

## Composição faunística dos crustáceos do gênero *Uca* (Ocypodidae) em manguezal do município de Serra, ES

Faunal composition of crustaceans of the genus *Uca* (Ocypodidae) in mangrove of Serra municipality, ES

Ronan PG Moreira<sup>1</sup>, Rômulo José Ramos<sup>2</sup> e Ricardo de Freitas Netto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto da Biodiversidade - IBIO, Rua Francisco Domingos Ramos, 100, Gaivotas, 29102-581, Vila Velha, ES, Brasil. [ronanpgm@hotmail.com](mailto:ronanpgm@hotmail.com);

<sup>2</sup> FABAVI - Rua 1D, 80, Civit II, CEP: 29165-157, Serra, ES, Brasil. [ramosromulo@yahoo.com.br](mailto:ramosromulo@yahoo.com.br) <sup>3</sup> EMARES - Centro de Estudos em Ecossistemas Marinhos e Costeiros do Espírito Santo Rua Celso Calmon 445 / 801 - Praia do Canto, Vitória / ES - 29055 590 Brasil [ricardo@cemares.org.br](mailto:ricardo@cemares.org.br)

**Resumo** Manguezal é um ecossistema costeiro que ocorre em regiões tropicais e subtropicais do mundo ocupando as áreas entremarés. Um levantamento das espécies de crustáceos do gênero *Uca* (Ocypodidae) foi realizado em manguezal de Jardim Carapina, Serra, ES, a partir de quatro transectos (Estação 1, 2, 3 e 4) equidistantes 250 metros aproximadamente. Após a distância de 200 metros da estrada, borda do mangue, foi estipulado para cada estação seis pontos amostrais: P1, P2, P3, P4, P5 e P6, equidistantes 50 metros entre si, determinados por uma corda. A amostragem inicial foi considerada 0 metros e a final em 250 metros. A abundância relativa e total, número de crustáceos por metro quadrado e índices ecológicos foram calculados para a comunidade de *Uca* localizada no manguezal de Jardim Carapina, Serra, ES. Foram encontrados 31 crustáceos da família Ocypodidae, gênero *Uca*, abrangendo 6 espécies, dentre elas: *Uca cumulanta*, *U. leptodactyla*, *U. mordax*, *U. rapax*, *U. thayeri* e *U. vocator*. Dos 31 crustáceos coletados, *U. rapax* apresentou maior abundância em todas as estações. A análise do somatório das estações apresentou os crustáceos *U. leptodactyla* e *U. thayeri*, um indivíduo cada, como as espécies menos abundantes e a espécie *U. rapax* como a mais abundante, 15 indivíduos. A riqueza e diversidade de espécie foram maiores na estação 2. Já a equitabilidade foi maior na estação 4.

**Palavras-chaves:** abundância de espécies, crustáceos, carcinofauna, manguezal, *Uca*.

**Abstract** Mangrove is a coastal ecosystem that occurs in tropical and subtropical regions of the world occupy the intertidal areas. A survey of species of crustaceans of the genus *Uca* (Ocypodidae) was conducted in mangrove Jardim Carapina, Serra, ES, from four transects (Season 1, 2, 3 and 4) equidistant about 250 meters. After a distance of 200 meters from the road edge of the mangrove, was

set for each station six sites: P1, P2, P3, P4, P5 and P6, equidistant from 50 meters between them, determined by a rope. The initial sampling was considered 0 meters and the final 250 meters. The relative abundance and total number of crustaceans per square meter and ecological indexes were calculated for the community of *Uca* located in mangrove Jardim Carapina. Found 31 crustaceans of the family Ocypodidae, genus *Uca*, comprising 6 species, among them: *Uca cumulanta*, *U. leptodactyla*, *U. mordax*, *U. rapax*, *U. thayeri* and *U. vocator*. Of the 31 collected crustaceans, *U. rapax* showed higher abundance in all seasons. The analysis of the sum of the stations showed the crustaceans *U. leptodactyla* and *U. thayeri*, one individual each, as the less abundant species and the species *U. rapax* the most abundant, 15 individuals. The richness and diversity of species were higher at station 2. Already evenness was higher in season 4.

