

Pescaria Sustentável de Siris na APA de Guapi-Mirim (Baía de Guanabara): Descrição e Sugestões de Manejo

Luiza Garcia¹, Karina Keunecke², Juliana Cristina Fukuda³, & Marcelo Vianna¹

Recebido em 16/11/2020 – Aceito em 06/09/2021

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, Brasil. <luizachieza@hotmail.com, mvianna@biologia.ufrj.br>

² Universidade Federal Rural do Riode Janeiro/ UFRRJ, Brasil. <keunecke@ufrj.br>

³ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Brasil. <juliana.fukuda@icmbio.gov.br>

RESUMO – A pesca de siris constitui uma atividade de importância social e econômica na APA de Guapi-Mirim, na Baía de Guanabara. Os objetivos deste estudo foram: analisar o perfil dos pescadores, caracterizar a arte de pesca, observar aspectos da comercialização e verificar a composição da captura que possui o siri-mirim (*Callinectes danae*) como alvo, gerando subsídios para medidas de gerenciamento pesqueiro. Entre julho/2014 e julho/2015, foram 26 pescadores entrevistados, 64 petrechos de pesca medidos e as composições de capturas foram identificadas. Os resultados indicam que a maioria dos pescadores tem entre 35 e 44 anos de idade (36,6%), começou a pescar siri entre 5 e 14 anos de idade (61,5%), trabalha em outro setor ou pescaria para complementar a renda (61,5%) e possui entre 30 e 39 puçás (38,5%). O petrecho apresentou, em média, 34,4mm de malha, entre nós adjacentes, e a média do diâmetro do aro de 47,7 cm. O principal destino da produção é a venda para atravessador (46%), comercializado tanto inteiro quanto descarnado. As capturas registraram *C. danae* (88,7%; ♂595:♀17), *C. sapidus* (5,4%; ♂25:♀11), *C. ornatus* (5,2%; ♂35:♀2), *C. bocourti* (0,7%; ♂2:♀3) e não houve descarte. A pescaria apresenta bons indícios de sustentabilidade, mas esbarra na grande captura de indivíduos menores que o permitido. Recomendamos que essa regulamentação seja revista. Os resultados obtidos podem orientar medidas que auxiliem na conservação do recurso, evitando o abandono de uma pescaria, que agrega diferentes elos da cadeia produtiva, tanto na confecção dos petrechos, quanto no beneficiamento e comercialização da produção.

Palavras-chave: Decapoda; manguezal; pesca artesanal; Rio de Janeiro; estuário.

Sustainable swimming crab fishing at Guapi-Mirim Environmental Protected Area (Guanabara Bay): Description and Management Suggestions

ABSTRACT – Swimming crab fishing comprises a socially and economically important activity at the Guapi-Mirim EPA, located at Guanabara Bay. The aim of this study was to evaluate fisher profiles, characterize the local art of fishing, commercialization aspects and catch composition comprising swimming crabs (*Callinectes danae*) as targets, generating subsidies for fisheries management measures. A total of 26 fishers were interviewed between July/2014 and July/2015, 64 fishing gear were measured, and the local catch composition was identified. The results indicate that most fishers range between 35 and 44 years old (36.6%), began fishing for swimming crabs between 5 and 14 (61.5%), work in another sector or fishery to complement their income (61.5%) and has between 30 and 39 traps (38.5%). The evaluated fishing gears presented average values of 34.4 mm mesh between adjacent nodes and 47.7 cm for rim diameter. The production is destined to middleman (46%), sold both whole and cleaned. Catches comprised *C. danae* (88.7%; ♂595:♀17), *C. sapidus* (5.4%; ♂25:♀11), *C. ornatus* (5.2%; ♂35:♀2), *C. bocourti* (0.7%; ♂2:♀3), with no discards. This fishery exhibits good sustainability signs, but captures individuals smaller than the permitted size. We recommend that these regulations be revised. The results reported herein may aid in guiding measures to assist in the conservation of this resource, avoiding the abandonment of a fishery which supplements different links of the productive chain, both regarding fishing gear production and crab processing and marketing.

Keywords: Decapoda; mangrove; artisanal fishing; Rio de Janeiro; estuary.

Pesca Sostenible de Cangrejo Sirí en la APA Guapi-Mirim (Baía de Guanabara): Descripción y Sugerencias de Manejo

RESUMEN – La pesca de cangrejo sirí es una actividad de importancia social y económica en la APA Guapi-Mirim, Baía de Guanabara. Los objetivos de este estudio fueron: analizar el perfil de los pescadores, caracterizar el arte pesquero, observar aspectos de comercialización y verificar la composición de la captura que tiene como objetivo al sirí-mirim (*Callinectes danae*), generando subsidios para las medidas de manejo pesquero. Entre julio de 2014 y julio de 2015, se entrevistaron a 26 pescadores, se midieron 64 artes de pesca y se identificaron las composiciones de las capturas. Los resultados indican que la mayoría de los pescadores tienen entre 35 y 44 años (36,6%), comenzaron a pescar cangrejos sirí entre los 5 y 14 años (61,5%), trabajan en otro sector o pesquería para complementar los ingresos (61,5%) y tienen entre 30 y 39 puçás (38,5%). El arte presentó, en promedio, 34,4 mm de malla, entre nudos adyacentes, y el diámetro medio del aro de 47,7 cm. El principal destino de la producción es la venta a intermediarios (46%), tanto enteros como sin carne. Las capturas registraron *C. danae* (88,7%; ♂595: ♀17), *C. sapidus* (5,4%; ♂25: ♀11), *C. ornatus* (5,2%; ♂35: ♀2), *C. bocourti* (0,7 %; ♂2: ♀3) y no hubo descarte. La pesquería muestra buenos signos de sostenibilidad, pero se enfrenta a una gran captura de individuos más pequeños de lo permitido. Recomendamos que se revise este reglamento. Los resultados obtenidos pueden orientar medidas que ayuden a conservar el recurso, evitando el abandono de una pesquería, que aglutina diferentes eslabones de la cadena productiva, tanto en la fabricación de artes como en el procesamiento y comercialización de la producción.

Palabras clave: Decapoda; manglar; pesca artesanal; Rio de Janeiro; estuario.

Introdução

No Brasil, existem onze espécies nativas de Portunidae (Melo, 1996), popularmente conhecidas como siris. A captura desse recurso ocorre basicamente de maneira artesanal, em lagoas, baías e estuários ao longo do litoral brasileiro, com grande potencial pesqueiro (e.g. Severino-Rodrigues *et al.*, 2001; Scalco *et al.*, 2014). Na exploração comercial, destacam-se *Callinectes danae* e *Callinectes sapidus*, capturadas principalmente por puçás e redes de arrasto (Severino-Rodrigues *et al.*, 2001; Batista-Metri *et al.*, 2005; Anacleto *et al.*, 2015; Rodrigues & Batista-Leite, 2015; Machado *et al.*, 2018), como fauna acompanhante na pesca de camarão e peixes (Batista-Metri *et al.*, 2005; Golodne *et al.*, 2010; Keuncke *et al.*, 2011; Pestana *et al.*, 2020) e pela pesca por armadilha luminosa, na Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul (Vianna & D'Incao, 2006).

Os estuários, abrigo para diversas espécies de crustáceos, estão sujeitos a sensíveis condições de equilíbrio, e qualquer alteração biótica ou abiótica pode torná-lo muito vulnerável. No litoral sudeste do Brasil, grande parte dos estuários encontra-se sujeito a degradação antrópica, principalmente aqueles cercados por aglomerações de alta densidade populacional. A Baía de Guanabara, localizada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, recebe diariamente descargas *in natura*

de esgoto doméstico, industrial e de resíduos sólidos. A baía é um sistema de criadouro para muitas espécies de interesse econômico (Silva-Junior *et al.*, 2013; Mulato *et al.*, 2015; Silva-Junior *et al.*, 2016), mas a poluição compromete a produtividade pesqueira e a qualidade de alguns pescados, principalmente os elasmobrânquios (e.g. Paiva *et al.*, 2021), afetando a renda das comunidades locais (Jablonski *et al.*, 2006). Nesse estuário, a captura de siris ocorre com o emprego do puçá, sendo a espécie-alvo desse petrecho e com aproveitamento total, e como fauna acompanhante no arrasto direcionado ao camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*). A pesca de arrasto ocorre na área mais central do estuário, e os siris *C. danae* e *C. ornatus* capturados são descartados (e.g. Keuncke, 2006; Golodne *et al.*, 2010).

