1601	6,7594	1,4501	4,5096
6	1,2178	5,4196	2,2981	4,6316
7	1,2617	4,5931	2,3339	3,7277
8	1,3136	5,2527	2,6678	4,3870
9	1,3186	5,3620	2,7103	4,1613
10	1,3418	5,3428	2,7668	3,9370
11	1,4102	4,5630	2,8500	3,8765
12	1,4476	4,5593	2,9421	3,8238
13	1,6101	4,5987	3,4710	3,5096
14	2,4272	3,6574	4,0459	3,0772
15	4,3068	2,8037	4,3001	2,5438

TABELA III

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 16,0% nos estádios de muda B e C.

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	0,9790	6,1287	1,0340	5,5126
2	1,0085	5,8007	1,0854	5,1327
3	1,0340	5,6025	1,0953	4,7932
4	1,1706	5,3674	1,3996	4,1798
5	1,2420	5,3510	1,9601	4,8635
6	1,2580	5,0079	2,0783	3,9938
7	1,2785	4,1064	2,2841	3,8254
8	1,2776	4,6963	2,7103	3,1003
9	1,3188	3,1847	2,8680	2,9631
10	2,4079	3,6131	3,4598	2,1965
11	2,6436	3,4045	3,5475	1,9963

TABELA IV

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 14,5‰ nos estádios de muda B e C.

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	1,6771	4,9192	2,1404	4,6253
2	1,8101	3,3976	2,3573	4,4542
3	2,0335	2,6555	2,6817	3,4679
4	2,2770	2,5033	2,7001	2,6665
5	2,7011	2,4989	2,7989	2,3045
6	2,7920	2,1499	2,8880	2,2334
7	2,9314	1,4839	3,4998	1,6715
8	3,3221	2,1222	3,5175	1,3100
9	3,3332	2,2051	4,4253	1,3558
10	3,8650	1,7186	5,0101	1,3473
11	4,2790	1,7177	5,1203	1,3261
12	4,2581	1,7065	5,1430	1,3152
13	5,0210	1,5398	5,1981	1,2958

TABELA V

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 11,3% nos estádios de muda B e C

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	0,7833	7,2769	0,6853	7,8301
2	0,7893	7,7917	0,7881	7,7916
3	0,9752	5,5373	1,0826	5,8055
4	1,0598	5,9160	1,1310	4,0361
5	1,0626	5,9288	1,6472	3,6108
6	1,1863	4,8049	2,0010	2,7801
7	1,3386	5,1096	2,0100	2,6320
8	1,3475	5,1206	2,1630	3,1401
9	1,3509	5,0975	2,5101	2,3412
10	1,3706	3,3927	2,9015	2,3618
11	1,3830	5,7483	3,0000	2,2531
12	1,3931	5,7066	3,1031	2,2700
13	1,6523	3,7221	3,4981	2,1021
14	1,6572	3,6921	3,8540	1,3691
15	1,8101	3,1686	3,9801	1,1463
16	2,5833	3,1311	4,4251	1,3160
17	2,7921	2,0310	4,5600	1,2103
18	2,9215	1,3621	4,8312	1,2303
19	3,8541	1,2798	5,0121	1,1965
20	3,9601	1,2530	5,1429	1,0873

TABELA VI

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 8,1‰ nos estádios de muda B e C

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	0,9408	4,9426	1,1410	3,9965
2	1,0610	4,8951	1,4479	3,1978
3	1,2192	4,8896	1,7320	3,0640
4	1,4589	4,9866	2,1989	2,8130
5	1,4637	4,8165	2,5169	2,3208
6	1,5477	3,3081	2,8010	1,8510
7	1,6521	3,5566	2,9003	2,2208
8	1,8198	3,1052	3,2013	1,8715
9	2,1845	3,1430	3,4796	1,9836
10	2,9089	1,9701	3,8265	1,7886

TABELA VII

Dados referentes ao consumo de oxigênio em $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$ de indivíduos da espécie *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante, 1967) na salinidade de 2,8% nos estádios de muda B e C

Nº DE ORDEM	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$	Peso(g)	Consumo $\mu\text{l O}_2/\text{g/h}$
1	0,70	3,52	0,97	3,53
2	1,12	2,60	1,10	2,11
3	1,50	2,58	1,50	1,05
4	1,80	2,42	1,80	1,0
5	2,00	1,80	2,90	2,02
6	2,10	2,57	3,81	1,79
7	3,60	1,73	4,80	1,69
8	3,70	1,52	4,91	1,61
9	3,73	1,31	5,50	0,79
10	4,79	1,29	5,51	0,70

TABELA VIII

Dados referentes ao consumo de oxigênio por grama de peso vivo e por hora, em indivíduos aclimatados e não aclimatados em laboratório.

Nº DE ORDEM	NÃO ACLIMATADOS				ACLIMATADOS			
	ESTÁDIO B		ESTÁDIO C		ESTÁDIO B		ESTÁDIO C	
	(Peso (g)	Consumo µL/g/h	Peso (g)	Consumo µL/g/h	Peso (g)	Consumo µL/g/h	Peso (g)	Consumo µL/g/h
1	1,4158	6,9925	2,2108	5,5636	1,4026	4,9679	2,1630	3,1401
2	1,8548	6,1058	2,7372	4,5484	1,8101	3,1686	2,7016	2,3726
3	2,5731	6,0956	2,7398	4,5080	2,5833	3,1311	2,7390	2,3160
4	3,0413	3,7237	3,0807	3,2896	3,0396	1,3210	3,1031	2,2700
5	3,9403	3,1020	4,4136	2,9630	3,9601	1,2530	4,4251	1,3160

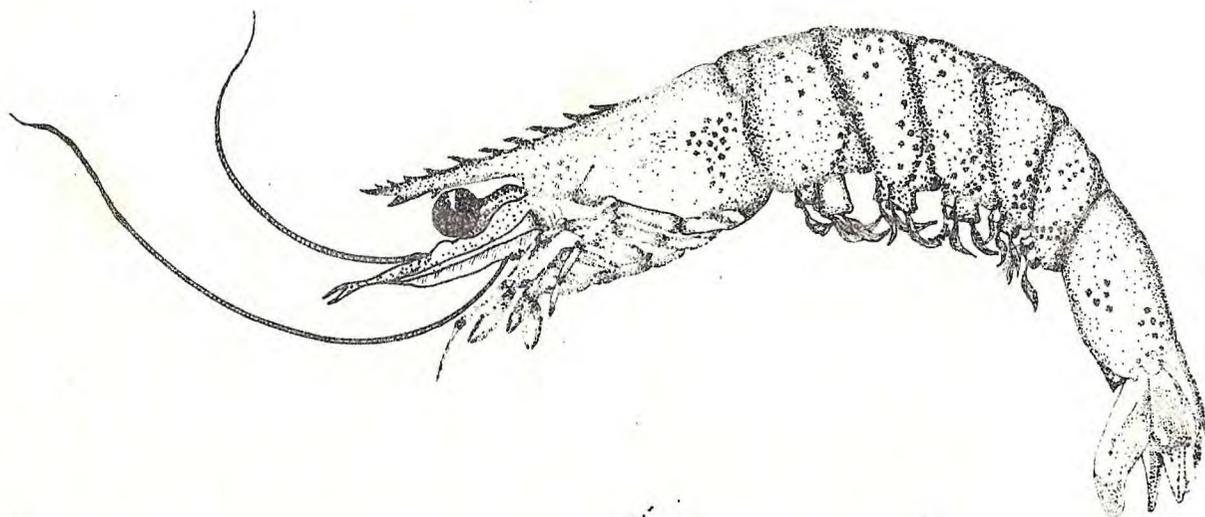


FIGURA 1 - Camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PEREZ FARFANTE, 1967).

