

Composição e variação sazonal dos Decapoda (Crustacea:Malacostraca) associados a *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ

Wanda L. Ribeiro Barreto¹
Antonio Felipe Alves Lima²
Elaine Figueiredo Albuquerque³

¹ Mestrado em Ciências do Mar. Universidade Santa Úrsula

² Bolsista de Iniciação Científica USU

³ Laboratório de Bentos/Carcinologia. Rua Fernando Ferrari, 75, Botafogo. 22231-010. Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

* E-mail:elaineusu@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar a variação sazonal das espécies de Decapoda que vivem associadas a *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ. Doze frondes da alga foram coletadas em meses alternados, durante o período de um ano. Variáveis ambientais associadas com a alga substrato foram analisadas para verificar sua influência sobre as espécies. A macrofauna consistiu de oito grupos taxonômicos. Os Decapoda foram representados por 11 espécies. A biomassa mais elevada de *Sargassum vulgare* ocorreu durante o período úmido, coincidindo com as mais elevadas densidades de Decapoda. Os índices de diversidade e equitabilidade mais elevados de Decapoda foram encontrados durante o período seco. Os Caridea foram os mais abundantes e frequentes durante o período amostral, seguidos pelos Paguroidea. Entre os Brachyura, *Epialtus brasiliensis* foi a espécie dominante e análise de componentes principais evidenciou que a biomassa de *Sargassum*, de epibiontes e o grau de adsorção de água foram as variáveis que melhor explicaram a variância dos dados.

Palavras-chave: Ecossistema Fital, Macrofauna; Bentos; Flutuação temporal; Brasil

ABSTRACT

The aim of this work was to study the seasonal variation of decapod living on *Sargassum vulgare* from Araçatiba beach, Ilha Grande, RJ. Twelve fronds of *Sargassum* were collected in alternate months, during the period of one year. Environmental variables associated with seaweed substrate were analyzed to investigate the influence on species. The macrofauna consisted of eight taxonomic groups. The Decapoda were represented by eleven species. The highest biomass of *Sargassum vulgare* occurred during the wet season, coinciding with the highest densities of decapods. The diversity index and evenness of decapods showed higher values in the dry season. The Caridea were the most abundant and frequent during the sampling period, followed by Paguroidea. Among the Brachyura, *Epialtus brasiliensis* was the dominant species and the principal component analysis showed that *Sargassum* and epibionts biomass and water adsorption degree were the variables that best explained the variance of data.

Keywords: Phytal ecosystem, Macrofauna, Benthos, temporal fluctuation, Brazil

INTRODUÇÃO

Na costa sudeste do Brasil, a importância ecológica das algas pardas, principalmente as do gênero *Sargassum*, tem sido reconhecida como provedoras de diferentes recursos para outros membros de comunidades marinhas, especialmente para a macrofauna vágil (Masunari, 1982, Ostini *et al.* 1992, Dubiaski-Silva e Masunari 1995, Széchy *et al.* 2001).

A estrutura da comunidade da macrofauna fital pode ser determinada tanto por

fatores abióticos, principalmente ligados ao hidrodinamismo da região, como por fatores bióticos, relativos às características associadas à planta substrato (Edgar, 1983, Dubiaski-Silva e Masunari, 1995). A presença de algas epífitas, por exemplo, promove um aumento da complexidade do habitat (Hall e Bell, 1988), contribuindo para manter a alta densidade e/ou diversidade da epifauna fornecendo mais espaço e alimento (Marx e Herrnkind, 1985), ou abrigo contra predadores (Crowder e Cooper, 1982; Coull e Wells, 1983; Leber, 1985 e Russo, 1990).

Variações temporais nas populações do fital podem ser causadas por sazonalidade na sua atividade reprodutiva e recrutamento (Edgar, 1983; Dutra, 1985, Mello e Veloso, 2005), como também estar relacionada ao crescimento e redução da planta substrato (Mukai, 1971) e a variação da cobertura epifítica (Hall e Bell, 1988).

Entre os organismos da macrofauna vágil, os crustáceos são bem representados, destacando-se os Peracarida (Amphipoda, Isopoda, Tanaidacea) e os Decapoda.

O presente trabalho teve por objetivo verificar a composição e a distribuição sazonal dos crustáceos decápodes da fauna fital de *Sargassum vulgare* do costão rochoso oeste da Praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ, ao longo do período de um ano, buscando identificar as variáveis abióticas e bióticas que influenciaram estas populações durante o período amostral.

ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado na praia de Araçatiba, localizada em Ilha Grande(RJ) que tem uma extensão de 100m, águas claras, pouca ação hidrodinâmica e encontra-se situada entre 23° 09' 22" e 23° 09' 25" S e 044° 19' 59" e 044° 20' 06" W (Fig. 1).

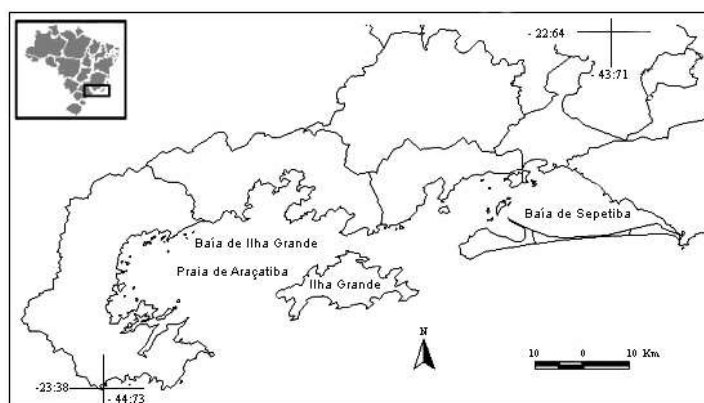


Figura 1- Mapa da região da coleta (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE).

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas bimestralmente, de outubro de 2004 a setembro de 2005, durante o período de um ano. Seguindo a metodologia de Dubiaski-Silva e Masunari (1995), doze frondes de *Sargassum vulgare* foram coletadas aleatoriamente, em pontos distintos do costão esquerdo da praia, envolvidas, individualmente em sacos de nylon com abertura de malha de 0.2mm.

A temperatura da água foi aferida através da imersão de um termômetro de mercúrio e para obtenção da salinidade foi utilizado um refratômetro/salinômetro.

