

O CAMARÃO SETE-BARBAS NA BAHIA: ASPECTOS DA SUA PESCA E BIOLOGIA

Erminda da Conceição Guerreiro COUTO¹; Fernanda Jordão GUIMARÃES²; Carlos Alexandre Malta OLIVEIRA³; Ricardo O'Reilly VASQUES⁴; Joselene Badú de Brito Santos LOPES⁵

RESUMO

A atividade pesqueira na Bahia apresenta grande importância econômica, sendo basicamente artesanal. A pesca de arrasto é realizada desde a década de 1970 e, entre os recursos explorados, o camarão sete-barbas (*Xiphopeneus kroyeri*) é o mais importante. Foram analisados os dados da sua produção pesqueira (2001 e 2007) e apresentados aspectos de sua biologia para o litoral sul (LS) e extremo sul (LES). Para avaliação da produção pesqueira foram compilados os dados dos Boletins estatísticos do CEPENE/IBAMA; para os aspectos biológicos foram utilizados dados gerados entre os anos de 2003/2005 e 2010/2011 para a costa de Ilhéus (LS) e 2004/2009 para a RESEX Corumbau (LES). A espécie representou metade dos camarões capturados, embora a composição não tenha sido homogênea ao longo da costa, podendo representar até 90% das pescarias no litoral sul e extremo sul. Em Ilhéus, foi observado um declínio significativo da CPUE média entre o primeiro ($2,60 \pm 2,40 \text{ kg h}^{-1}$) e o segundo período ($0,73 \pm 1,41 \text{ kg h}^{-1}$), sendo o valor registrado na RESEX Corumbau cerca de quatro vezes superior ($9,96 \pm 8,29 \text{ kg h}^{-1}$). Em ambos os locais, as menores capturas ocorreram no verão, sendo os períodos reprodutivo e de recrutamento contínuos. Estes resultados podem ser resposta às diferentes estratégias de exploração, sugerindo sobrepesca. Propomos que seja padronizada a metodologia utilizada para o levantamento da estatística pesqueira e mantido o monitoramento pesqueiro por parte dos órgãos responsáveis; que as medidas de manejo atuais sejam reavaliadas e desenvolvidas políticas públicas que propiciem o seu gerenciamento adequado.

Palavras chave: *Xiphopeneus kroyeri*; produção pesqueira; maturidade sexual; recrutamento; período reprodutivo.

SEA-BOB SHRIMP IN BAHIA STATE: ASPECTS OF THEIR FISHING AND BIOLOGY

ABSTRACT

The fishing activity Bahia presents great economic importance, being basically artisanal. Trawling is carried out since the 70's, and among the resources exploited, the-bob-shrimp (*Xiphopeneus kroyeri*) is the most important. We analyzed data of its fisheries production (2001 and 2007), and presented aspects of their biology to the south coast (LS) and southernmost (LES). For assessment of fish production data were compiled from statistical bulletins CEPENE / IBAMA for the biological data used were generated between the years 2003/2005 and 2010/2011 for the coast of Ilheus (LS) and 2004/2009 for the RESEX (LES). The species represented half of shrimp harvested, although the composition was not homogeneous along the coast, which may represent up to 90% of the fisheries in the south coast and southern end. In Ilheus, there was a significant decline in mean CPUE between the first ($2.60 \pm 2.40 \text{ kg h}^{-1}$) and the second period ($0.73 \pm 1.41 \text{ kg h}^{-1}$), being the

Artigo Científico: Recebido em 24/09/2012 – Aprovado em 01/06/2013

¹ Professora Titular. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: minda@uesc.br (autora correspondente)

² Bolsista PósDoc FAPESB, Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: fejguimaraes@gmail.com

³ Discente do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais – Nível Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: alex.oceano@gmail.com

⁴ Mestre em Zoologia. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: rickvasques@yahoo.com.br