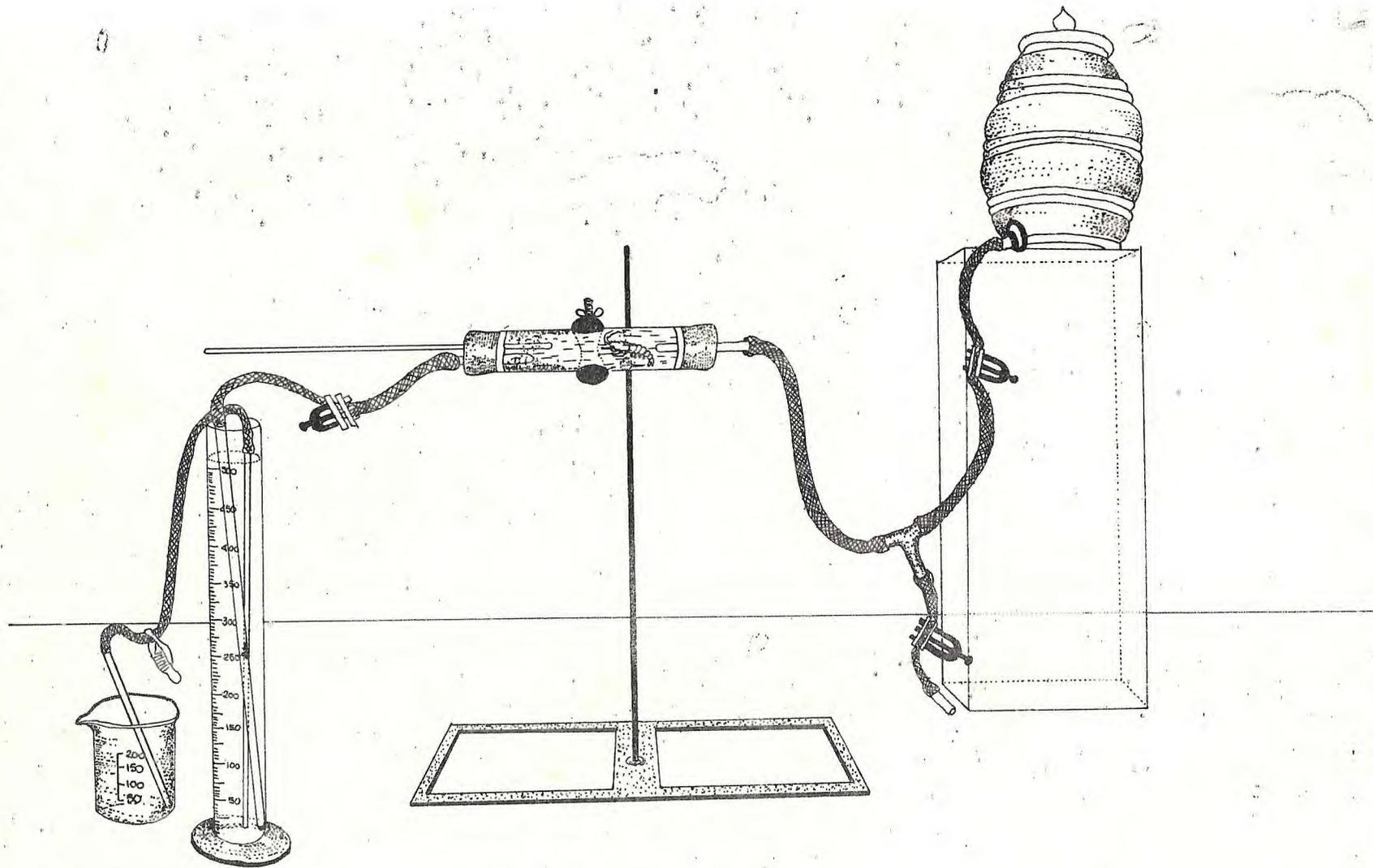


FIGURA II - Aparelho de Schlieper

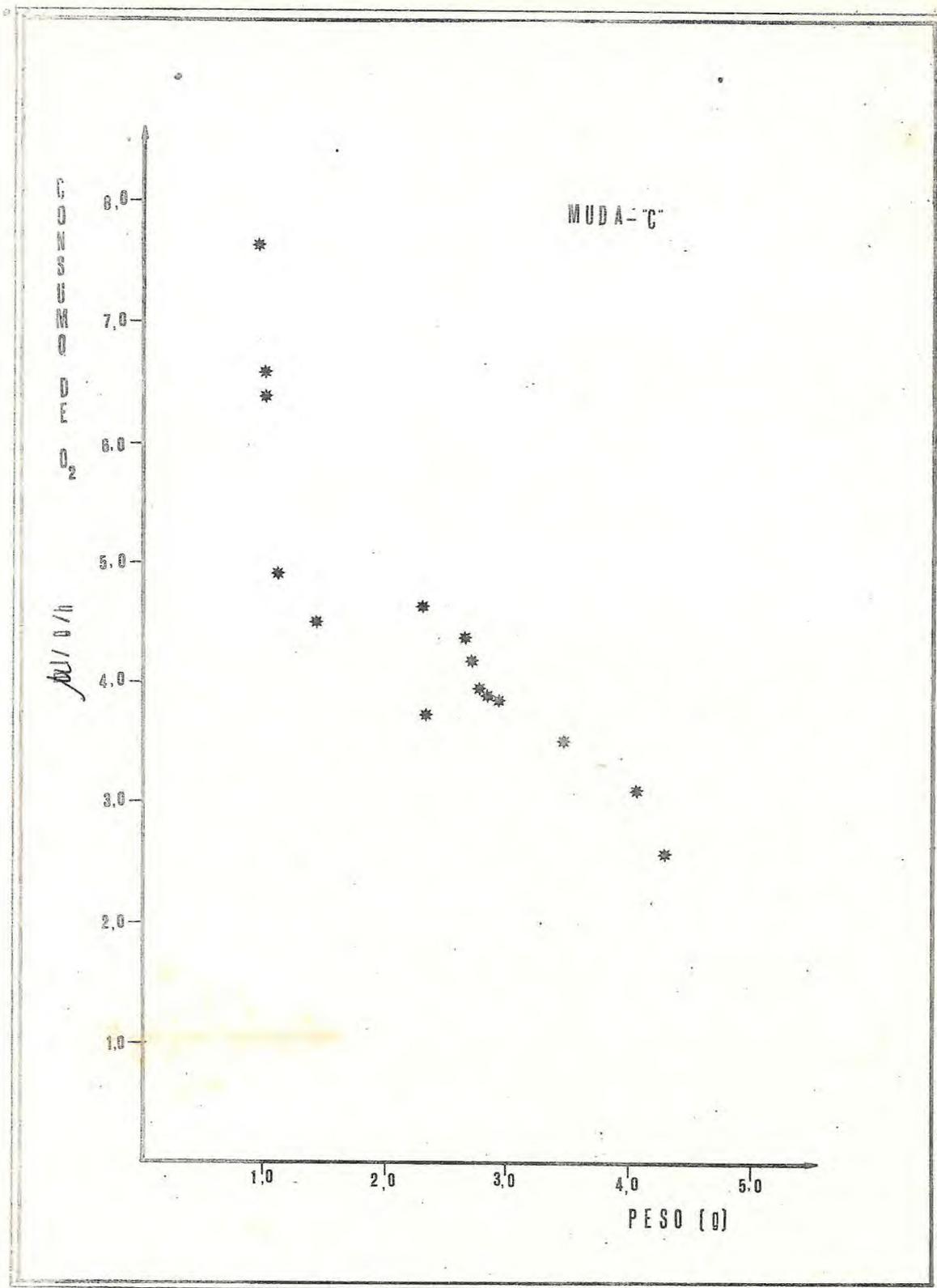


FIGURA 4 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 33,7‰ (água do mar pura).

