

Calliactis tricolor (Anthozoa, Acontiarina)
epibionte em Brachyura (Crustacea, Decapoda) no litoral
sul do Paraná e Norte de Santa Catarina

Calliactis tricolor (Anthozoa, Acontiarina)
epibiosis on Brachyura (Crustacea, Decapoda) at the
South of Paraná and North of Santa Catarina coast

MIODELI NOGUEIRA JR^{1,2},
MAURÍCIO DE CASTRO ROBERT²
& MARIA ANGÉLICA HADDAD³

A pesquisa sobre associações entre organismos de diferentes taxa são importantes para a compreensão da estrutura, dinâmica e evolução de uma comunidade. Entre as diversas associações envolvendo cnidários, a epibiose de anêmonas-do-mar é uma das mais amplamente relatadas (*e.g.*, CUTRESS & ROSS, 1969; CUTRESS, ROSS & SUTTON, 1970; ROSS, 1971, 1974a, b, 1983; BACH & HERRNKIND, 1980; CHINTIRIGLOU, DOUMENC & KOUTSOUBAS, 1992; PASTORINO, 1993; ATEs, 1995a, b; CHRISTIDS, CHINTIRIGLOU & CULLEY, 1997; ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO, 2003).

Registros de anêmonas associadas a gastrópodes e pagurídeos, respectivamente cerca de 30 e 60 pares de espécies combinadas (ATEs, 1995a), são mais freqüentes do que associações com braquiúros, relatadas somente com algumas espécies de majídeos e

¹UNIPAR — Universidade Paranaense — Campus Francisco Beltrão. Av. Júlio Assis Cavalheiro, 2000, Bairro Industrial, 85601-000 Francisco Beltrão, PR, Brasil, E-mail: miodeli@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná. — C.P. 19020 — Centro Politécnico, 81531-980 Curitiba, PR, Brasil, E-mail: mauriciorobert@bol.com.br. ³ Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná — C.P. 19020 — Centro Politécnico — 81531-980 Curitiba, PR, Brasil, E-mail: mahaddad@ufpr.br.

calapídeos (CUTRESS, ROSS & SUTTON, 1970; ROSS, 1974b, 1983; ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO, 2003; LARENAS, 2004; WINTER & MASUNARI, 2006; LARENAS, 2004). Nestas associações, considera-se que as anêmonas ganham maior mobilidade, aumentando assim sua disponibilidade alimentar e, eventualmente, recebem proteção, enquanto seus hospedeiros gozam de camuflagem e também de proteção contra predadores, fornecida pelos nematocistos da hóstede (ROSS, 1971, 1974b, 1983; BACH & HERRNKIND, 1980; ATEs, 1995a). Frequências mais altas destas associações parecem estar relacionadas a comunidades com maiores pressões de predação sobre o hospedeiro (BACH & HERRNKIND, 1980).

A grande maioria dos trabalhos sobre anêmonas epibiontes provém do hemisfério Norte. Para o Atlântico Sul, foram registradas: de Mar Del Plata, na costa da Argentina, a epibiose da anêmona-do-mar *Antholoba achates* (DRAYTON in DANA, 1846) sobre o caranguejo *Libinia spinosa* Milne-Edwards, 1834 (ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO, 2003) e sobre os gastrópodos *Buccinanops cochlidium* (Dillwyn, 1817) e *Adelomelon brasiliana* (Lamarck, 1811) (respectivamente PASTORINO, 1993 e LUZZATO & PASTORINO, 2006); no Brasil, CORRÊA (1964) traz observações casuais sobre o assunto, registrando a ocorrência de *Calliactis tricolor* (Le Sueur, 1817) epibionte em *Libinia spinosa* Milne Edwards 1834, e WINTER & MASUNARI (2006) constataram que *C. tricolor* foi o macroepizóico mais comum e abundante em *L. ferreirae* Brito-Capello, 1871. Dessa última associação, LARENAS (2004) descreveu comportamento de hospedeiro e da hóstede, observados em aquário durante três meses. O presente estudo acrescenta dados qualitativos e quantitativos sobre a epibiose da anêmona-do-mar *C. tricolor* em quatro espécies de Brachyura, provenientes da região litorânea do sul do Paraná e norte de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo as coletas foram realizadas em duas fases distintas: 1. no Município de Guaratuba (25°20'-25°55'S; 48°10'-48°35'W), litoral sul do Estado do Paraná, em fevereiro, setembro e dezembro de 2004, entre 8 e 12 m de profundidade; nesta fase, foram utilizadas duas redes de arrasto de fundo, com portas, operadas simultaneamente, ambas do tipo manga seca, suportadas