⁵ Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: badvbio@yahoo.com.br

Endereço/Address: Universidade Estadual de Santa Cruz. Laboratório de Ecologia Bêntica. Rod. Ilhéus-Itabuna, km 16 – CEP: 45.662-000 – Salobrinho – BA – Brasil

amount recorded in RESEX Corumbau about four times higher ($9.96 \pm 8.29 \text{ kg h}^{-1}$). In both locations, the lowest catches occurred in the summer, with periods reproductive and recruitment continued. These results may be associated with different management strategies applied on both sites. We suggest that a standardized of landing data collection and a continuous monitoring by the responsible agencies are necessary; that the management policy and legislative currently in place should be reassessed and that new public policies that facilitate the management of this resource need to be developed.

Key words: *Xiphopenaeus kroyeri*; fishing production; sexual maturity; recruitment; breeding period

INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira no Brasil possui grande importância socioeconômica. Cerca de quatro milhões de pessoas dependem direta ou indiretamente do setor. Apesar da pesca extrativa marinha contribuir com mais de 40% da produção total de pescado brasileiro, diversos recursos, incluindo o camarão, encontram-se sobrexplotados (MPA, 2012). Além disso, informações existentes são insuficientes para uma estimativa confiável de densidades populacionais ou de biomassas e, conseqüentemente, do potencial de captura das diversas espécies que constituem nossos recursos pesqueiros (PRATES *et al.*, 2007).

A depleção dos estoques de camarões, associada à falta de informações, está gerando uma série de conflitos entre os armadores e os órgãos gestores da atividade pesqueira (VASQUES e COUTO, 2011). A exploração de camarões é uma atividade muito antiga e mundialmente difundida nas regiões tropicais e subtropicais, sendo desenvolvida por pescadores artesanais e industriais das zonas litorâneas de inúmeros países (LEITE JR e PETRERE JR., 2006 a, b). Em toda a extensão da costa nordeste brasileira e, mais particularmente, nos estuários e reentrâncias, desenvolve-se a pescaria de camarão denominada “de águas rasas”, por ser praticada até uma profundidade de 20 metros (GPE, 1994; SANTOS e IVO, 1998).

No estado da Bahia, a atividade pesqueira apresenta grande importância econômica (MPA, 2012). A pesca de camarões, realizada com embarcações de pequeno a médio porte e equipadas com redes de arrasto, ocorre desde a década de 1970 sendo, essencialmente, artesanal (BAHIA PESCA, 1994). O último registro disponível para o estado, referente ao ano de 2007, separando as categorias de pescado, mostra que a

pesca de camarão foi responsável por aproximadamente 14% de toda a produção, sendo desenvolvida, principalmente, sobre os estoques de camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)), camarão rosa (*Farfantepeneaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante, 1967)) e camarão branco ou VG (*Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936)) (IBAMA, 2007a).

Apesar disso, poucos são os estudos do potencial pesqueiro do estado da Bahia. Desde 1869 a literatura científica registra a ocorrência de várias espécies de interesse econômico na sua plataforma continental, sendo assinalados os peneídeos *Farfantepeneaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), *F. brasiliensis*, *L. schmitti*, *X. kroyeri*, *Metapeneaeopsis goodei* (Smith, 1885) e *Rimapeneaeus constrictus* (Stimpson, 1871) (SANTOS e MAGALHÃES, 2001). Entretanto, levantamentos desenvolvidos na última década (VASQUES *et al.*, 2003; VASQUES, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2007) apontam espécies não registradas anteriormente, como os peneídeos *F. paulensis* e *Rimapeneaeus similis* (Smith, 1885) e os carídeos *Exhippolysmata oplophoroides* (Holthuis, 1948) e *Nematopalaemon schmitti* (Holthuis, 1950).