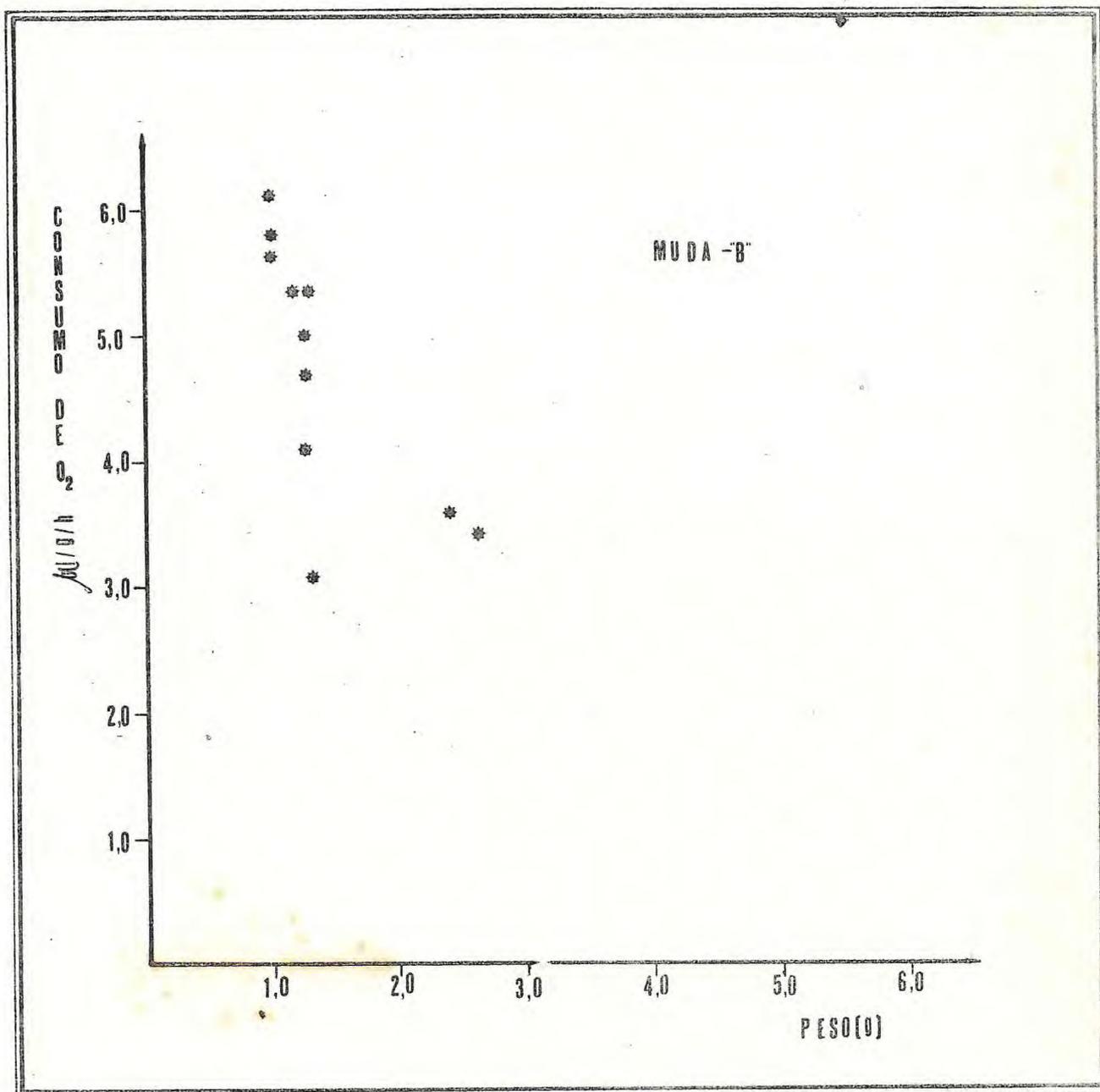


FIGURA 5 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em µl/g/h, em relação ao peso (g), no estágio B de muda, na salinidade 16,0‰.