O puçá é utilizado nas margens da baía, próximo à ponte Rio-Niterói, ao redor da ilha de Paquetá e, principalmente, na região da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim, uma unidade de conservação localizada no recôncavo leste da baía, que tem papel fundamental na contenção da degradação desse ecossistema impactado (IBAMA, 2004). A pesca de siris constitui uma atividade de importância social e econômica para a comunidade do entorno dessa unidade de conservação. Essa pescaria é permitida dentro da APA, embora os dados relativos a essa atividade sejam escassos.

O siri-mirim, *Callinectes danae*, ocorre nas Bermudas, Flórida, Golfo do México, Colômbia, Venezuela e Brasil (da Paraíba ao Rio Grande do Sul). A espécie habita desde águas salobras até hipersalinas, em manguezais e estuários. Também está presente em praias arenosas e mar aberto, da zona entre marés até 75m de profundidade (Melo, 1996). Na Baía de Guanabara, a maior captura na pesca de arrasto ocorre no verão (Golodne *et al.*, 2010) e o período reprodutivo é no outono e inverno (Keunecke *et al.*, 2008).

A carência de dados em relação à pesca artesanal é um problema que afeta sistemas pesqueiros em todo o mundo. Apesar da falta de informação, há indícios suficientes de que mesmo a pesca de pequena escala tem causado impactos significativos sobre a biodiversidade, biomassa e estrutura de ecossistemas. Mesmo diante dessas evidências, a gestão da pesca artesanal se apresenta precária nas áreas costeiras entre os trópicos (Batista *et al.*, 2014). Assim, é de fundamental importância pesquisar e produzir informações relevantes acerca dessas pescarias, cujos dados gerados podem contribuir para a regulamentação e gerenciamento adequado da atividade. Esse ordenamento pesqueiro visa resguardar recursos que são importantes para o equilíbrio ecossistêmico, e também como fonte de renda e garantia de segurança alimentar para comunidades costeiras vulneráveis, como as da Baía de Guanabara. A meta do gerenciamento pesqueiro deve ser a manutenção de uma pescaria sustentável, que pode ser definida como aquela que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de satisfazer as gerações futuras (Castello, 2007).

O objetivo geral deste estudo foi analisar a pesca de siris com puçás realizada no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapi-Mirim, na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, com foco na captura de *Callinectes danae*.

Os objetivos específicos foram: descrever o perfil do pescador de siris que utiliza a unidade de conservação, caracterizando a arte de pesca empregada na captura, identificando a composição do pescado e levantando aspectos da comercialização, gerando, assim, informações que possam subsidiar medidas de ordenamento pesqueiro, adequadas às particularidades regionais desta pescaria.

Material e Métodos

Área de estudo

Inserida no fundo da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro, a Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim, localiza-se entre as coordenadas 22°39'30" e 22°46'50"S e 42°57'00" e 43°06'40"O (Fig. 1). Essa unidade de conservação de uso sustentável abrange uma área total de 138,25km². Desta, cerca de 61,80km² (44,7%) correspondem a manguezais que ocupam a faixa costeira dos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé, drenada pelos baixos cursos dos rios Iriri, Roncador, Guapi- Macacu, Caceribu e Guaxindiba. Da área restante, 27,07 km² (19,6%) são em terra e os demais 49,56km² (35,7%) representam as águas da baía em frente aos manguezais (IBAMA, 2004). A área de estudo concentra-se na porção aquática da APA de Guapi-Mirim, englobando os rios e águas da baía, e também alguns trechos da Estação Ecológica da Guanabara (ESEC da Guanabara), estabelecida em 2006, com uma área de aproximadamente dois mil hectares (ICMBio, 2012).

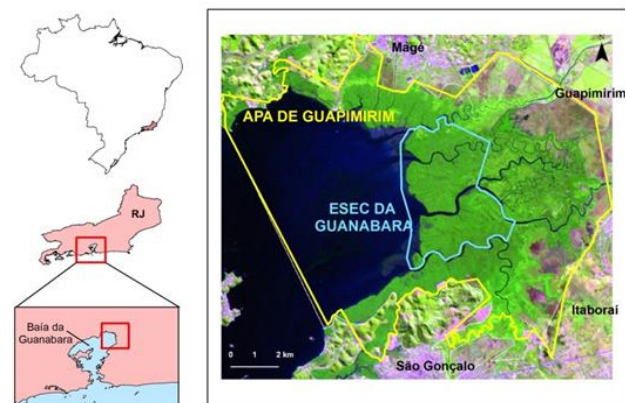


Figura – Localização da APA de Guapi-Mirim e ESEC Guanabara, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

O clima do estuário da Baía de Guanabara é tropical úmido, com invernos frios e secos, enquanto os verões são úmidos e quentes. A temperatura média anual do ar atinge 23,7°C e a umidade relativa média é de 78%. Principalmente durante o verão, a entrada de água fria pelo fundo da baía está associada ao sistema de ressurgência de Cabo Frio, centrado 100km a leste. A salinidade diminui horizontalmente da entrada da baía em direção à porção interior, variando

entre 21,0 e 34,6, em resposta a descarga de água dos rios. Ao mesmo tempo, horizontalmente, a temperatura aumenta da entrada para o interior da baía, variando entre 21,4°C e 26,5°C, devido à advecção da água mais fria oceânica.

O tempo médio para a renovação de 50% do volume de água da Baía de Guanabara é de 11,4 dias. Essa rápida renovação explica porque é melhor a qualidade da água nas partes mais interiores do estuário, apesar do despejo de esgoto in natura na região (Kjerfve *et al.*, 1997; Paranhos & Andrade, 2012; Silva-Junior *et al.*, 2016). No canal central e na porção oriental da baía, a concentração de poluentes é significativamente menor que nas demais áreas, devido a dinâmica da renovação da água. Dentro dessa zona está incluída a área da APA, que também está sob influência de rios menos poluídos e com margens de mangue preservado (Fistarol *et al.*, 2015).

A APA de Guapi-Mirim foi criada em 1984, com o objetivo de proteger os manguezais remanescentes da Baía de Guanabara, ameaçados pelo crescimento de uma das maiores concentrações urbanas do país: a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e onde habitam aproximadamente 11.973.505 pessoas (IBGE, 2014). Aterros, vazadouros de lixo, poluição industrial e por óleo, desmatamentos, queimadas e invasão por habitações irregulares são ocorrências que ameaçam o equilíbrio ecossistêmico da região (IBAMA, 2004). Essa degradação do estuário afeta diretamente a produção pesqueira da baía (Kjerfve *et al.*, 1997; Jablonski *et al.*, 2006; Silva-Junior *et al.*, 2016). Além da deterioração do ecossistema, a demarcação de áreas de exclusão da pesca, em função do estabelecimento de empreendimentos da indústria petroleira, acarreta conflitos pelo uso do espaço que também atrapalham a pescaria artesanal na baía (Prestelo & Vianna, 2016; Vieira *et al.*, 2017).

Resistindo às tendências de urbanização acelerada da região, núcleos de populações tradicionais mantêm sua cultura de pesca artesanal na região da APA de Guapi-Mirim (ICMBio, 2012). Diante desse contexto, a unidade de conservação visa não somente a proteção da biota local, como também assegura a permanência e sobrevivência de uma população humana dependente dos recursos fornecidos pelo ecossistema. As restrições à pesca, dentro dos limites dos corpos d'água da APA de Guapi-Mirim, incluem a proibição do uso de rede arrasto de fundo e cerco de traineiras. Além disso, não é autorizada a construção de novos

currais (assegurando a permanência daqueles que estão a uma distância maior que 200 metros dos estuários dos rios e que não comprometem a navegabilidade). Também não é permitido o uso de rede de emalhe dentro dos rios. No entanto, a pesca com linha de mão, molinetes, caniços com anzóis, puçás e covos é autorizada. Os períodos de defeso devem ser respeitados para todas as espécies, assim como o tamanho mínimo de captura e o tamanho estabelecido para os distintos petrechos de pesca (IBAMA, 1997).