Entre os camarões capturados no litoral baiano, o sete-barbas (*X. kroyeri*) é o mais importante em volume de captura, com a maior produção (5.408 t) registrada em 2005 (CEPENE, 2007; IBAMA, 2007b). Em alguns locais, esse recurso atinge valores superiores a 90% da produção da pesca artesanal de camarões (SANTOS e IVO, 2000; SANTOS *et al.*, 2007). A espécie apresenta ampla distribuição na costa americana, desde a Virgínia (EUA) até Florianópolis (Brasil), no Oceano Atlântico, e de Sinaloa (México) até Paita (Peru), no Pacífico (PÉREZ FARFANTE e KENSLEY, 1997). Ocorre em profundidades que variam de quatro a 118

metros, com maior abundância nas isóbatas inferiores a 30 m. Prefere fundos lamosos, com salinidade da água entre 9,0 e 36,5 (PÉREZ FARFANTE, 1978) e temperaturas entre 15 e 30 °C (GUNTER, 1950; CASTRO *et al.*, 2005; CASTILHO *et al.*, 2007), apresentando hábito diurno (NEIVA e WISE, 1967).

Seu crescimento é rápido (NEIVA e WISE, 1963), diferindo entre os sexos (SANTOS *et al.*, 2006; GUIMARÃES, 2009). A constante de crescimento (k) é mais elevada nos machos e o comprimento assintótico é maior nas fêmeas (FREIRE, 2005; GUIMARÃES, 2009). Os valores dos parâmetros de crescimento variam ao longo da costa, com registros de longevidade entre 30 meses, no Paraná (BRANCO *et al.*, 1994), e 17 meses, em Santa Catarina (BRANCO, 2005).

A espécie apresenta um amplo período de desova (NOVOA e CADMA, 1972; BRANCO, 2005), com o tamanho da primeira maturação variando localmente (SANTOS *et al.*, 2006). Estas divergências podem estar associadas à distribuição geográfica, ao crescimento diferenciado das populações, ao nível de exploração pesqueira e a disponibilidade de alimento (BRANCO, 2005).

O presente estudo teve por objetivo avaliar como se distribui temporal e espacialmente a produção pesqueira do camarão sete barbas na costa baiana, com base nos dados disponibilizados pelo CEPENE/IBAMA, além de analisar a maturidade sexual e os períodos reprodutivo e de recrutamento no sul e extremo sul do estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Produção pesqueira de camarões

O controle estatístico da atividade pesqueira marítima e estuarina na Bahia foi iniciado com o PDP/SUDEPE no final da década de setenta, estendendo-se até o fim dos anos oitenta. Foi continuado através do convênio IBAMA/BAHIA PESCA, a partir de 1988, sob a coordenação do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE. Nesta fase era aplicado ainda de forma fragmentada, estando partes do litoral baiano fora da coleta sistemática de dados. O Programa ESTATPESCA

foi introduzido no estado em duas etapas: em 2002 foi estabelecido o convênio IBAMA/Projeto TAMAR, para execução das atividades no Litoral Norte e, em 2005 foi firmado o convênio BAHIAPESCA/Federação dos Pescadores e Aquicultores do Estado da Bahia, expandindo a execução do Projeto para as regiões do Extremo Sul e Recôncavo Baiano. No mesmo ano, sendo firmado o Convênio SEAP-PR/PROZEE/IBAMA - Monitoramento da Pesca no Litoral do Brasil, a rede de coleta foi ampliada, elevando de 18 para 35 coletores e viabilizando, desta maneira, a execução do ESTATPESCA em todo o litoral baiano (PROZEE/SEAP/IBAMA, 2008).

A variação anual na produção pesqueira de camarões foi analisada utilizando os dados de produção (em toneladas, t) disponíveis em diferentes boletins de estatística pesqueira (Quadro 1). O período discutido neste artigo está compreendido entre os anos de 2001 e 2007. O número de locais amostrados, de coletores de dados, bem como a frequência do monitoramento dos dados de captura variou neste período, estando detalhada em cada um dos boletins utilizados. A produção pesqueira foi estimada utilizando o protocolo desenvolvido no Programa Experimental de Estatística de Desembarque - ESTATPESCA (MMA, 2006), implantado na Bahia a partir de 2001 (IBAMA/CEPENE, 2003).