Cada fronde de *Sargassum vulgare* foi submetida a uma triagem manual no laboratório para a retirada de organismos epibiontes (algas epífitas, briozoários e hidrozoários) que foram preservados em formol a 4% e submetidos à secagem em papel

toalha à temperatura ambiente e pesados separadamente. A macrofauna vágil foi triada em grandes grupos taxonômicos em microscópio estereoscópico e preservada em álcool a 70%. As densidades foram expressas em 100 g de peso úmido de alga. As espécies de Decapoda foram identificados pelo Dr. Marcos Tavares.

Após a retirada da macrofauna e dos epibiontes, as frondes de *Sargassum* foram dispostas em papel toalha durante dois minutos e pesadas em balança analítica para verificação do peso úmido. Após a primeira pesagem, as algas foram colocadas em papel toalha por mais quarenta minutos, quando se obteve, então, o segundo valor que foi utilizado para verificar o grau de adsorção de água (Wieser, 1951). A biomassa dos epibiontes seguiu a mesma metodologia da biomassa da alga substrato e o índice de sedimentação seguiu a metodologia de Dahl (1948).

A densidade média dos grupos taxonômicos foi expressa em nº de ind./100g de peso úmido da alga substrato. Para análise dos resultados foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pielou (J'). A análise em componentes principais foi realizada com os dados das variáveis bióticas e abióticas através do programa MVSP e para a avaliação da similaridade dos meses em função da fauna de decápodes foi empregado o índice de Bray-Curtis com a utilização da média de grupos não ponderada (UPGMA) através do programa PRIMER. O coeficiente de Spearman foi calculado para verificar as possíveis correlações entre a densidade das diferentes espécies de Decapoda e as variáveis bióticas e abióticas através do programa Statistica ® 6.0.

RESULTADOS

As coletas foram realizadas sempre durante a maré baixa. Em janeiro de 2005, o mar estava agitado e de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), três sistemas frontais atuaram no Estado do Rio de Janeiro, causando ressaca. Ao longo do período de coleta, as variações da temperatura e da salinidade da água foram pequenas (Tabela 1).

Janeiro e novembro foram caracterizados pelos maiores valores de biomassa de *Sargassum vulgare*, enquanto setembro e março foram caracterizados pelas maiores biomassas de epífitas. Os maiores graus de adsorção de água foram obtidos em novembro e janeiro coincidindo com os maiores valores da biomassa de *Sargassum* e os maiores valores de graus de sedimentação foram observados em maio e março.

Tabela 1 - Variáveis bióticas e abióticas ao longo do período de coleta em Araçatiba, Ilha Grande, RJ.

Variáveis	Julho	Setembro	Novembro	Janeiro	Março	Maió
Maré (m)	0,2	1,1	1,0	0,5	0,3	0,9
Temperatura da água (C)	22	22	24	25	28	23
Salinidade	21	35	35	35	34	35
Biomassa de <i>Sargassum</i> (g)	9,60	10,26	17,57	44,92	7,73	4,44
Biomassa das algas epífitas (g)	0,784	1,776	0,179	0,222	0,916	0,221
Biomassa de Briozoários (g)	0,004	0,314	0,131	0,271	0,063	0,025
Biomassa de Hidrozoários (g)	0,083	0,003	0,146	0,121	0,107	0,003
Índice de sedimentação (ml)	8,67	14,375	16,875	12,875	19,525	24,75
Coeficiente de adsorção	2,118	2,227	4,578	6,001	1,518	0,786

A macrofauna vágil foi composta por dez grupos taxonômicos: Decapoda, Amphipoda Caprellidea, Amphipoda Gammaridea, Isopoda, Tanaidacea, Pciongonida, Polychaeta, Ophiuroidea e Mollusca Gastropoda, Mollusca Bivalves. Os Decapoda apresentaram a menor abundância relativa (1%) (Figura 2).

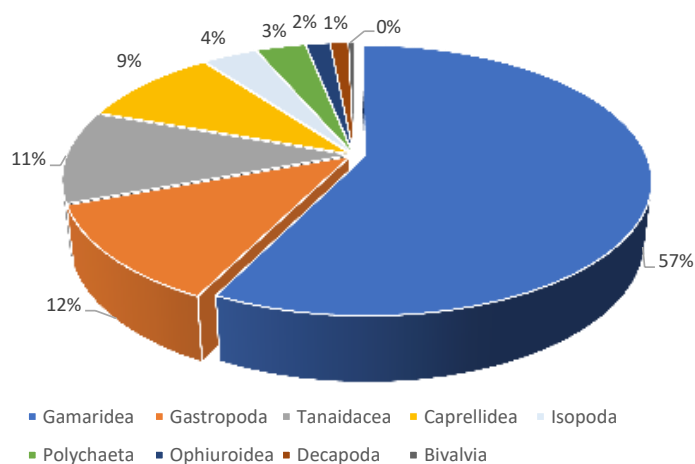


Figura 2 - Abundancia relativa da macrofauna vágil do fital de *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba

A densidade total da macrofauna total apresentou os maiores valores de julho a setembro (Figura 3).

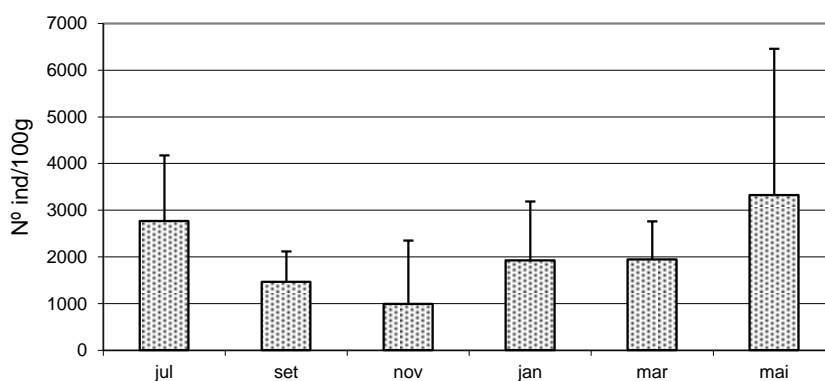


Figura 3- Variação temporal da densidade total da macrofauna vágil de *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba, Ilha Grande.