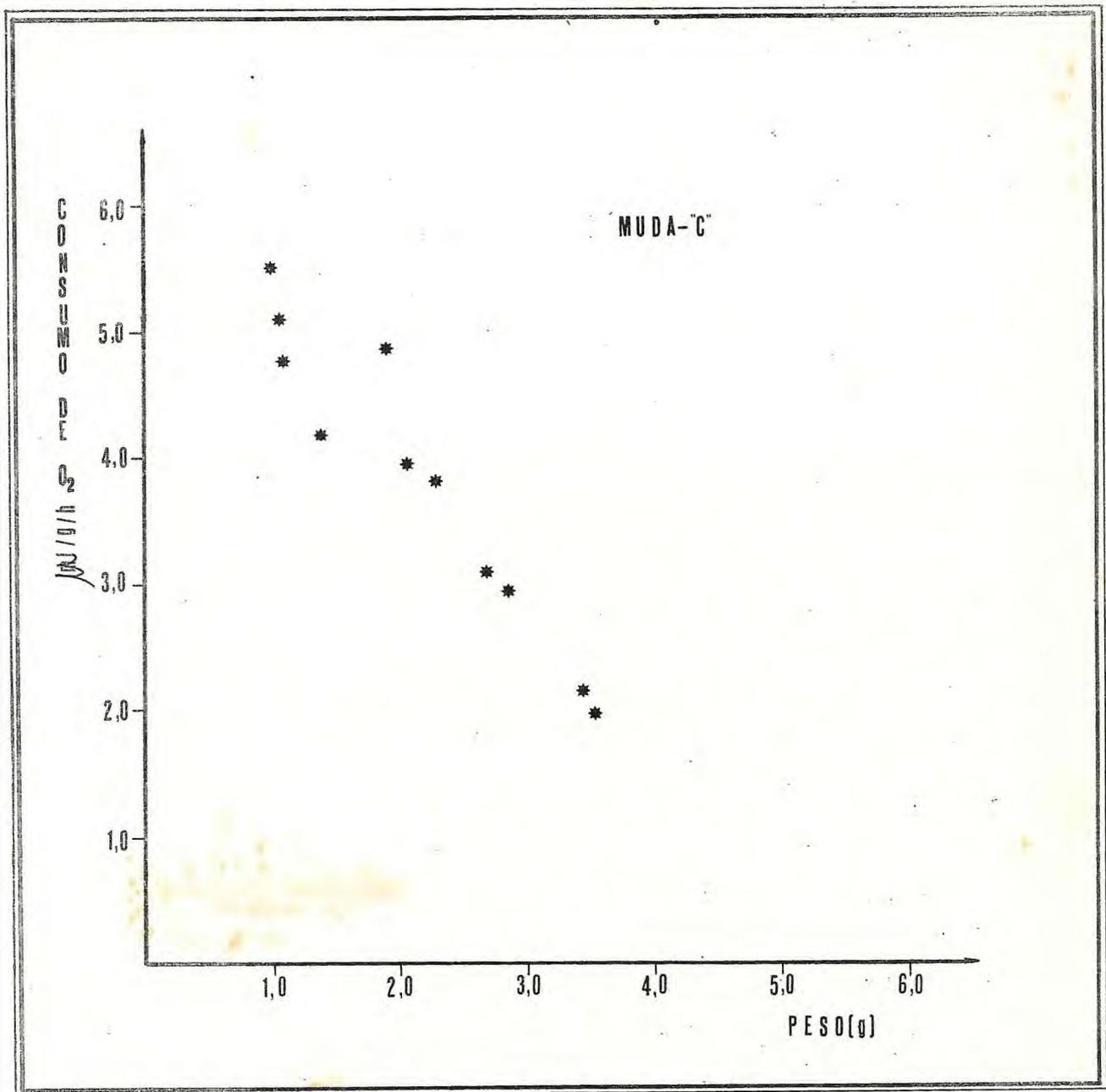


FIGURA 6 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 16,0‰.

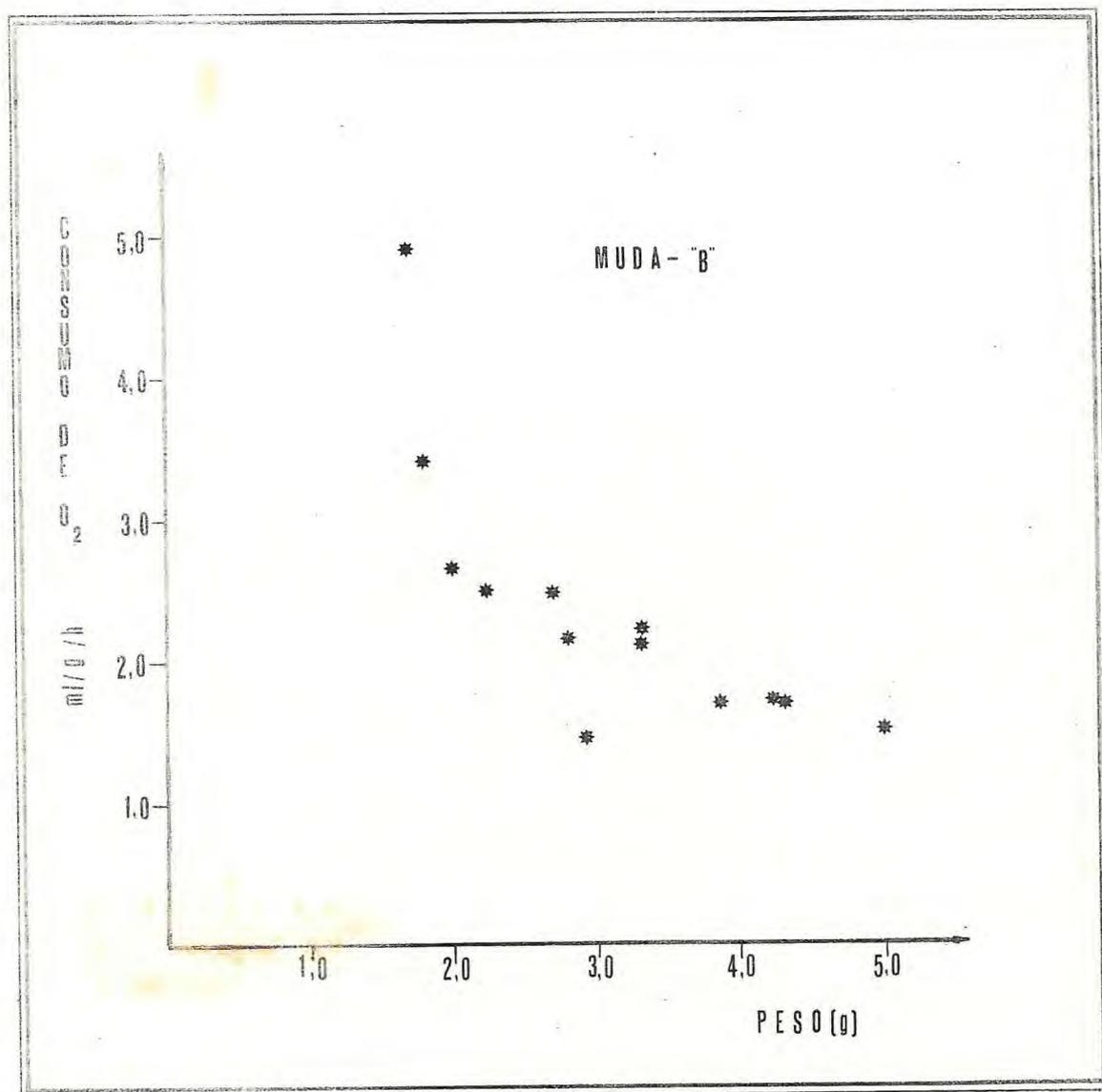


FIGURA 7 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em $\mu\text{l/g/h}$, em relação ao peso (g), no estágio B de muda, na salinidade 14,5‰.