A ESEC Guanabara, abrigada no interior da APA, é uma unidade de proteção integral cujo objetivo básico é a preservação da natureza, sendo admitida apenas a exploração indireta dos seus recursos naturais (Brasil, 2002). No entanto, a pesca de siri é permitida, sendo previsto no plano de manejo da ESEC o estabelecimento de um termo de compromisso com os pescadores tradicionais. Acriação dessa unidade de conservação de uso mais restritivo, na porção central da APA, protegendo a região mais preservada desse ecossistema, ressalta o valor ambiental imensurável dos remanescentes de manguezal em seu interior (ICMBio, 2012). No entanto, existe conflito de interesses entre a conservação ambiental e as necessidades básicas da exploração de recursos, principalmente pesqueiros, envolvendo a população do entorno (IBAMA, 2004).

Caracterização dos pescadores e da pescaria

Entrevistas estruturadas (segundo Bernard, 2006) foram realizadas com todos os pescadores de siris identificados durante saídas de campo matutinas, entre julho de 2014 e junho de 2015. As abordagens ocorreram na água, no momento das pescarias, com auxílio de embarcação motorizada, pilotada por um barqueiro conhecedor da região e da pescaria estudada. Foram coletados dados relacionados ao perfil do pescador e características da pesca: sexo, idade, residência, idade em que começou a pescar siri, se possui registro de pesca, quantidade de puçás, tipo de isca, modelo de embarcação, horário da pesca, locais utilizados para pesca, destino do pescado, preço, fauna acompanhante e ocorrência de pesca-fantasma. Durante as abordagens, ainda foram mensurados o diâmetro e a malha dos puçás, e realizadas observações in situ de modo a auxiliar na descrição e caracterização da pescaria.

Composição e comercialização do pescado capturado

Pescadores que tinham como espécie-alvo o siri-mirim (*Callinectes danae*) foram abordados durante a realização da faina. Sempre que havia produção a bordo, amostras do pescado capturado eram obtidas para identificação das espécies presentes, além do sexo e a largura da carapaça (LC, cm) de cada indivíduo. O tamanho da amostra variou em função da disponibilidade do pescador para que fosse realizada a medição dos indivíduos e da quantidade de pescado embarcado até o momento da abordagem. Foi utilizando um recipiente graduado em litros para medir as amostras.

Resultados e Discussão

Foi realizado um total de 38 saídas embarcadas para amostragem na área da APA de Guapi-Mirim, contemplando todos os períodos do ano, nas quais foram entrevistados 26 pescadores e coletadas 26 amostras de pescados. O tamanho das amostras variou de quatro a dez litros de pescado.

Caracterização do pescador e da pescaria de siris na APA de Guapi-Mirim

Todos os pescadores entrevistados eram homens e a maioria tinha entre 35 e 44 anos de idade, correspondendo a 34,6% das respostas (Fig. 2). Esse resultado foi aproximado ao registrado em outro estuário brasileiro, no litoral sul, em Paranaguá (PR), onde a maioria dos pescadores de siri (42,5%, n=17) tem entre 40 e 49 anos (Anacleto et al., 2015)

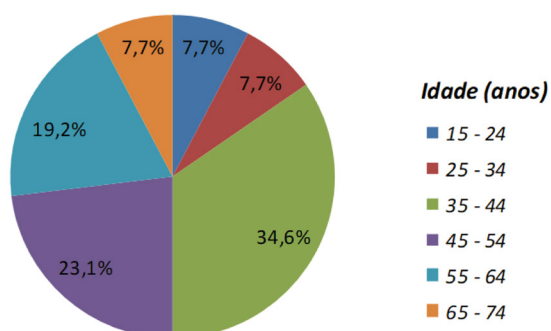


Figura 2 – Idade dos pescadores de siri, entrevistados (n=26) na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A residência de cerca de metade dos pescadores localiza-se próxima da área de pesca, no município de São Gonçalo, onde está situado o bairro mais citado: Itaoca, morada de 38,5% dos entrevistados (Fig. 3). O outro município mencionado é Magé, onde distribuem-se entre os bairros do Canal, Suruí, Barbuda e Piedade. Esse último abriga a segunda maior concentração de entrevistados, 30,8% dos pescadores.

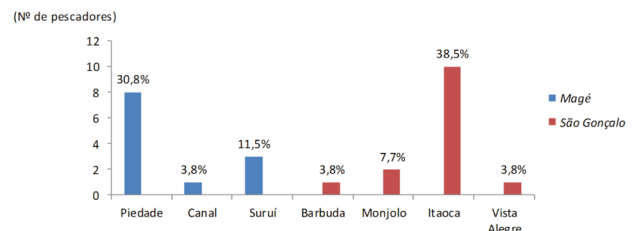


Figura 3 – Local de residência dos pescadores de siri entrevistados (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A maioria dos pescadores possui algum tipo de registro da atividade de pesca (Fig. 4). Entre os citados, estão o cadastro no Registro Geral de Pesca (RGP) e os registros de filiação nas colônias Z-9 e Z-8.

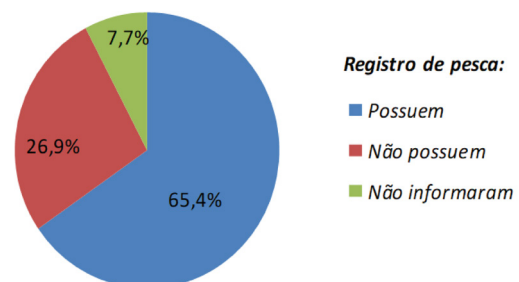


Figura 4 – Registros da atividade de pesca, entre os pescadores de siri entrevistados (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A maioria (61,5%) iniciou a atividade como pescador de siri ainda na infância ou adolescência, e cerca de 38,5% começou na atividade depois dos 15 anos (Fig. 5). Contudo, 92,3% dos entrevistados têm mais de 25 anos de idade e 38,5% têm a pesca de siri como atividade exclusiva para o sustento (Fig. 6). Nos últimos anos, possivelmente, houve o abandono dessa atividade pela população tradicional da região, principalmente em função da degradação do estuário e declínio da produtividade dos estoques da baía (Rosa & Mattos, 2010). Além disso, os pescadores foram atraídos pela estabilidade das oportunidades de emprego que surgiram com empreendimentos na região (Dias et al., 2013).

Uma grande parcela dos pescadores ainda captura outras categorias de pescado em função da sazonalidade das espécies, como camarão, tainha, corvina e caranguejo, buscando maiores lucros do que os obtidos com a pescaria de siri. Alguns pescadores relataram que fora da safra do siri-mirim, eles se deslocam para Saquarema, na Região dos Lagos, buscando o mesmo recurso em lagoas da região. No estuário de Paranaguá (PR), embora a pesca do siri não seja a única fonte de renda, a atividade representa o principal ingresso financeiro na renda da família (Anacleto *et al.*, 2015).

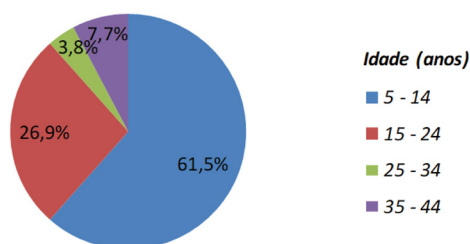


Figura 5 – Idade em que os pescadores entrevistados começaram a pescar siri (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

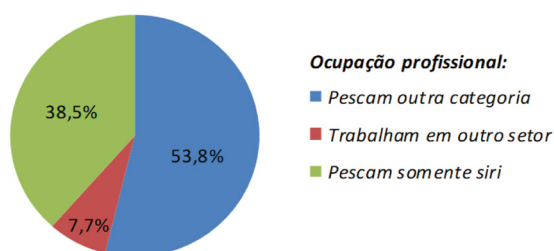


Figura 6 – Ocupação profissional dos pescadores de siri entrevistados (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A arte de pesca

Os puçás, único petrecho utilizado na captura dos siris como espécie-alvo, na APA de Guapi-mirim, são confeccionados com uma armação de arame em formato circular ou ovalado, onde uma rede de nylon é fixada. A isca é amarrada ao centro da rede, que forma um cone invertido. Três cabos são presos ao aro e se unem formando um cabo principal, que é amarrado a uma boia, mantendo o puçá suspenso na água (Fig. 7A).

