

OCORRÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO ENTRE *Phyllorhiza punctata* VON LENDENFELD, 1884 (CNIDARIA: SCYPHOZOA) E PEIXES NA BAÍA DE PARANAGUÁ, ESTADO DO PARANÁ

Occurrence of association between *Phyllorhiza punctata* Von Lendefeld, 1884 (Cnidaria: Scyphozoa) and fishes on the Paranaguá Bay, Paraná State, Brazil

Mariana Sobolewski^{1,3}, Karina Broto Rebulli¹, Maria Angélica Haddad², Henry Louis Spach¹

RESUMO

Muitas espécies de peixes têm sido encontradas associadas a objetos flutuantes. Existem algumas hipóteses sugeridas para explicar a agregação de peixes ao redor desses materiais: atração por alimento, fototaxia negativa em resposta à sombra do objeto, proteção contra predadores e o uso desses objetos como substrato para desova. A simbiose entre certas espécies de jovens e pequenos peixes e vários tamanhos de medusas pelágicas tem atraído a atenção de muitos observadores, mas pouco esforço tem sido feito para analisar o fenômeno. Uma revisão da literatura indicou que 72 famílias de peixes têm sido encontradas associadas a algas, objetos flutuantes e medusas no ambiente pelágico. Esse trabalho teve como objetivo registrar a ocorrência da associação entre a cifomedusa *Phyllorhiza punctata* e peixes na Baía de Paranaguá. As medusas foram capturadas com o auxílio de um puçá (40cm x 55cm) com malha de 1 mm. Os agregados de peixes encontrados foram dominados por juvenis de 5 espécies: *Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx bartholomaei*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, todos carangídeos e *Stephanolepis hispidus*, um monacantídeo. O coeficiente de Pearson mostrou baixa correlação entre o diâmetro da umbrela e o número de peixes associados e entre o diâmetro da umbrela e o comprimento padrão dos peixes. A associação de peixes com objetos flutuantes não deve ser considerada como único critério de importância ecológica, mas exerce grande influência no ecossistema, podendo incrementar as taxas de crescimento e sobrevivência dos pequenos peixes.

Palavras-chaves: Carangidae, Monacanthidae, peixes, *Phyllorhiza punctata*, Scyphozoa, simbiose.

ABSTRACT

Many species of fishes have been found in association with drifting objects and a few factors to explain it are: attraction by food, negative phototaxis in response to shadow cast by the object, shelter from predators and use of the object as a spawning substrate. Symbiosis between certain species of young small fish and various sizes of pelagic jellyfish have attracted the attention of many observers, but little effort has been made to study this phenomenon. A review of the literature indicated that fish representing 72 families have been found associated with drifting algae, flotsam and jellyfishes in the pelagic environment. The proposal of this study is to report the association between the Scyphomedusae *Phyllorhiza punctata* and fishes in the Paranaguá Bay. Jellyfishes were collected using a sweep net (40cm X 55cm) with a 1 mm mesh. Aggregations of fish were dominated individually by five species in juvenile stages: *Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx bartholomaei*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, all carangids, and *Stephanolepis hispidus*, a monacanthid. The Pearson coefficient showed small correlation between bell diameter, and number of fishes associated and between bell diameter and standard length of fishes. The association of fishes with drifting objects shall not be considered the only criterion of ecological importance, but they exert a huge influence in the ecosystem, being able to enhance growth and survival rates of small fishes.

Key words: Carangidae, Monacanthidae, fish, *Phyllorhiza punctata* Scyphozoa, symbiosis.

¹ Laboratório de Biologia de Peixes, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Av. Beira s/nº, Ponta do Sul, PR 83255-000, Paraná. E-mail: msobolewski@onda.com.br

² Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19.020, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil.

³ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

INTRODUÇÃO

As associações entre organismos de diferentes espécies são importantes para a compreensão da estrutura e do funcionamento de uma comunidade. Uma espécie é capaz de transformar o meio onde vive, alterando suas condições bióticas e abióticas. As associações ecológicas envolvendo peixes e celenterados têm atraído a atenção para ambos, sob o ponto de vista das relações simbióticas. Revisões da literatura sobre associações entre peixes e Scyphozoa, com lista de espécies, encontram-se em Mansueti (1963) e Thiel (1970, 1978 *apud* Arai, 1997). Estudos mais recentes, envolvendo espécies das ordens Rhizostomeae e Semaestomeae, são citados por Arai (1997). A simbiose é predominante entre cifomedusas tropicais de Rhizostomeae, a exemplo de *Mastigias spp.*, *Cassiopeia spp.* e *Phyllorhiza sp.* (Mayer, 1910; Garcia, 1990). Uma revisão da literatura indicou que 72 famílias de peixes têm sido encontradas associadas a algas flutuantes e medusas no ambiente pelágico (Kingsford 1993).