Duas notações são apresentadas nos boletins: o agrupamento dos camarões por categorias de tamanho em "pequenos", "médios" e "grandes" (boletins CEPENE e IBAMA/CEPENE) e por denominações populares em "branco", "rosa" e "sete-barbas" (boletins IBAMA - Estatística de Pesca Brasil). A comparação dos valores de produção para um mesmo ano permitiu observar que os camarões classificados como "pequeno" correspondiam ao "sete-barbas" (*X. kroyeri*), os classificados como "médio" ao "rosa" (*F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *F. subtilis*) e os "grandes" ao "branco" (*L. schimitti*).

A importância do camarão sete-barbas na composição das capturas foi verificada através da análise da sua produção específica quando comparada à soma da produção das demais espécies de camarões. Ambas foram representadas em gráficos de barra.

Quadro 1. Boletins de estatística pesqueira utilizados para a obtenção dos dados da produção anual de camarões na costa baiana utilizados neste artigo.

Ano	Referência
2001	IBAMA/CEPENE (2003)
2002	CEPENE (2003) e IBAMA/CEPENE (2004)
2003	IBAMA (2004)
2004	IBAMA (2005)
2005	CEPENE (2007) e IBAMA (2007b)
2006	IBAMA (2008) e PROZEE/SEAP/IBAMA (2008)
2007	IBAMA (2007a)

Para os anos de 2002, 2005 e 2006, os dados estavam disponíveis por localidade, sendo o litoral baiano subdividido, nestes boletins, em cinco áreas: Litoral Norte (LN), Baía de Todos os Santos e Recôncavo (BTS), Litoral do Baixo Sul (LBS), Litoral Sul (LS) e Litoral Extremo Sul (LES). Esta subdivisão foi mantida neste trabalho por permitir uma melhor comparação entre os dados obtidos nos projetos desenvolvidos por este grupo nas áreas de Ilhéus (LS) e Corumbau (LES) e os dados apresentados nos boletins consultados. Os principais portos de desembarques pesqueiros analisados nos boletins foram: Porto de Arembepe (Município de Camaçari) para o LN; os portos de São João (Município de Salvador), Sede (Município de Maragojipe) e Cacha Pregó (Município de Vera Cruz), na BTS; os portos da Sede (Município de Camamu), Barra Grande (Município de Marau) e Tento (Município de Valença), no LBS; portos do Malhado e Pontal (Município de Ilhéus) e Grande (Município de Canavieiras), no LS, e portos do Centro (Município de Porto Seguro), Centro (Município de Prado), Beira-Rio (Município de Alcobaça) e Mercado do Peixe e Barra (Município de Nova Viçosa), no LES (Figura 1).

Uma análise de variância bi-fatorial foi realizada para comparar a produção, por área e ano, para o camarão sete-barbas, com nível de significância de 5%. Além disso, a proporção entre a captura do sete-barbas e a de outras espécies foi realizada, por área, para os três anos disponíveis, sendo testada por meio do χ^2 .

Biologia da espécie Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)

Para o estudo da biologia foram utilizados dados obtidos na costa de Ilhéus (LS) e na Reserva Extrativista Marinha (RESEX) de Corumbau (LES), locais estudados pelo grupo nos últimos dez anos (Figura 1).

Na costa de Ilhéus (LS) os dados foram obtidos nos projetos AFAPESCA - "A fauna acompanhante da pesca do camarão na costa sul da Bahia: estudos para regulação da sua exploração e estratégias para sua conservação" (mar/2003 - fev/2005) e BIOALMA - "Levantamento da biodiversidade e bioecologia das principais espécies da megafauna da zona costeira de Ilhéus (BA): avaliação de alternativas para minimizar o impacto da pesca de arrasto" (fev/2010 - fev/2011). Na RESEX Corumbau (LES) os dados foram obtidos durante o "Projeto Fortalecimento da Gestão Participativa do Uso dos Recursos Pesqueiros na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau" (jul/2004 a jan/2007) e o projeto RESEXCOR - "Biologia do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) e aspectos da sua pesca na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, BA" (jan/2007 a jan/2009).