**Keywords:** abundance of species, crustaceans, carcinofauna, mangrove, *Uca*.

### Introdução

Manguezal é um ecossistema costeiro que ocorre em regiões tropicais e subtropicais do mundo ocupando as áreas entremarés. É caracterizada por vegetação lenhosa adaptada a salinidade, substrato inconsolidado e pouco oxigenado (Soares 1997). As espécies vegetais interagem de acordo com suas exigências fisiológicas e tolerâncias ambientais para formar bosques, que podem ser monoespecíficos ou mistos. A ocorrência de bosques de mangue é limitada às regiões com substrato aluvial (lamoso) e ambientes costeiros abrigados onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 20 °C e a amplitude

térmica anual inferior a 5 °C (Walsh 1974).

Os manguezais são reconhecidos como ecossistemas-chave, abrigando espécies típicas ou espécies que dependem dele pelo menos uma parte de seu ciclo de vida. Os manguezais podem ainda ser tratados como recurso renovável finito, quando se considera a sua produção natural. Por estes motivos, é considerado área de preservação permanente (Lei Federal n.º 4.771, 15/09/65) e reserva biológica, “em toda a sua extensão” (MMA 2008).

A Grande Vitória é uma região de importância sócio-econômica para o estado do Espírito Santo. A degradação de seus manguezais é fato marcante na história da região, sendo esta promovida pela ocupação populacional em seu entorno, aterros, implantação de indústrias e atividades portuárias. Este fato é confirmado por Carmo *et al.* (1995) que constataram que a região da Grande Vitória teve sua área física aumentada por meio de sucessivos aterros de mangues, praias e fragmentação florestal. Uma das consequências da fragmentação de habitats florestais melhor estudadas até o momento são os chamados efeitos de borda que causa diminuição na riqueza e abundância das espécies (Paciência *et al.* 2004).

O gênero *Uca* (Leach 1814), é constituído de pelo menos 62 espécies que ocorrem em substratos lamosos do litoral dos trópicos. Algumas espécies, no entanto, podem ocorrer em latitudes maiores, como no Japão, na Inglaterra e na Austrália. São animais freqüentemente simpátricos, gregários, de hábitos diurnos e ativos durante a maré baixa (Crane 1975).

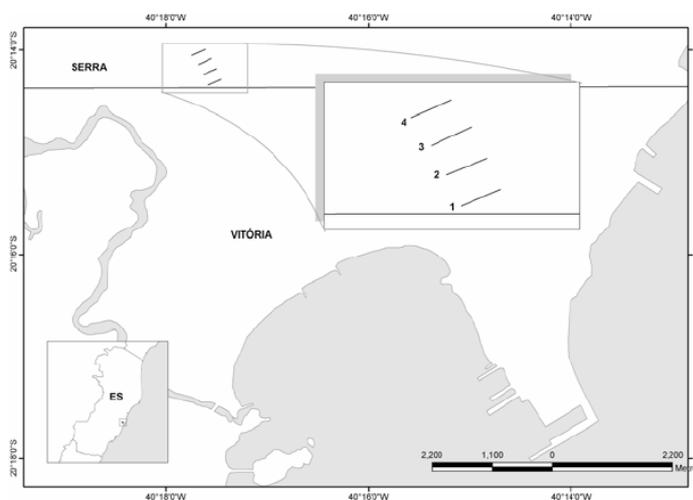
Os espécimes machos do gênero *Uca* caracterizam-se pela presença de um quelípodo maior que o outro, apresentando papel importante nos comportamentos agonísticos e de corte. Em contraste, as quelas de ambos os quelípodos da fêmea são diminutas (Crane 1975). Esta característica se desenvolve nos machos no período de maturação sexual, não estando presente nos primeiros estágios de desenvolvimento dos mesmos (Yamaguchi 1977), conferindo a estes animais o nome popular de caranguejos-violinistas nos países de língua inglesa, uma alusão ao comportamento destes animais de movimentar ritmicamente a maior quela para frente e para trás (*waving*), lembrando um violinista executando uma música. No Brasil, eles são conhecidos como chama-marés, onde o movimento é interpretado como um aceno para provocar a subida da maré (Masunari 2006).

