

CAPÍTULO 30

AVALIAÇÃO DOS CARANGUEJOS SESARMÍDEOS (DECAPODA: BRACHYURA)

Marcelo A. A. Pinheiro, William Santana, Sergio S. Rocha, Maria Helena A. Leme, Harry Boos, Álvaro L. D. Reigada & Petrônio A. Coelho (in memoriam)

Palavras-chave: *ameaça, extinção, impacto, manguezais, Sesarmidae.*

Introdução

Contando com cerca de 265 espécies distribuídas em 31 gêneros, a família Sesarmidae Dana, 1851, segundo Davie (2009), é a de maior riqueza dentre os Grapsoidea MacLeay, 1838. O centro de origem e radiação adaptativa deste táxon é a região do Indo-Pacífico Oriental, que conta com a maior concentração de espécies descritas (Ng et al., 2008). Os caranguejos sesarmídeos são semiterrestres, apresentam distribuição neotropical e seus representantes são comumente encontrados em manguezais e marismas de regiões costeiras tropicais e subtropicais (Ng et al., 2008). Bastante comuns nos sedimentos lodosos e sobre as árvores de manguezais, estes crustáceos também ocorrem em habitats inusitados, tais como a roseta de bromélias, dentro de conchas vazias de moluscos, e até mesmo em cavernas (Anger, 1995; Diesel & Horst, 1995; Ng, 2002; Fratini et al., 2005; Schubart et al., 2010). Devido à abundância e facilidade de acesso às espécies, o táxon constitui uma das famílias mais bem estudadas quanto a sua ecologia, biologia populacional, e de sistemática filogenética com base em dados moleculares, sendo, esta última, a principal responsável por muitos rearranjos taxonômicos de espécies dentro de novos gêneros ou famílias (Schubart et al., 2009).

Distribuição Geográfica

A maioria das espécies são restritas aos sistemas estuarinos tropicais e subtropicais do globo, com limites geográficos associados às áreas estuarinas de manguezais e marismas (Ng et al., 2008; Davie, 2009). A maior diversidade do

táxon ocorre no Velho Mundo, na região do Indo-Pacífico Oriental (Ng et al., 2008). No Brasil, apenas sete espécies são conhecidas, todas com distribuição associadas à zona intermareal de manguezais e marismas.

Sesarma crassipes Cano, 1889, e *S. curacauense* De Man, 1892, se distribuem nas regiões norte e nordeste, enquanto *Aratus pisonii* (H. Milne-Edwards, 1837); *S. rectum* Randall, 1840; *Armases angustipes* (Dana, 1852); *A. benedicti* (Rathbun, 1897); e *A. rubripes* (Rathbun, 1897) apresentam distribuição mais ampla, sendo registradas nos manguezais de toda a costa brasileira, até Santa Catarina (SC). Somente para *Armases rubripes* ocorrem registros para os marismas do Rio Grande do Sul (Melo, 1996; Coelho et al., 2008).

Até pouco tempo atrás, o gênero *Aratus* H. Milne Edwards, 1853, era considerado monotípico, contando apenas com *A. pisonii*, com uma distribuição geográfica trans-histmiana devido a sua ocorrência no Pacífico Oriental e Atlântico Ocidental. No entanto, com base em caracteres morfológicos e evidências moleculares, Thiercelin e Schubart (2014) reconheceram diferenças que permitiram a separação do gênero em duas espécies, mantendo *A. pisonii*, com distribuição tropical e subtropical, no Atlântico Ocidental, enquanto no Pacífico Oriental foi descrita a espécie – *A. pacificus* Thiercelin & Schubart (2014).

Habitat e Ecologia

Os caranguejos sesarmídeos ocorrem em uma ampla gama de habitats, incluindo a zona marinha do entremarés, em águas salobras e, até mesmo, em ambientes de água doce e terrestres costeiros nas zonas tropicais e temperadas (Abele, 1992; Ng et al. 2008; Davie, 2009).