A fauna de Decapoda foi composta por 11 morfoespécies pertencentes a três infra ordens: Caridea, Anomura e Brachyura, onde os Caridea apresentaram a maior abundância relativa, e frequência de ocorrência (Tabela 2).

Em relação à riqueza específica (Figura 4), o mês de maio de 2005 foi o que apresentou os maiores valores, seguido de julho de 2004.

Tabela 2 - Abundância relativa e frequência de ocorrência dos Decapoda do fital de *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba. Ab= abundância relativa; F= frequência de ocorrência

Espécies	Ab %	F(%)
Infra-ordem Caridea		
Caridea sp	11,4	83
Infra-ordem Anomura		
Paguroidea sp	1,98	83
<i>Petrolisthes armatus</i>	0,14	17
Infra-ordem Brachyura		
<i>Epialtus brasiliensis</i>	0,72	67
<i>Acanthonyx scutiformis</i>	0,57	33
<i>Calappa gallus</i>	0,14	17
<i>Hexapanopeus brasiliensis</i>	0,14	17
<i>Macrocoeloma trispinosum</i>	0,14	17
<i>Microphrys bicornutus</i>	0,14	17
<i>Mithraculus forceps</i>	0,14	17
<i>Podocheila gracilipes</i>	0,14	17

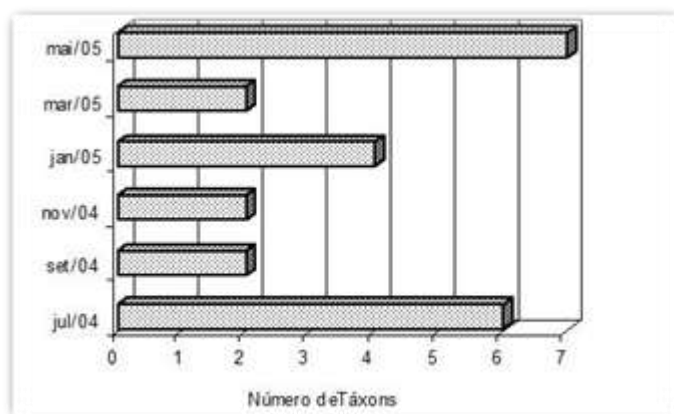


Figura 4 - Variação temporal da riqueza específica dos Decapoda do fital de *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba.

As maiores densidades médias de Decapoda, ao longo do período de coleta, foram observadas em novembro e janeiro, e os menores valores, em setembro/04 e julho/04 (Figura 5).

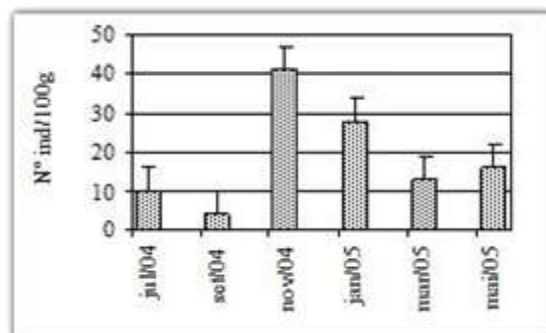


Figura 5- Densidade média e desvio padrão dos Decapoda durante o período amostral.

Os índices de diversidade e equitabilidade (Figura 6) foram mais elevados em julho de 2004 e maio de 2005 (período seco) e os menores foram observados de setembro de 2004 a março de 2005 (período úmido).

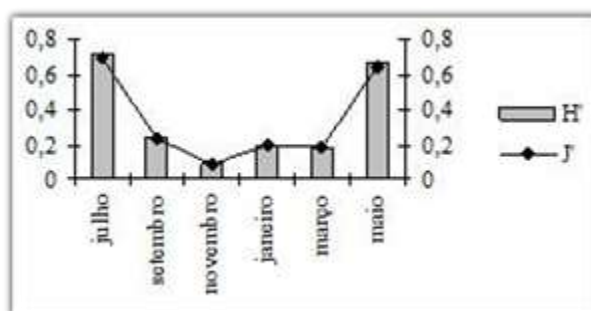


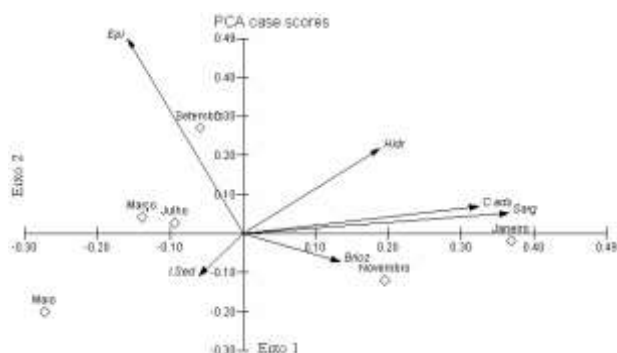
Figura 6 - Índices de diversidade e equitabilidade dos Decapoda durante o período amostral

Das oito espécies de Brachyura identificadas, *Epialtus brasiliensis* foi a mais abundante. Os Caridea foram os que apresentaram a maior frequência e densidade durante o período amostral. Paguroidea foi o segundo grupo mais abundante. *Epialtus brasiliensis* foi classificada como espécie frequente, enquanto *Acanthonyx scutiformis* como espécie ocasional. As demais espécies, com frequência de ocorrência inferior a 20%, foram consideradas esporádicas (Tabela 3). Os Caridea foram dominantes de novembro a maio. Em julho, as maiores abundâncias relativas foram de *Epialtus brasiliensis* e *Acanthonyx scutiformis* (Tabela 3).

A análise em componentes principais (ACP) explicou 83,93% da variância dos dados. O Eixo I (57,22%) foi formado pelas coordenadas positivas do coeficiente de adsorção, biomassa de *Sargassum vulgare*, biomassa dos epibiontes (hidrozoários e briozoários) e as amostras dos meses de janeiro de 2005 e novembro de 2004. Nas coordenadas negativas encontram-se o índice de sedimentação e as amostras dos meses de março, maio de 2005 e julho de 2004. O Eixo II (26,74%) foi formado pelas coordenadas positivas da biomassa de algas epífitas e as amostras do mês de setembro de 2004 e as coordenadas negativas do mês de maio de 2005 e novembro de 2004 (Figura 7).