Na APA, os pescadores utilizam pescoço de galinha ou peixe de baixo custo como isca. Ao longo do litoral brasileiro, a escolha pela isca varia de acordo com as particularidades das técnicas

empregadas em cada localidade. No norte da Bahia, os pescadores utilizam restos de peixes ou de outros crustáceos como isca para pescar siris com covos, armadilhas cilíndricas com abertura em uma ou ambas as extremidades (Magalhães *et al.*, 2011). Em Santos e São Vicente (litoral de São Paulo), a preferência é pela utilização de peixe ou víscera de bovino como isca para a captura dos siris utilizando um espinhel de fundo, constituído por um cabo, em que são fixadas as chumbadas e as iscas. No caso das vísceras, elas podem ser tratadas na salmoura antes de serem empregadas na pesca, para aumentar sua durabilidade (Severino-Rodrigues *et al.*, 2001). Na Lagoa dos Patos, sul do Rio Grande do Sul, a atração dos siris se dá pelo fototropismo positivo. Os siris são conduzidos para dentro da armadilha por lampiões e lanternas e ficam retidos (Vianna & D´Incao, 2006). Já na costa do Paraná, os pescadores de siri utilizam gaiolas iscadas com restos de peixes como armadilhas. Essa prática é recente e substituiu a pesca com puçá e rede de espera, semelhante ao utilizado na Bahia (Anacleto *et al.*, 2015). Ao longo da costa brasileira, observamos uma diversidade de práticas estabelecidas para captura de siris, como espécie-alvo. Cada petrecho possui características particulares, mas têm em comum o emprego de um método de pesca passiva, como uso de atrativo.



Figura 7 – A) Puçá suspenso pelo pescador; (B) tabuleiro para acondicionar o siri capturado; (C) Puçás submersos, distribuídos em fila, próximos a um curral de pesca, com as setas indicando as boias; (D) Pescador verificando os puçás distribuídos próximos à margem do rio, na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A maioria dos entrevistados possui entre 30 e 39 puçás (Fig. 8). Os 64 petrechos medidos apresentaram, em média, 34,4mm de malha, entre nós adjacentes, com Intervalo de Confiança (IC, $\alpha=0,05$) de 3,3mm, limite superior de 42,7mm e inferior de 26,1mm. O diâmetro dos aros foi, em média, de 47,7cm, com IC de 28,3cm, (de 19,5cm a 76cm). Essa variação entre as medidas se deve ao processo de confecção dos puçás, que são construídos de maneira artesanal pelos próprios pescadores.

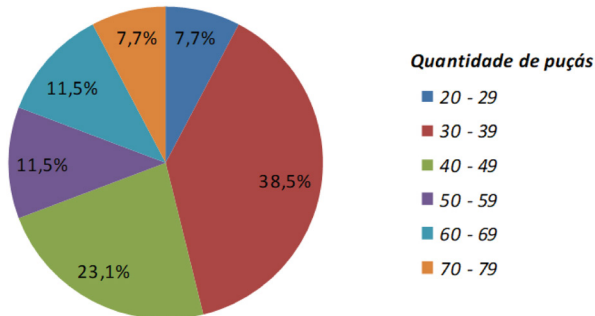


Figura 8 – Quantidade de puçás por pescador de siri entrevistado (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A faina de pesca é realizada no período entre o final da madrugada e início da tarde (Fig. 9). A pescaria é predominantemente diurna, com o intervalo entre 7 e 9 horas, no período de maior frequência. Nenhum dos pescadores indicou o período pós-crepuscular como o preferencial. No litoral de São Paulo, o mesmo padrão foi observado em Santos e em São Vicente por Severino-Rodrigues *et al.* (2001) e por Scalco *et al.* (2014), onde os pescadores iniciam a atividade geralmente duas horas antes do nascer do sol, estendendo-se até o escurecer e raramente durante a noite.

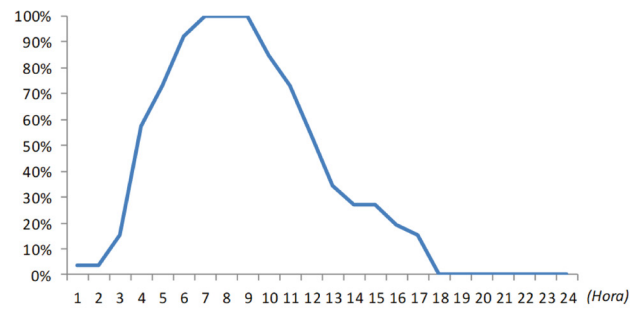


Figura 9 – Período preferencial do dia para a pescaria de siri (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Não foram identificados pescadores de siri trabalhando a pé pelas margens, como relatado em Jablonski *et al.* (2006). Na APA de Guapi-Mirim, a pesca é efetuada por pequenas embarcações, que não possuem sistemas de refrigeração, tampouco grande autonomia. Dessa forma, a proximidade entre o ponto de pesca e a residência dos pescadores continua sendo um fator importante para a manutenção da atividade, corroborando Jablonski *et al.* (2006).

Todas as embarcações registradas eram de madeira; a maioria se locomovia entre local de pesca e o de desembarque com auxílio do motor, mas muitos usavam apenas remos (Fig. 10). Enquanto 57,7% dos barcos são equipados com motor e remo, os outros 42,3% só possuem remos. Entre esses desprovidos de motor, em 18,18% foi observada uma embarcação maior motorizada que servia como reboque até a área escolhida para a pesca, próximos à região de Itaoca. Justamente essa localidade abriga o maior número de embarcações a remo: oito barcos, quase um terço do total. A migração da propulsão dos barcos de remo para motor foi registrada em um estuário de São Paulo (Scalco *et al.*, 2014) e, segundo os autores, isso propiciou que os pescadores trabalhassem mais afastados do porto de origem.

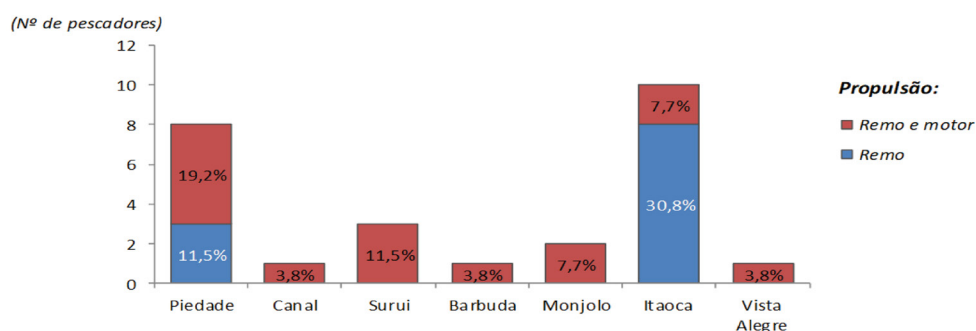


Figura 10 – Relação entre as características da embarcação e local de residência do pescador de siri (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Após o local de captura ser escolhido, o pescador desliga o motor, se for o caso, e desloca o barco remando para lançar os puçás na água, formando uma longa fileira ou um círculo com os petrechos, demarcado pelas boias na superfície. Após todos serem distribuídos, o pescador emerge o primeiro puçá lançado e verifica se já há siri na armadilha (Fig. 7D). Se houver, o pescado é recolhido e armazenado em um caixa de plástico ou isopor sem refrigeração (Fig. 7B). O puçá verificado é novamente submerso e o pescador então se direciona ao seguinte, e assim sucessivamente, repetindo o processo em todas as armadilhas. O intervalo de tempo entre as despescas varia em função da abundância de pescado. Se a pesca no local não corresponde às expectativas do pescador, ele recolhe os puçás e recomeça a captura em outra área.