Nos sedimentos lodosos e areno-lodosos do entremarés, típicos de manguezais e marismas, algumas espécies escavam tocas, enquanto outras simplesmente se utilizam das escavações efetuadas por outras espécies ou se abrigam sob a vegetação halófitas (Lee, 2005). A capacidade de escalar está presente em muitas espécies, embora algumas sejam consideradas verdadeiramente arborícolas, por possuírem estreita relação com as árvores de mangue, onde passam a fase adulta sobre os troncos, se alimentando de suas folhas frescas (Fratini et al., 2005). Até o momento, apenas quatro espécies são consideradas verdadeiramente arborícolas, cada uma delas associada a uma grande bacia oceânica: *Aratus pisonii*, representante do Brasil (Atlântico Ocidental); *A. pacificus*, no Pacífico Oriental (Thiercelin & Schubart, 2014); *Armases elegans* (Herklots, 1851), registrada para o leste africano; e *Parasesarma leptosoma* (Hilgendorf, 1869), do Indo-Pacífico Oriental (Fratini et al., 2005). Importante destacar que estas quatro espécies dependem de águas salobras ou marinhas para completar seu desenvolvimento larval.

Uma maior independência do ambiente marinho, senão total, foi alcançada por algumas espécies associadas a plantas epífitas (p. ex., bromélias), como

Metopaulias depressus Rathbun, 1896, endêmica da Jamaica, onde a água doce das chuvas acumulada em sua corola pela disposição das folhas em roseta, é empregada durante a reprodução, desenvolvimento e obtenção de recursos alimentares (Diesel & Schuh, 1993). No Brasil, a espécie *Armases angustipes* ocorre associada às bromélias nos manguezais, mas também pode ser encontrada em encostas rochosas litorâneas (Kowalczyk & Masunari, 2000), de forma que a independência larval do meio marinho ainda é incerta para esta espécie. A transição e conquista dos ambientes terrestres e de água doce por caranguejos sesarmídeos envolve adaptações convergentes, entre elas a abreviação de fases larvais e tendências elaboradas no cuidado parental (Diesel & Horst, 1995; Gonzáles-Gordillo et al., 2010), caracteres estes bem estudados para a linhagem monofilética de caranguejos de água doce endêmicos da Jamaica por Schubart et al. (2010). No Brasil, ainda não há registros de sesarmídeos de água doce, mas, segundo Coelho et al. (2008), a família encontra-se bem representada em manguezais e marismas pelos gêneros *Aratus*, *Armases* Abele, 1992 e *Sesarma* Say, 1817.

Considerados primariamente herbívoros, mas com onivoria presente em alguns grupos (Erickson et al., 2008), os sesarmídeos de manguezais e marismas participam de maneira significativa na fragmentação e aceleração do processo de decomposição da matéria vegetal, contribuindo para a exportação de matéria orgânica particulada nos ecossistemas aquáticos adjacentes (Lee, 1998, 2005). Em adição, os construtores de tocas contribuem para a retenção de parte dos nutrientes *in situ*, além de promoverem a aeração do sedimento (Andretta et al., 2014). Estes processos ecossistêmicos, em conjunto, favorecem a oportunidade de nichos e denota a importância da diversidade destas espécies no fluxo de energia por meio da cadeia trófica de detritos. Por tal motivo, os caranguejos sesarmídeos são considerados peças-chaves em conservação, respondendo pelo equilíbrio ecológico das regiões costeiras mais produtivas do globo.