O presente trabalho visou avaliar a composição das espécies de crustáceos do gênero *Uca* (Ocypodidae) existente no manguezal de Jardim Carapina, Serra, Espírito Santo.

## Métodos

O levantamento da carcinofauna no manguezal de Jardim Carapina, localizado em Serra - ES, coordenadas 20° 14' 10.97" S e 40° 17' 27.46" O, realizado em novembro de 2007, foi feito a partir de quatro transectos (Estação 1, 2, 3 e 4) equidistantes

250 metros aproximadamente (Figura 1).



**Figura 1** Área de amostragem da carcinofauna do manguezal de Jardim Carapina, Serra - ES. Em destaque os transectos indicando as quatro estações amostradas.

Após a distância de 200 metros da estrada, borda do mangue, foi estipulado para cada estação seis pontos amostrais: P1, P2, P3, P4, P5 e P6, equidistantes 50 metros entre si, determinados por uma corda devidamente marcada. A amostragem inicial foi considerada 0 metros e a final em 250 metros, próxima a margem do rio. Esse procedimento teve como objetivo caracterizar a carcinofauna em um gradiente perpendicular à margem da região de apicium do manguezal.

A amostragem foi realizada por um quadrado feito de material plástico, cano de PVC, (1 X 1 metro) lançado em triplicata a cada 50 metros. Os crustáceos presentes na região compreendida do quadrado foram coletados e acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados e, em seguida transportados ao Laboratório de Bentologia do Instituto da Biodiversidade – IBIO. A licença ambiental de permissão de coleta junto ao IBAMA foi N.º 14073. No laboratório, os crustáceos foram identificados com chaves sistemáticas específicas (Melo, 1996) com a utilização de microscópio estereoscópico Option (Iupa).

Para a comunidade do gênero *Uca* localizada no manguezal de Jardim Carapina foi calculada a abundância total, a abundância relativa por estação amostral e o número de crustáceos por metro quadrado. A contagem dos indivíduos de cada espécie refere-se a abundância total. A abundância relativa por estação amostral e total foi feita pelo cálculo do número de indivíduos de cada espécie dividido pelo número de indivíduos totais. Foram verificados ainda os índices ecológicos de riqueza de espécies, diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e a equitabilidade de Pielou ( $J'$ ), por meio do pacote estatístico PAST (Hammer *et al.* 2001) e uma comparação de abundância entre as espécies feita pela técnica de reamostragem (bootstrap) com 1000 repetições. Foram feitas análises de agrupamentos (UPGMA) baseadas na distância Euclidiana para avaliar as possíveis similaridades nas abundâncias nas estações amostrais.

## Resultados

Dos 31 crustáceos coletados, *Uca rapax* apresentou maior abundância em todas as estações. Não foram registrados exemplares de *U. cumulanta*, *U. mordax*, *U. thayeri* e *U. vocator*, na estação 1, de *U. cumulanta*, *U. leptodactyla*, na estação 2, de *U. cumulanta*, *U. leptodactyla*, *U. thayeri*, *U. vocator*, na estação 3 e ainda *U. leptodactyla*, *U. thayeri*, na estação 4. As estações 1 e 3 foram as áreas com os menores números de espécies e esta última ainda apresentou o menor número de indivíduos coletados, três. A estação 2 foi a que apresentou o maior número de espécies coletadas, quatro, enquanto que as estações 2 e 4 apresentaram o maior número de indivíduos coletados, 10 cada estação. (tabela 1). Vale ressaltar que três indivíduos desse gênero não se chegou a espécie devido ao estado juvenil dos indivíduos, sendo assim, foi identificado com *Uca* sp. A análise do somatório das estações apresentou os crustáceos *U. leptodactyla* e *U. thayeri* como as espécies menos abundantes e a espécie *U. rapax* como a mais abundante (tabela 2).