Composição e comercialização do pescado capturado

A pescaria de puçá na APA é realizada em áreas de pouca profundidade, principalmente às margens dos rios e da baía ou no entorno dos currais de pesca (Fig. 7C). Dentro dos rios e próximo às desembocaduras, as espécies capturadas são: siri-ema (*Callinectes sapidus*), siri-cagão (*Callinectes bocourti*) e, raramente, o siri-açú (*Callinectes exasperatus*). Os pescadores também se referem aos três como “siri-grande”. O siri-mirim (*Callinectes danae*) é capturado exclusivamente nas águas da baía, onde também ocorre, com menor predominância, *C. sapidus*, *C. bocourti* e *Callinectes ornatus*, esse último chamado de siri-pimenta.

A diferença na incidência de captura de *C. danae* em relação à área de pesca está relacionada tanto às características do *habitat*, quanto à variação de salinidade. *Callinectes exasperatus* habita águas bem rasas, da zona entre-marés até 8m de profundidade, distribuindo-se em águas salgadas e estuarinas, perto de boca dos rios e de manguezais; *C. bocourti* é encontrado em águas mais rasas, pouco salinas e associado a *C. sapidus*, que se distribui até maiores profundidades e possui maior tolerância a variação de salinidade, ocorrendo em rios, estuários e baías, enquanto que *C. danae* está presente desde águas salobras até hipersalinas e *C. ornatus* ocorre em águas menos salinas (Melo, 1996). Outros fatores, como idade, chuvas (tornando a água turva), marés

(facilitando ou dificultando a movimentação da embarcação), disponibilidade de alimento, temperatura da água, profundidade, vento, época do ano e local de captura também influenciam na participação relativa das espécies, número e tamanho dos exemplares na composição da captura de siris (Severino-Rodrigues *et al.*, 2001).

Dessa maneira, o pescador de siri escolhe a área de captura em função da espécie que deseja capturar. Metade dos entrevistados informou que pesca exclusivamente nas águas da baía. Aqueles que pescam somente nos rios somam 23,1% e os que transitam entre as duas zonas é de 26,9%. Na maioria das vezes, essa escolha é de cada pescador, que repete constantemente as zonas onde pesca, optando ou pelos rios ou pelas áreas da baía. Normalmente, aqueles que visam exclusivamente os “siris-grandes” nunca pescam fora dos rios. O mesmo comportamento é observado entre os pescadores do siri-mirim, que escolhem as áreas da baía para realizarem as capturas. Em Itaoca, a preferência é pelas águas da baía (Fig. 11). Nesse local, 80% das embarcações são movidas a remo, restringindo a proximidade entre a residência do pescador e a área que ele emprega para captura.

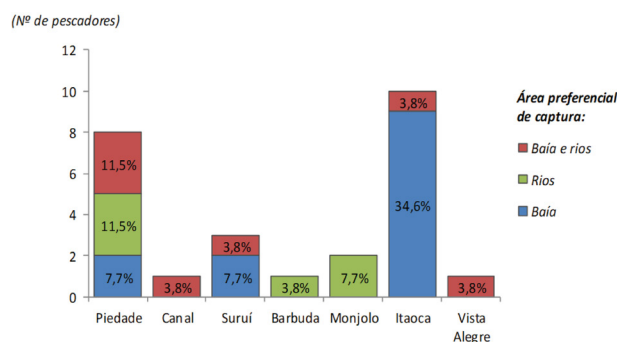


Figura 11 – Relação entre a área preferencial de captura e o local de residência do pescador de siri (n=26), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A maior parte dos pescadores vende a produção para o atravessador (Fig. 12). Somente dois deles relataram a pesca para consumo próprio, sendo que para um a subsistência é o único uso do pescado. No norte da Bahia, além da venda direta ao consumidor, também foi observada a relação com os atravessadores (Magalhães *et al.*, 2011). Já no estuário de Santos-São Vicente, Scalco *et al.* (2014) observaram a produção do *C. danae* destinada diretamente ao consumidor, enquanto

que as espécies maiores: *C. sapidus*, *C. bocourti* e *C. exasperatus*, atingindo valores mais altos, eram vendidas para atravessadores e comercializadas em bares e restaurantes.



Figura 12 – Destino do siri capturado com o puçá, pelos pescadores que atuam na APA de Guapi-Mirim (n=26), Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Os siris são vendidos a preços baixos, mesmo que essa atividade represente uma das poucas oportunidades de obtenção de renda, para grande parte desses pescadores. A definição da espécie-alvo pelo pescador é estabelecida pela relação entre a abundância e o preço do pescado. Os siris grandes, menos abundantes, são vendidos inteiros (não descarnados). No entanto, o quilo é comercializado a valores mais altos que o do siri-mirim não beneficiado (Tabela 1). O siri-mirim é vendido descarnado, de modo a agregar maior valor ao produto.

Entre os pescadores, são comuns os laços de parentesco e o beneficiamento também envolve seu núcleo familiar. Assim como observado na Ilha de Itamacará (PE) (Rodrigues & Batista-Leite, 2015), a tarefa de descarnar o siri fica a cargo das mulheres, muitas vezes esposas, tias, irmãs, sobrinhas e filhas dos pescadores. Elas se reúnem na Associação de Pescadores e Descarnadeiras da Praia da Luz e na Associação de Pescadores e Descarnadeiras da Praia de São Gabriel, ambas em Itaoca, São Gonçalo (Martins 2005). O siri-mirim *C. danae* só é vendido inteiro para atravessadores, quando atinge os preços mais baixos, pois geralmente estes mesmos se encarregam de providenciar o descarte antes de repassar o pescado. Quando vendido direto ao consumidor ou a um estabelecimento comercial, a diferença entre os preços do siri grande e mirim é pequena.

Tabela 1 – Preço médio de venda do quilo de siri, em 2015, para diferentes destinos da produção (\emptyset = ocorrência não registrada), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

| Destino da produção | Preço Médio (R\$/Kg) | | | | | |
|---------------------------|----------------------|----|-------------|-------------|------------|---|
| | Grande | | Mirim | | | |
| | Inteiro | n | Inteiro | n | Descarnado | n |
| Atravessador | 7,76 | 13 | 2,57 | 10 | 20,75 | 4 |
| Estabelecimento comercial | 14,5 | 2 | \emptyset | \emptyset | 25 | 4 |
| Consumidor | 15,5 | 2 | \emptyset | \emptyset | 25,62 | 4 |

Entre os entrevistados, 17 pescadores relataram episódios em que capturaram outros animais: peixe, camarão ou tartaruga (um caso), na pescaria com o puçá. Todos afirmaram que os organismos estavam vivos e classificaram o acontecimento como extremamente raro. No caso da captura de peixes e camarão, os mesmos foram devolvidos ainda vivos ou usados como isca. Segundo o relato, a tartaruga também foi devolvida. Quando questionados sobre o ocorrido, os outros sete pescadores entrevistados relataram nunca terem presenciado experiência semelhante. Na coleta de dados *in situ*, não foi observada a captura de outros organismos além de siris.

Quanto ao registro de pesca fantasma, entre nove pescadores questionados, todos responderam que já perderam ou abandonaram puçás durante a pescaria. Oito deles já acharam alguma dessas armadilhas perdidas, enquanto somente um respondeu negativamente. Entre aqueles que já encontraram, todos afirmaram que os puçás estavam vazios quando foram emersos, sem nenhum organismo emalhado ou morto, ou seja, não ocorre pesca fantasma. Durante as atividades no campo, foram observadas três armadilhas abandonadas, todas no mesmo dia e na mesma área. Duas delas foram emersas e estavam vazias. O terceiro puçá estava preso ao fundo e não foi verificado.

A composição do pescado capturado nas pescarias que tinham *C. danae* como espécie-alvo é constituída por 88,8% de *C. danae*, 5,4% de *C. sapidus*, 5,2% de *C. ornatus* e 0,7% de *C. bocourti* (Tabela 2). Com exceção de *C. bocourti*, a proporção sexual total (machos:fêmeas) teve predomínio significativo de machos. O mesmo foi observado na captura artesanal no estuário de Santos – São Vicente (SP) para *C. danae* e

C. sapidus (Scalco *et al.* 2014). As amostras foram agrupadas em trimestre: 1° (agosto, setembro e outubro), 2° (novembro, dezembro e janeiro), 3° (fevereiro, março e abril) e 4° (maio, junho e julho). No primeiro trimestre, o siri-mirim constituiu a composição exclusiva das capturas (Fig. 13), confirmando, no geral, a pequena variação sazonal.