Biologia Geral

Devido à grande irradiação adaptativa em ambientes costeiros, semiterrestres e terrestres, os caranguejos sesarmídeos se destacam pelas diversas estratégias reprodutivas e de ciclos de vida selecionadas em cada habitat (Anger, 1995). As espécies vinculadas ao meio marinho ou salobro produzem muitos ovos pequenos, cujas larvas, chamadas zoeas, passam geralmente por três ou quatro estágios no plâncton (p. ex., *Aratus pisonii*, *Armases rubripes*, *A. angustipes* e *Sesarma rectum*) (Diaz & Bevilaqua, 1986; Fransozo & Hebling, 1986; Cuesta & Anger, 2001; Luppi et al., 2003). A gradual independência do ambiente marinho parece ter favorecido a produção de ovos maiores, com maior quantidade de vitelo, eclodindo larvas em estágios de desenvolvimento mais avançados, muitas vezes independentes de

alimentação planctônica (Anger, 1995). O tempo de vida larval no plâncton está relacionado com a capacidade de dispersão e colonização de novas áreas, de forma que um maior endemismo é característico das espécies com desenvolvimento larval abreviado (restrito a um ou dois estágios de zoeas) (Rabalais & Gores, 1985; Gonzáles-Gordillo et al., 2010). Ao final da fase larval ocorre uma metamorfose para um estágio de megalopa, que já se aproxima das áreas onde estão as populações parentais, onde recrutam.

Ao longo do crescimento juvenil, as trocas do exoesqueleto (mudas) são mais frequentes, deixando os animais mais susceptíveis à predação e ao canibalismo (Warner, 1967). A muda que demarca a transição de jovem para adulto é conhecida como muda da puberdade, quando ocorrem mudanças morfológicas no abdome das fêmeas, que torna-se mais largo nas fêmeas para acomodar a massa de ovos (Hartnoll, 1974; Hines, 1982). Fêmeas de braquiúros que produzem ovos grandes tendem a dispor de um menor número de ovos do que aquelas que produzem ovos pequenos, sendo esta uma característica espécie-específica (Hines, 1982). Já com relação ao número total de ovos incubados por vez, há uma correlação positiva entre o tamanho do indivíduo e seu potencial reprodutivo (Hines, 1982). Dentre as espécies analisadas com relação à fecundidade, *S. rectum* é a que apresenta maior porte (Leme, 2002; Silva & Chacur, 2002; Castiglioni et al., 2011), com oviposição média de 9.882 ovos (Leme, 2004); *Aratus pisonii* com tamanho corporal intermediário desova em média 15.000 ovos (Leme, 2006); por fim, *Armases rubripes*, considerada a menor de todas (10 mm de LC), chega ovipositar em média, entre 3.000 a 4.500 ovos (Oliveira & Leme, 2004; Lima et al., 2006).

O período reprodutivo dos sesarmídeos segue um padrão relativamente comum em caranguejos semiterrestres aclimatados em regiões tropicais e subtropicais, podendo ser contínuo ou com certa sazonalidade anual, com picos de desovas ocorrendo nos meses mais quentes e/ou chuvosos. Fêmeas ovígeras das espécies *Aratus pisonii*, *S. rectum* e *Armases rubripes* podem ser encontradas em quase todos os meses do ano (Leme & Negreiros-Fransoso, 1998; Leme, 2002; Nicolau & Oshiro, 2002; Lima et al., 2006; Silva et al., 2007; Castiglioni et al., 2011). Já *Armases angustipes* parece ter um período reprodutivo mais limitado, independentemente de sua distribuição latitudinal, pois no nordeste brasileiro (Pernambuco) Calado & Lacerda (1993) registraram fêmeas ovígeras em dois meses (março e abril) e Araújo et al. (2014) de janeiro a março, enquanto ao sul (Paraná) o período de desovas foi registrado durante a primavera (outubro a novembro) (Kowalckzuk & Masunari, 2000). Provavelmente, os chamados picos reprodutivos sejam o resultado de desovas sequencias (múltiplas), realizadas pelas fêmeas em períodos mais favoráveis, fato que parece ser comum nos sesarmídeos avaliados, a exceção de *A. angustipes* (Leme, 2006a,b; Lima et al., 2006).