**Tabela 1** Número de exemplares e contribuição percentual de cada espécie amostrada nas quatro estações do manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

ESPÉCIE	estação 1		estação 2		estação 3		estação 4	
	N	AR	N	AR	N	AR	N	AR
<i>Uca cumulanta</i>	-	-	-	-	-	-	2	20,0
<i>Uca leptodactyla</i>	1	12,5	-	-	-	-	-	-
<i>Uca mordax</i>	-	-	2	20,0	1	33,3	3	30,0
<i>Uca rapax</i>	6	75,0	4	40,0	2	66,7	3	30,0
<i>Uca thayeri</i>	-	-	1	10,0	-	-	-	-
<i>Uca vocator</i>	-	-	1	10,0	-	-	2	20,0
<i>Uca sp.</i>	1	12,5	2	20,0	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>3</b>		<b>10</b>	

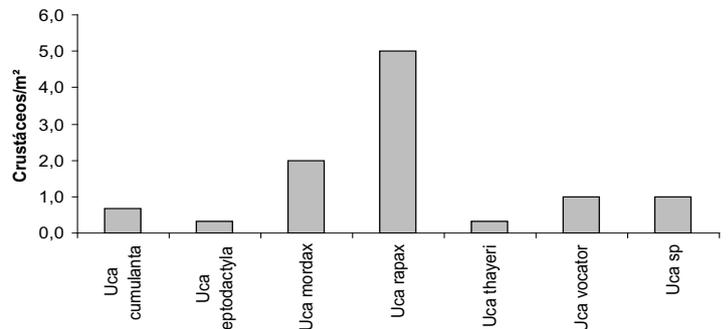
N = número de exemplares; AR = abundância relativa(%)

**Tabela 2** Análise do somatório das espécies amostradas nas quatro estações do manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

ESPÉCIE	NÚMERO DE EXEMPLARES	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)
<i>Uca cumulanta</i>	2	6,5
<i>Uca leptodactyla</i>	1	3,2
<i>Uca mordax</i>	6	19,4
<i>Uca rapax</i>	15	48,4
<i>Uca thayeri</i>	1	3,2
<i>Uca vocator</i>	3	9,7
<i>Uca sp.</i>	3	9,7
<b>Total</b>	<b>31</b>	

Com relação à quantidade de crustáceos por metro quadrado ( $m^2$ ) o resultado foi similar ao observado para abundância relativa. As espécies que apresentaram os valores menores de indivíduos por  $m^2$ , considerando as quatro estações amostradas foram: *U. cumulanta*, *U. leptodactyla* e

*U. thayeri*. O crustáceo *U. rapax* apresentou o valor maior para  $m^2$  e, somado com o *U. mordax*, foram os mais representativos determinando a dominância desses crustáceos nesse manguezal (figura 1).



**Figura 1** Somatório dos crustáceos por metro quadrado ( $m^2$ ) nas estações amostradas do manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

Ao analisarmos a composição dos crustáceos por ponto amostral observa-se uma irregularidade do número de crustáceos amostrados, não há um gradiente homogêneo de distribuição dos indivíduos. Na estação 1 o ponto 0, 50 e 150 metros não apresentaram crustáceos, e o ponto 200 metros apresentou cinco crustáceos coletados. Na estação 2, o ponto 0, 100 e 250 metros que não apresentaram crustáceos e o ponto 150 metros também apresentou cinco crustáceos coletados. Na estação 3, houve a ausência de crustáceos coletados nos pontos 0, 50, 150 e 200 metros e o maior número de crustáceos foi verificado no ponto 100 metros, com 2 indivíduos. Já na estação 4, os pontos 0, 50 e 200 metros não apresentaram crustáceos e o ponto 150 metros apresentou 7 crustáceos, o valor maior. Quando analisamos o somatório das estações verifica-se que houve ausência de crustáceos na posição 0 metros e a maior concentração ocorreu no ponto 150 metros, 12 indivíduos (tabelas 3 e 4).