Tabela 2 – Média anual da composição, por espécie, nas pescarias que possuem *Callinectes danae* como espécie-alvo e proporção macho:fêmea (M:F) (n=690), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

| Espécie | % | M:F |
|-----------------------------------|------|--------|
| <i>Callinectes danae</i> (n=612) | 88,7 | 35:1 |
| <i>Callinectes sapidus</i> (n=36) | 5,2 | 2,3:1 |
| <i>Callinectes ornatus</i> (n=37) | 5,4 | 17,5:1 |
| <i>Callinectes bocourti</i> (n=5) | 0,7 | 0,7:1 |

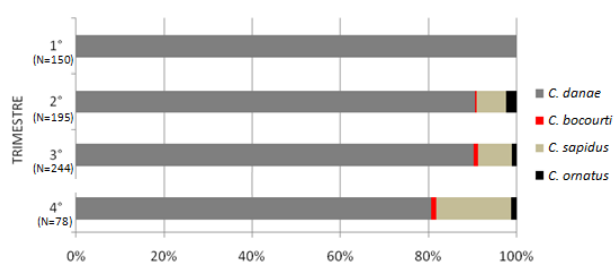


Figura 13 – Composição das capturas por trimestre, das pescarias que têm o *Callinectes danae* como espécie-alvo (n=690), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

A escassez de fêmeas nas amostras deve-se ao comportamento migratório do gênero *Callinectes* para águas mais salinas, durante a desova, enquanto os machos e juvenis permanecem nas áreas de baixa salinidade para crescimento e cópula, que é um padrão bastante estudado (e.g. Branco & Masunari, 2000; Severino-Rodrigues *et al.*, 2001; Keunecke, 2006; Araujo *et al.*, 2012). Na área amostrada, próxima ao manguezal, a razão sexual (F:M) de *C. danae* e *C. ornatus* foi desviada significativamente em favor dos machos (respectivamente 35:1 e 17,5:1). Essa relação é bem diferente da constatada por Keunecke *et al.* (2011) para uma área mais salina desse mesmo estuário, onde a razão de *C. danae* favorece as fêmeas (3:1) e na de *C. ornatus* predominam os machos (0,8:1), mas que coincide com o padrão de distribuição observado em Santos (SP). Nessa localidade, Severino-Rodrigues *et al.*

(2001) ressaltam que a captura predominante de machos resguarda a postura através da preservação das fêmeas, atuando como um fator de proteção ao estoque, diferentemente da pesca de arrasto, mais predatória, que captura muito mais fêmeas (Keunecke *et al.*, 2011). Entretanto, Scalco (2012) adverte que o esforço excessivo sobre os machos pode levar à redução do potencial reprodutivo da espécie.

O tamanho médio dos indivíduos de *C. danae* pescados durante o estudo foi de 10,7cm, um pouco menor que o tamanho mínimo de 12 cm permitido pela legislação (SUDEPE, 1983) (Fig. 14). Entre as fêmeas de *C. danae* capturadas, 58% estavam acima do tamanho da primeira maturação gonadal estimado por histologia para a Baía de Guanabara, que é de 7,9 cm (Keunecke *et al.*, 2011). Somente umas das fêmeas tinha a largura da carapaça maior que 12 cm, o tamanho mínimo de captura.

Nesse mesmo estuário, durante amostragens com o arrasto de fundo, Golodne *et al.* (2010) também registraram a maioria dos indivíduos com largura maior que 7,9cm, mostrando a inadequação desse comprimento regulamentado para a realidade pesqueira e biológica da Baía de Guanabara. Nesse caso, um estudo mais detalhado dos dados poderia embasar uma revisão dessa regulamentação, como ocorreu na Lagoa da Conceição, em Santa Catarina, onde o tamanho mínimo de captura de *C. danae* diminuiu para 8,0cm (SUDEPE, 1988). Torres (2019), trabalhando na mesma área, calculou o tamanho de primeira maturação morfológica para fêmeas de *C. danae* em 6,8cm, sugerindo que houve redução do tamanho de maturação em um período de cerca 15 anos. Isso corrobora a possibilidade de redução do tamanho mínimo de captura para 8,0cm na Baía de Guanabara, já que, mesmo com o tamanho menor, a porcentagem de indivíduos adultos ainda seria elevada. Contudo, o autor também estimou a taxa de exploração e verificou que houve aumento nesse espaço de tempo. Por isso, a recomendação sobre a redução do tamanho mínimo de captura deve ser feita com cautela. A maturidade sexual de *C. danae* determinada por Sforza *et al.* (2010) em Vitória (ES) também foi menor que o comprimento estipulado pela legislação, sendo de 9,1cm para os machos e 8,0cm para as fêmeas, corroborando o estimado por Torres (2019), e considerando que se trata da mesma população entre Espírito Santo e Rio de Janeiro.

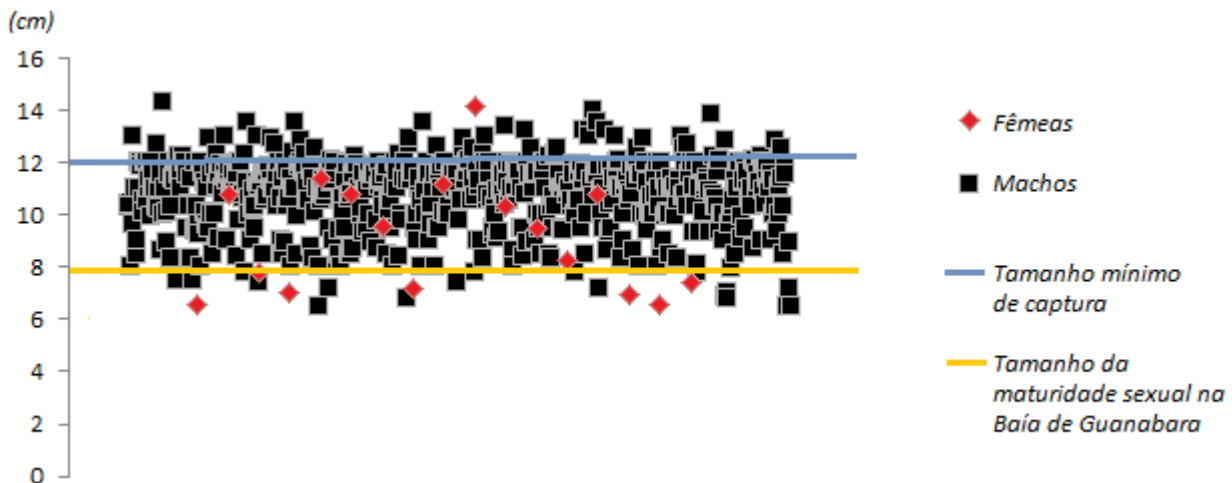


Figura 14 – Exemplares de *Callinectes danae* capturados por puçá (n=690), na APA de Guapi-Mirim, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Em Santos e São Vicente (SP), onde Severino-Rodrigues *et al.* (2001) amostraram o desembarque da pesca de siri com espinhel, a largura da carapaça dos indivíduos de *C. danae* variou entre 2,7 e 10,6cm para os machos, e 2,6 e 8,4cm para as fêmeas, com picos modais em 7,0 e 7,5cm. Os valores registrados estão bem abaixo do tamanho mínimo previsto pela legislação. Scalco (2012) estipulou o tamanho da maturidade morfológica em 7,8cm para machos e 6,1cm para fêmeas da espécie na região. Também no litoral de São Paulo, no complexo estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia, Severino-Rodrigues *et al.* (2012) definiram em 7,0cm o tamanho mínimo para captura de *C. danae*.