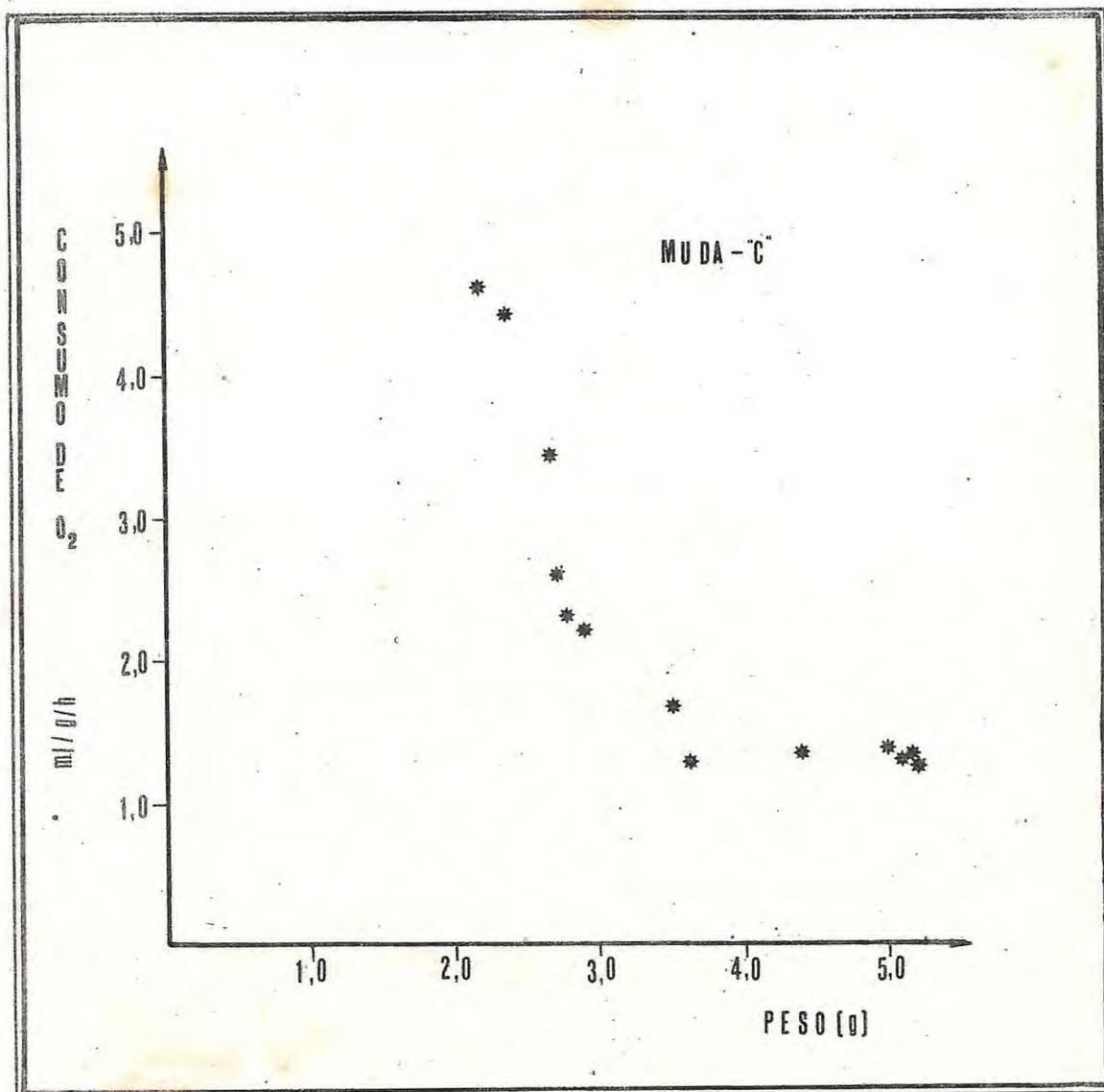


FIGURA 8 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 14,5‰.

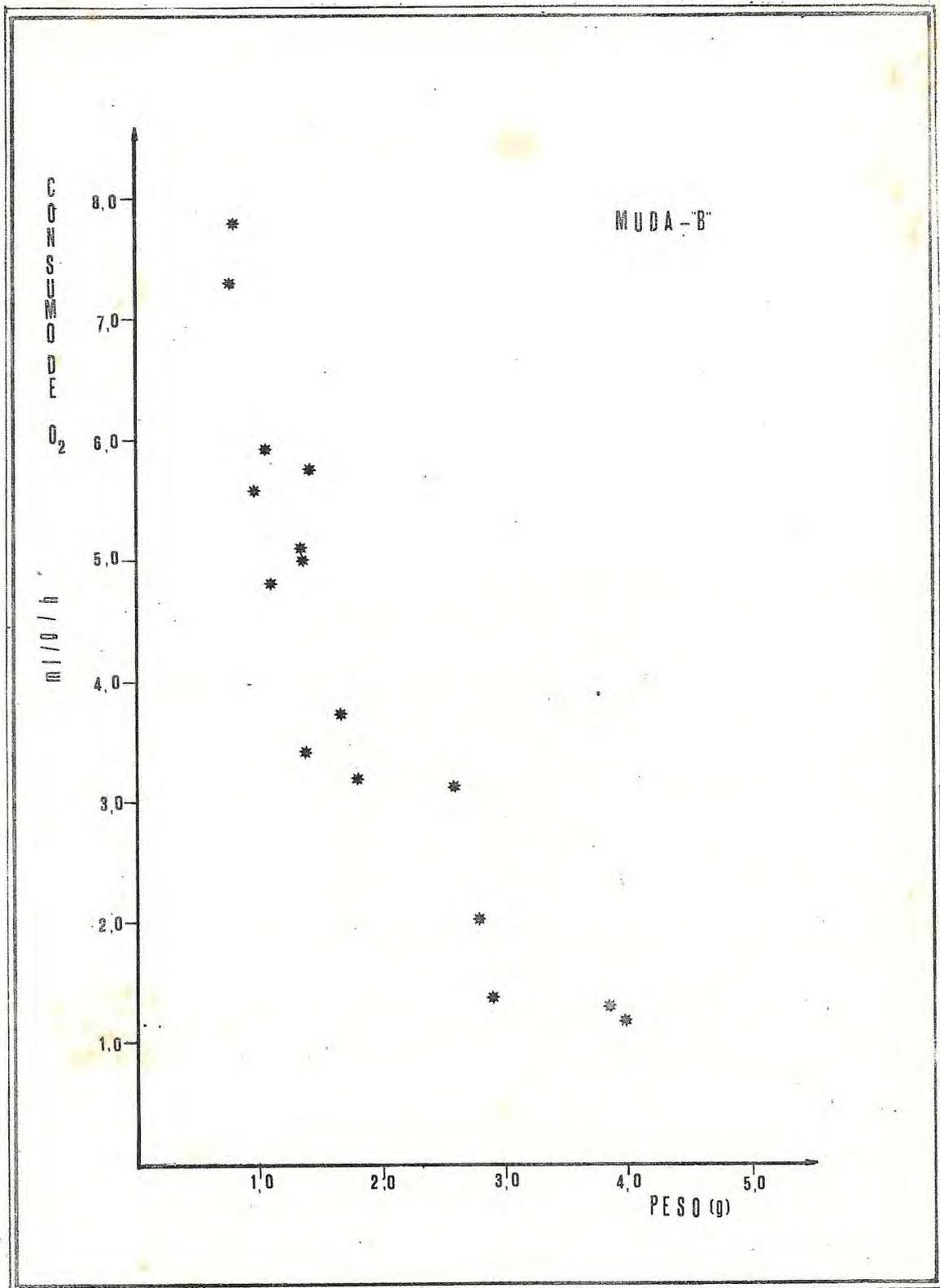


FIGURA 9 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio B de muda, na salinidade 11,3‰.