Em todos os projetos, foram realizados arrastos mensais durante o período de defeso, não havendo, desta forma, descontinuidade na tomada dos dados.

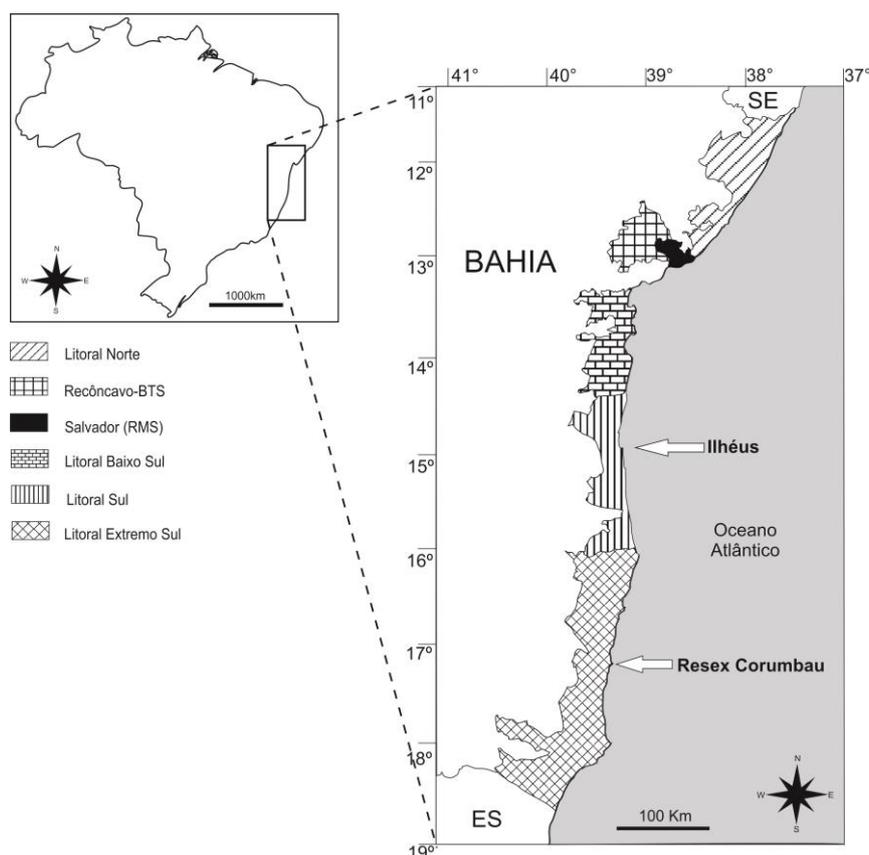


Figura 1. Mapa do litoral da Bahia indicando a subdivisão em áreas utilizada nos boletins consultados para os anos de 2002, 2005 e 2006. As setas indicam as áreas nas quais foram desenvolvidos estudos da biologia do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

No projeto AFAPESCA foram realizadas coletas mensais, na isóbata média de 15 m, em duas áreas no litoral de Ilhéus (14°44'S a 14°49'S). Foi utilizada embarcação motorizada com 8 m de comprimento, equipada com uma rede de arrasto de portas simples, com 14 m de abertura e malha de 20 mm de distância entre nós (LOPES *et al.*, 2010). A duração dos arrastos foi de 30 minutos.