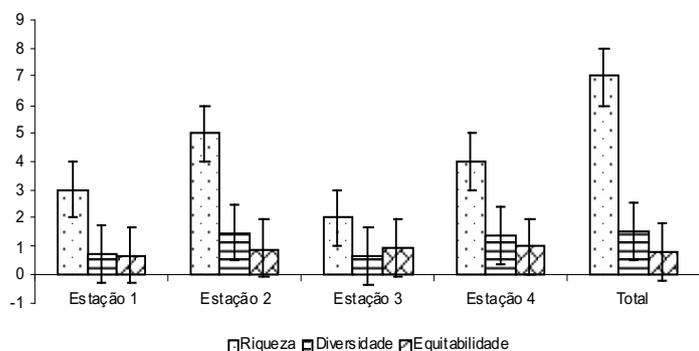
**Tabela 4** Somatório dos crustáceos, por ponto amostral, nas estações no manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

Espécies	0m	50m	100m	150m	200m	250m
<i>Uca sp.</i>	0	0	0	1	2	0
<i>Uca cumulanta</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Uca leptodactyla</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Uca mordax</i>	0	1	3	2	0	0
<i>Uca rapax</i>	0	0	2	4	5	4
<i>Uca thayeri</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Uca vocator</i>	0	0	0	3	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

**Tabela 3** Número de crustáceos por ponto amostral na estação 4 no manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

Ponto amostral	0m				50m				100m				150m				200m				250m			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Uca sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Uca cumulanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uca leptodactyla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uca mordax</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uca rapax</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	2	3	2	-	-	2	-	1	1	-
<i>Uca thayeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uca vocator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

A riqueza de espécie foi maior na estação 1 e a estação 2 apresentou valor maior. Para diversidade o valor menor foi para a estação 3 e o valor maior foi para estação 2. Com relação a equitabilidade o valor menor foi para estação 1 e o valor maior foi para a estação 4 (Figura 2 e Tabela 5).

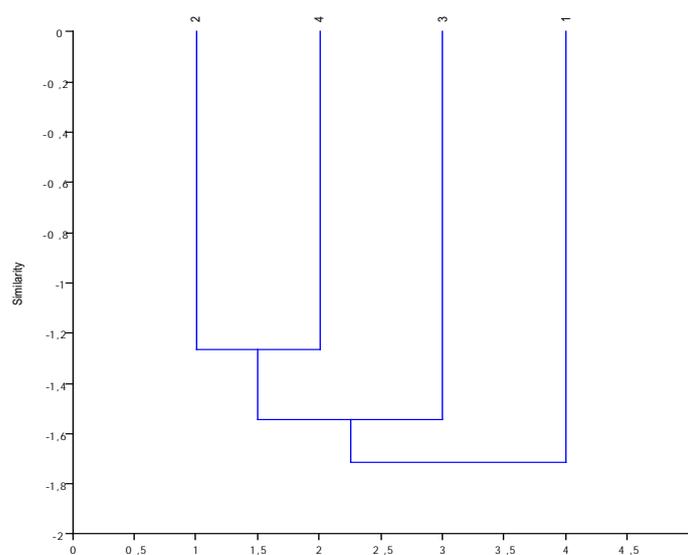


**Figura 2** Índices ecológicos de riqueza de espécies, diversidade e equitabilidade, com desvio padrão (5%), referentes aos crustáceos nas quatro estações e do total amostrados no manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

**Tabela 5** Valores dos índices ecológicos de riqueza de espécies, diversidade e equitabilidade referentes a carcinofauna nos três pontos amostrados nos manguezal de Jardim Carapina, Serra/ES (novembro/2007).