Tabela 3 - Variação temporal da abundância relativa das morfoespécies de Decapoda de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ.

	jul/04	set/04	nov/04	jan/05	mar/05	mai/05
<i>Caridea</i> sp	10	—	95	88	85	51
<i>Paguroidea</i> sp	10	25	5	—	15	19
<i>Epialtus brasiliensis</i>	30	75	—	4	—	6
<i>Acanthonyx scutiformis</i>	30	—	—	4	—	—
<i>Calappa gallus</i>	—	—	—	—	—	6
<i>Hexapanopeus brasiliensis</i>	—	—	—	4	—	—
<i>Macrocoeloma trispinosum</i>	—	—	—	—	—	6
<i>Microphrys bicornutus</i>	10	—	—	—	—	6
<i>Mithraculus forceps</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Podochela gracilipes</i>	—	—	—	—	—	6
<i>Petrolisthes armatus</i>	10	—	—	—	—	—



Epi = Biomassa de Algas Epífitas
 I.Sed = Índice de Sedimentação
 C.ads = Coeficiente de Adsorção
 Hidr = Hidrozoários
 Sarg = Biomassa de *Sargassum*
 Bioz = Briozoários

Figura 7 - Análise em Componentes Principais das variáveis abióticas e bióticas do fital de *Sargassum vulgare* no período de amostragem.

A análise de agrupamento dos meses, em relação às variáveis ambientais, evidenciou a formação de dois grupos distintos. O primeiro foi formado pelos meses de novembro de 2004 e janeiro de 2005, caracterizados pelos valores mais elevados de biomassa de *Sargassum vulgare*. O segundo grupo foi formado pelos meses de maio, setembro, julho e março. O mês de maio apresentou os menores valores de biomassa de algas epífitas e de briozoários e menor coeficiente de adsorção, e os meses de setembro, julho e março, apresentaram os menores valores de biomassa de *Sargassum vulgare* (Figura 8).

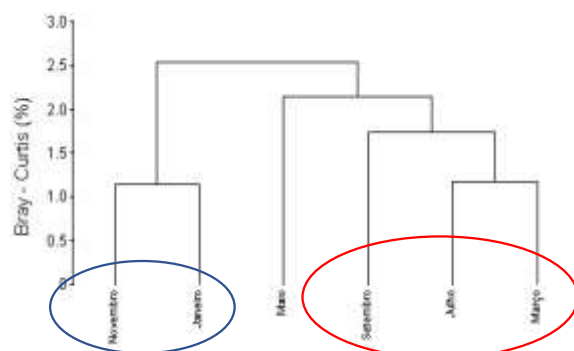


Figure 8 - Análise de similaridade entre os meses amostrados, baseada nos resultados das variáveis ambientais.

A análise de agrupamento em relação à fauna de Decapoda evidenciou a formação de dois grupos distintos. O primeiro foi formado pelos meses de julho e setembro de 2004, caracterizados pelas menores densidades de Decapoda. O segundo grupo foi formado pelos meses de maio de 2005, que apresentou a maior densidade e riqueza específica dos Decapoda e os meses de novembro e março pelos menores valores de diversidade e equitabilidade e valores mais elevados de densidade de Caridea (Figura 9).



Figura 9 - Análise de similaridade entre os meses amostrados, baseado na densidade das diferentes espécies de Decapoda.

A análise de Spearman mostrou correlações negativas dos Paguroidea com a biomassa de *Sargassum* e coeficiente de adsorção de água e correlação positiva da temperatura com os Caridea e negativa com a espécie *Epialtus brasiliensis* (Tabela 5).

Tabela 5 - Resultados da Análise de Correlação de Spearman da fauna de Decapoda do fital de *Sargassum vulgare* com as variáveis bióticas e abióticas.

	N	R-Spearman	t(N-2)	p
Biomassa de <i>Sargassum</i> & <i>Paguroidea</i>	6	-0.942857	-5.65945	0.004805
Coefficiente de adsorção & <i>Paguroidea</i>	6	-0.942857	-5.65945	0.004805
Temperatura & <i>Caridea</i> sp	6	0.811679	2.77923	0.049858
Temperatura & <i>Epialtus brasiliensis</i>	6	-0.882353	-3.75000	0.019947

DISCUSSÃO

A temperatura e a salinidade variaram pouco durante o período amostral e o valor mais baixo de salinidade do mês de julho, pode ser explicado pela chegada de uma frente fria com chuvas fortes que contribuíram para a redução da salinidade local, devido a dois pequenos córregos que desembocam na praia de Araçatiba.

Os maiores valores de biomassa de *Sargassum vulgare* em novembro e janeiro, também foram observados em *Sargassum cymosum* (Masunari, 1982), *Pterocladia capillacea* (Dutra, 1988) e em *Sargassum furcatum* (Nogueira Júnior, 1999, Godoy e Coutinho, 2002). A grande biomassa de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba na maior parte dos meses do ano já havia sido relatada por Széchy e Paula (2000), para outras populações do estado do Rio de Janeiro, particularmente em ambientes não sujeitos a turbulências.

Em um estudo sobre a variação temporal da biomassa de *Sargassum*, o epifitismo de *Hypnea* e da fauna associada, na praia do Lamberto, Leite e Turra (2003) verificaram que os menores valores para *Sargassum* foram obtidos em agosto e em novembro, enquanto que o menor valor para *Hypnea* foi obtido em agosto. No presente estudo observou-se uma relação inversa entre a biomassa de *Sargassum* e o epifitismo, onde os maiores valores de biomassa de *Sargassum vulgare* foram verificados em novembro e janeiro, quando foram observados os menores valores de algas epífitas. Masunari (1982) e Jacobucci (2000) encontraram como epibiontes das frondes de *Sargassum cymosum*, algas e hidrozoários. Em *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, além de algas e hidrozoários, foram encontrados também briozoários em todo o período amostral. Souza-Lima (1969) também encontrou grande número de espécies de briozoários em *Sargassum cymosum*. Em Araçatiba, o maior valor de biomassa de epífitas foi encontrado em setembro e o menor em novembro. Enquanto Jacobucci e Leite (2006) encontraram os maiores valores em dezembro e os menores em maio. Segundo Bell *et al.* (1984), Hicks (1986), Johnson e Scheibling (1987), Hall e Bell (1988), Martin-Smith (1993) e Nogueira Júnior (1999), a complexidade estrutural das algas substrato favorece o estabelecimento de algas epífitas e a instalação dos organismos componentes da epifauna vágil associada.