Durante o monitoramento da pesca com puçá na Baía de Guanabara, as duas fêmeas de *C. ornatus* capturadas eram maduras. Quatro fêmeas de *C. sapidus* estavam abaixo da maturação, que atingem com 11,5 cm, e os 67% das fêmeas restantes estavam acima desse tamanho. Em relação ao tamanho mínimo de captura, 54% estavam dentro do limite permitido. Cerca de 80% dos machos estavam acima do tamanho da primeira maturação (10,8cm), mas apenas 75% tinham tamanho igual ou maior que o mínimo para captura. A salinidade influencia tanto a composição das espécies quanto na proporção entre machos, fêmeas e os juvenis.

Armadilhas luminosas para pesca de siri não existem na região da APA de Guapi-Mirim ou em todo o Rio de Janeiro. Esse tipo de pescaria já foi relatado por Vianna & D'Incao (2006) para captura de *C. sapidus*, sendo um dos objetivos dos autores desenvolver modificações tecnológicas

no petrecho, de modo a reduzir essa pesca incidental. A captura de siris pequenos em locais de crescimento, que funcionam como berçários, tais como lagoas e estuários, é extremamente comum e muito difícil de ser fiscalizado. O que deve ser investigado é se essa pesca de juvenis é realizada em quantidade tal que cause sobrepeca do estoque da espécie. Atualmente, a maioria dos siris capturados pelas diversas pescarias e locais da costa brasileira está abaixo do tamanho permitido pela legislação. Entretanto, a pesca artesanal desse recurso continua sendo realizada, com relevância socioeconômica, apesar da ilegalidade. O tamanho de captura muito se baseia no comprimento médio de primeira maturação gonadal (L50), um parâmetro que indica que metade da população pode estar apta a se reproduzir com o dado tamanho, logo, pequenas variações individuais são naturais e devem ser consideradas no ordenamento. É também relevante considerar o comprimento em que se espera que 100% das fêmeas estejam em processo reprodutivo para um fim comparativo. Dessa maneira, a regulamentação atual deve ser revista e adequada a realidade, considerando as particularidades de cada região.

Sustentabilidade da pescaria

O conceito de sustentabilidade pesqueira estava, no passado, associado ao objetivo de se obter o rendimento máximo sustentável do recurso, de tal maneira que permitisse a sobrevivência do estoque a longo prazo, considerando os aspectos biológicos da pescaria. Com o passar dos tempos,

foram incluídas a maximização dos benefícios sociais e econômicos da pescaria (Castello, 2007). Como consequência, a partir dessa outra perspectiva, muitas pescarias já não se enquadram nos novos pilares que englobam a sustentabilidade. A política de outorgar incentivos e subsídios fiscais têm conseguido manter em atividade grandes pescarias que, de outra forma, estariam condenadas por serem economicamente insustentáveis, com uma relação custo/benefício desfavorável sustentada pelos aportes diretos e indiretos do dinheiro público repassados pelos estados e consumidores (Castello, 2007). Dessa forma, a sustentabilidade de pescarias artesanais de pequeno porte, com forte recorte espacial, que dependem menos de custos dos combustíveis, por atuarem mais perto dos portos de origem e poderem ser facultativamente deslocadas por meios não motorizados, são mais viáveis de serem alcançadas.

A gestão pesqueira é política, pois o que se maneja, na maioria das vezes, não é o recurso, mas o pescador que é o usuário, e nem sempre isso é simples, já que existem interesses contrários. Outro problema é que os recursos biológicos estão em permanente mudança e os parâmetros populacionais empregados como subsídios à gestão são denso-dependentes e geram um grau de incerteza inevitável. Contudo, podemos minimizar essas adversidades em prol da sustentabilidade com diferentes iniciativas, tais como: (i) aplicar medidas de regulamentação específicas para unidades espaciais dos estoques; (ii) manejar recursos cuja parcela da população esteja protegida em unidades de conservação que podem atuar como reservatórios extravasadores de biomassa; (iii) implantar medidas de controle de fácil aplicação e fiscalização; (iv) restringir o direito de acesso ao recurso; (v) realizar ações de educação ambiental junto aos pescadores. São exatamente nesses pontos que a pescaria de *C. danae* com puçá, na APA, se destaca.

Em atendimento às medidas sugeridas no que se refere a pescaria de *C. danae*, com puçá, na APA, (i) a regulamentação regionalizada é aplicada, já que APA de Guapi-Mirim é uma unidade de conservação que objetiva não somente a proteção da biota, mas também a permanência e sobrevivência da população humana. Assim as restrições à pesca, dentro dos limites da APA, incluem no plano de manejo a proibição do uso de alguns petrechos e a autorização de outros,

como puçás (IBAMA 2004); (ii) além da APA uma parcela da população de *C. danae* está protegida pela ESEC Guanabara, que é uma unidade de proteção integral; (iii) existe a possibilidade de se fazer regulamentações específicas no plano de manejo e com fiscalização direta do ICMBio, o que simplifica e facilita a implantação das medidas de controle; (iv) quanto ao direito de acesso a pesca de siri, esta é prevista no plano de manejo da ESEC da Guanabara (ICMBio, 2012), pelo estabelecimento de um termo de compromisso com os pescadores tradicionais. Além disso, diversos outros indicadores de sustentabilidade foram observados, como pequeno esforço de pesca, ausência de captura incidental, restrita probabilidade de causar pesca fantasma, dano mínimo do petrecho no ecossistema, baixa captura de fêmeas ovadas, uso do conhecimento tradicional e inserção de diferentes elos da cadeia produtiva do pescado, tanto na confecção dos petrechos, quanto no beneficiamento e comercialização da produção.

Conclusão

Os resultados acrescentam informações importantes ao pouco material disponível sobre a captura de siris, por puçá, na Baía de Guanabara, revelando aspectos sociais, ecológicos e econômicos da pescaria. O estudo também reforça a pressuposição da permanência dos machos de *C. danae* em águas de baixa salinidade, onde na Baía de Guanabara esse padrão de distribuição parece estar ocorrendo.

O estudo aponta questões controversas na legislação que regulamenta a gestão do recurso, como o tamanho mínimo de captura estipulado e a necessidade de um período de defeso. Além disso, a carência de dados científicos e a deficiência no monitoramento dos estoques dificultam a tomada de decisões adequadas. Sendo assim, os resultados obtidos podem orientar medidas que auxiliem na conservação do recurso, garantindo também a manutenção de uma pescaria artesanal. Além dos benefícios na esfera ambiental, uma gestão efetiva poderia suprir um importante papel social, aumentando a renda e valorizando esses pescadores, evitando assim, o abandono de uma relevante pescaria tradicional sustentável, que vem sofrendo um processo de queda no número de novos pescadores atraídos para essa atividade.

Agradecimentos

Agradecemos aos pescadores que gentilmente responderam os questionários, além de explicarem e mostrarem a pescaria; ao piloto do ICMBio Alaildo Malafaia, que muito auxiliou nos trabalhos de campo; e ao Programa de Iniciação Científica do ICMBio pela bolsa de pesquisa e incentivo. Este estudo integra o Projeto de Apoio à Pesquisa Marinha e Pesqueira no Rio de Janeiro, que é realizado por meio de uma medida compensatória estabelecida pelo Termo de Ajustamento de Conduta de responsabilidade da empresa PetroRio, conduzido pelo Ministério Público Federal (MPF/RJ).