por tangones, com malha no ensacador respectivamente de 1 cm e a outra de 2 cm (entre nós opostos). Foram três arrastos em cada saída, totalizando 18 lances, considerando-se ambas as malhas; 2. na região limítrofe dos Municípios de Guaratuba (PR) e Itapoá (SC) (25°55' - 26°03'S; 48°24' - 48°35'W), mensalmente entre julho de 2004 e setembro de 2005. Nesta fase foram utilizadas duas metodologias de coleta: 2.1. arrastos de fundo com pranchas, entre 5 a 7 m de profundidade, com redes do tipo manga seca e manga redonda, uma por vez, ambas com malhas no ensacador de 2,5 cm (entre nós opostos), totalizando 91 lances (três por mês com cada rede); 2.2. redes de fundeio (emalhe demersal), com malhas de 7 e 16 cm (entre nós opostos), armadas entre cerca de 7 a 20 m de profundidade, totalizando 91 lances (três por mês com cada rede).

Os Brachyura foram identificados segundo MELO (1996), quantificados e medidos na maior largura da carapaça. As anêmonas foram identificadas segundo CARLGREEN (1949) e CORRÊA (1964) e quantificadas quanto à frequência de ocorrência e número de espécimes por caranguejo.

RESULTADOS

I – EPIBIOSE — No material analisado, foram encontradas 290 espécimes de *Calliactis tricolor* epibiontes sobre quatro espécies de Brachyura, em diferentes proporções (Figura 1a, b, Tabela 1). Uma única ocorrência foi registrada no siri *Callinectes danae* Smith, 1869 (Portunidae), indicando uma associação eventual e muito incomum, visto o grande número de exemplares coletados dessa espécie (1097). Entre os 333 caranguejos dorminhocos, *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1758), família Callapidae, apenas cinco (1,5%) carregavam uma *C. tricolor* (Figura 1a), também caracterizando uma associação eventual. A frequência da associação com os caranguejos-aranha *L. spinosa* e *L. ferreirae* (Majidae) foi acima de 60%, muito mais alta do que nos demais braquiúros coletados. A maioria dos hospedeiros apresentava apenas uma anêmona em sua carapaça (Figura 1b), porém, em um exemplar de *L. spinosa* havia três anêmonas e em cinco de *L. ferreirae* havia quatro.

II – ASSOCIAÇÃO DE *CALLIACTIS TRICOLOR* COM *LIBINIA FERREIRAE* — *Libinia ferreirae* não foi o Brachyura mais abundante no material coletado (278), entretanto, a elevada proporção da epibiose de *C.*

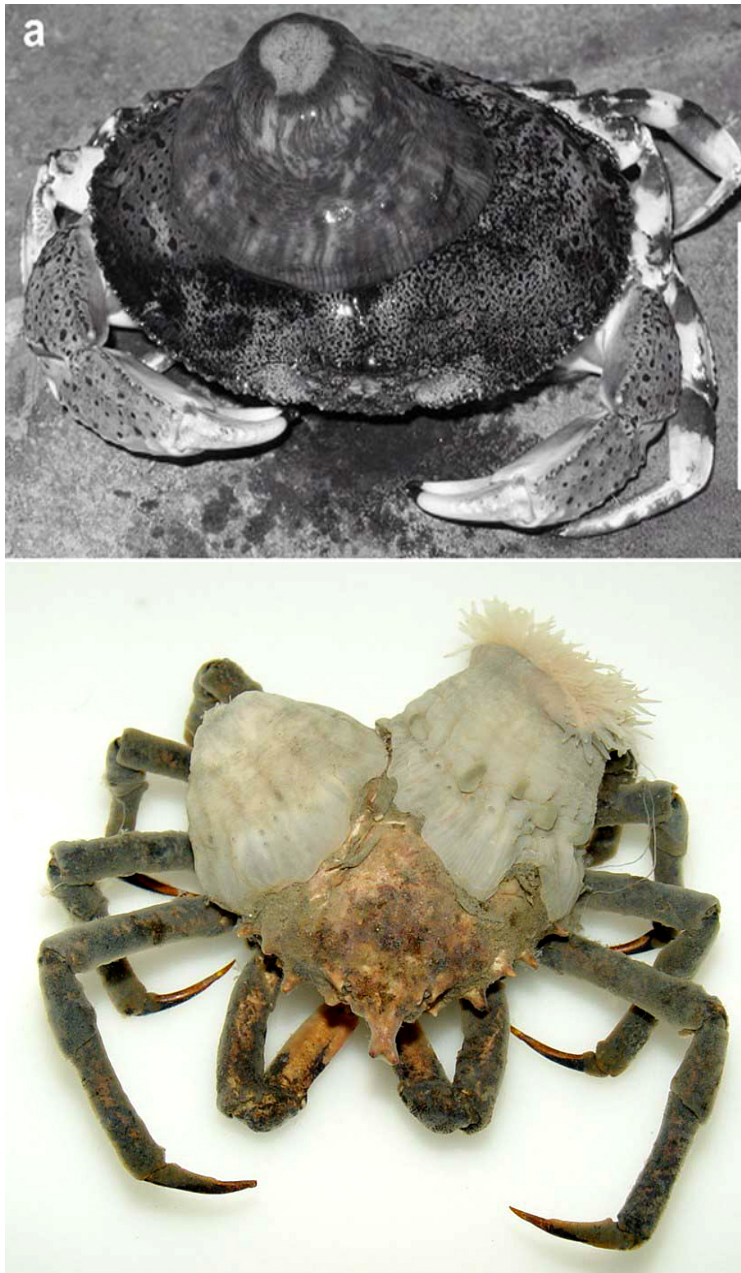
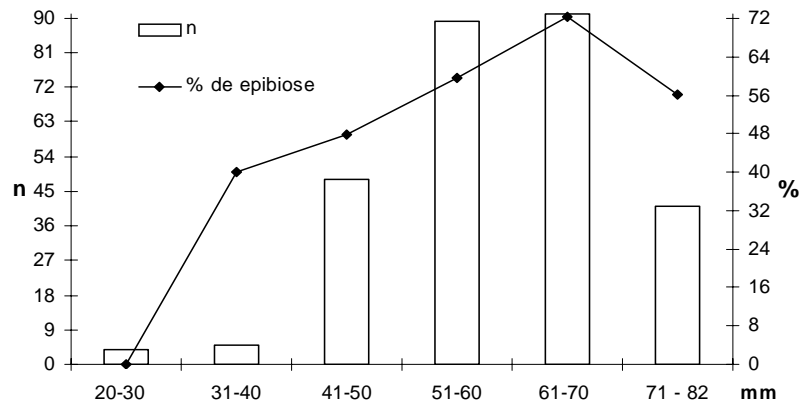


