

Variação temporal dos isópoda (Crustacea: Peracarida) associados à alga *Sargassum vulgare* (Lamouroux) C. Agardh do costão rochoso da praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ, Brasil.

Ilana Sallorenzo¹

Elaine Figueiredo Albuquerque^{2*}

¹ Benthos Ambiental/Instituto de Pesquisa; e-mail isalorenzo@gmail.com

²Laboratório de Benthos/Carcinologia. Universidade Santa Úrsula; Rua Fernando Ferrari, 75 Prédio IV sala 407, CEP: 22231-010, Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil. *E-mail: elaineusu@gmail.com

RESUMO

Amostras de *Sargassum vulgare* foram coletadas de julho de 2004 a maio de 2005, em meses alternados, na praia de Araçatiba, localizada em Ilha Grande, no litoral sul do Rio de Janeiro, para estudo da variação temporal das espécies de Isópoda que vivem associadas a esta alga. Doze frondes de *Sargassum* foram amostradas em cada mês e preservadas em formol a 4%. A macrofauna foi triada e preservada em álcool a 70%. Os isópodes representaram 7% da macrofauna e três espécies foram identificadas: *Janaira gracilis*, *Paranthura urochroma* e *Paracerceis sculpta*. *Janaira gracilis* foi a mais abundante, representando 90% dos Isópoda, sendo mais abundante em julho e setembro, enquanto as outras espécies tiveram suas maiores densidades em março e maio. A biomassa da alga variou consideravelmente durante o período de estudo, com os maiores valores observados no período úmido, quando observou-se também o maior grau de adsorção de água. A biomassa do *Sargassum* apresentou correlação negativa com a densidade de *Janaira gracilis* e *Paranthura urochroma* mostrou correlação positiva com o índice de sedimentação. As variáveis, portanto, que mais se correlacionaram com os Isópoda foram as associadas com a alga substrato, ou seja, biomassa da alga substrato e índice de sedimentação.

Palavras chave: Benthos; Fital; Isópoda; *Sargassum vulgare*, Rio de Janeiro, Brasil

ABSTRACT

Samples of *Sargassum vulgare* were collected from July 2004 to May 2005, in alternate months in Araçatiba Beach, located in Isle Grande, in the southern coast of Rio de Janeiro, to study the temporal variation of Isopoda living associated with this alga. Twelve fronds of *Sargassum* were sampled in each month and preserved in formalin at 4%. The macrofauna was separated and preserved in alcohol 70%. The isopods represented 7% of macrofauna and three species have been identified: *Janaira gracilis*, *Paranthura urochroma* and *Paracerceis sculpta*. *Janaira gracilis* was the most abundant, representing 90% of the Isopoda, being most abundant in July and September, while other species had their highest densities in March and May. The seaweed biomass varied considerably during the study period, with the highest values in the wet period, when it was also the highest degree of adsorption of water. The biomass of *Sargassum* showed negative correlation with the density of *Janaira gracilis* and *Paranthura urochroma* showed positive correlation with the sedimentation degree. The variables that most correlated with the Isopoda were associated with the alga substrate, algae biomass substrate and sedimentation.

Key words: Benthos; Phytal, Isopoda, *Sargassum vulgare*, Rio de Janeiro, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas costeiros estão sob o forte impacto da poluição marinha e o interesse nos processos dinâmicos das comunidades associadas ao ecossistema fital cresceu, em função da grande densidade e diversidade de organismos epibiontes (Valério-bernardo e Flynn, 2002).

O fital constitui um ecossistema marinho particular, formado por uma macrófita ou macroalga e sua flora e fauna associadas, as quais apresentam uma composição e distribuição diferente daquelas dos outros substratos biogênicos, como em colônias de Sabellariidae e bancos do briozoário *Schizoporella unicornis* (Remane, 1933; Negreiros-Fransozo et al. 1995; Mantelatto e Souza-Carey, 1998).

O gênero *Sargassum*, pertencente à ordem Fucales, reúne 11 espécies distribuídas na costa brasileira, sendo sua morfologia considerada uma das mais complexas entre as plantas halófitas (Bold e Wynne, 1978; Coimbra, 2006). Tais complexidades estruturais, caracterizadas pela altura e grau de ramificação do talo, dimensão dos filóides, biomassa e biovolume, aumentam a complexidade do habitat a ser ocupado por diferentes grupos de animais, podendo levar ao aumento da abundância da fauna acompanhante (Edgar, 1991; Jailton Jr. e Coutinho, 1995)

A dominância de *Sargassum* em muitos costões rochosos do litoral brasileiro proporciona um habitat bastante favorável, fornecendo diversos recursos explorados pelos organismos do fital, tais como locais para proteção contra predadores e dessecação (Norton e Benson, 1983; Edgar e Aoki, 1993; Muniz et al. 2003; Széchy et al. 2006). Além disso, uma planta-substrato pode servir como fonte direta ou indireta de alimento para os organismos associados a elas, uma vez que como macroalgas desempenham um papel importante na cadeia alimentar e na qual possuem maior área para assentamento da microbiota por propiciar acúmulo de sedimento e detritos (Duffy e Hay, 2000; Pöhn et al. 2001; Dubiaski-Silva e Masunari, 2006).

Estas algas podem ocorrer em bancos densos, formando manchas que fornecem o substrato para diversos grupos faunísticos, principalmente os crustáceos Peracarida que se destacam em termos de riqueza e abundância (Thomas, 1993; Jacobucci e Leite, 2002). Os efeitos destes crustáceos e outros herbívoros sobre os bancos de macrófitas aquáticas são fundamentais na dinâmica destes ecossistemas, promovendo a ciclagem de nutrientes (Klumpp et al. 1992), influenciando a transferência de energia entre níveis tróficos (Brawley, 1992) e que afetam a produtividade das comunidades bentônicas (Van Montfrans et al. 1982).

De acordo com a morfologia do talo, as algas propiciam uma diversidade de microambientes que favorecem a presença de epífitas e de epifauna bastante diversificada. A composição das diversas comunidades de fitais podem ser afetadas diretamente pela morfologia da alga substrato e por variáveis físicas, químicas ou biológicas (Gouvêa e Leite, 1980).