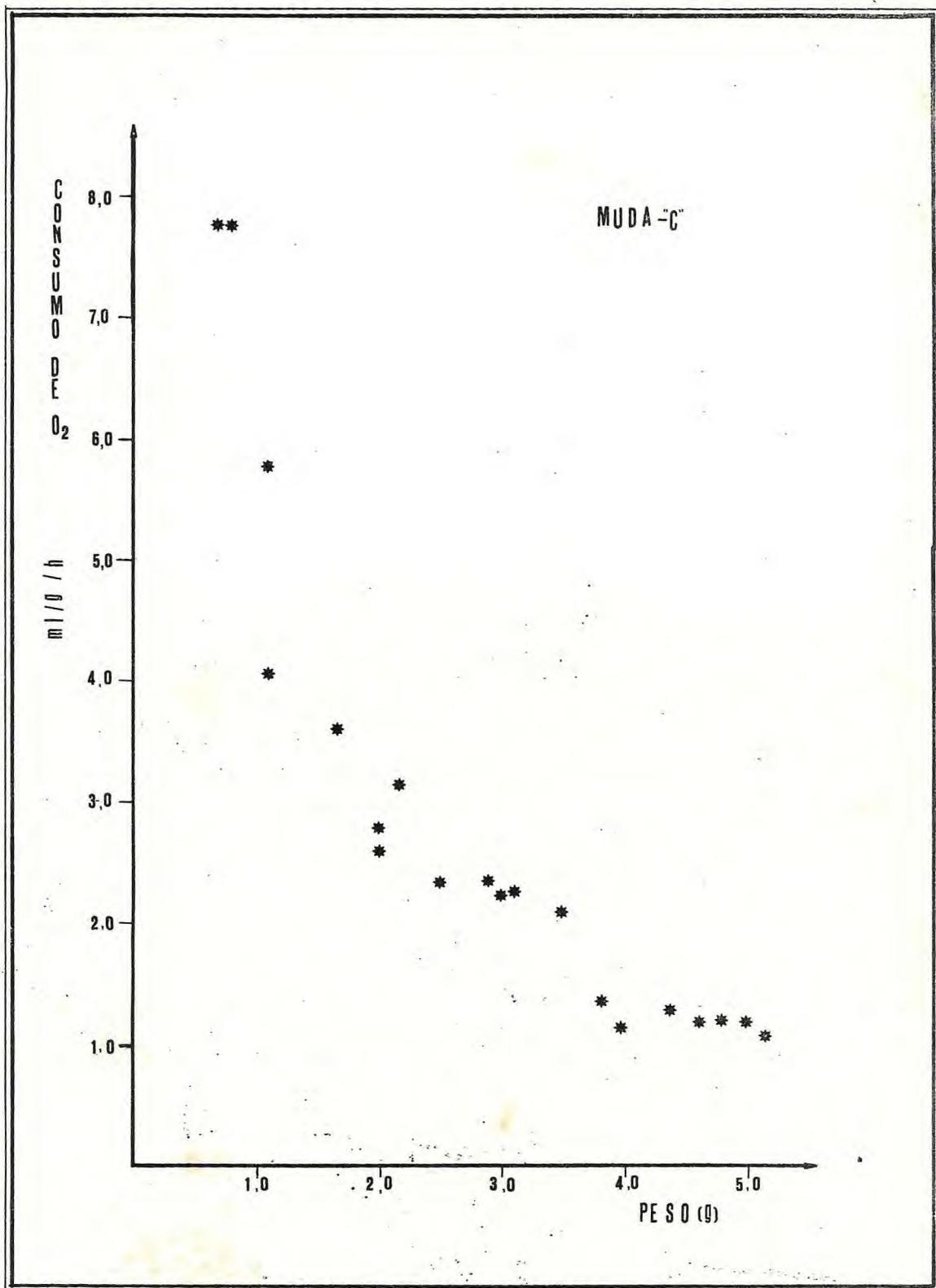


FIGURA 10 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 11,3‰.