O maior coeficiente de adsorção de água e o menor índice de sedimentação das algas do mês de julho de 2004, período seco, também foi observado por Masunari (1982), na alga calcárea *Amphiroa beauvoisii*. Segundo Tararam (1977), o fator sedimento é inversamente proporcional ao movimento da água em qualquer hábitat. Dahl (1948) considerou a quantidade de sedimento como um fator positivo para a variedade faunística. Moore (1978) e Hall e Bell (1988) citaram que a quantidade de sedimento retido nas frondes da alga substrato e a matéria em suspensão na água do mar são possíveis fatores que influenciam a densidade da epifauna.

Em Araçatiba entre os dez grupos taxonômicos encontrados, Amphipoda Gammaridea foi o grupo de crustáceos mais abundantes e os Decapoda representaram apenas 1% da macrofauna total. Em Maceió, ao contrário, Santos e Correia (1995) encontraram 14 grupos, e os Decapoda foi o segundo mais abundante. Resultados quantitativos semelhantes foram encontrados para o fital *Pterocladia capillacea* da Ilha do Mel (Dutra, 1985) e no fital *Sargassum cymosum* no litoral paulista (Tararam, 1977; Tararam e Wakabara, 1981; Santos e Correia, 1994 e 1995).

Entre os Decapoda de Araçatiba, a maior abundância foi dos Caridea e resultados semelhantes foram encontrados por Tararam (1977). Segundo Hacker e Madin (1991), os Caridea apresentam adaptações morfológicas de camuflagem e de mimetismo com as partes de *Sargassum* spp, protegendo-os contra possíveis predadores.

Em Araçatiba os Brachyura não foram tão abundantes e segundo Tararam

(1977), a baixa densidade desses decápodes pode estar vinculada à grande agilidade dos mesmos, facilitando a fuga dos indivíduos na hora da coleta da alga, embora segundo Montouchet (1979), os animais do fital sejam fortemente tigmotáticos e sua baixa diversidade esteja provavelmente relacionada com as adaptações morfológicas.

Em *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, a densidade total de Decapoda foi maior no período úmido (novembro de 2004 e janeiro de 2005), coincidindo também, com a maior biomassa de *Sargassum* (janeiro de 2005). Segundo Tararam (1980), a maior densidade da fauna encontrada pode ser explicada pela pressão de pastagem, que é um fator preponderante para explicar estes resultados. Os valores de densidade encontrados para Caridea, Brachyura e Anomura foram mais elevados do que os encontrados por Leite e Turra (2003) na Praia do Lamberto, em São Paulo.

Széchy *et al.* (2001) encontraram 12 morfoespécies de Brachyura em fital de *Sargassum cymosum*, sendo quatro delas semelhantes às encontradas em Araçatiba: *Epialtus brasiliensis*, *Microphrys bicornutus*, *Acanthonyx sp* e *Hexapanopeu sps*.

Na praia de Araçatiba, a espécie *Epialtus brasiliensis* apresentou a maior frequência de ocorrência entre os Brachyura, resultado que corresponde aos encontrados por Mantelatto e Corrêa (1996) em *Sargassum cymosum* da Praia de Ubatuba e por Széchy *et al.* (2001) em *Sargassum spp* no litoral de São Paulo e Rio de Janeiro. *Epialtus brasiliensis*, apesar de não estar presente em todos os meses amostrados nas nossas amostras foi uma das espécies mais abundantes, corroborando com a sugestão de que o fital é um habitat bastante específico para esta espécie.

Entre as espécies de Decapoda caracteristicamente encontradas em algas litorais, *Epialtus brasiliensis* e *Acanthonyx petiverii* são abundantes em algas do gênero *Sargassum*, segundo Melo (1985), Melo *et al.* (1989) e Hiyodo e Fransozo (1994). No fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, o gênero *Acanthonyx sp* só esteve presente em dois meses amostrados e a espécie. Em *Sargassum cymosum*, Széchy *et al.* (2001), observaram que *Epialtus brasiliensis* esteve presente na maioria dos locais amostrados com densidades elevadas. Segundo estes autores, os valores de densidade desta espécie foram maiores, particularmente, em ambientes de moderados a expostos.

Segundo Flores *et al.* (2004), *Epialtus brasiliensis* apresenta uma distribuição aparentemente aleatória em *Sargassum spp* e por ser uma espécie facilmente amostrada pode ser utilizada como modelo biológico para o estudo da dinâmica populacional de consumidores e predadores da zona entre marés de costões rochosos. Entre as nove espécies de Decapoda encontradas por Masunari (1982) na alga calcárea *Amphiroa beauvoisii*, *Epialtus brasiliensis* foi a que apresentou a maior frequência de ocorrência, principalmente no período seco, o que foi observado também na Praia de Araçatiba. Também Montouchet (1972) considerou esta espécie como a mais característica do fital de *Sargassum cymosum*.

Em Araçatiba, *Mithraculus forceps* foi encontrado somente em maio. Esta espécie tem sido encontrada geralmente associada a várias espécies de esponjas (Bezerra e Coelho, 2006) e provavelmente o substrato algal não seja tão favorável ao estabelecimento dessa espécie.

Gouveia e Leite (1980) encontraram no fital de *Halimedia opuntia*, caranguejos braquiúros em densidades menores em uma praia exposta, do que em praias abrigadas, sendo a espécie *Microphrys bicornutus* somente encontrada em praias abrigadas. Em Araçatiba, praia abrigada, *Microphrys bicornutus* também só ocorreu em julho.

O fato de *Petrolisthes armatus* ter sido considerada uma espécie ocasional no fital da Praia de Araçatiba, poderia ser explicado pelo tipo de substrato pois, segundo Veloso e Melo (1993) e Veloso (1998) espécies do gênero *Petrolisthes* são caracteristicamente encontradas em arrecifes de coral e em algas calcárias e segundo Bezerra e Coelho (2006), em cavidades associadas ao ambiente rochoso.