Outra característica de destaque, relativa ao gênero *Sargassum*, é que esta alga atua na produção de metabólitos secundários, sendo estes tóxicos para muitos organismos, reduzindo assim a palatabilidade dessas algas para os herbívoros. Neste caso, a produção de metabólicos é uma defesa química manifestada por algas, para impedir que os organismos herbívoros possam utilizá-la como alimento, selecionando, assim, a estrutura dos organismos que vivem associados ao fital dos costões rochosos (Pereira, 2002).

Vários fatores físicos influenciam a relação planta-substrato, entre eles destaca-se o hidrodinamismo, pois as diferenças no grau de agitação da água podem influenciar a composição e a abundância de organismos associados às algas. Além disso, o acúmulo de sedimento que, de acordo com o tipo de vegetal, pode formar microambientes favoráveis à ocorrência de alguns tipos de organismos, podendo afetar a composição da comunidade fital (Gibbons, 1988). O ciclo das marés também é um parâmetro importante, ou seja, a altura da maré pode condicionar o tipo de comunidade presente em uma localidade, podendo a planta substrato atuar como abrigo contra a dessecação na vazante ou contra predadores na enchente (Dubiaski-Silva e Masunari, 1995).

Inúmeros trabalhos têm sido realizados com diferentes grupos faunísticos que vivem associados a algas e gramas marinhas (Albuquerque e Gueron, 1989; Valerio Berardo e Flynn, 2004; Jacobucci, 2006; Leite et al. 2007; Barros, 2009; Batista et al. 2009; Ramos et al. 2010; Lacerda e Masunari, 2011; Corte et al. 2012; Tavares et al. 2013; Zamprogno et al. 2013; Duarte, 2014; Lacerda, 2014).

Os isópodes são Peracarida que podem viver numa diversidade muito grande de habitats, tolerando uma larga faixa de variações das temperatura, salinidade, dessecação e batimento das ondas (Pires, 1985) e vários trabalhos publicados sobre macrofauna vágil do fital encontraram espécies de isópodes: Castro e Lima (1977); Dutra (1988), Kang e Yon (1988), Moreira e Pires (1977), Pires (1975; 1977; 1985), Jacobucci et al. (2006), Corte et al. (2012) e Lacerda (2014).

Investigações sobre diversidade biológica e distribuição ecológica, de comunidades animais representam elementos de fundamental importância para a construção e ampliação do conhecimento sobre a dinâmica, funcionamento e a variabilidade natural dessas comunidades, em especial por avaliar suas alterações em escalas espaço-temporais. Os estudos de caracterização da fauna regional, feitos com base em identificações precisas das espécies que compõem tais comunidades, podem fornecer conhecimentos básicos, robustos o bastante para fundamentar a compreensão sobre as relações inter e intraespecíficas, além de providenciar informações acerca do funcionamento de determinados ecossistemas. Além disso, esses estudos são também, requisitos importantes para análises de áreas sujeitas as perturbações ambientais, e para o estabelecimento de programas de monitoramento costeiro e de manejo que tenham como objetivo a conservação da biodiversidade dos diferentes ecossistemas costeiros.

Apesar da importância desses estudos, as informações sobre crustáceos isópodes em águas do litoral brasileiro ainda são escassas (Bertini et al. 2004; Santos e Pires-Vanin, 2004). Portanto, é de fundamental importância, identificar e monitorar as alterações dos componentes da estrutura e dinâmica da comunidade no espaço e no tempo, pois os indicadores biológicos como abundância, riqueza, equitabilidade e diversidade permitem caracterizar as alterações nas relações entre as populações das diferentes áreas de estudo.

Este trabalho tem, portanto, como objetivo o estudo da variação temporal das espécies de Isopoda associadas à alga *Sargassum vulgare* do costão rochoso da praia de Araçatiba, situada na Ilha Grande, durante o período de um ano, procurando verificar quais as variáveis bióticas e abióticas que podem ter influenciado a composição e a abundância das diferentes espécies encontradas. A hipótese sugerida aqui é que as variáveis que mais influenciariam a abundância e a diversidade das espécies dos isópodes seriam as relacionadas a planta substrato, ou seja, a biomassa da alga, a biomassa dos epibiontes, o grau de adsorção de água e o índice de sedimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas na praia de Araçatiba, localizada na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, localizado no sul fluminense (Fig.1). Foram coletadas 12 frondes de *Sargassum vulgare* em diferentes pontos do costão esquerdo da praia, em meses alternados durante o período de um ano. A praia possui uma extensão de 100 metros com águas claras e pouca ação hidrodinâmica.

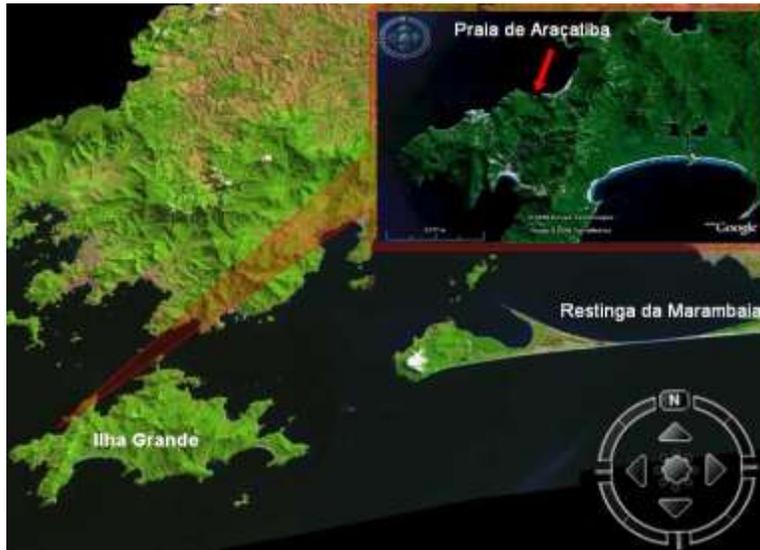


Figura 1: Localização da Praia de Araçatiba em Ilha Grande, Rio de Janeiro.
Fonte: google maps