	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Total
<b>Riqueza</b>	3	5	2	4	7
<b>Diversidade</b>	0,7356	1,4710	0,6365	1,3660	1,5190
<b>Equitabilidade</b>	0,6696	0,9139	0,9183	0,9855	0,7809

O dendrograma de dissimilaridade (Figura 3) apresentou as estações 2 e 4 como semelhantes, com relação a abundância de espécies, sendo seguida pelas estações 3 e 1. Esse fato provavelmente ocorreu devido as estações 2 e 4 apresentarem uma maior quantidade de pequenos fragmentos de mata o que proporciona uma possibilidade de refúgio maior dos crustáceos.



**Figura 3** Dendogramas de dissimilaridade dos crustáceos encontrados nas quatro estações amostradas no manguezal de Jardim Carapina (novembro/2007).

## Discussão

A riqueza de espécies encontrada em manguezal de Jardim Carapina, Serra, ES, foi superior ao encontrado por Silva e Almeida (2002), no manguezal considerado não impactado do QUEBRA-POTE na Ilha de São Luís, Maranhão, com 4 espécies coletadas, e, inferior ao encontrado por Masunari (2006), no manguezal bem preservado na Bahia de Guaratuba, PR, e por Baptista e Calado (2007), no manguezal do complexo estuarino lacunar MUNDAÚ/MANGUABA, Maceió, AL, respectivamente sete e oito espécies. Isso pode indicar que a quantidade de espécies coletadas não depende diretamente da qualidade de preservação do manguezal.

A maior abundância de espécimes do *Uca rapax* encontrado nesse manguezal, foi significativamente diferente do encontrado pelas outras espécies de *Uca*, exceto para o *Uca mordax*, figura 3. O resultado encontrado foi similar ao visto por Silva e Almeida, 2002, e, por Zanders e Rojas (1996), que, aliado a trabalhos de Negreiros-Fransozo *et al.* (2002), consideraram esta espécie como sendo uma das espécies mais abundantes do gênero *Uca* (Melo 1996), devido, provavelmente, à sua tolerância às variações ambientais extremas, em especial à dessecação e às variações de salinidade. Esse resultado difere do encontrado por Baptista e Calado (2007) e por Masunari (2006) que encontraram a espécie *Uca leptodactyla* como a espécie mais abundante, que no levantamento no manguezal de Jardim Carapina foi um dos crustáceos menos representativo. Isso pode indicar que não existe um padrão para a distribuição da abundância de crustáceos desse gênero nos manguezais brasileiros.

Outro fator importante a se analisar é a inexistência de crustáceos coletados no ponto 1 (0 metros), e apenas um indivíduo coletado no ponto 2 (50 metros), isso pode indicar os efeitos negativos que a diminuição da cobertura vegetal nas áreas periféricas do manguezal, efeito de borda, podem causar na carcinofauna dos manguezais. De acordo com Paciencia (1990), um fragmento florestal é qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, cidades, culturas agrícolas, pastagens, etc.) ou naturais (montanhas, lagos, outras formações vegetativas, etc.), capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, decomposição de matéria orgânica e composição físico-química local.

Nobbes (2003) sugere que a sombra das árvores, mais do que a estrutura arquitetural da superfície ou subsuperfície do solo influenciou diretamente na distribuição das três espécies de *Uca* ocorrentes nos manguezais da Austrália, e Masunari (2006) verificou no Paraná que a distribuição das espécies de *Uca* esteve diretamente relacionada ao teor de matéria orgânica do solo.

A falta de um gradiente de distribuição ao longo do manguezal de Jardim Carapina também foi verificada por Silva e Almeida (2002) que relacionou esse fato ao comportamento vágil dos crustáceos do gênero *Uca* que podem se locomover livremente entre os andares, dificultando a determinação de sua zonação.