Referências

- Anacleto A, et al. Extrativismo do siri com gaiolas no litoral paranaense: implicações socioeconômicas. *Revista Sodebras*, (10): 9-14, 2015.
- Araújo MSLC, Negromonte AO & Barreto AV. Reproductive period of the swimming crab *Callinectes danae* at the Santa Cruz Channel, a highly productive tropical estuary in Brazil. *Nauplius*, 19(2): 155-162, 2011.
- Batista-Metri C, Pinheiro MAA, Blankensteyn A & Borzone CA. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae), no Balneário Shangri-lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2): 446-453, 2005.
- Bernard HR. 2006. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches*. 4 ed, Altamira Press. 803 p.
- Branco J & Masunari S. Reproductive ecology of the blue crab, *Callinectes danae* Smith, 1869 in the Conceição Lagoon system, Santa Catarina isle, Brazil. *Revista Brasileira Golodne PM, Matos MCO, Vianna M. On the population structure of Callinectes danae and Callinectes ornatus (Decapoda, Portunidae), in Guanabara Bay, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Atlântica Rio Grande*, 32(2): 151-161, 2010.
- Brasil. 2002. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Diário Oficial da União. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.html>. Acesso em: 20/10/2016.
- Castello JP. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(1): 47-52, 2007.
- Dias AP, Souza AA, Maia AB & Berzins FAJ. Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj): Impactos socioambientais, violação de direitos e conflitos na Baía de Guanabara. *Revista Ética e Filosofia Política*, 16: 151-175, 2013.
- Dias MC. 2012. Diagnósticos das pescarias industriais do Sudeste e Sul do Brasil frente aos padrões internacionais de certificação ambiental: panorama atual, ações e perspectivas. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Universidade do Vale do Itajaí. 97p.
- Fistarol GO, Coutinho FH, Moreira APB, Venas T, Cánovas A, de Paula SEM Jr., Coutinho R, de Moura RL, Valentin JL, Tenenbaum DR, Paranhos R, do Valle RAB, Vicente ACP, Amado Filho GM, Pereira RC, Kruger R, Rezende CE, Thompson CC, Salomon PS and Thompson FL. Environmental and Sanitary Conditions of Guanabara Bay, Rio de Janeiro. *Frontiers in Microbiology*, 6:1232, 2015.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 1997. Portaria IBAMA nº 8, 20 de fevereiro de 1997. Diário Oficial da União. <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1997/p_ibama_08_1997_rj_regulamentapescanaapaguapimirim_rj.pdf> Acesso em: 12/11/2020.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2004. Plano de Manejo da APA de Guapi-Mirim. 381p.
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2012. Plano de Manejo da ESEC Guanabara. 75p.
- Jablonski S, Azevedo AF & Moreira LHA. Fisheries and conflicts in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49: 79-91, 2006.
- Keunecke KA, D'Incao F, Moreira FN, Silva Jr DR & Verani JR. Idade e crescimento de *Callinectes danae* e *Callinectes ornatus* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia Série Zoologia*, 98: 1-5, 2008.
- Keunecke KA, Silva Júnior D R, Vianna M, Verani JR & D'Incao F. Effects of migration activity on the mortality rates of two Portunidae crabs in a tropical bay. *Marine Biological Association of the United Kingdom*, 34: 1-4, 2009.
- Keunecke KA, D'Incao F, Verani JR & Vianna M. Reproductive strategies of two sympatric swimming crabs *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Crustacea: Portunidae) in an estuarine system, south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92(2): 343-347, 2011.
- Kjerfve B, Ribeiro CHA, Dias GTM, Filippo AM & Quaresma VS. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, 17(13): 1609-1643, 1997.

- Machado IC, Piccolo N, Barros MR, Matsunaga AMF & Pinheiro MAA. The Capture of the Mangrove Crab (*Ucides Cordatus*) in the Estuarine System of Santos-São Vicente: Ethnoecology of the Fishermen From Vila dos Pescadores, Cubatão (SP), Brazil. *Boletim Instituto de Pesca*, 44(2): e257, 2018.
- Magalhães HF, Costa Neto EM & Schiavetti A. Saberes pesqueiros relacionados à coleta de siris e caranguejos (Decapoda: Brachyura) no município de Conde, Estado da Bahia. *Biota Neotropica*, 11(2), 45-54, 2011.
- Mantellato FLM & Fransozo A. Size at sexual maturity in *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region (SP), Brazil. *Nauplius*, 4: 29-38, 1996.
- Martins MC. 2005. Partilhando saberes na Ilha de Itaoca: a roda de siri – entre o mundo do trabalho e as memórias da infância. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal Fluminense, 263p.
- Melo GAS. 1996. Manual de Identificação de Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. Ed. Plêiade/FAPESP. 604p.
- Paiva LG, Vannuci-Silva M, Correa B, Santos-Neto E, Vianna M & Lailson-Brito JL. Additional pressure to a threatened species: high persistent organic pollutant concentrations in the tropical estuarine batoid *Gymnura altavela*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 107:37-44, 2021.
- Paranhos R & Andrade L. 2012. Caracterização Físico-química da Coluna d'água e a Qualidade das Águas, p. 170-195. In: Meniconi MFG, Silva TA, Fonseca ML, Lima SOF, Lima EFA, Lavrado HP & Figueiredo Jr AG. (orgs.). Baía de Guanabara: Síntese do Conhecimento ambiental v. 1. Ambiente e Influência Antrópica. Petrobrás.
- Pestana SS, Viana ARC, Diniz ALC, Sousa DB & Almeida ZS. Comparação entre a produção pesqueira do camarão branco e a fauna de siris do gênero *Callinectes* na pesca de zangaria no Município de Raposa, Maranhão – Brasil. *Brazilian Journal of Development*, (6)2: 7732-7749, 2020.
- Prestrelo L & Vianna M. Identifying multiple-use conflicts prior to marine spatial planning: A case study of multi-legislative estuary in Brazil. *Marine Policy*, 67: 83-93, 2016.
- Rodrigues MA. Crescimento e ciclo de mudas de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) no estuário da Lagoa do Patos, RS. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). Fundação Universidade do Rio Grande. 83p, 2006.
- Rodrigues MA, Heberle MF & D'Incao F. Fecundity variation and abundance of female blue crabs *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in the Patos Lagoon estuary, RS, Brazil. *Atlântica*, 33(2): 141-148, 2011.
- Rodrigues MA. Identificação baseada em mtDNA, recrutamento e dinâmica reprodutiva de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896). Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica). Fundação Universidade Federal do Rio Grande. 131p, 2012.
- Rodrigues AA & Batista-Leite LMA. A pesca artesanal dos siris capturados no estuário do rio Paripe, Ilha de Itamaracá, Pernambuco. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 1(8): 11-25, 2015.
- Rosa MFM & Mattos UAO. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1): 1543-1552, 2010.
- Scalco ACS. Dinâmica populacional e avaliação de estoques de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda: Portunidae) no estuário de Santos-São Vicente, SP, Brasil. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca). Instituto de Pesca da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. 58p. 2012.
- Scalco A, Severino-Rodrigues E, Souza MR, Fagundes L, Tutui SLS & Tomás ARG. Captura de Siris pela Comunidade da Vila dos Pescadores (Cubatão) no Estuário de Santos - São Vicente (SP). *Boletim Instituto de Pesca*, 40(3): 389-395, 2014.
- Severino-Rodrigues E, Pita JB & Lopes RG. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim Instituto de Pesca*, 27: 7-19, 2001.
- Severino-Rodrigues E, Musiello-Fernandes J, Moura AAS, Branco GMP & Caneo VOC. Biologia reprodutiva de fêmeas de *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) no complexo estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia (SP). *Boletim Instituto de Pesca*, 38(1): 31-41, 2012.
- Sforza R, Nalesso RC & Joyeux JC. Distribution and Population Structure of *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae) in a Tropical Brazilian Estuary. *Journal of Crustacean Biology*, 30(4): 597-606, 2010.
- SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca). 1983. Portaria nº N-024, de 26 de julho de 1983. Diário Oficial da União. <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1983/psudepe_24_n_1983_siriazul_alterada_p_sudepe_13_1988.pdf> Acesso em: 28/10/2016.
- SUDEPE (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca). 1988. Portaria nº N-11, 18 de maio de 1988. Diário Oficial da União. <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1988/p_sudepe_11_n_1988_regulamentapesca_lagoaconceicao_florianopolis_sc_alterada_p_ibama_8_2003.pdf> Acesso em: 28/12/2016.

Torres ASS. 2019. Biologia populacional de duas espécies de siris do gênero *Callinectes* na Baía de Guanabara (2011-2017). Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 128p.

Vianna M & D´Incao F. 2006 Evaluation of by-catch reduction devices for use in the artisanal pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) fishery in Patos Lagoon, Brazil. *Fisheries Research*, 81: 331-336.

Vieira TWM, Leal GF & Martins RL. Novo desenvolvimentismo e conflitos ambientais na Baía de Guanabara: o Complexo Petroquímico do estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) e os pescadores artesanais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 42: 271-286, 2017.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Edição Temática: PIBIC

n. 1, 2022

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886