Cada fronde de *Sargassum* foi envolvida em saco de malha de 0,2mm, e imediatamente raspada do costão com o auxílio de canivete (Dubiaski-Silva e Masunari, 1995). As amostras das algas foram etiquetadas e armazenadas em isopor com gelo, para conservação até a chegada ao laboratório. No laboratório as algas foram mergulhadas e cuidadosamente lavadas em baldes contendo água doce com algumas gotas de formol a 4% para a extração da fauna. Essa lavagem repetiu-se em 4 recipientes diferentes para retirar a maior quantidade possível dos organismos (Jacobucci e Leite, 2002). A água retida nestes baldes foi peneirada em malhas de 0,2mm, com a finalidade de reter também os organismos jovens. A triagem foi feita sob microscópio estereoscópico e os diferentes grupos da macrofauna vágil foram preservados em álcool a 70% para posterior identificação. A densidade dos organismos foi expressa em 100g de peso úmido.

A temperatura da água foi medida através da imersão de um termômetro de mercúrio. Para obtenção da salinidade foi utilizado um refratômetro/salinômetro da American Optical.

O grau de sedimentação foi obtido segundo a metodologia de Dahl (1948), que consiste em verificar o volume de sedimento retido pela alga. Após a retirada da fauna, o sedimento restante foi depositado numa proveta graduada, para aferição do volume.

Para medir o índice de adsorção de água, as frondes das algas, após a lavagem para extração da fauna, foram pesadas em uma balança de precisão. Depois desta primeira pesagem as algas foram estendidas em papel toalha durante quarenta minutos e

novamente seu peso foi aferido. O índice de adsorção de água foi estipulado pela diferença do peso inicial e do final (Wieser,1952).

A biomassa dos epibiontes foi aferida, sua retirada manual com o auxílio de pinça, separando os hidrozoários, briozoários e algas. Cada grupo de epibiontes foi depositado em papel toalha durante dois minutos e em seguida seu peso foi aferido em balança de precisão de três casas. Após 40 minutos em papel toalha o peso foi novamente aferido. A biomassa dos epibiontes foi calculada pela diferença dos dois pesos.

Após a retirada dos epibiontes, as frondes de *Sargassum* foram colocadas em papel toalha durante 40 minutos, quando seu peso foi aferido em uma balança de precisão.

O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a correlação entre as diferentes espécies de Isopoda e as variáveis ambientais. Todos os valores com $p < 0,05$ indicaram correlação. Para esta análise foi utilizado o programa Statística 6.0.

Para análise de distribuição espacial da macrofauna vágil e da fauna de Isopoda, os valores de abundância foram transformados em $\log(x+1)$ gerando em seguida uma matriz de similaridade de Bray-Curtis. Para esta análise foi utilizado o programa Primer.

Uma análise de variância unifatorial foi utilizada para avaliar a existência de diferenças temporais significativas nas densidades das espécies de Isopoda ao longo do período amostral. Quando os resultados da ANOVA mostraram-se significativos, foi feito o teste de Tukey para comparação entre os pares de médias das diferentes espécies de Isopoda durante o tempo amostral.

A Análise em Componentes Principais foi utilizada para correlacionar as variáveis ambientais com meses e a fauna de Isopoda. Para esta análise foram utilizados as variáveis que apresentaram correlação a partir do teste de Spearman. O programa utilizado foi o MVSP.

RESULTADOS

A temperatura da água variou de 22 a 28^oC durante o período amostrado, com os menores valores no mês de julho e maiores no mês de janeiro. A salinidade variou pouco, em torno de 35, com o menor valor no mês de julho, provavelmente pela coleta ter sido realizada num dia chuvoso. O grau de sedimentação apresentou um valor máximo em maio, com 24,75 ml e a biomassa de epibiontes teve seu valor máximo no mês de setembro com 2,093 g (Tab. 1).

Tabela 1: Variação temporal das variáveis bióticas e abióticas tomadas durante o período amostral

	JUL	SET	NOV	JAN	MAR	MAI
Temperatura da água (°C)	22	22	24	25	28	23
Salinidade	21	35	35	35	34	35
Índice de sedimentação (ml)	8.67	14.375	16.875	12.875	19.525	24.75
Coeficiente de adsorção (ml)	2.118	2.227	4.578	6.001	1.518	0.786
Biomassa de epibiontes (g)	0.871	2.093	0.456	0.613	1.085	0.248

A biomassa (peso úmido) de *Sargassum vulgare* teve o maior valor no mês de janeiro (44,92g), e o menor no mês de maio, com 4,04g. O grau de adsorção de água foi mais elevado também em novembro e janeiro, meses que apresentaram os valores mais elevados de biomassa de *Sargassum* (Fig.2).

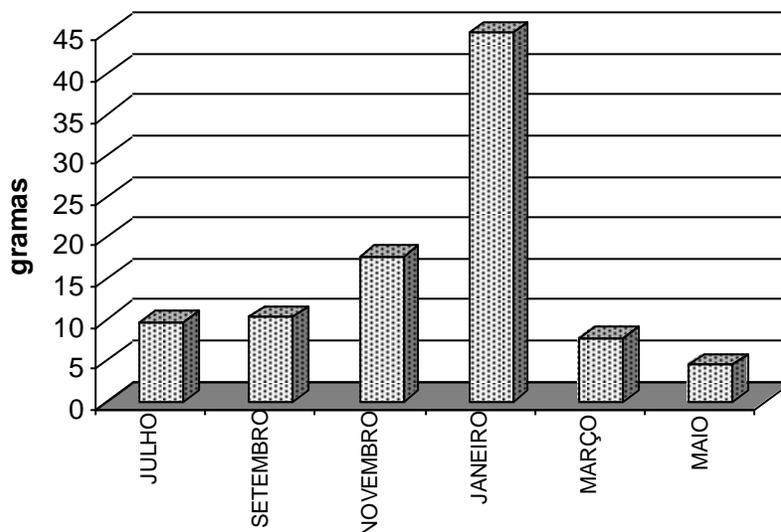


Figura 2: Variação da biomassa de *Sargassum vulgare* ao longo do ano de coleta na Praia de Araçatiba, Ilha Grande.