As simbioses entre peixes e medusas são fenômenos ecológicos temporários, resultantes de uma série de fatores externos, em que a cifomedusa é o hospedeiro passivo e o peixe é o oportunista, e ambos podem ser afetados por fatores fisiológicos durante a associação. Grande parte das simbioses entre peixes e medusas é comensalismo, enquanto uma pequena

parte parece ser parasitismo e inquilinismo (Mansueti 1963). Há, entretanto, propostas que consideram mutualísticas diversas associações com medusas Rhizostomeae, em que os peixes recebem abrigo e retiram os artrópodes parasitas ou comensais de sua hospedeira (Arai, 1997).

Novos dados sobre a simbiose entre medusas e peixes são importantes para um melhor entendimento do fenômeno, para se compreender a possível condição de imunidade dos peixes em relação às medusas venenosas e predadoras e pelo fato de muitas dessas associações se darem com famílias de peixes que tem seus estágios juvenis ainda pouco conhecidos. O propósito deste trabalho foi registrar a ocorrência da associação da medusa *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 com espécies de peixes na Baía de Paranaguá.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas em três campanhas de março a maio de 2002 no canal da Galheta, Baía de Paranaguá, Paraná (25°34.49'S; 48°19.21'W) (Figura 1). As medusas foram capturadas com o auxílio de um puçá de 40 x 55 cm e malha de 1 mm. Ainda a bordo da embarcação, foi medido o diâmetro da umbrela completamente estendida, com precisão de 1mm e os peixes a ela associados foram retirados e preservados em formol a 4%. No laboratório, os peixes foram identificados até o nível específico e mensurados no seu comprimento padrão.

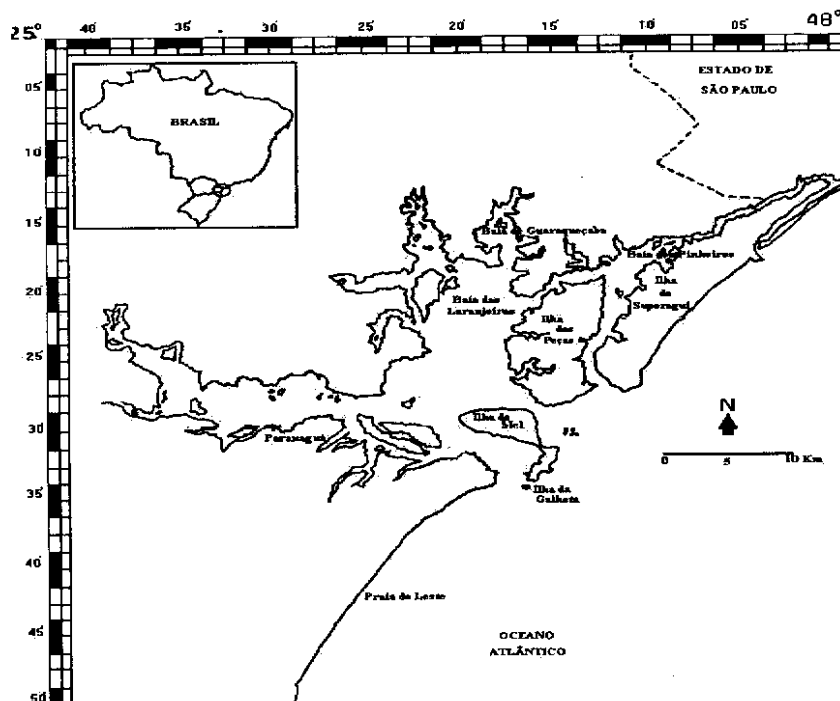


Figura 1 - Mapa da Baía de Paranaguá com a localização da área amostrada.