Segundo Barros (2009), a caracterização de espécies raras pode ser influenciada por vários fatores, tais como a estratégia ecológica adotada pela espécie e as adaptações encontradas nesses animais para a exploração desse tipo de ambiente. Além desses fatores, algumas espécies caracterizadas como raras, podem ainda, ser consideradas como acidentais, considerando que foram encontrados apenas um indivíduo de cada uma dessas espécies. Tal frequência mínima pode ter diferentes significados biológicos, que vão desde a ocupação de micro habitats bastante restritos, com a adoção do hábito críptico, ou mesmo processos de migração, que de alguma maneira dificultam a sua captura, entretanto, qualquer dessas alternativas precisam ser comprovadas. De modo geral, as características de tamanho encontradas para os caranguejos associados aos micros habitats mencionados é esperada, julgando o tamanho reduzido dos interstícios que se formam nesses substratos biogênicos, atuando como um critério de seleção para a ocupação e exploração desses microambientes, o que pode explicar também a ocupação diferencial, entre jovens e adultos de algumas espécies, observada nesses substratos (Barros, 2009).

No fital de *Sargassum vulgare* de Araçatiba, a maior riqueza específica foi encontrada em maio e julho (período seco), enquanto as maiores densidades foram encontradas em novembro (período úmido), quando a biomassa do *Sargassum* foi mais elevada. Resultados semelhantes também foram encontrados por Tararam (1977), Masunari (1982) e Nogueira Júnior (1999), no fital de *Sargassum cymosum* e *S. furcatum*, respectivamente.

Leite e Turra (2003) atribuíram o aumento da densidade de alguns grupos faunísticos a diversos fatores, tais como: picos de recrutamento, redução na biomassa de *Sargassum* sem redução na abundância da espécie e migração relacionada à complexidade elevada oferecida pela *Hypnea*. No período estudado por estes autores, a redução da densidade da macrofauna poderia ser explicada pela redução da biomassa de *Sargassum*, associada ao aumento na intensidade do epifitismo de *Hypnea*, reduzindo assim a superfície disponível a ser usada pelos organismos. Este fato poderia explicar, em parte, os resultados da menor densidade da fauna de decápodes da Praia de Araçatiba nos meses do período seco, quando a biomassa do *Sargassum* foi menor e a das epífitas foi bem maior.

Em Araçatiba, a temperatura apresentou correlação positiva com os Caridea e negativa com *Epialtus brasiliensis*, enquanto Dutra (1988), não encontrou correlação da densidade faunística com a temperatura e nem com a salinidade da água do mar. Em Araçatiba, entretanto, a salinidade não apresentou correlação com nenhuma espécie de Decapoda. Chuvas torrenciais de verão em áreas tropicais geralmente causam uma diminuição acentuada na salinidade, o que pode explicar valores mínimos da epifauna durante o verão (Martin-Smith, 1994). Provavelmente outros fatores ambientais tais como a competição entre as diversas espécies de decápodes, os diferentes ciclos de vida das espécies e a pressão de predação podem ter tido uma influência maior nos resultados apresentados no presente trabalho.

Para Masunari (1982) e Guth (2004), a morfologia das epífitas fixadas às frondes de *Sargassum* spp, favorecem o aumento da superfície do substrato, ocasionando a estruturação de micro habitats e proporcionando uma colonização mais diversificada. Em Araçatiba, isto pode ter ocorrido no período seco, onde a biomassa dos epibiontes, principalmente de algas epífitas foi maior, tendo favorecido a maior riqueza da fauna de decápodes.

O grau de sedimentação não apresentou correlação com a densidade dos Decapoda, ao contrário dos resultados encontrados por Gouveia e Leite (1980) que mostraram uma correlação positiva entre a densidade de *Brachyura* e o grau de sedimentação da alga substrato. Segundo Masunari (1982), a influência do

hidrodinamismo na distribuição dos animais do fital deve ser considerada em conjunto com o volume de sedimento retido nos talos. No entanto, é difícil determinar se uma espécie mostra preferência por um certo grau de agitação da água ou pelo volume de sedimento retido no talo da alga.

Os resultados do trabalho de Széchy *et al.* (2001) mostraram que as diferenças na densidade dos Brachyura foram significativas em relação aos dados abióticos, particularmente o hidrodinamismo, o que indica, ao examinar o ambiente como um todo, que as características ligadas à vegetação tiveram importância secundária, especialmente para a epifauna móvel. Entretanto, os resultados da análise multivariada da Praia de Araçatiba mostraram que as variáveis associadas à planta substrato tais como biomassa de *Sargassum* e de epibiontes, grau de adsorção de água, foram as que melhor explicaram a variação temporal da fauna dos Decapoda.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que, em relação a fauna de decápodes associados ao *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, houve uma maior abundância de indivíduos durante o período úmido, quando a biomassa de *Sargassum* foi bem mais elevada e isto está associado principalmente aos altos valores de densidade dos Decapoda Caridea. A maior riqueza específica foi observada durante o período seco e *Epiplatys brasiliensis* apresentou a maior frequência de ocorrência entre os Brachyura e tendo sido mais abundante e frequente durante este período. A biomassa de *Sargassum* e de epibiontes foram as variáveis que apresentaram uma correlação com a fauna de Decapoda.

É necessário, portanto, que estudos sobre a fauna de decápodes que vivem associados às algas sejam ampliados, a fim de conhecer as múltiplas relações deste grupo com o ambiente fital. Ainda há um campo muito vasto para vários estudos acadêmicos que venham comparar e avaliar as consequências das atividades antrópicas que ocorrem na Ilha Grande, pois apesar de abrigar áreas de preservação ambiental, também agrega diferentes atividades turísticas, daí a importância pelo monitoramento destes ecossistemas costeiros.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio logístico e financeiro da Universidade Santa Úrsula, ao Dr. Marcos Tavares pela orientação e identificação dos Decapoda e ao corpo docente do Mestrado em Ciências do Mar da Universidade Santa Úrsula pelas sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros SP. Biodiversidade de caranguejos braquiúros (Crustacea, Decapoda) associada a bancos da alga *Sargassum cymosum* (C. Agardh, 1820) na região de Ubatuba, litoral norte paulista. Dissertação de Mestrado (Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2009.
- Bell SS, Walters K, Kern JC. Meiofauna from seagrass habitats: A review and prospectus for future studies. *Estuaries* 1984; **7**: 331–338
- Bezerra CAC. Macrofauna aquática associada a algas marinhas exploradas comercialmente na praia da Baleia (CE) Fortaleza. Monografia do Curso de Oceanografia do Instituto de Ciências do Mar -2013 LABOMAR, da Universidade Federal do Ceará.
- Bezerra LEA, Coelho PA. Crustáceos decápodes associados a esponjas no litoral do Estado do Ceará, Brasil. *Rev Bras Zool* 2006; **23** (3): 699–702
- Coull BC, Wells JB. Refuges from fish predation: experiments with phytal meiofauna from the New Zealand rocky intertidal. *Ecology* 1983; **64**:1599–1609
- Dahl E. On the smaller Arthropoda of marine algae, especially in the polyhaline waters