Fig. 1. *Calliactis tricolor* epibionte em *Hepatus pedibundus* (a) (escala: 30 mm), e em *Libinia ferreirae* (b) (escala: 50 mm).

Tabela 1. Frequência (%) de ocorrência de braquiúros portando uma (1), duas (2), três (3) ou quatro (4) anêmonas *C. tricolor*. Entre parênteses, o número absoluto.

HOSPEDEIRO(N)	1	2	3	4	TOTAL
<i>Callinectes danae</i> (1097)	0,09 (1)	0	0	0	0,09 (1)
<i>Hepatus pudibundus</i> (333)	1,5 (5)	0	0	0	1,50 (5)
<i>Libinia ferreirae</i> (278)	32,01 (89)	21,2 (59)	5,0 (14)	1,8 (5)	60,0 (167)
<i>Libinia spinosa</i> (12)	33,33 (4)	33,33 (4)	8,33 (1)	0	75,00 (9)

Fig. 2. Distribuição de classes de tamanho (largura da carapaça - LC) de *L. ferreirae* (n) e frequência de ocorrência (%) de epibiose de *C. tricolor* em cada classe.

tricolor (60,07%) permitiu análises mais detalhadas dessa associação (Tabela 1).

A presença de uma anêmona por hospedeiro foi a epibiose mais frequente (32,01%), mas 19 caranguejos carregavam mais de duas anêmonas (6,83%), chegando a quatro hóspedes em cinco desses casos (Tabela 1).

A largura da carapaça dos caranguejos variou de 23 a 82 mm. Essa amplitude propiciou a separação empírica dos indivíduos em seis classes de tamanho e a comparação das frequências de epibiose

entre as diferentes classes. Observa-se na Figura 2, que a frequência de associações cresceu concomitantemente ao aumento da largura da carapaça, até atingir um pico na segunda maior classe (61-70 mm), e diminuiu nos caranguejos maiores.

A presença de anêmonas epibiontes foi registrada a partir da segunda menor classe de largura da carapaça (31-40 mm). Nesta classe, todos os indivíduos com *C. tricolor* sobre sua carapaça hospedavam apenas uma anêmona (Figs 2 e 3). Nas classes subsequentes, de 41 a 82 mm, os caranguejos continham duas ou mais anêmonas em seu dorso mais frequentemente, sendo observada uma leve tendência de aumento na frequência de caranguejos com duas e três anêmonas nas maiores classes de tamanho da carapaça (Fig. 3).