A macrofauna vágil foi composta por nove grupos taxonômicos, sendo os Amphipoda Gammaridea os mais abundantes durante todo o período amostral, seguido dos Amphipoda Caprellidea. Os isópodes representaram apenas 7% da fauna total (Fig. 3).

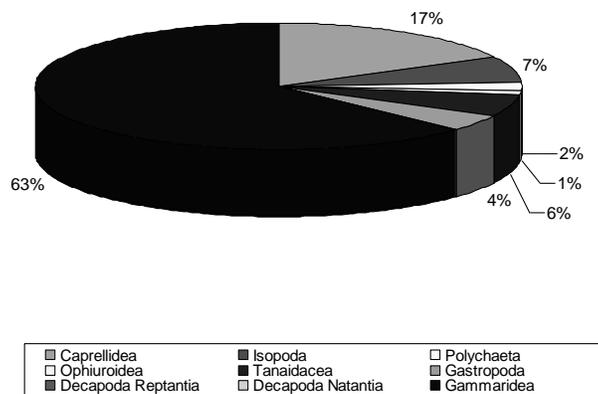


Figura 3: Abundância relativa dos diferentes táxons do fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, Ilha Grande.

A análise de correlação de Spearman das variáveis bióticas e abióticas com os diferentes táxons da macrofauna fital podem ser observadas na tabela 2, onde se pode observar que os isópodes apresentaram correlações negativas com a biomassa do

Sargassum vulgare, como a maioria dos demais grupos da macrofauna. A temperatura também apresentou correlação negativa com os isópodes e ao contrário, o índice de sedimentação mostrou correlação positiva.

Tabela 2: Análise de correlação de Spearman entre variáveis e a macrofauna fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, Ilha Grande ($p \leq 0,05$)

Par de variáveis	Spearman	P
Biomassa de Sargassum & Isopoda	-0,254109	0,031245
Biomassa de Sargassum & Polychaeta	-0,407828	0,000377
Biomassa de Sargassum & Ophiuroidea	-0,283611	0,01577
Biomassa de Sargassum & Tanaidacea	-0,664241	0,00000
Biomassa de Sargassum & Gastropoda	-0,607599	0,00000
Biomassa de Sargassum & Decapoda Natantia	0,253963	0,031345
Biomassa de Sargassum & Gamaridea	-0,246718	0,036686
Temperatura & Caprellidea	-0,363209	0,001714
Temperatura & Isopoda	-0,287813	0,014224
Temperatura & Decapoda Brachiura	-0,320244	0,006099
Temperatura & Decapoda Natantia	0,254531	0,030957
Biomassa de epibiontes & Ophiuroidea	0,297532	0,011142
Biomassa de epibiontes & Caprellidea	-0,254402	0,031044
Índice de sedimentação & Isopoda	0,283816	0,015691
Índice de sedimentação & Gastropoda	0,36344	0,001653

Três espécies de isópodes foram encontradas: *Janaira gracilis*, *Paracerceis sculpta* e *Paranthura urochroma*, sendo que *Janaira gracilis* representou 90% da fauna de isópodes (Fig.4).

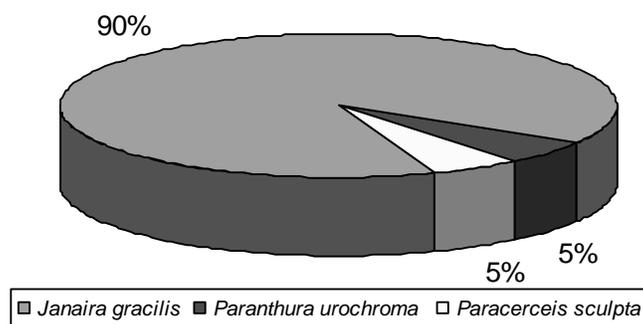


Figura 4: Abundância relativa das diferentes espécies de Isopoda do fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, Ilha Grande.

Os meses de julho e novembro apresentaram os maiores valores de abundância de Isopoda, representando 30% e 25% respectivamente do total da fauna. Os meses com os menores valores de abundância foram março e maio.

Janaira gracilis foi a mais abundante e frequente em todos os meses amostrados. *Paranthura urochroma* foi a segunda mais abundante em maio e março, enquanto *Paracerceis sculpta* foi a segunda em janeiro, novembro e julho (Fig. 5).

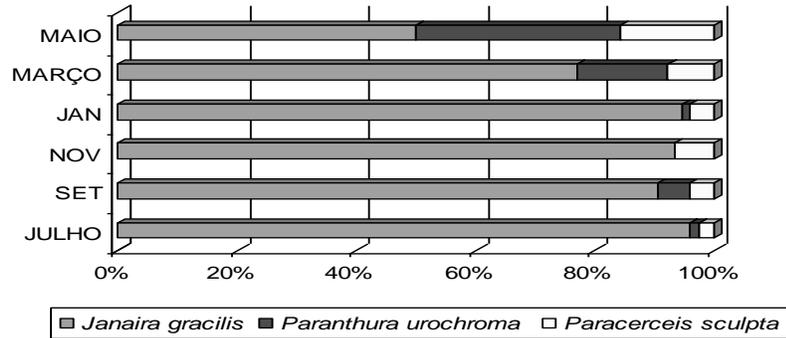


Figura 5: Abundância relativa das espécies de isópodes do fital de *Sargassum vulgare* da Praia de Araçatiba, Ilha Grande durante o período de coleta.

Os resultados da análise de Spearman mostraram correlação negativa de *Janaira gracilis* com *Paracerceis sculpta* enquanto *Paranthura urochroma* se correlacionou positivamente com tanaidáceos e índice de sedimentação e negativamente com a biomassa de *Sargassum* (Tab. 3).

Tabela 3: Análise de correlação de Spearman entre as variáveis e as espécies de Isopoda ($\leq 0,05$).