Os sesarmídeos apresentam grande plasticidade fenotípica, que tem se revelado intraespecificamente quanto ao tamanho médio alcançado pelos animais, tamanho de maturidade e tamanho dos ovos, todos estes refletindo respostas à

heterogeneidade ambiental. Neste contexto, destaca-se o caranguejo arborícola *Aratus pisonii*, notável por sua plasticidade no quesito largura máxima de carapaça (LC). Para esta espécie, exemplares muito pequenos (17 mm LC) podem ser observados em habitats de maior salinidade e baixa produtividade primária (Conde et al., 1989; Conde & Díaz, 1992a), enquanto que, em habitats mais produtivos os caranguejos alcançam maiores portes (entre 27 e 29 mm de LC) (Conde & Díaz, 1989; Leme, 2002). Essa variabilidade no tamanho máximo alcançado em cada ambiente é acompanhada pelo tamanho de maturidade (Conde & Dias, 1992b). Já a plasticidade fenotípica no tamanho dos ovos foi relatada para *S. rectum*, explicada por resposta sazonal dentro do mesmo habitat, com os ovos maiores sendo produzidos nos meses mais frios (período seco no sudeste do Brasil), enquanto os ovos menores são característicos do verão chuvoso (Leme, 2006b).

Ameaças

A área ocupada pelos manguezais no Brasil é de aproximadamente 13 mil km², distribuídos desde o Rio Oiapoque, AP (4°30'N) até o Rio Ponta Grossa, SC (28°30'S) (Spalding et al., 2010). Ao longo de sua distribuição os manguezais sofrem considerável variação estrutural, resultante de particularidades ambientais que ocorrem ao longo dos 7.400 km da linha de costa brasileira, distância que perfaz mais de 8.500 km por conta do expressivo recorte litorâneo. O Brasil possui a segunda maior extensão de manguezais no mundo, com 7,4% do total (IBAMA, 2002; Schaeffer-Novelli et al., 1990; Spalding et al. 2010).

Estima-se que 50% das áreas de manguezal em todo o mundo já tenham sido destruídas, embora no Brasil esta redução ainda seja considerada pouco significativa. Apesar disso, as pressões sobre os manguezais, cada vez mais intensas e frequentes, têm provocado considerável degradação nas últimas décadas. Metade da população brasileira reside a menos de 200 km do mar, com mais de 70 milhões de pessoas causando impactos diretos a este e outros ambientes costeiros. Este processo tem sido acentuado próximo aos grandes centros, onde baías e estuários estão comprometidos pela poluição e exploração dos recursos naturais (IBAMA, 2002; Kelleher et al., 1995; MMA, 2002; Lacerda et al., 2006). Neste sentido, o crescimento populacional tem sido a principal forma de pressão, seja pela construção de casas em áreas de alta sensibilidade ambiental (p. ex., em dunas, restingas, manguezais e estuários), pela falta de saneamento básico (80% dos esgotos no Brasil não recebem tratamento, sendo lançados diretamente em rios, lagoas ou no mar) e lançamento de insumos da agricultura e escórias industriais liberados sem descontaminação e em locais não determinados. Tais fontes de degradação, seja por supressão do habitat, alteração de seu uso ou mesmo liberação de poluentes orgânicos e/ou inorgânicos (p. ex., metais pesados) fazem com que 90% dos resíduos sólidos coletados no Brasil sejam direcionado a “lixões”, com 50% deles localizados junto a rios, lagoas

estuarinas e mar, sendo incorporado aos sedimentos por conta da liberação de chorume. Além disso, em algumas regiões brasileiras é frequente a conversão dos manguezais em tanques para a aquicultura (IBAMA, 2002; MMA, 2002), prática esta danosa ao meio ambiente, seja pelo uso de uma série de químicos empregados no controle de doenças e pragas que ocorrem nos viveiros, ou pela alteração dos processos geoquímicos e biológicos locais.