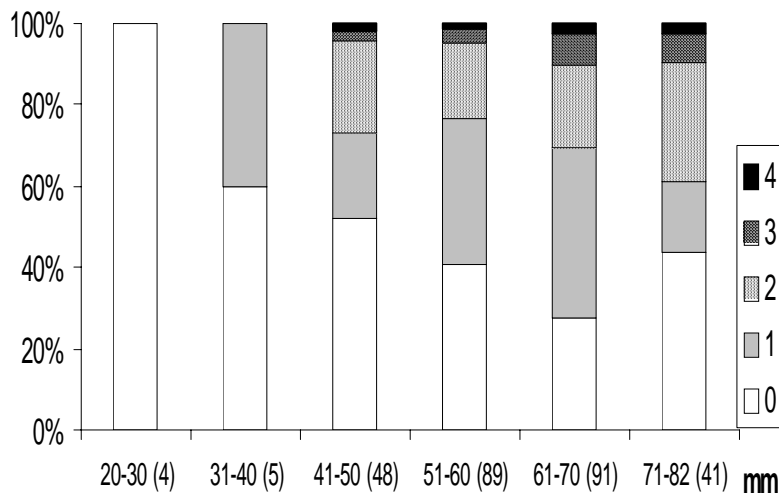


Fig. 3. Ocorrência percentual do número de anêmonas *C. tricolor* (0, 1, 2, 3 ou 4) encontradas por indivíduo de *L. ferreirae* segundo a largura da carapaça (LC). Entre parênteses, o número de *L. ferreirae* analisado em cada classe.

Quanto a sazonalidade, a distribuição das frequências de indivíduos portando diferentes números de anêmonas (1 a 4 indivíduos) foi similar ao longo do ano, mas durante a primavera, a frequência de *L. ferreirae* contendo 4 anêmonas foi quase 8 vezes maior que nas demais estações (Fig. 4).

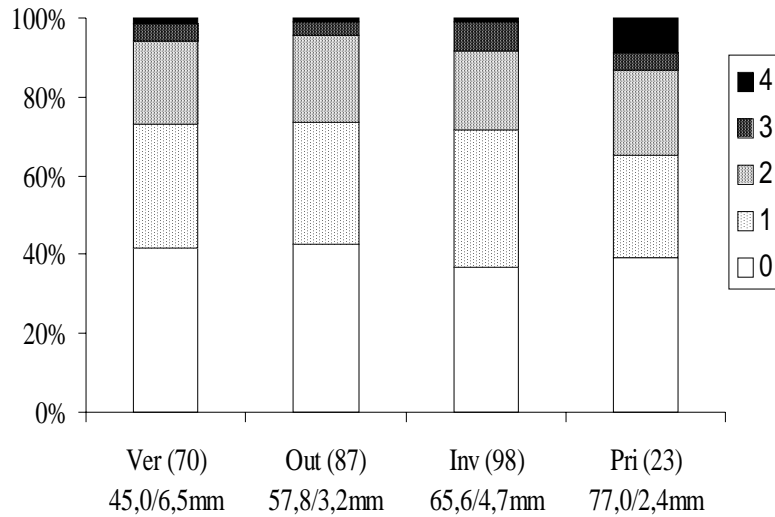


Fig. 4. Ocorrência percentual do número de anêmonas *C. tricolor* (0, 1, 2, 3 ou 4 anêmonas) encontradas por indivíduo de *L. ferreirae*, segundo as estações do ano: Ver=verão; Out=outono; Inv=inverno; e Pri=primavera. Entre parênteses, o número de *L. ferreirae* analisado e abaixo, largura média da carapaça /e respectivo desvio padrão.

Tabela 2. Frequência de epibiose, absoluta e relativa, e número médio de *Calliactis tricolor* por *Libinia ferreirae* segundo o sexo. O número de exemplares analisados é representado por n.

Dados	Fêmeas	Machos	Total	n
Frequência de epibiose absoluta (relativa)	46 (59,8%)	121 (60,2%)	167 (60,07)	278
n médio de anêmonas/desvio padrão	1,06/1,1	0,93/0,94	0,97/0,99	

Em relação ao sexo dos caranguejos, não houve diferenças significativas tanto na frequência de epibiose ($n = 278$; $GL = 1$; $\chi^2 = 0,002$; $p > 0,05$) quanto no número médio de anêmonas por indivíduo (teste t: $n = 278$; $p > 0,05$) (Tabela 2). Entretanto, a análise da ocorrência de epibiose relacionada ao estágio reprodutivo das fêmeas evidenciou que entre as ovígeras houve maior proporção de portadoras de anêmonas e, entre as não ovígeras, maior proporção de não portadoras (Fig. 5). As diferenças foram significativas apenas