O coeficiente de correlação de Pearson e o teste t de significância na correlação (Sokal & Rohlf, 1995) foram utilizados para avaliar a relação entre o comprimento padrão e o número de peixes com o diâmetro da umbrela da medusa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 76 indivíduos da *Phyllorhiza punctata* e 2.249 peixes associados. As espécies de peixes encontrados associados à medusa foram *Chloroscombrus chrysurus* Linnaeus, 1766 (n=2.223), *Caranx bartholomaei* Cuvier, 1833 (n=18), *Trachinotus carolinus* Linnaeus, 1766 (n=2), *Trachinotus falcatus* Linnaeus, 1758 (n=1) da família Carangidae e *Stephanolepis hispidus* Linnaeus, 1758 (n=2) da família Monacanthidae, todos no estágio juvenil. Associações entre medusas e peixes juvenis da família Carangidae, inclusive da espécie *Chloroscombrus chrysurus*, foram observadas por Janssen & Harbison (1981), Tolley (1987), Safran & Omori (1990), Rountree (1990) e KINGSFORD (1992) e da família Monacanthidae, por Hunter & Mitchell (1967, 1968), Phillips *et al.* (1969), Dooley (1972), Kingsford & Choat (1985) e Kingsford (1992).

O comprimento padrão dos peixes variou de 2 a 67 mm, predominando exemplares de 10 a 20 mm (Figura 2). O diâmetro da umbrela das medusas variou de 2 a 47 cm com a predominância de umbrelas com 30 a 40 cm (Figura 3).

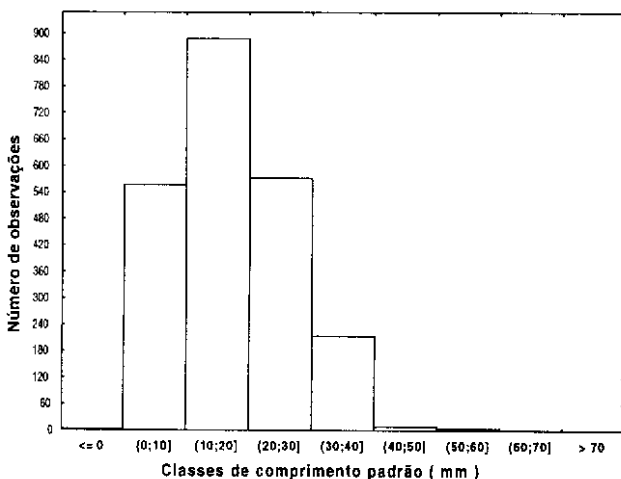


Figura 2 - Distribuição de frequência do comprimento padrão dos peixes capturados

O valor do coeficiente de correlação de Pearson ($r=0,108$; $P>0,05$) indicou uma correlação muito baixa entre o comprimento padrão dos peixes associados a

medusas e o diâmetro da umbrela das medusas (Figura 4). Apesar dessa baixa correlação, a análise do gráfico de dispersão mostra uma maior amplitude de tamanhos nas medusas maiores, o que permite supor que os agregados de peixes associados à medusa são formados por indivíduos de diferentes coortes de desova crescendo em conjunto com as medusas.

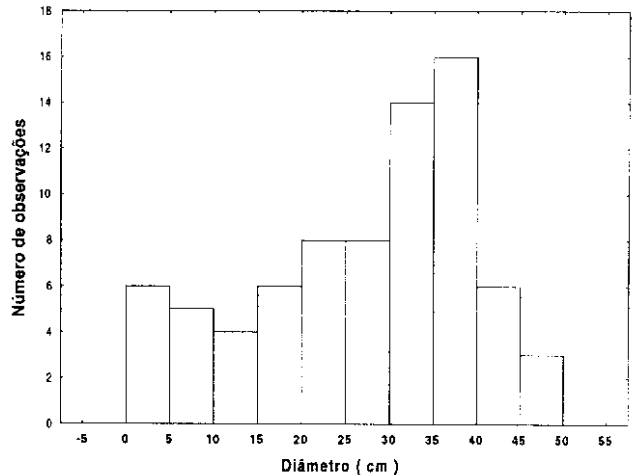


Figura 3 - Distribuição de frequência do diâmetro da umbrela das medusas capturadas.

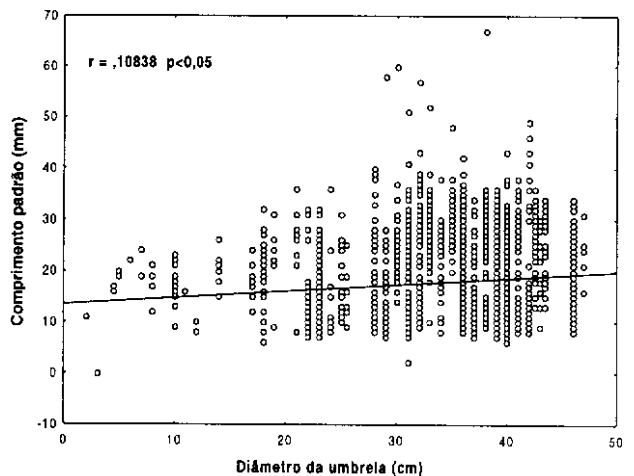


Figura 4 - Diagrama de dispersão e resultado da análise de correlação entre o comprimento padrão dos peixes associados e o diâmetro da umbrela das medusas.