De acordo com resultados do GERCO (Gerenciamento Costeiro, do Ministério do Meio Ambiente, MMA), mais de 3.000 toneladas de poluentes líquidos são lançadas diariamente no litoral brasileiro. Entre os poluentes industriais, cerca de 130 toneladas possuem expressiva toxicidade, oriundas de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), seja de forma crônica ou aguda, que é apontada como um dos principais fatores de risco ao longo de toda a costa brasileira (MMA, 2002).

Ações de Conservação

No Brasil, o Código Florestal define os manguezais como Áreas de Preservação Permanente (APP) e prevê restrições a sua utilização. A supressão total ou parcial da vegetação natural só é permitida mediante autorização dos órgãos governamentais competentes, particularmente quando se configura como interesse público e social. No entanto, essa proteção não tem sido suficiente para garantir a preservação dessas áreas. Uma razão para isso é que as agências estaduais de meio ambiente determinam, para cada caso, o nível de restrição permitido, não havendo um sistema de licenciamento que utilize o mesmo nível de exigência quando da definição de atividades permitidas nas áreas de manguezal e naquelas transicionais.

Pesquisas Necessárias

Como já citado anteriormente, os sesarmídeos correspondem a um grupo relativamente bem estudado quanto à biologia básica e dinâmica populacional, devido à facilidade de acesso aos exemplares em áreas de manguezais e marismas. Contudo, considerando-se a abundância de algumas espécies e seu papel trófico nos sistemas estuarinos, fica clara a relativa ausência de pesquisas sobre a influência dessas espécies na dinâmica das comunidades. Até mesmo as regressões e expansões dos ecossistemas costeiros diante das mudanças climáticas, mencionadas por Godoy & Lacerda (2015), têm implicado em deslocamentos faunísticos, acompanhados de possíveis (e esperadas) sucessões das comunidades atualmente conhecidas para muitos ecossistemas. Apesar da resiliência de alguns, sabe-se que os manguezais são singulares frente às variáveis ambientais (Schaeffer-Novelli et al., 1990, 2016), particularmente na região sudeste do Brasil, que são mais vulneráveis pela própria

geologia costeira que os limitam a uma estreita planície (Godoy & Lacerda, 2015). Logo, as modificações nesses ecossistemas podem, certamente, afetar a riqueza e abundância do táxon, com impactos negativos sobre a produtividade secundária, incluindo importantes recursos pesqueiros.

Bibliografia

- Abele, L.G. 1992. A review of the Grapsid crab genus *Sesarma* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in America, with the description of a new genus. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 527: 60p.
- Andreotta, A.; Fusi, M.; Cameldi, I.; Cimò, F.; Carnicelli, S. & Cannicci, S. 2014. Mangrove carbon sink. Do burrowing crabs contribute to sediment carbon storage? Evidence from a Kenyan mangrove system. *Journal of Sea Research*, 85: 524-533.
- Anger, K. 1995. The conquest of freshwater and land by marine crabs: adaptations in life-history patterns and larval bioenergetics. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 193: 119-145.
- Araújo, M.S.L.C.; Tenório, D.O. & Castiglioni, D.S. 2014. Population biology of the crab *Armases angustipes* (Crustacea, Decapoda, Sesarmidae) at Brazilian tropical coast. *Iheringia, Série Zoologia*, 104(2): 150-161.
- Calado, T. & Lacerda, P.R. 1993. Zonação vertical e variação sazonal da carcinofauna (Decapoda e Isopoda) do costão rochoso de Calhetas (Cabo-Pernambuco-Brasil). *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 36(4): 731-738.
- Castiglioni, D.S.; Oliveira, P.J.A; Silva, J.S. & Coelho, P.A. 2011. Population dynamics of *Sesarma rectum* (Crustacea: Brachyura: Grapsidae) in the Ariquindá River mangrove, north-east of Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1: 1-7.
- Coelho, P.A.; Almeida, A.O. & Bezerra, L.E. de A. 2008. Checklist of the marine and estuarine Brachyura (Crustacea: Decapoda) of northern and northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1956: 1-58.
- Conde, J.E. & Díaz, H. 1989. Productividad del habitat e histórias de vida del cangrejo de mangle *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards) (Brachyura, Grapsidae). *Boletín del Instituto Oceanográfico Venezolano, Univ. Oriente* 28: 113-120.
- Conde, J.E. & Díaz, H. 1992a. Extension of the stunding range in ovigerous females of the mangrove crab *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae). *Crustaceana*, 62(3): 319-323.
- Conde, J.E. & Díaz, H. 1992b. Variations in intraspecific relative size at the onset of maturity (R_{50%}) in *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae). *Crustaceana*, 62(2): 214-216.
- Conde, J.E.; Díaz, H. & Rodriguez, G. 1989. Crecimiento reducido en el cangrejo de