- off the Swedish west coast. Undersökningar över Öresund 1948; 35: 1–192
- Crowder LB, Cooper WE. Habitat structural complexity and the interaction between bluegills and their prey. Ecology 1982; 63:1802-1813
- Dubiaski-Silva J, Masunari S. Variação sazonal e vertical da biomassa de *Sargassum cymosum* C. Agardh, 1820 (Phaeophyta) e da densidade de sua fauna vágil na Ponta das Garoupas, Bombinhas, Santa Catarina. Publicações da Academia de Ciências de S. Paulo 2000; 109: 110–117
- Dutra RRC. A fauna vágil do fital *Pterocladia capillacea* (Gmelin) Bornet & Thuret (Rhodophyta, Gelidiaceae) da Ilha do Mel, Paranaguá, Paraná. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná; 1985.
- Dutra RRC. A fauna vágil do fital de *Pterocladia capillacea* (Rodophyta, Gelidiaceae) da Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Rev Bras Biol 1988; 48: 589–605
- Edgar GJ. The ecology of south-east Tasmania phytal animal communities. IV - Factors affecting the distribution of amphitoid among algae. J Exp Mar Biol Ecol 1983; 70: 205–225.
- Flores AAV, Villano WF, Santos DL. Métodos aplicados à quantificação da densidade populacional em braquiúros (Crustacea, Decapoda) de costões rochosos. Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia 2004.
- Godoy EAS, Coutinho R. Can artificial beds of plastic mimics compensate for seasonal absence of natural beds of *Sargassum furcatum*? ICES. J Mar Sci 2002; 59: 111–115.
- Gouveia EP, Leite YM. A carcinofauna do fital da *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux e a variação sazonal de sua densidade. Ciên e Cult 1980; 32 (5): 596–600
- Granado, P. Seleção de habitat por *Epiplatys* spp. (Decapoda: Epiplatidae) Dissertação de Mestrado em Zoologia. Instituto de Biociências da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” 2014
- Güth AZ. A comunidade fital: variação espacial e nictimeral da epifauna, especialmente anfípodos, associada a alga parda *Sargassum* spp. em quatro praias de Ubatuba, Litoral Norte do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia. Campinas, SP. 2004.
- Hacker SD, Madin LP. Why habitat architecture and color are important to shrimps living in pelagic *Sargassum*: use of camouflage and plant-part mimicry. Mar Ecol Prog Ser 1991; 70: 143–155
- Hall MO, Bell SS. Response of small motile epifauna to complexity of epiphytic algae on seagrass blades. J Mar Res 1988; 46: 613–630
- Hicks GRF. Meiofauna associated with rocky shore algae. In: The ecology of rocky coasts: essays presented to J. R. Lewis, P. G. Moore and R. Seed (eds.). Columbia University Press, New York, USA 1986:36–56
- Hiyodo CM, Fransozo A. Biologia populacional de *Acanthonyx petiverii* H. Milne Edwards, 1834 (Crustacea, Decapoda, Majidae). In: 2^o Congresso de Ecologia do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil 1994:pp. 37
- Jacobucci GB, Leite FPP. Biologia populacional das espécies de Ampithoidae (Crustacea, Amphipoda) associadas a *Sargassum filipendula* (Phaeophyta, Fucales) na Praia da Fortaleza, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Rev Bras Zool 2006; 23 (4): 1207–1216
- Jacobucci GB. Distribuição vertical e flutuação sazonal da macrofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* C. Agardh, em uma praia do litoral norte do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000 pp. 109
- Johnson SC, Scheibling RE. Structure and dynamics of epifaunal assemblages on intertidal macroalgae *Ascophyllum nodosum* and *Fucus vesiculosus* in Nova Scotia, Canada. Mar Ecol Prog Ser 1987; 37:209–227
- Leber KM. The influence of predatory decapods, refuge, and microhabitat selection on

Formatado: Inglês (EUA)