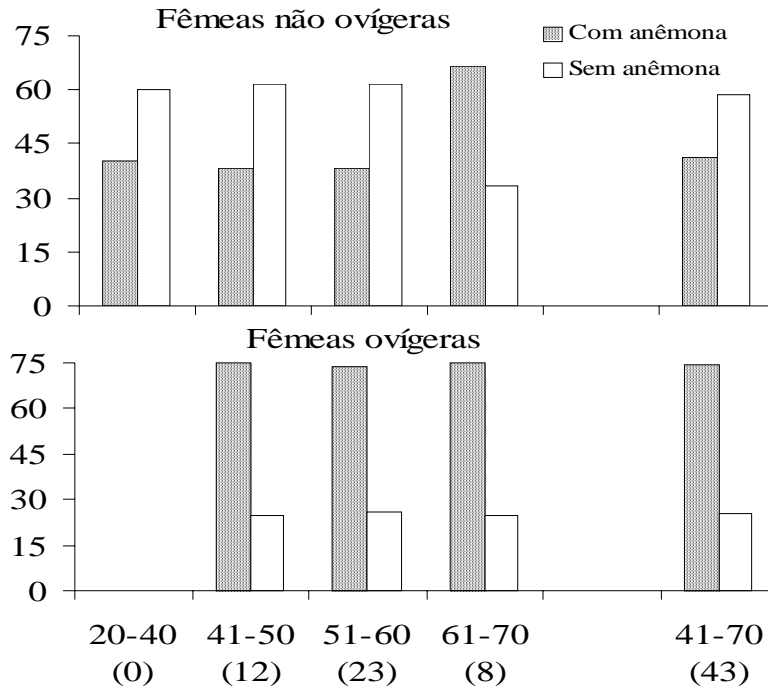


Fig. 5. Proporção de fêmeas de *L. ferreirae* com e sem anêmona de acordo com o estágio reprodutivo (ovíferas e não ovíferas), em diferentes classes de largura (em mm) da carapaça e no total de indivíduos de 41 a 70 mm. Entre parênteses, o número de exemplares analisados em cada classe.

Tabela 3. Resultados das comparações das frequências absolutas de fêmeas de *L. ferreirae* com e sem anêmonas entre os estágios reprodutivos, (ovíferas e não ovíferas). Utilizou-se teste χ^2 de contingência ou Fisher (quando apenas a probabilidade é exposta). (χ^2)= χ^2 calculado; (p)=probabilidade para gl=1; (n)=tamanho da amostra; e (*)= diferença significativa em $\alpha=0,05$.

Classes (mm)	p	χ^2	N
41-50	0,0749		25
51-60	0,0413*		36
61-70	0,6545		11
41-70	0,0048*	7,9	72

no conjunto das fêmeas e também na classe de largura da carapaça entre 51-60 mm (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Anêmonas do gênero *Calliactis* Verril, 1869 em geral, e especificamente *C. tricolor*, são consideradas praticamente exclusivas de substratos biológicos, dada à raridade de sua ocorrência fora deles (ROSS, 1974b). A maior parte da região estudada apresenta substratos não consolidados de fundo arenoso-lodoso (BORZONE & PEZZUTO, 1997), assim os caranguejos representam substratos duros, importantes para a fixação das anêmonas, fato similar ao constatado por ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO (2003) na costa Argentina. Relatos de associações às conchas ocupadas por pagurídeos são muito mais freqüentes (ex. CUTRESS & ROSS, 1969; ROSS, 1971, 1974a; BACH & HERRNKIND, 1980; CHRISTIDS, CHINTIRIGLOU & CULLEY, 1997), contudo há registros também de associações com alguns braquiúros (CORRÊA, 1964; CUTRESS & ROSS, 1969; WINTER & MASUNARI, 2006; LARENAS, 2004) gastrópodos (ATES, 1995a). No presente estudo, *C. tricolor* ocorreu exclusivamente em Brachyura, a despeito da presença de espécies de paguros e gastrópodes no material coletado.

A ocorrência da associação de *C. tricolor* às duas espécies de *Libinia* Leach, 1815 observadas no presente estudo já havia sido relatada para a costa brasileira (CORRÊA, 1964; WINTER & MASUNARI, 2006; LARENAS, 2004), mas a associação desta espécie de anêmona aos decápodos *C. danae* e *H. pudibundus* é inédita. Os congêneres *Hepatus epheliticus* (Linnaeus, 1763) e *H. chilensis* Milne-Edwards, 1837 já foram encontrados com anêmonas, respectivamente *C. tricolor* e *Antholoba achatas* (CUTRESS, ROSS & SUTTON, 1970; ROSS, 1974b; ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO, 2003).

O padrão na combinação conhecida de espécies em epibiose com anêmonas na costa Argentina difere do encontrado no presente estudo. Lá, duas espécies de anêmonas, *Phlyctenanthus australis* Carlgreen, 1949 e *Antholoba achatas*, foram registradas sobre *L. spinosa*, o único caranguejo citado como hospedeiro de anêmonas-do-mar (ACUÑA, EXCOFFON & SCELZO, 2003). Ainda na costa Argentina, *A. achatas* também foi encontrada sobre gastrópodos (PASTORINO, 1993; LUZZATO & PASTORINO, 2006).