- mangle *Aratus pisonii* (H. Milne-Edwards) (Brachyura: Grapsidae). *Acta Científica Venezolana*, 40: 159-160.
- Cuesta, J.A. & Anger, K. 2001. Larval morphology of the sesarmid crab *Armases angustipes* Dana, 1852 (Decapoda, Brachyura, Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology*, 21(3): 821-838.
- Davie, P. 2009. Sesarmidae Dana, 1851. Accessed through: World Register of Marine Species at <www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=158047>. [Acessado em 02/10/2016].
- Diesel, R. & Schuh, M. 1993. Maternal care in the bromeliad crab *Metopaulias depressus* (Decapoda): maintaining oxygen, pH and calcium levels optimal for the larvae. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 32: 11-15.
- Diesel, R. & Horst, D. 1995. Breeding in a snail shell: ecology and biology of the Jamaican montane crab *Sesarma jarvisi* (Decapoda: Grapsidae). *Journal of Crustacean Biology*, 15: 179-195.
- Erickson, A.A.; Feller, I.K.; Paul, V.J.; Kwiatkowski, L.M. & Lee, W. 2008. Selection of an omnivorous diet by the mangrove tree crab *Aratus pisonii* in laboratory experiments. *Journal of Sea Research*, 59(1): 59-69.
- Fransozo, A. & Hebling, N.J. 1986. Desenvolvimento larval de *Sesarma (Holometopus) rectum*, Randall 1840 (Decapoda, Grapsidae) em laboratório. *Revista Brasileira de Biologia*, 46(2): 353-364.
- Fratini, S.; Vannini, M.; Cannicci, F. & Schubart, C.D. 2005. Tree-climbing mangrove crabs: a case of convergent evolution. *Evolutionary Ecology Research*, 7: 219-233.
- Godoy, M.D.P. & Lacerda, L.D. 2015. Mangroves response to climate change: a review of recent findings on mangrove extension and distribution. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 87(2): 651-667.
- González-Gordillo, J.I.; Anger, K. & Schubart, C.D. 2010. Morphology of the larval and first juvenile stages of two jamaican endemic crab species with abbreviated development, *Sesarma windsor* and *Metopaulias depressus* (Decapoda: Brachyura: Sesarmidae). *Journal of Crustacean Biology*, 30(1): 101-121.
- Hartnoll, R.G. 1974. Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda, Brachyura). *Crustaceana*, 27(2): 151-156.
- Hines, A.H. 1982. Allometric constraints and variables of reproductive effort in brachyuran crabs. *Marine Biology*, 69: 309-320.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2002. GEO Brasil - Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Brasília. 440p.
- Kowalczyk, V.G.L. & Masunari, S. 2000. Estrutura populacional de *Armases angustipes* (Dana) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) na Ilha do Farol, Matinhos, Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17(1): 1-16.
- Lacerda, L.D.; Maia, L.P.; Monteiro, L.H.U.; Souza, G.M.; Bezerra, L.J.C. & Menezes, M.O.T. 2006. Manguezais do Nordeste. *Ciência Hoje*, 39(229): 24-29.
- Lee, S.Y. 1998. Ecological role of grapsid crabs in mangrove ecosystems: a review.