Par de variáveis	N	Spearman		
		R	t (n-2)	p- level
<i>Janaira gracilis</i> & <i>Paracerceis sculpta</i>	72	-0,286888	-2,50561	0,014553
<i>Paranthura uruchroma</i> & Tanaidacea	72	0,272459	2,36919	0,020590
<i>Paranthura uruchroma</i> & Biomassa de <i>Sargassum</i>	72	-0,275200	-2,39496	0,019302
<i>Paranthura uruchroma</i> & índice de sedimentação	72	0,328549	2,91040	0,004837
<i>Paracerceis sculpta</i> & <i>Janaira gracilis</i>	72	-0,286888	-2,50561	0,014553

O índice de similaridade de Bray-Curtis em relação à fauna de Isopoda evidenciou a formação de dois grupos distintos. O primeiro grupo, formado pelos meses de março e maio, caracterizado pela menor abundância dos Isopoda. O segundo grupo foi formado pelos meses de janeiro, setembro, novembro e julho que se destacaram pelas maiores densidades sendo que janeiro e setembro foram os meses nos quais *Janaira gracilis* apresentou uma dominância de 90% sobre as outras espécies (Fig.6).

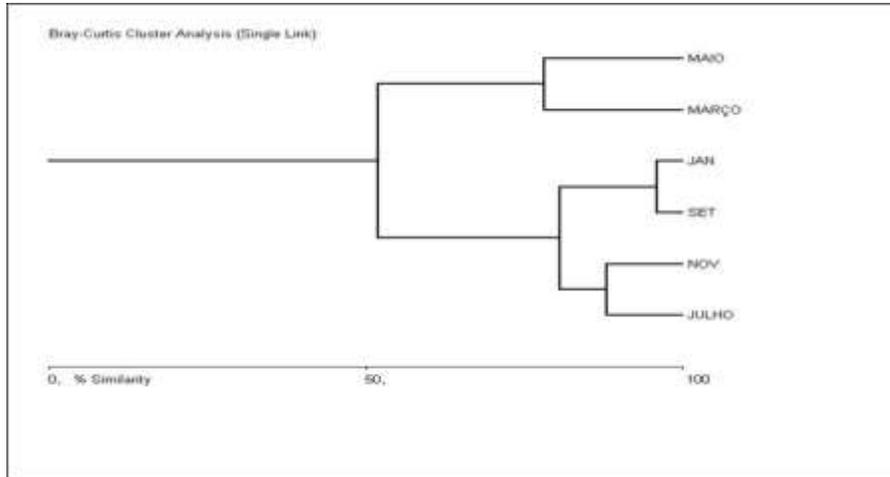


Figura 6: Análise de agrupamento da fauna de Isopoda do fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba no período de julho de 2004 a maio de 2005.

A análise em componentes principais explicou 87,66% da variância dos dados, onde somente o eixo 1 apresentou 78,39%. Ele foi formado pelas coordenadas positivas da biomassa de *Sargassum*, o grau de adsorção de água, onde se posicionaram as amostras dos meses do período úmido (novembro e janeiro) e a espécie de *Janaira gracilis* que apresentou valores altos de densidade no mês de novembro. Nas coordenadas negativas deste eixo encontramos o grau de sedimentação das algas, onde estão localizadas as amostras de março e maio, onde foram encontrados os maiores valores de densidade da espécie *Paranthura urochroma*. O eixo 2 explicou apenas 14,69% da variância e foi formado pelas coordenadas positivas da espécie *Janaira gracilis* e o mês de julho caracterizado pelas densidades elevadas dessa espécie e coordenadas negativas da biomassa de *Sargassum* e índice de sedimentação (Fig.7).

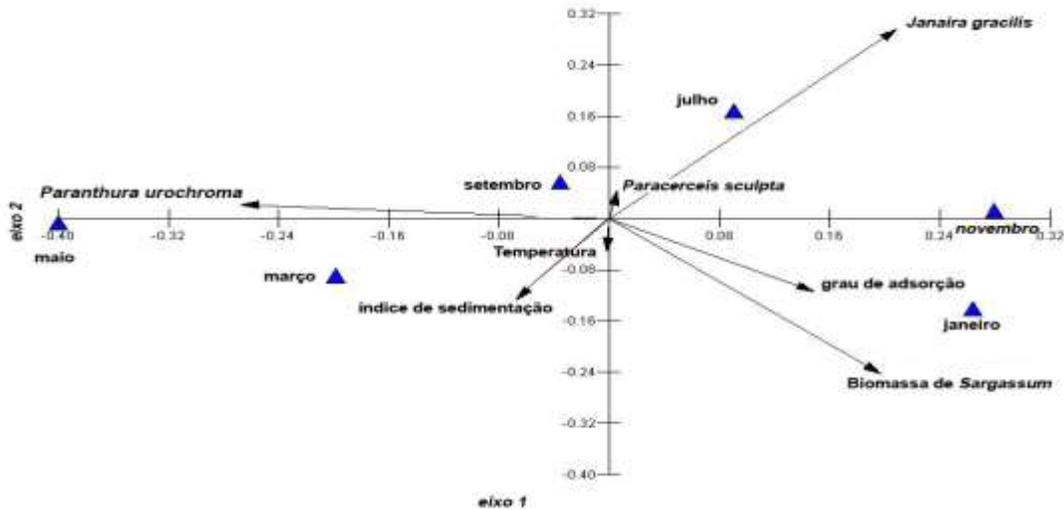


Figura 7: Análise dos componentes principais das variáveis bióticas e abióticas no período de julho de 2004 a maio de 2005.

DISCUSSÃO

A fauna associada a *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba foi característica e semelhante à fauna encontrada por diversos autores em algas do litoral, com a maior dominância dos Amphipoda Gammaridea em todos os meses de coleta. A dominância de anfípodes no fital é bastante comum (Masunari, 1982; Dutra, 1988; Tanaka, 2000; Guth, 2004) em quase todos os ecossistemas fitais e vários autores encontraram resultados semelhantes.

Os valores baixos de abundância relativa de Isopoda em relação a macrofauna total, podem ser explicados segundo Coen et al. (1981), devido a sua inferioridade competitiva em relação aos anfípodes.