Apesar de medusas maiores oferecer mais espaço para os peixes se protegerem e alimentação adequada para um maior número deles ao agregarem mais plâncton, produzindo maior quantidade de muco como em *Phyllorhiza punctata*, também foi baixa a correlação ($r=0,46$, $P<0,05$) entre o número de peixes associados a medusas e o diâmetro da umbrela (Figura 5).

Diversos trabalhos de pesquisa determinaram a existência de correlação positiva entre tamanho da

medusa e tamanho médio dos peixes MANSUETI (1963), bem como entre tamanho da medusa e número de peixes PHILLIPS *et al.* (1969). TOLLEY (1987) não encontrou essas correlações, mas notou haver uma tendência de incremento na variabilidade do tamanho dos peixes com o incremento do tamanho das medusas, principalmente dos indivíduos de *Chloroscombrus chrysurus*, na época de desova, quando a medusa atingiu seu tamanho máximo.

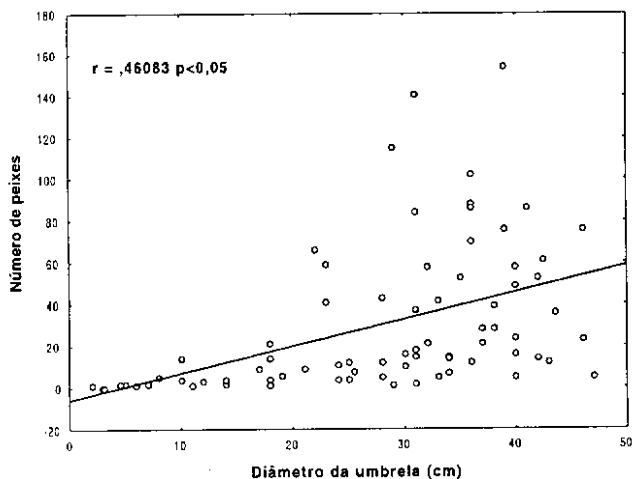


Figura 5 - Diagrama de dispersão e resultado da análise de correlação entre o número de peixes associados e o diâmetro da umbrela das medusas.

Das espécies de peixes encontradas, *C. chrysurus* foi claramente o membro dominante associado a *Phyllorhiza punctata*, compreendendo 98,4% do total de peixes, além de acompanhar 100% das medusas amostradas. Esse nível de associação é maior do que o reportado para outras associações envolvendo peixes e medusas. PHILLIPS *et al.* (1969) notaram que 72% dos indivíduos de *Cyanea capillata versicolor* estavam acompanhadas por *Peprilus burti* e Tolley (1987) observou que 83% dos indivíduos de *Aurelia aurita* estavam associados a peixes da espécie *C. chrysurus*.

A distinção entre as várias formas de simbiose e predação nas associações entre medusas e peixes não é clara e o grau de sobreposição destas pode ser grande, principalmente quando aplicados a ambientes marinhos. A única característica da associação é que o simbionte não é fixo fisicamente ao seu hospedeiro, mas vive em seu entorno em associação direta com ele. As ligações simbióticas podem ser explicadas ecologicamente pela simples procura aleatória

por concentrações de alimento (MANSUETI 1963), a qual aproxima e mantém a íntima associação entre peixes e medusas, pois objetos flutuantes como as medusas, algas marinhas, madeiras, balsas e zooplâncton gelatinoso concentram alimento e provêm abrigo.

No caso estudado, *P. punctata* é uma cifomedusa da ordem Rhizostomeae, grupo que se destaca pela grande ramificação e dobramento das bordas dos braços orais (em número de oito nessa espécie). Além dessa expansão dos braços orais, *P. punctata* apresenta ainda o pórtico subgenital, uma ampla concavidade subumbrelar que aumenta o espaço habitável e a circulação da água em seu entorno. Essa morfologia, portanto, proporciona muitos espaços protegidos para ocupação pelos peixes.

Em diversas espécies de Rhizostomeae, a exemplo de *P. punctata*, é comum a ausência de boca, que é substituída por numerosos pequenos orifícios nos braços orais (alimentação suspensívora e através de algas endossimbiontes). Esse fato, aliado à baixa toxicidade dos nematocistos, sugere um atrativo a mais para os peixes jovens.