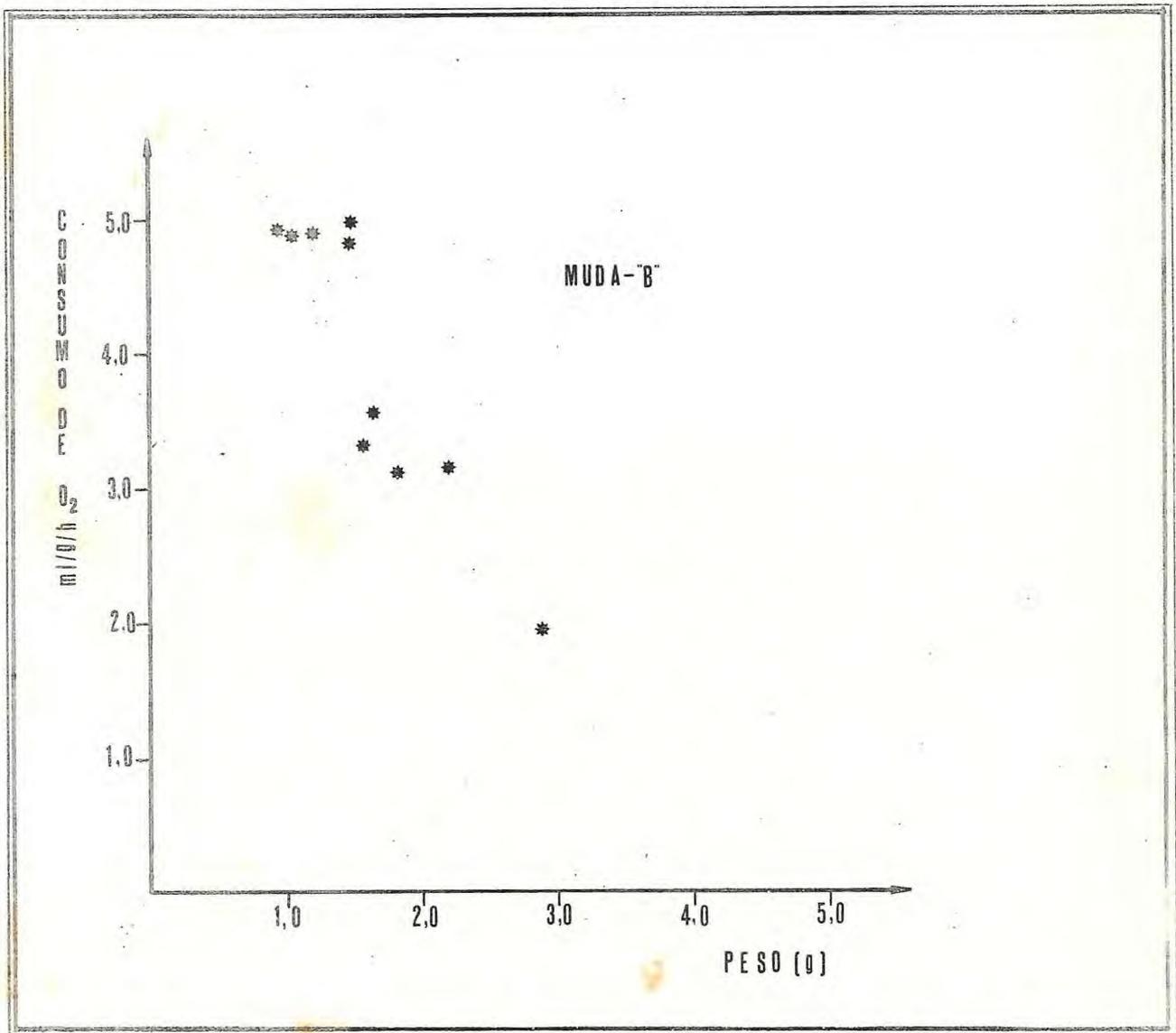


FIGURA 11 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio B de muda, na salinidade 8,1‰.

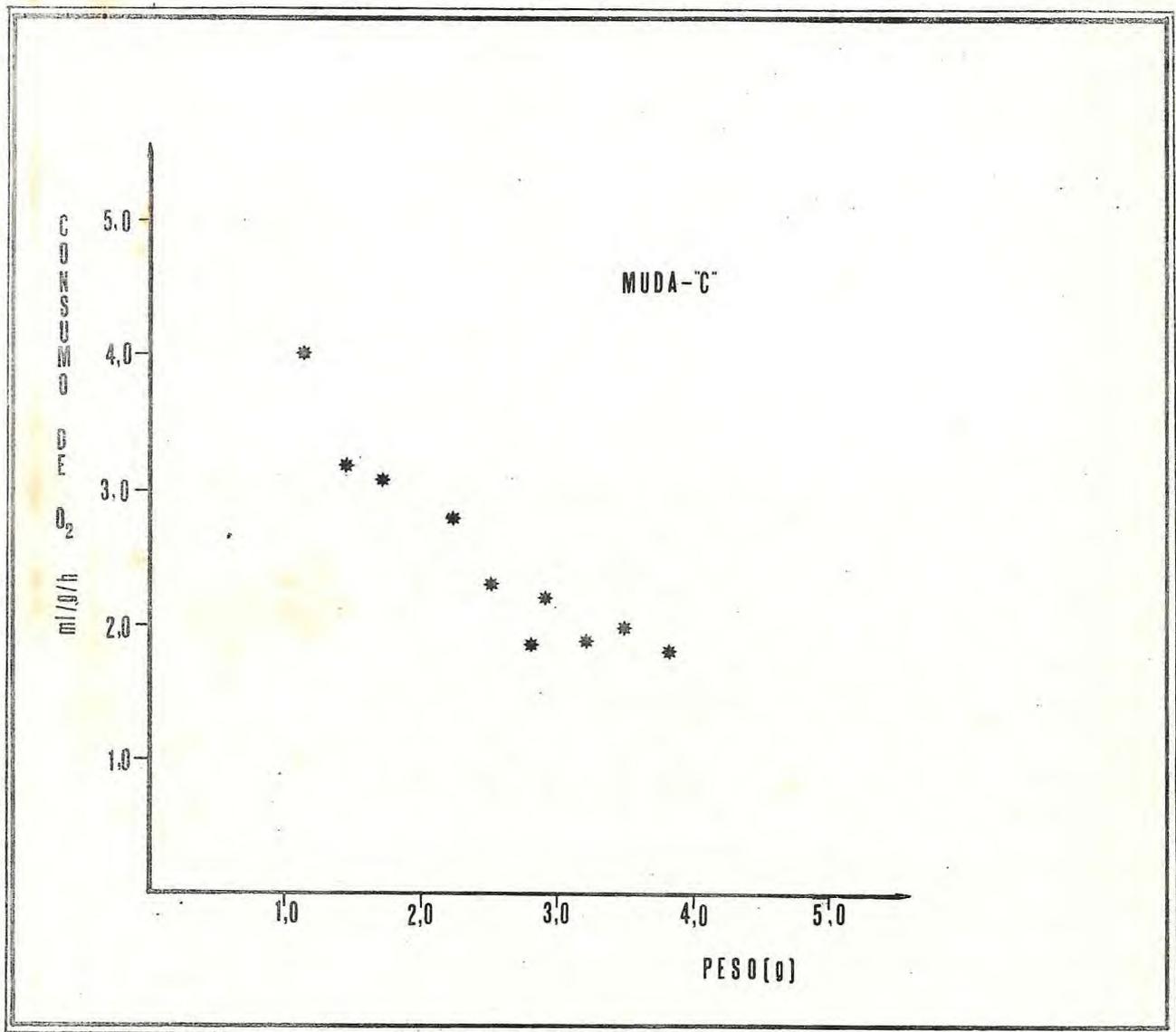


FIGURA 12 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ, FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 8,1‰.