O manguezal de Jardim Carapina, assim como uma série de manguezais que se estendem ao longo do Brasil tem sofrido forte

pressão antrópica, comprometendo a manutenção da diversidade biológica, ecológica e econômica das comunidades locais, tradicionalmente dependentes do extrativismo dos manguezais. Essa região é extremamente importante para a região estuarina, pois fornece condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais, sendo considerada como importante transformadora de nutrientes em matéria orgânica (Pellegrini 2000). Com isso, é necessário que se haja uma intervenção mais efetiva dos órgãos públicos e privados para preservação dos manguezais capixabas e brasileiros.

---

### Agradecimentos

Aos amigos Gustavo Rocha Leite e Pedro Henrique Nogueira Freire Carneiro pelo grande apoio. Ao IBIO – Instituto da Biodiversidade por disponibilizar sua infra-estrutura e profissionais competentes na realização do trabalho.

---

### Referências

- Baptista MB e Calado TCS (2007) Estrutura das populações do gênero *uca* (crustacea, decapoda, ocypodidae) do complexo estuarino lagunar mundaú/manguaba, Macció-Al. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.
- Carmo MS, Brito-Abaurre MG, Senna-Melo RM, Zanotti-Xavier S, Costa MB e Horta MMM (1995) Os manguezais da Baía Norte de Vitória, Espírito Santo: um ecossistema ameaçado. **Revista Brasileira de Biologia**, 55 (4): 801-808.
- Crane J (1975) **Fiddler crabs of the world**. Princeton: Princeton University Press.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan e PD (2001) PAST: **Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. Paleontologia Electronica 4: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm). Acessado em 19 de outubro de 2008.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria no 52, **Diário Oficial da União**, de 30/09/2003. <http://www.ibama.gov.br/>, acessado em 23 de junho de 2008.
- Masanari S (2006) Distribuição e abundância dos caranguejos *Uca* Leach (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 23: 901–914.
- Melo GAS (1996) **Manual de Identificação dos *Brachyura* (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro**. Editora Plêiade/FAPESP, São Paulo.
- MMA Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002**. <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>, acessado em 19 de outubro de 2008.
- Negreiros-Fransozo MIA, Fransozo A e Bertini, G (2002) Reproductive cycle and recruitment period of *Ocyropsis quadrata* (Decapoda: Ocypodidae) at a sandy beach in southeastern Brazil. **Journal of Crustacean Biology** 22: 157-161.
- Nobbs M (2003) Effects of vegetation differ among three species of fiddler crabs (*Uca* spp.). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 284: 41-50.
- Paciencia, MLB e Prado J (2004) Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Uma, sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 7: 641-653.
- Pellegrini JAC, Soares MLG, Correa FM e Schaeffer-Novelli, Y (2000) Caracterização da planície hipersalina (apicum) associada a um bosque de mangue em Guaratiba, Baía de Sepetiba – RJ. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação**, Vitória – ES.
- Silva JRR e Almeida ZS (2002) Zoneamento vertical dos crustáceos bentônicos em substratos inconsolidados do manguezal do quebra-pote na Ilha de São Luís, Maranhão – Brasil. **Boletim Técnico-Científico CEPENE** 10: 125-143.
- Soares MLG (1997) **Estudo da biomassa aérea de manguezais do sudeste do Brasil análise de modelos**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 2 vol.
- Walsh GE (1974) Mangroves: a review. In: Reimold RJ e Queen WH (Eds.). **Ecology of halophytes**. Academic Press, New York, p. 51-174.
- Yamaguchi T (1977) Studies on the handedness of the fiddler crab *Uca lactea*. **Biological Bulletin**, Woods Hole, 152: 424-436.
- Zanders IP e Rojas WE (1996) Salinity effects on Cadmium accumulation in various tissues of the tropical fiddler crab *Uca rapax*. **Environmental Pollution**, 96: 293-299.