Diferenças evidentes, tanto na frequência de caranguejos portando anêmonas quanto no número de epibiontes por indivíduo, foram observadas entre as distintas espécies de hospedeiros, indicando a preferência de *C. tricolor* pelos caranguejos *Libinia* spp. (ou vice-versa). Nestes decápodos, a frequência da epibiose foi alta e houve indivíduos carregando até quatro anêmonas em seu dorso, enquanto que nos outros caranguejos a frequência foi baixa e de somente uma anêmona em cada um. Tal fato provavelmente está relacionado ao comportamento diferenciado destes caranguejos, pois enquanto os majídeos (conhecidos como caranguejos decoradores) participam ativamente na fixação de anêmonas e de outros organismos em sua carapaça, os calapídeos e outros aparentemente não mostram nenhuma participação direta (Ross, 1974b, 1983). Além do comportamento, a grande quantidade de espinhos presentes na região dorsal da carapaça de *Libinia* spp. deve facilitar a fixação da anêmona, ao contrário da carapaça lisa dos demais braquiúros observados nas coletas. Esta idéia é reforçada pelo fato das outras espécies de braquiúros com carapaças lisas (*Aranaeus cribarius* (Lamarck, 1818), *Callinectes ornatus* Ordway, 1863, *Persephona* spp. e *Portunus spinimanus* Latreille, 1819), em geral abundantes nas capturas, não terem sido encontrados com anêmonas em suas carapaças.

Durante a manipulação dos decápodos no momento da coleta, observou-se que a forma de defesa de cada espécie frente ao predador humano (cientista ou pescador) é diferenciada. Os siris (*Callinectes* spp., *A. cribarius* e *P. spinimanus*) são os mais ágeis e mais agressivos, possuem quelas robustas, desferindo poderosos beliscões, e usam o ataque com estes apêndices como a sua principal forma de defesa. Os caranguejos *Persephona* spp. não são tão ágeis como os siris, são menores, mas usam também as quelas para se defender, embora estas sejam menos robustas. O caranguejo dorminhoco *H. pudibundus* tem a carapaça robusta e não é ágil. Quando manipulado, se encolhe e dobra as patas sob o ventre, mas quando uma oportunidade surge, utiliza vagarosamente sua robusta quela para se defender, desferindo poderosos beliscões. Os caranguejos *Libinia* spp. não são ágeis, não se encolhem no momento da manipulação e, apesar de utilizarem suas grandes quelas para a defesa, elas desferem beliscões que parecem inofensivos.

Tais constatações sugerem que a utilização de anêmonas pode também depender das aptidões de defesa e do tamanho dos potenciais hospedeiros, além da pressão de predação como mostrado por BACH & HERRNKIND (1980) e dos fatores acima citados. Os mais aptos a uma defesa ativa e/ou poderosa, como os siris e *H. pudibundus*, não carecem da associação com anêmonas da forma que os menos ativos e/ou menos poderosos, como *Libinia* spp., nas quais os cnidocistos da anêmona certamente conferem defesa aos hospedeiros. Os caranguejos do gênero *Persephona* Leach, 1817, apesar de não serem tão ativos e poderosos, aparentemente não apresentam associações com anêmonas devido ao seu menor tamanho e carapaça lisa.

A ausência de *C. tricollor* em *L. ferreirae* com largura da carapaça entre 20 e 30 mm está relacionada ao hábito deste caranguejo que, quando pequeno, abriga-se entre os braços orais e no pórtico subgenital da cifomedusa *Lychnorhiza lucerna* Haeckel, 1880 (NOGUEIRA JR & HADDAD, 2005). Os poucos exemplares coletados nesse intervalo de tamanho, provavelmente recém saíram da água-viva ou caíram dela acidentalmente durante as coletas. A ocorrência de associação de *L. ferreirae* com duas espécies de cnidários, em fases da vida distintas, enfatiza sua grande tolerância às toxinas de diferentes grupos do Filo Cnidaria e sua grande capacidade de aproveitamento das mesmas como defesa (NOGUEIRA JR & HADDAD, 2005).

Quanto maior o caranguejo, mais longo é o seu período de intermudas, ou seja, o substrato duro habitável pela anêmona fica disponível por mais tempo. Este fato certamente está relacionado à maior frequência de ocorrência de epibiose em indivíduos maiores, bem como à tendência de aumento do número de anêmonas concomitante ao crescimento da área de carapaça. Também está relacionado ao maior número de *L. ferreirae* com quatro anêmonas durante a primavera, quando o tamanho médio dos caranguejos capturados foi maior.

A maior frequência de *C. tricolor* em fêmeas ovígeras, comparada as não ovígeras, concorda com a hipótese de necessidade de defesa conferida pelos cnidocistos da anêmona e é concordante aos dados de LARENAS (2004) e WINTER & MASUNARI (2006).

AGRADECIMENTOS — Fabiana C. Larenas, Guido Pastorino e Setuko Masunari forneceram importante bibliografia para o desenvolvimento deste estudo. Paulo de T. C. Chaves disponibilizou seu laboratório para triagem de parte do material biológico. Rafael Metri contribuiu com leitura crítica e diversas sugestões no manuscrito. CAPES forneceu bolsa de estudos aos dois primeiros autores.