Apesar de não termos encontrado diferenças significativas durante os meses de estudo, a biomassa de *Sargassum vulgare* variou bastante ao longo do ano. Jaccobucci e Leite (2002) também não observaram variações sazonais significativas no peso úmido de *Sargassum cymosum*, na praia do Lázaro em Ubatuba. Sabe-se que as variações temporais na biomassa da alga substrato, afetam visivelmente a composição e a distribuição sazonal da fauna fital (Mukai, 1971; Gouvêa e Leite, 1980; Nogueira, 1999; Valério-Bernardo e Flynn, 2002).

As famílias Janiridae, Sphaeromatidae e Anthuridae, encontradas no presente trabalho foram também encontradas por Nogueira Jr. (1999), Guth (2004) e Jaccobucci et al. (2006), e a dominância de *Janaira gracilis* (Janiridae) em relação a outras espécies de Isopoda tem sido corroborada por diversos autores, entre eles Pires (1975), Nogueira (1999) e Guth (2004). Segundo Flynn (1985), a dominância de *Janaira gracilis* em todas as amostras, independente do substrato e do grau de exposição às ondas é responsável pela manutenção de uma baixa diversidade de isópodes, imposta por esta espécie num processo de exclusão competitiva.

A grande abundância de *Janaira gracilis* da praia de Araçatiba ao longo do período amostral pode ser justificada pelo aspecto biológico dessa espécie que, segundo Pires (1977), se reproduz o ano inteiro, apresentando dois picos de reprodução, o que segundo Sallorenzo (2006) também foi observado na praia de Araçatiba.

Outra variável importante para a composição da macrofauna do fital é a biomassa dos epibiontes. Em *Sargassum vulgare* do costão de Araçatiba, além de algas e hidrozoários, foram encontrados também briozoários como epibiontes. A grande complexidade estrutural da alga-substrato é importante para o suporte de altas densidades de animais em suas frondes, mas a presença de outros elementos, que contribuam para o aumento dessa complexidade, como epífitas e organismos sésseis epibiontes pode ser importante no sustento de uma alta densidade de organismos nessas frondes (Bell et al. 1984; Hall e Bell, 1988). Apesar da biomassa dos epibiontes de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba não ter apresentado correlação com nenhuma espécie de Isopoda encontrada, a espécie *Janaira gracilis* teve suas maiores densidades nos meses de maio, novembro e setembro que foram meses com valores de biomassa de epibiontes mais elevados. A morfologia desses epibiontes, com seus talos firmemente presos às frondes de *Sargassum* tende a aumentar a superfície de fixação disponível, propiciando a estruturação de microambientes, que pode favorecer as espécies que possuem requerimentos específicos (Guth, 2004). Vários autores encontraram correlações de espécies da macrofauna fital com a ocorrência de epibiontes (Takeuchi et al. 1987; Aoki, 1991; Serejo, 1998; Leite e Turra, 2003).

A densidade muito baixa de *Paracerceis sculpta* nos meses de julho e setembro na praia de Araçatiba, pode ser explicada pela migração da espécie para as esponjas, quando alcança a maturidade sexual (Shuster e Wade, 1990).

A correlação positiva de *Paranthura urochroma* com o índice de sedimentação pode explicar a maior ocorrência desta espécie nos meses de maio e março, quando foram encontrados os maiores valores deste índice. Segundo Schultz (1969), espécies da família Anthuridea tem o hábito de construir tocas, podendo também ser encontradas em tubos de outros animais, como poliquetas. São também frequentemente encontradas em incrustações de animais e algas, mas são usualmente achadas somente do lado onde a água é relativamente mais calma. Este hábito tubícola pode explicar a correlação positiva desta espécie com o índice de sedimentação de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba.

A fauna de Isopoda associada ao fital de *Sargassum vulgare* da praia de Araçatiba, em Ilha Grande foi constituída por apenas três espécies: *Janaira gracilis*, *Paracerceis sculpta* e *Paranthura urochroma*, sendo *Janaira gracilis* a dominante durante todo o período amostral, tendo tido valores mais altos de abundância em julho e setembro.

CONCLUSÃO

A hipótese sugerida neste trabalho foi confirmada, pois as variáveis que apresentaram correlação com os Isopoda foram a biomassa e o grau de sedimentação, ou seja, as relacionadas a alga substrato. O fato das amostragens terem sido realizadas em meses alternados dificultou uma análise mais acurada sobre a variação temporal e a sugestão é que para uma melhor compreensão da composição e da distribuição dos isópodes do fital, além das coletas serem mensais, maior ênfase deve ser dada ao estudo

de sua estrutura populacional, hábitos alimentares, e relações ecológicas entre as diferentes espécies da macrofauna.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Santa Úrsula pelo apoio financeiro e logístico e a CAPES pela bolsa de Mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Albuquerque EF, Guéron COC. Variação sazonal da fauna vágil de *Sargassum stenophyllum* (Martens) em duas estações com diferentes graus de exposição às ondas, em Ibicuí, Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1989; 84 (4): 9-17.

Aoki M. A new species of caprellid associated with hydroids from southern Japan (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae). Proc Biol Soc Wash 1991; 104(1): 91-5.

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 [Mestrado em Zoologia]-Universidade Estadual Paulista; 2009

Batista JB, Leonel RMV, Costa MAJ. Características populacionais de *Microphrys bicornutus* (Brachyura, Mithracidae) no fital *Halimeda opuntia* (Chlorophyta, Halimedaceae), em área recifal submetida à visitação humana, em João Pessoa, Paraíba Iheringia, Sér. Zool. Porto Alegre 2009; 99(1):44-52.

Bell SS, Walters KM, Kern JC. Meiofauna from seagrass habitats: a review for future research. Estuaries 1984; 7: 331-8.

Bertini G, Fransozo A, Melo GAS. Biodiversity of brachyuran crabs (Crustacea:Decapoda) from non-consolidated sublittoral bottom on the northern coast of São Paulo State,Brazil. Biodivers Conserv 2004; 13:2185-2207.

Bold HC, Wynne MJ. Introduction to the Algae: Structure and Reproduction. New Jersey: Prentice-Hall; 1978.