- Marine and Freshwater Research, 49: 335-343.
- Lee, S.Y. 2005. Exchange of organic matter and nutrients between mangroves and estuaries: myths, methodological issues and missing links. *International Journal of Ecology and Environmental Science*, 31: 163-175.
- Leme, M.H.A. 2002. A comparative analysis of the population biology of the mangrove crabs *Aratus pisonii* and *Sesarma rectum* (Brachyura, Grapsidae) from the north coast of the São Paulo State, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 22(3): 553-557.
- Leme, M.H.A. 2004. Fecundity and fertility of the mangrove crab *Sesarma rectum* Randall, 1840 (Grapsoida) from Ubatuba, São Paulo, Brazil. *Nauplius*, 12: 39-44.
- Leme, M.H.A. 2006a. Investimento reprodutivo e produção de ovos em desovas consecutivas do caranguejo *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards) (Crustacea, Brachyura, Grapsoida). *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(3): 727-732.
- Leme, M.H.A. 2006b. Seasonal changes in reproductive traits of the crab *Sesarma rectum* (Grapsoida: Sesarmidae) on the northern coast of São Paulo state, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 26(2): 141-147.
- Leme, M.H.A. & Negreiros-Fransozo, M.L. 1998. Reproductive patterns of *Aratus pisonii* (Decapoda: Grapsidae) from an estuarine area of São Paulo Northern Coast, Brazil. *Revista da Biología Tropical*, 46(3): 673-678.
- Lima, G.V.; Soares, M.R.S. & Oshiro, L.M.Y. 2006. Reproductive biology of the sesarmid crab *Armases rubripes* (Decapoda, Brachyura) from an estuarine area of the Sahy River, Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 96(1): 47-52.
- Luppi, T.A.; Spivak, E.D. & Bas, C.C. 2003. The effects of temperature and salinity on larval development of *Armases rubripes* Rathbun, 1897 (Brachyura, Grapsoida, Sesarmidae), and the southern limit of its geographical distribution. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58: 575-585.
- Melo, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Ed. Plêiade, São Paulo. 604p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2002. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. MMA/SBF, 404p.
- Ng, P.K.L. 2002. New species of cavernicolous crabs of the genus *Sesarmoides* from the Western Pacific, with a key to the genus (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Sesarmidae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 50(2): 419-435.
- Ng, P.K.L.; Guinot, D. & Davie, P.J.F. 2008. Systema Brachyurorum Part 1. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world. *The Haffles Bulletin of Zoology*, 17: 1-286.
- Nicolau, C.F. & Oshiro, L.M.Y. 2002. Aspectos reprodutivos do caranguejo *Aratus pisonii* (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) do manguezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(2): 167-173.
- Oliveira, C.C.F. & Leme, M.H.A. 2004. Desenvolvimento embrionário e fecundidade do caranguejo *Armases rubripes* (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) de uma região