A associação entre peixes e medusas pode ser mutualística quando a medusa se beneficia com a limpeza processada pelos hóspedes, ao se alimentarem dos artrópodes parasitas ou comensais de sua hospedeira (Arai, 1997). A ausência de conhecimentos sobre ectossimbiontes na população da cifomedusa estudada, e de experimentos relacionados ao assunto, não permite definir se a associação entre *P. punctata* e peixes na Baía de Paranaguá é do tipo mutualística ou trata-se apenas de comensalismo ou inquilinismo.

Esse é o primeiro registro dessa relação inter-específica na costa do Brasil. As associações deste tipo não devem ser consideradas como único critério de importância ecológica, mas é grande a sua influência no ecossistema. Grupos ou cardumes de peixes atraídos pelas cifomedusas podem ganhar vantagem de um contínuo suprimento de alimento, proteção, abrigo, imunidade. Os pequenos peixes que apresentam dificuldade para encontrar alimento, ou que são presas potenciais, tendem a agregar-se a esses organismos flutuantes, podendo assim aumentar sua taxa de crescimento e as chances de sobrevivência.

Agradecimentos - ao Centro de Estudos do Mar pelo apoio e à equipe do laboratório de Biologia de Peixes pelo auxílio em campo e nas identificações do matéria; a Rey Morelos pela ajuda na confecção e correção do *Abstract*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arai, M.N. *A functional biology of Scyphozoa*. Chapman & Hall. 316 p., 1997.

Dooley, J. K. Fishes associated with the pelagic-*Sargassum* complex, with a discussion of the *Sargassum* community. *Mar. Sci.*, v.16, p.1-32, 1972.

Garcia, J. R. Population dynamics and production of *Phyllorhiza punctata* (Cnidaria: Scyphozoa) in Laguna Joyuda, Puerto Rico. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, v.64, p.243-251, 1990.

Hunter, J. R. & Mitchell, C. T. Association of fishes with floats in the offshore waters of Central America. *Fish. Bul.*, v. 66, p.13-29, 1967.

Hunter, J. R. & Mitchell, C. T. Field experiments on the attraction of pelagic fish to floating objects. *J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer*, Copenhagen, v. 31, p. 427-434, 1968.

Jansen, J & Harbinson, G. R. Fish in salps: the association of squaretails (*Tetragonurus spp.*) with pelagic tunicates. *J.Mar. Biol. Assoc. U.K*, v.61, p. 917-927, 1981.

Kingsford, M. J. & Choat, J. H. The fauna associated with drift algae captured with a plankton – mesh purse seine net. *Limnol. Oceanogr.*, v.30, n.3, p. 618-630, 1985.

Kingsford, M. J. Drift algae and small fish in coastal waters of northern New Zealand. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, v. 80, p. 41-55, 1992.

Kingsford, M. J. Biotic and abiotic structure in the pelagic environment: importance to small fishes. *Bull. Mar. Sci.*, v.56, n.2, p. 393-415, 1993.

Mansueti, R. Symbiotic behavior between small fishes and jellyfishes, with new data on that between the stromateid, *Peprilus alepidotus*, and the scyphomedusa *Chrysaora quinquecirrha*. *Copeia*, n.1963, p. 40-80, 1963.

Mayer, A. G. *Medusae of the world*. Vol. 3, The scyphomedusae. Canegie Institution of Washington, Washington, D. C., p 684, 1910.

Phillips, P. J.; Burke, W. D. & Keener, E. J. Observations on the trophic significance of jellyfishes in Mississippi Sound with quantitative data on the associative behavior of small fishes with medusae. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, v.98, p. 703-712, 1969.

Rountree, R.A. Community structure of fishes attracted to shallow water fish aggregation devices off South Carolina, U. S. A. *Environ. Biol. Fish*, v.29, p. 241-262, 1990.

Safran, P. & Omori, M. Some ecological observations on fishes associated with drifting seaweed off Tohoku coast, Japan. *Mar. Biol.*, n.105, p.395-402, 1990.

Sokal, R. R. & Rohlf, F. L.. *Biometry*. W. H. Freeman and Company, 858p, 1995.

Tolley, S. G. Association of young *Chloroscombrus chrysurus* (Pisces: Carangidae) with the jellyfish *Aurelia Aurita*. *Copeia*, 1987(1): 216-219, 1987.