RESUMO

Entre as diversas associações envolvendo cnidários, a epibiose de anêmonas-do-mar sobre caranguejos é uma das mais amplamente conhecidas. A abundância e frequência de anêmonas epibiontes em *Brachyura*, de populações do litoral limítrofe dos Estados do Paraná e Santa Catarina (25°20' - 26°03'S; 48°10' - 48°35'W), foram analisadas a partir de material coletado com redes de arrasto de fundo e redes de emalhe demersal, no período entre fevereiro de 2004 e setembro de 2005. A anêmona *Calliactis tricolor* (Le Sueur, 1817) foi encontrada em epibiose sobre quatro espécies de braquiúros: *Callinectes danae* Smith, 1869, *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785), *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 e *L. spinosa* Milne Edwards, 1834. Entre essas, a epibiose foi comum somente em *Libinia* spp., chegando a frequências superiores a 60% e a até quatro anêmonas por caranguejo. Na associação com *L. ferreirae*, a frequência e o número de espécimes de *C. tricolor* por caranguejo não diferiram entre os sexos do hospedeiro, mas os valores se elevaram proporcionalmente às dimensões da sua carapaça. As frequências dessa epibiose foram similares ao longo do ano, porém, durante a primavera, a percentagem de *L. ferreirae* com quatro anêmonas sobre a sua carapaça foi aproximadamente oito vezes maior do que nas demais estações, fato associado ao maior tamanho dos caranguejos durante o período. As fêmeas ovígeras de *L. ferreirae* hospedaram anêmonas ovígeras em frequências mais altas do que as não ovígeras.

PALAVRAS CHAVE: Anêmonas, caranguejos, simbiose.

SUMMARY

Among the several associations involving cnidarians, sea-anemone epibiosis are one of the most known. From bottom trawling and demersal emalhe samples near the borders of the states of Paraná and Santa Catarina, southern Brazil (25°20' - 26°03'S; 48°10' -

48°35' W) realized between February 2004 to September 2005, the abundance and frequency of sea-anemones attached on Brachyura was analyzed. The anemone *Calliactis tricolor* (Le Sueur, 1817) was found epibiont in four species of Brachyura: *Callinectes danae* Smith, 1869; *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785); *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 and *L. spinosa* Milne Edwards, 1834; from which, the symbiosis was considered as common only with the spider-crabs *Libinia* spp., where achieved frequencies higher than 60% and until four anemones per crab. What concerns the association with *L. ferreirae*, the frequency and abundance of *C. tricolor* was the same in both sexes of the spider crab, however it tended to increase with increasing sizes of its host. Seasonally the frequencies were similar, moreover during spring the percentual of *L. ferreirae* carrying four anemones was nearly eight times higher than during others seasons, what probably is associated to the bigger size of the crabs during spring. Among females, the ovigerous were more frequently found carrying anemones.

KEY WORDS: crabs, sea-anemones, symbiosis

RÉSUMÉ

Parmi les différentes associations concernant les cnidaires, l'épibiose d'anémone de mer sur les crabes est l'une des mieux connues. L'abondance et la fréquence des anémone épibiontes sur le Brachyoure, des populations du littoral des Régions du Paraná et de Santa Catarina (25°20' - 26°03'S; 48°10' - 48°35'W), ont été analysées à partir du matériel collecté à l'aide de filets de fond trainés et filets de fond fixes, entre les mois de février 2004 et septembre 2005. L'Anémone *Calliactis tricolor* (Le Sueur, 1817) a été trouvée en épibiose sur quatre espèces de brachyours: *Callinectes danae* Smith, 1869, *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785), *Libinia ferreirae* Brito Capello, 1871 et *L. spinosa* Milne Edwards, 1834. Parmi elles, seule l'épibiose sur des *Libinia* spp a été commune, atteignant des fréquences supérieures à 60% et regroupant jusqu'à quatre anémone par crabe. Dans l'association avec le *L. ferreirae*, la fréquence et le nombre de spécimens de *C. tricolor* par crabe étaient sensiblement les mêmes pour les deux sexes du porteur, mais leur nombre augmentait proportionnellement avec la taille de carapace de ce

dernier. Les fréquences de cette épibiose ont été similaires toute l'année, cependant, au printemps, le pourcentage de *L. ferreirae* porteuses de quatre anémones sur leur carapace a été approximativement huit fois supérieur aux autres saisons, ceci étant dû au fait qu'à cette époque les crabes sont plus grands. Les femelles ovigères de *L. ferreirae* ont plus souvent été porteuses d'anémones que celles qui ne sont pas ovigères.

MOTS CLÉS: Anémones, crabes, symbiose.