- estuarina de Ubatuba, SP. *Revista Biociências*, 10(3): 129-137.
- Rabalais, N.N. & Gore, R.H. 1985. Abbreviated development in decapods. In: A.M.Wenner (ed.) *Larval Growth*. pp. 67-126, A. A. Balkema, Rotterdam.
- Spalding, M.; Kainuma, M. & Collins, L. 2010. *World Atlas of Mangroves*, Earthscan. 319p.
- Schaeffer-Novelli, Y.; Citrón-Molero, G.; Adaime, R.R. & Camargo, T.M. 1990. Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. *Estuaries*, 13(2): 204-218.
- Schaeffer-Novelli, Y.; Soriano-Sierra, E.J.; Vale, C.C.; Bernini, E.; Rovai, A.S.; Pinheiro, M.A.A.; Schmidt, A.J.; Almeida, R.; Coelho-Jr, C.; Menghini, R.P.; Martinez, D.I.; Abuchahla, G.M.O.; Cunha-Lignon, M.; Charlier-Sarubo, S.; Shirazawa-Freitas, J. & Cintrón-Molero, G. 2016. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64 (sp2): 83-98.
- Schubart, C.D.; Liu, H.C. & Ng, P.K.L. 2009. Revision of *Selatium* Serène & Soh, 1970 (Crustacea: Brachyura: Sesarmidae), with description of a new genus and two new species. *Zootaxa*, 2154: 1-29.
- Schubart, C.D.; Weil, T.; Stenderup, J.T.; Crandall, K.A. & Santl, T. 2010. Ongoing phenotypic and genotypic diversification in adaptively radiated freshwater crabs from Jamaica. In: M. Glaubrecht (ed.). *Evolution in Action - Adaptive Radiations and the Origins of Biodiversity*, pp. 323-349. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Silva, S.M.J.; Hirose, G.L. & Negreiros-Franozo, M.L. 2007. Population dynamic of *Sesarma rectum* (Crustacea, Brachyura, Sesarmidae) from a muddy flat under human impact, Paraty, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 97(2): 207-214.
- Silva, S.M.J. & Chacur, M.M. 2002. Population biology of *Sesarma rectum* Randall, 1840 (Decapoda, Grapsoidea, Sesarmidae) at Itamambuca mangrove in northern littoral of São Paulo state, Brazil. *Nauplius*, 10(1): 47-54.
- Thiercelin, N. & Schubart, C.D. 2014. Transisthmian differentiation in the tree-climbing mangrove crab *Aratus* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea, Brachyura, Sesarmidae), with description of a new species from the tropical eastern Pacific. *Zootaxa*, 3793(5): 545-560.
- Warner, G.F. 1967. The life history of the mangrove tree crab *Aratus pisonii*. *Journal of Zoology London*, 153: 321-335.

Espécies Avaliadas no Processo Conduzido pelo ICMBio

Disponível em www.icmbio.gov.br/cepsul

***Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837)**

Categoria e critério da avaliação: LC

Justificativa: A espécie é abundante e ocorre principalmente em áreas de manguezal, possuindo ampla distribuição no Brasil (do Amapá até Santa Catarina). Embora esteja sujeita às pressões antrópicas, que comumente afetam os manguezais em todo o país, não existem ameaças diretas ou indício de declínio populacional.

***Armases angustipes* (Dana, 1852)**

Categoria e critério da avaliação: LC

Justificativa: *Armases angustipes* se distribui no Atlântico ocidental no México, Antilhas e Brasil (do Pará até Santa Catarina). Habita estuários, sendo mais frequente na região marginal. Ocorre também no litoral rochoso e em bromeliáceas. Não foram identificadas ameaças específicas. Desta forma, a espécie foi avaliada como Menos Preocupante (LC).

***Armases rubripes* (Rathbun, 1897)**

Categoria e critério da avaliação: LC

Justificativa: *Armases rubripes* (Rathbun, 1897) no Atlântico Ocidental se distribui na América Central, norte da América do Sul, Brasil (do Ceará a Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina. É encontrada em marismas, no sedimento entre as raízes; também pode ser observado em fissuras e cavidades de trapiches e rochas. A espécie é encontrada em ambientes altamente impactados, onde não há registro de declínio populacional. Não foram identificadas ameaças específicas. Desta forma, a espécie foi avaliada como Menos Preocupante (LC).

***Sesarma rectum* Randall, 1840**

Categoria e critério da avaliação: LC

Justificativa: A espécie é comumente encontrada nos estuários brasileiros, apesar das poucas publicações mencionando sua ecologia e habitat. Embora a degradação do habitat seja notável, não há indícios de que a espécie esteja sob ameaça. Portanto, a espécie foi avaliada como Menos Preocupante (LC).

Prancha I



***Sesarima rectum* Randall, 1840**
Foto: Maria Helena A. Leme



***Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837)**
Foto: Marcelo Pinheiro



***Armases angustipes* (Dana, 1852)**
Foto: Walther Ishikawa



***Armases rubripes* (Rathbun, 1897)**
Foto: Walther Ishikawa