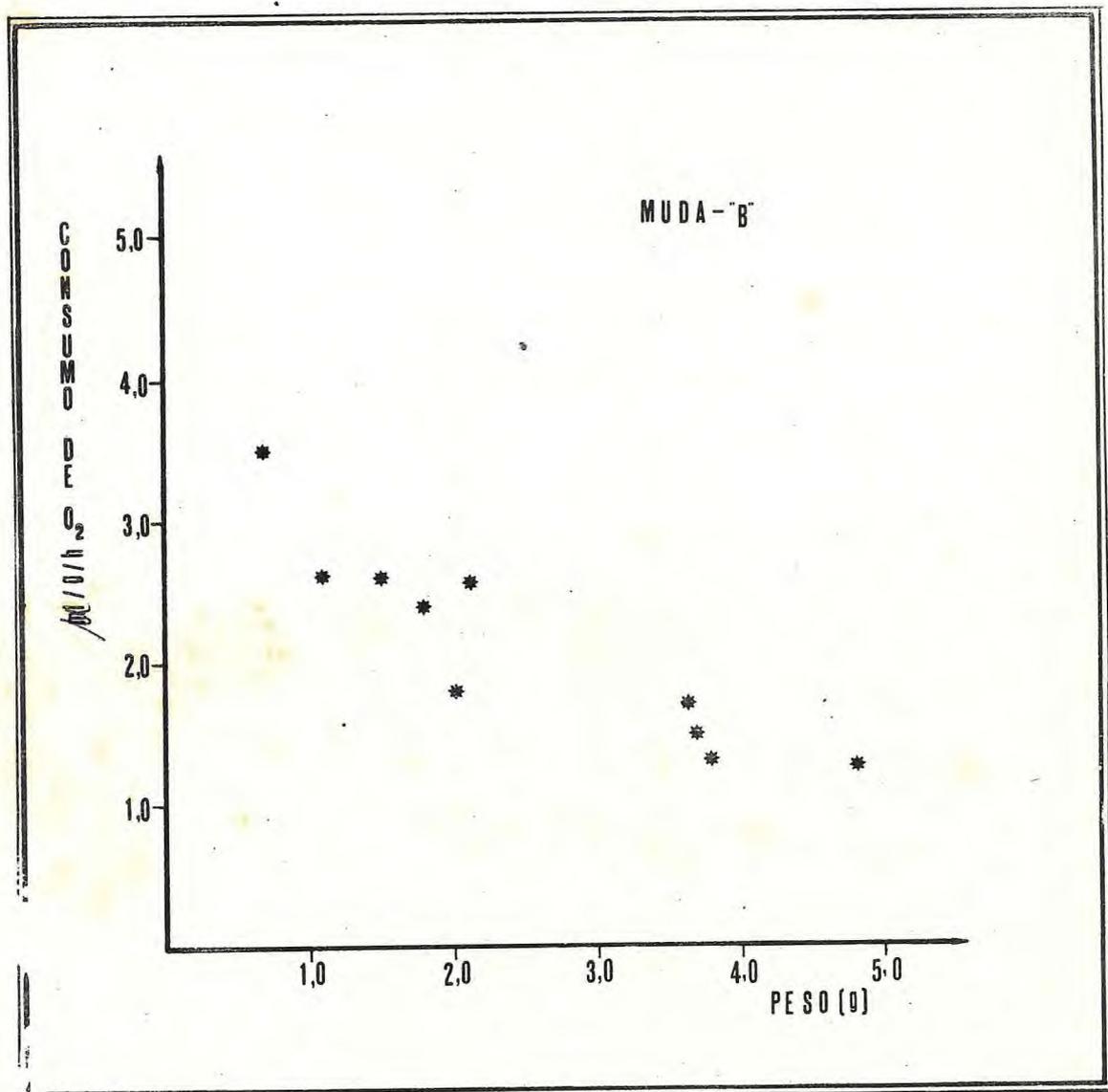


FIGURA 13 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio B de muda, na salinidade 2,8‰.

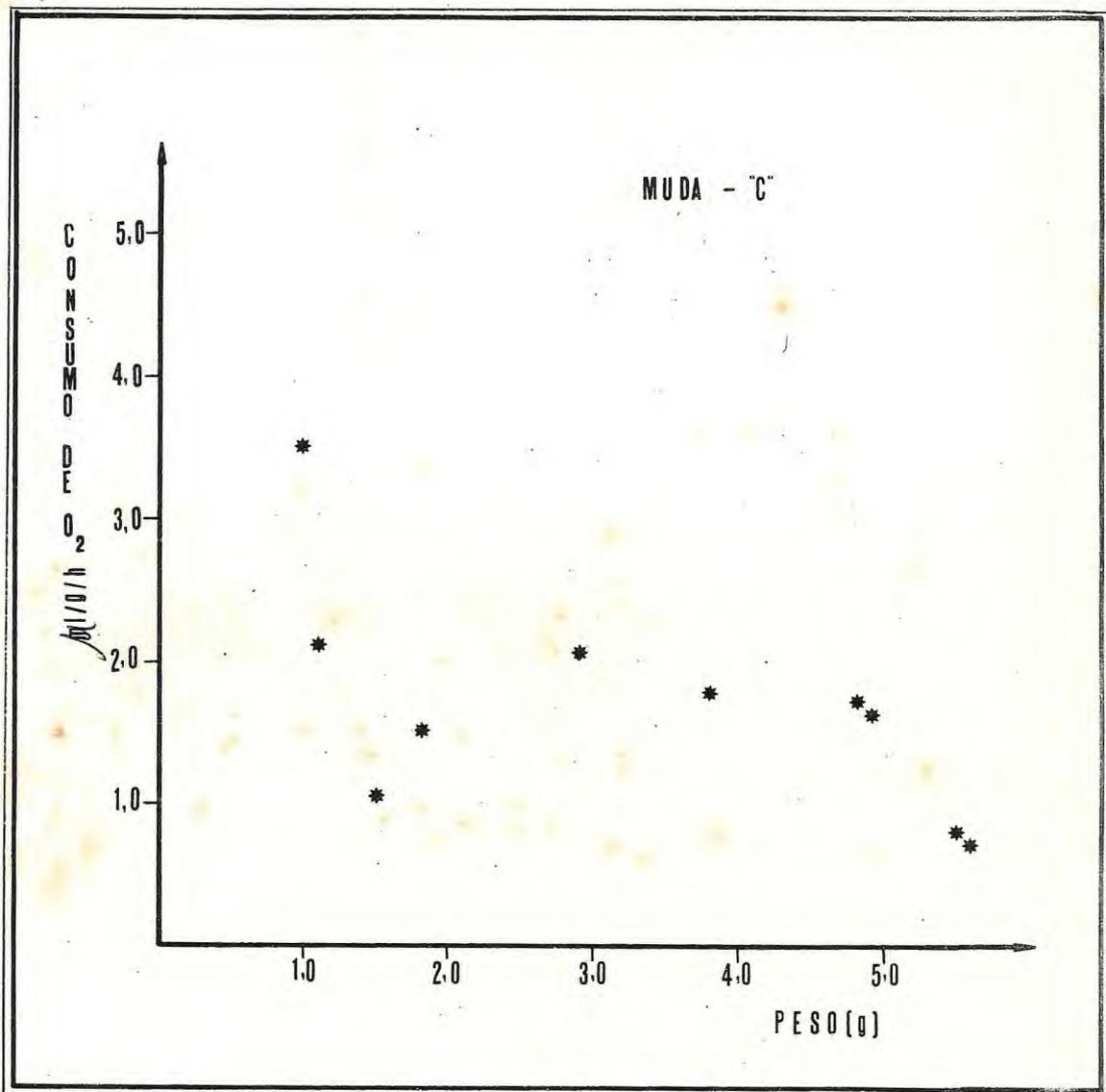


FIGURA 14 - Consumo de O₂ do camarão *Penaeus aztecus subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967) em ml/g/h, em relação ao peso (g), no estágio C de muda, na salinidade 2,8‰.