- seagrass communities. *Ecology* 1985; 66: 1951–1964
- Leite FPP, Turra A. Temporal variation in *Sargassum* Biomass, *Hypnea* epiphytism and associated fauna. *Braz Arch Biol Technol* 2003; 46 (4):665–671.
- Mantelatto FLM, Corrêa EK. Composition and seasonal variations of the brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda) living on *Sargassum cymosum* in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Bioikos* 1996; 9 (1): 22–31
- Martin-Smith KM. Short-term dynamics of tropical macroalgal epifauna: patterns and processes in recolonisation of *Sargassum fissifolium*. *Mar Ecol Prog Ser* 1994; 110: 177–185
- Martin-Smith KM. Abundance of mobile epifauna: the role of habitat complexity and predation by fishes. *J Exp Mar Biol Ecol* 1993; 174: 243–260
- Marx J, Herrnkind W. Factors regulating microhabitat use by young juvenile spiny lobster, *Panulirus argus*: food and shelter. *Journal of Crustacean Biology* 1985; 5: 650–657.
- Masunari S. Organismos do fital *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux, 1816 (Rhodophyta: Corallinaceae). I. Autoecologia. *Bol Zool USP* 1982;7 (1):57–148
- Melo GAS, Veloso VG. The Brachyura (Crustacea, Decapoda) of the coast of the State of Paraíba Brazil, collected by Project Algas. *Rev Bras Zool* 2005; 22 (3): 796–805
- Melo GAS. Taxonomia e Padrões Distribucionais e Ecológicos dos Brachyura (Crustacea: Decapoda) do Litoral Sudeste do Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil 1985.
- Melo GAS, Veloso VG, Oliveira MC. A fauna de Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral do Estado do Paraná - Lista preliminar. *Nerítica* 1989;4: 1–31
- Micheletti-Flores CV, Negreiros-Fransozo M. Porcellanid crabs (Crustacea, Decapoda), inhabiting sand reefs built by *Phragmatopoma lapidosa* (Polychaeta, Sabellariidae) at Paranapuí Beach, São Vicente, SP, Brazil. *Rev Bras Biol* 1999; 59 (1): 63–73
- Montouchet, P.G. Fauna vágil associada a *Sargassum cymosum* C. *Agardh*, na enseada do Flamengo, Ubatuba -SP; composição e migrações nictemerais da comunidade com maior ênfase sobre o Filo Mollusca. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas 1972.
- Montouchet PCG. Sur la communauté des animaux vagiles associés a *Sargassum cymosum* C. *Agardh*, à Ubatuba, Etat de São Paulo, Brésil. *Stud Neotrop Fauna Environ* 1979; 14:33–64
- Moore PG. Turbidity and kelp holdfast Amphipoda. I. Wales and S.W. England. *J Exp Mar Biol Ecol* 1978; 32: 53–96
- Morgado EH, Tanaka MO. The macrofauna associated with the bryozoan *Schizoporella errata* (Walters) in southeastern Brazil. *Sci Mar* 2000; 65(3): 173–181
- Mukai H. The phytal on the tahli of *Sargassum serratifolium* in the Sargassum region, with reference to their seasonal fluctuations, Onomichi, Japan, *Mar Biol* 1971; 8: 170–182.
- Negreiros-Fransozo ML, Fransozo A, Reigada ALD. Biologia populacional de *Epiplatys brasiliensis* Dana, 1852 (Crustacea, Majidae). *Rev Bras Biol* 1994; 54(1): 173–180.
- Nogueira Júnior D. Efeito da arquitetura do “hábitat” na sazonalidade da macrofauna móvel associada a *Sargassum furcatum* Kuetzing (Phaeophyta: Fucales) na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia 1999.
- Ostini S, Scorvo Filho JD, Kawall HG, Bastos AA. Estudo preliminar da fixação primária do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) (Mollusca, Bivalva) em três espécies de algas de costão, na região de Ubatuba, SP. *Bol Inst Pesca São Paulo* 1992; 19: 119–125
- Pavia H, Carr H, Åberg P. Habitat and feeding preferences of crustacean

- mesoherbívoros inhabiting the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* (Linnaeus) Joly and its epiphytic macroalgae. *J Exp Mar Biol Ecol* 1999; 236: 15–32
- Russo AR. The role of seaweed complexity in structuring Hawaiian epiphytal amphipod communities. *Hydrobiologia* 1990; 194: 1–12
- Santos CG, Correia MD. Fitais do recife de coral da Ponta Verde, Maceió - Alagoas. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco* 1994; 23: 79–89
- Santos CG, Correia MD. Fauna associada ao fital *Halimeda opuntia* (Linnaeus) Lamouroux (Chlorophyta) do recife da Ponta Verde, Maceió - Alagoas. *Rev Bras Zool* 1995; 12 (2): 263–271
- Silva RSVP. Carcinofauna associada ao fital *Caulerpa racemosa* (Forsskål) J. Agardh e *Bryopsis* spp. do Arquipélago de São Pedro e São Paulo – Brasil. *Stud Trop Oceanogr Recife* 2018; 46 (1): 1-25
- Souza Lima H. Fauna sésil do *Sargassum cymosum* da praia do Lamberto (Estado de São Paulo): Composição qualitativa e considerações sobre a localização das espécies na planta. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo 1969.
- Széchy MM, Veloso VG, Paula EJ. Brachyura (Decapoda, Crustacea) of phytobenthic communities of the sublittoral region of rocky shores of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil. *Trop Ecol* 2001; 42:231–242
- Széchy MTM, Paula EJ. Padrões estruturais quantitativos em bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. *Rev Bras Bot* 2000; 23(2): 121–132
- Tanaka MO, Leite FPP. Spatial scaling in the distribution of macrofauna associated with *Sargassum stenophyllum* (Mertens) martius: analyses of faunal groups, gammarid life habits, and assemblage structure. *J Exp Mar Biol Ecol, Amsterdam* 2003; 293(1):1–22
- Tanaka MO. Distribuição espacial e dispersão entre manchas da macrofauna associada à alga parda *Sargassum stenophyllum* (Mertens) Martius. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.
- Tararam AS, Wakabara Y. The mobile fauna – especially Gamaridea of *Sargassum cymosum*. *Mar Ecol Prog Ser* 1981; 5: 157–163
- Tararam AS. A fauna vágil de *Sargassum cymosum* C. Agardh, 1820 da Praia do Lamberto e Praia Grande, Ubatuba, São Paulo, com especial referência aos Gammaridea (Crustacea-Amphipoda). Tese de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo 1977.
- Tararam AS. Alimentação e distribuição de *Hyale media* (Crustacea-Amphipoda) do fital da Praia do Poço, Itanhaém (SP), com observações sobre a predação da espécie por alguns peixes da região. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo 1980.
- Tararam AS, Wakabara Y, Leite FPP. Vertical distribution of amphipods living on algae of Brazilian intertidal rocky shore. *Crustac Int J Crustac Res* 1986; 51:183–187
- Veloso VG, Melo ASG. Taxonomia e distribuição da família Porcellanidae (Crustacea, Decapoda, Anomura) no litoral brasileiro. *Iheringia, Série Zool* 1993; 75:171–186
- Veloso VG. Malacostraca - Eucarida. Porcellanidae, 399–405. *In: Young, P.S., (Ed.). Catalogue of Crustacea of Brazil. Rio de Janeiro, Museu Nacional. Série Livros 6, XVII: 1998*
- Wakabara Y, Tararam AS, Takeda HM. Comparative study of the amphipod fauna living on *Sargassum* of two Itanhaem shores, Brazil. *J Crust Biol* 1983; 3 (4): 602–607
- Wieser W. Über die quantitative bestimmung der algenbe wohnenden mikrofauna felsiger meeresküsten. *Oikos* 1951; 3 (1):124–181