BIBLIOGRAFIA

- ACUÑA, F.H.; A.C. EXCOFFON & M.A. SCELZO, M.A. 2003. Mutualism between the sea anemone *Antholoba achates* (Drayton, 1846) (Cnidaria:Actiniaria:Actinostolidae) and the spider crab *Libinia spinosa* Milne-Edwards, 1834 (crustacea: decapoda, majidae). *Belgian Jour. Zool.* 133 (1): 45–48.
- ATES, R.M.L. 1995a. Gastropods carrying actinians. In: J.C. DEN HARTOG (ed.). *Proceedings of the 6th International Conference on Coelenterate Biology 1995*, National Natuurhistorisch Museum, Netherlands: 11–20.
- ATES, R.M.L. 1995b. *Pagurus Prideaux* and *Adamsia palliatta* are not obligate simbiotes. *Crustaceana* 68: 522-523.
- BACH, C.E. & W.F. HERRNKIND. 1980. Effects of predation pressure on the mutualistic interaction between the hermit crab, *Pagurus pollicaris* Say, 1817, and the sea anemone, *Calliactis tricolor* (Lesueur, 1817). *Crustaceana* 38: 104-107.
- BORZONE, C.A. & P.R. PEZZUTO. 1997. Relatório técnico dos cruzeiros do Projeto Vieira. Cruzeiro I (4 a 9 de dezembro de 1995). *Notas Técnicas da Facimar 1*: 67-79.
- CARLGREEN, O. 1949. A survey of the Ptychodactiaria, Corallimorpharia and Actiniaria. *Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 1*: 1-121.
- CHINTIRIGLOU, C.C.; D. DOUMENC & D. KOUTSOUBAS. 1992. Allométrie d'une nouvelle association entre la Décapode *Pagurus alatus* (Fabricius, 1775) et l'Actinie Acontiaire *Sagartiogeton undatus* (Müller, 1788). *Crustaceana* 62: 1–12.

- CHRISTIDS, J.; C.C. CHINTIRIGLOU & M.B. CULLEY. 1997. A study of populations of *Calliactis parasitica* (Couch, 1842) in symbiosis with anomuran decapods in Thermaikos Gulf (N. Aegean Sea). *Crustaceana* 70: 227–238.
- CORRÊA, D.D. 1964. *Corallimorpharia e Actiniaria do Atlântico Oeste Tropical*. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CUTRESS, C.E. & D.M. ROSS, D.M. 1969. The sea anemone *Calliactis tricolor* and its association with the hermit crab *Dardanus venosus*. *Journ. Zoology* 158: 225–241.
- CUTRESS, C.E.; D.M. ROSS & L. SUTTON. 1970. The association of *Calliactis tricolor* with its pagurid, calappid and majid partners in the Caribbean. *Canadian Journ. Zool.* 48: 371–376.
- LARENAS, C. F. U. 2004. *Comportamento da anêmona-d-mar Calliactis tricolor (Lesueur, 1817) sobre o caranguejo Libinia ferreirae (Brito Campello, 1871) em aquário*. Mon. Bacharel. Depto Zoologia, UFPR, 22 pp.
- LUZZATO, D & G.M. PASTORINO. 2006. *Adelomelon brasiliana* and *Antholoba achates*: a phoretic association between a volutid gastropod and a sea anemone in Argentine waters. *Bull. Marine Science* 78 (2): 281–286.
- NOGUEIRA JR, M. & M.A. HADDAD. 2005. *Lychnorhiza lucerna* Haeckel (Scyphozoa, Rhizostomeae) and *Libinia ferreirae* Britto-Capello (Decapoda, Majidae) association in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 908-912.
- PASTORINO, G. 1993. The association between the gastropod *Buccinanops cochlidium* (Dillwyn, 1817) and the sea anemone *Phlyctenanthus australis* Carlgren, 1949 in Patagonian shallow waters. *The Nautilus* 106 (4): 152–154.
- ROSS, D.M. 1971. Protection of hermit crabs (*Dardanus spp.*) from octopus by commensal sea anemones. *Nature* 230: 401–402.
- ROSS, D.M. 1974a. Behavior patterns in associations and interactions with other animals. In: L. MUSCATINE & H. LENHOFF (eds.). *Coelenterate Biology: Reviews and Perspectives*. Academic Press, New York: 281–312.
- ROSS, D.M. 1974b. Evolutionary aspects between crabs and sea anemones. In: W.B. VERNBERG (ed.). *Symbiosis in the Sea*. University of South Carolina Press, Columbia: 111–125.

- ROSS, D.M. 1983. Symbiotic Relations. *In*: F.J. VERNBERG & W.B. VERNBERG, W.B. (eds). *The Biology of Crustacea, vol 7, Behavior and Ecology*. Academic Press New York: 163–212.
- WINTER, V. & S. MASUNARI. 2006. Macroepizoísmo em *Libinia ferreirae* (Crustacea, Brachyura, Majidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 96 (2)135-140.

Recebido em 16 de abril de 2006.