Brawley SH. Mesoherbivores In:John, DM, Hawkins SJ, Price JH (eds), Plantanimal Interactions in the Marine Benthos. Systematic Associations Special, 46. New York: Oxford University Press 1992; p.235-263

Caine EA. Reproductive behavior and sexual dimorphism of caprellid amphipod. J Crust Biol 1991; 11(1): 56-63.

Castro AL, Lima IMB. *Fritzianira*, a new genus for *Janira exul* Müller (Isopoda, Asellota). Crustaceana 1977; 32 (1): 2-6.

Coen LD, Heck Jr KL, Abele LG. Experiments on competition and predation among shrimps of seagrass meadows. Ecology 1981; 62: 1484-93.

Coimbra CS. Inferências filogenéticas na ordem Fucales (Phaeophyceae), com ênfase no gênero *Sargassum* C. Agardh do Atlântico Sul. Tese [Doutorado em Botânica]- Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo,; 2006.

Corte GN, Nascimento MC, Pavani L, Leite FPP. Crustáceos associados à macroalga *Ulva* spp. em praias com diferentes características ambientais. Bioikos Campinas 2012; 26(2):101-11.

Dahl E. On the smaller Arthropoda of marine algae, especially in the polyhaline waters off the Swedish west coast. Undersokningar over Oresund 1948; 35:1-192.

- Duarte RCS. Influência da complexidade do habitat e da sazonalidade sobre a fauna associada a macroalgas de um manguezal hipersalino. Dissertação [Mestrado em Ecologia e Conservação]- Universidade Estadual da Paraíba; 2014.
- Dubiaski-Silva J, Masunari S. Ecologia populacional dos Amphipoda (Crustacea) dos fitais de Caiobá, Matinhos, Paraná, Brasil. Rev Bras Zool 1995; 12(2):373-96.
- Dubiaski-Silva J, Masunari S. Comunidades fitais: sustentáculo das teias tróficas costeiras. In: Monteiro-Filho ELA, Aranha JMR (Org.). Revisões em Zoologia I. Curitiba: M5 Gráfica e Editora; 2006. p.181-197.
- Duffy JE, Hay ME. Strong impacts of grazing amphipods on the organization of a benthic community. Ecol Mon 2000; 70(2): 231-63.
- Dutra RRC. A fauna vágil do fital *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta, Gelidiaceae) da Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Rev Bras Biol 1988; 48 (3): 589-605.
- Edgar GJ. Artificial algae habitats for mobile epifauna: factors affecting colonization in a Japanese *Sargassum* bed. Hydrobiologia 1991; 226: 111-8.
- Edgar GJ, Aoki M. Resource limitation and fish predation: Their importance to mobile epifauna associated with Japanese *Sargassum*. Oecologia 1993; 95 (1):122-133.
- Flynn MN. Sobre a ecologia de Isopoda (Crustacea) do infralitoral duro de Ubatuba, SP. Dissertação [Mestrado em Oceanografia] - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo; 1985
- Gibbons MJ. The impact of wave exposure on the meiofauna of *Gelidium pristoides* (Turner) Keutzing (Gelidiales: Rodophyta). Estuar Coast Shelf Sci 1988; 27:581-93.
- Gouvêa, ED. & Leite, YM. A carcinofauna do fital de *Halimeda opuntia* (Linnaeus). Lamouroux e a variação sazonal de sua densidade. Cienc Cult 1980; 32(5):596-600.
- Guth AZ. A Comunidade do Fital. Variação espacial e nictimeral, da epifauna, especialmente anfípodos, associada à alga parda *Sargassum* spp. em quatro praias de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo. Dissertação [Mestrado em Ecologia]- Universidade Estadual de Campinas; 2004.
- Hall MO, Bell SS. Response of motile epifauna to complexity of epiphytic algae on seagrass blades. J Mar Res 1988; 46: 613-630.
- Jacobucci GB, Güth AZ, Turra A, Magalhães CA, Denadai MR, Chaves AMR, Souza ECF. Levantamento da macrofauna associada a *Sargassum* spp. na Ilha da Queimada Pequena, Estação Ecológica dos Tupiniquins, litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica 2006; 6(2).
- Jacobucci GB, Leite FPP. Distribuição vertical e variação sazonal da macrofauna vágil associada a *Sargassum cymosum* C. Agardh, na praia do Lázaro, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Rev Bras Zool 2002; 19(1): 87-100.
- Jailton Jr DN, Coutinho R. Efeito dos fatores abióticos e bióticos na densidade e composição específica da fauna associada de *Sargassum furcatum*. 6 Congresso Latino Americano de Ciências do Mar (COLACMAR); Mar del Plata. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina; 1995.
- Kang YJ, Yon SG. Ecological study on isopod crustaceans in surf grass beds around Tongback Sum, Haeundae, Pusan. Ocean Research 1988; 10(1): 23-31.
- Klumpp DW, Salita-Espinosa JT, Fortes MD. The role of epiphytic periphiton and macroinvertebrate grazer in the trophic flux of a tropical seagrass community. Aquat Bot 1992; 43: 327-49.

- Lacerda MB. Estrutura espacial dos Peracarida (Crustacea, Malacostraca) associados aos substratos biológicos do litoral do sul do Brasil. Tese [Doutorado em Ciências Biológicas, Zoologia]- Universidade Federal do Paraná; 2014.
- Lacerda MB, Masunari, S. Substrate selection of the caprellid *Caprella dilatata* (Crustacea, Amphipoda) Rev Biol Mar Oceanogr 2011; 46 (2): 207-18.
- Leite FPP, Turra A. Temporal variation in *Sargassum* biomass, *Hypnea* epiphytism and associated fauna. Braz Arch Biol and Tech 2003; 46 (4): 665-71.
- Leite FPP, Tanaka MO, Gebara, RS. Structural variation in the brown alga *Sargassum cymosum* and its effects on associated amphipod assemblages. Braz J Biol 2007; 67(2): 215-21.
- Mantelatto FLM, Souza-Carey MM. Brachyura (Crustacea, Decapoda) associated to *Schizoporella unicornis* (Bryozoa, Gymnolaemata) in Ubatuba Bay (SP), Brazil. Braz Arch Biol Technol 1998; 41 (2):212-17.
- Massunari S. Organismos do fital de *Amphiroa beauvoisii*, 1816 (Rhodophyta: Corallinacea). Autoecologia. Bol Zool, USP 1982; 7:57-148.
- Moreira PS, Pires AMS. *Janaira gracilis*, a new genus and species of Janirid Isopod from Brazil. Crustaceana 1977; 33 (1): 23-32.
- Mukai H. The phytal animals on the thalli on *Sargassum serratifolium* in the *Sargassum* region with reference to their seasonal fluctuations. Mar Biol 1971; 8 (2):170-82.
- Muniz RA, Gonçalves JEA, Széchy, MTM. Variação temporal das macroalgas epífitas em *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales) da Prainha, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. Iheringia 2003; 58:13-24.
- Negreiros-Fransozo ML. Análise comparativa dos crustáceos decápodos de colônias de Sabellariidae em duas localidades do litoral paulista. Anais do 4 Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, 2 (104):214-220, 1995.
- Nogueira Jr JD. Efeito da arquitetura do “habitat” na sazonalidade da macrofauna móvel associada a *Sargassum furcatum* Kuetzing (Phaeophyta: Fucales) na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, R.J. Dissertação [Mestrado em Biologia Marinha) Universidade Federal Fluminense, RJ; 1999
- Norton TA, Benson MR. .Ecological interactions between the brown seaweed *Sargassum muticum* and its associated fauna. Mar Biol 1983;75: 169-77.
- Pereira ACR. Feeding preferences of endemic Gastropod *Astea latispina* in relation to chemical defenses of Brazilian tropical seaweeds. Braz J Biol 2002; 62 (1):33-40.
- Pires AMS. Sobre a biologia de *Janaria gracilis* (Crustacea-Isopoda- Asellota) da fauna vágil de *Sargassum cymosum*, Dissertação [Mestrado em Oceanografia]- Instituto Oceanográfico. USP; 1975.
- Pires AMS. Ciclo reprodutivo e flutuação anual da população de *Janaira gracilaris* (Crustacea, Isopoda, Asellota). Bolm do Inst Oceanogr , São Paulo 1977; 26:201-17.
- Pires AMS. The Occurrence of *Munna* (Isopoda, Asellota) on the southern Brazilian coast, with a description of two new species. Crustaceana 1985; 48 (1):64-73.
- Pöhn M, Vopel K, Grunberger E, Ott J. Microclimate of the brown alga *Feldmania caespitula* interstitium under zero-flow conditions. Mar Ecol Prog Ser 2001; 210: 285-90.
- Ramos RJ, Travassos MP, Leite GR. Characterization of macrofauna associated with articulated calcareous algae (Corallinaceae, Rhodophyta) occurring in a hydrodynamic gradient on the Espírito Santo state coast, Brazil. Braz J Oceanogr 2010; 58(4):275-85.

Remane A. Verteilung und Organisation der benthonischen Microfauna der Kieler Bucht. Helgol. Wiss. Meeresunter 1933; 21:161-221.

Sallorenzo I. Composição e variação temporal dos isópodes e estrutura populacional de *Janaira gracilis* Moreira e Pires, 1975 (Crustacea: Peracarida) da fauna fital de *Sargassum vulgare* do costão rochoso da Praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ. Dissertação [Mestrado em Ciências do Mar]- Universidade Santa Úrsula, RJ; 2006

Santos MFL, Pires-Vanin AMS. Structure and dynamics of the microbenthic communities of Ubatuba bay, southeastern Brazilian coast. Braz J Oceanogr 2004; 63 (1):15- 25.

Schultz GA. How to know the marine isopod crustaceans. W. C. Brown, Dubuque: Iowa; 1969.

Serejo CS. Gammaridean and Caprellidean fauna (Crustacea) associated with the sponge *Dysidea fragilis* Johnston at Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. Bull Mar Sci 1998; 63(2):363-85.

Shuster SM, Wade MJ. Female copyng and a sexual selection in a marine Isopod crustacean, *Paracerceis sculpta*. Anim Behav 1990; 42: 1071-8.

Széchy MTM, Galliez M, Marconi MI. Quantitative variables applied to phenological studies of *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae – Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. Rev Bras Bot 2006; 29 (1):27-37.

Takeuchi I, Kuwabara R, Hirano R, Yamakawa H. Species compositions of the Caprellidea (Crustacea: Amphipoda) of the *Sargassum* zone on the Pacific coast of Japan. Bull Mar Sci Coral Gables 1987; 42 (2): 253-67.

Tanaka MO. Distribuição espacial e dispersão entre manchas da macrofauna associada à alga parda *Sargassum stenophyllum* (Mertens) Martius. Tese [Doutorado em Ecologia] Universidade Estadual de Campinas; 2000.

Tavares MR, Grande H, Jacobucci GB. Habitat and food selection by herbivorous amphipods associated with macroalgal beds on the southeast coast of Brazil. Nauplius 2013; 21(1):09-15.

Thomas JD. Biological monitoring and tropical biodiversity in marine environments: a critique with recommendations, and comments on the use of amphipods as bioindicators. J Nat Hist 1993; 27: 795-806.

Valério-Bernardo MT, Flynn MN. Composition and seasonality of an amphipod community associated to the algae *Bryocladia trysigera*. Braz J Biol 2002; 62(4A):735-42.

Valério-Berardo MT, Flynn MN. Population biology of *Hyale nigra* (Haswell, 1979) (Amphipoda, Hyalidae) associated to *Bryocladia trysigera* (J.Agardh) at Peruipe, Itanhaém beach, southeastern Brazil. Nauplius 2004; 12(1): 1-10.

Van Montfrans J, Orth RJ, Vay SA. Preliminary studies of grazing by *Bittium varium* on eelgrass periphyton. Aquat Bot 1982; 14: 75-89.

Zamprogno GC, Costa MB, Barbiero DC, Ferreira BS, Fernanda TVM, Souza FTVM. Gastropods associated with *Ulva* in southeast Brazil. Lat. Am. J Aquat Res 2013; 41(5): 968-78.

Wieser W. Über die quantitative bestimmung der algenbe wohnenden mikrofauna felsiger meeresküsten. Oikos 1952; 3(1):124-181.