No projeto BIOALMA (14°45'S a 14°46'S) as coletas foram realizadas, mensalmente, entre janeiro de 2010 e janeiro de 2011. Para permitir comparações, apenas as coletas realizadas na isobata média de 15 m foram consideradas no presente estudo. Arrastos com duração de 30 minutos foram realizados, utilizando embarcação de pesca comercial (8 m de comprimento) equipada com duas redes de arrasto de portas (*double-rig*), ambas com 13 m de abertura e malha de 28 mm.

Os desembarques pesqueiros realizados na RESEX Corumbau (16°43'S a 17°13'S) foram

monitorados semanalmente, entre julho de 2004 e janeiro/2007. A frota na reserva é composta por embarcações com comprimento variando entre 5 e 9 m, que utilizam rede de arrasto simples com abertura variando entre 13 a 15 m, e malha entre 26 e 30 mm, sendo a mais comum a de 26 mm (GUIMARÃES, 2009). Entre janeiro de 2007 e janeiro 2009 foram realizadas campanhas sazonais de arrastos nos dez principais pesqueiros da reserva, com profundidades variando entre 5 e 12 m. Os arrastos foram diurnos, com duração padronizada de 30 minutos. Foram utilizadas embarcações equipadas com rede de arrasto simples, com 13 m de abertura e malha 28 mm (GUIMARÃES, 2009).

Em todas as coletas, uma sub-amostra aleatória de 500 g do total capturado em cada lance/rede foi analisada. Quando a captura foi inferior à 500 g, todos os animais foram mensurados. Os exemplares foram separados em relação ao sexo, tomando como base os caracteres

sexuais secundários (presença de tético nas fêmeas e de petasma nos machos), e o comprimento do cefalotórax (CC) foi obtido com paquímetro (precisão 0,05 mm).

A captura por unidade de esforço (CPUE) foi calculada, considerando a captura (kg) de camarão sete-barbas por rede e por hora de arrasto. A CPUE média dos dois períodos estudados em Ilhéus foi comparada utilizando o Teste *t* ($\alpha = 0,05$). A variação sazonal das capturas nas duas áreas de estudo foi analisada.

Para padronizar as diferenças no esforço amostral entre projetos, locais e períodos, os dados foram analisados em porcentagens e por estação do ano (verão – janeiro, fevereiro e março; outono – abril, maio e junho; inverno – julho, agosto e setembro e, primavera – outubro, novembro e dezembro).

A determinação da maturidade sexual dos machos foi realizada pela observação da fusão do petasma que, de acordo com PÉREZ FARFANTE (1969), indica a aptidão para a cópula. As frequências relativas (%) dos jovens (petasma separado) e dos adultos (petasma fundido), por comprimento do cefalotórax, foram determinadas. O CC_{50} (comprimento do cefalotórax no qual 50% dos camarões atingem a maturidade sexual) foi determinado ajustando a equação logística, pelo método dos mínimos quadrados.

Histogramas sazonais com a frequência (%) dos camarões jovens e adultos por comprimento

do cefalotórax (CC; mm) foram apresentados, usando como base os resultados de CC_{50} obtidos para cada população, permitindo a visualização da variação sazonal da ocorrência de jovens. O valor de CC médio (mm) dos camarões capturados, em cada estação do ano, foi calculado.

Os estágios de maturação das gônadas das fêmeas foram analisados macroscopicamente, de acordo com a coloração, a forma e o volume (CAMPOS *et al.*, 2009). No projeto AFAPESCA as gônadas só foram analisadas a partir de agosto/04. Para a análise da atividade reprodutiva, os estágios foram agrupados em três categorias: IM: gônadas imaturas; RU (rudimentares): gônadas pré-maduras e desovadas; AT: gônadas em desenvolvimento e desenvolvidas (gônadas ativas). A frequência relativa das três categorias, por estação do ano, foi determinada e apresentada em gráficos de colunas.

RESULTADOS

Avaliação da pesca

A produção monitorada dos camarões marinhos na costa baiana é apresentada na Figura 2. Considerando os dados disponíveis (2001 a 2007), o maior pico foi registrado em 2005. Ao longo de todo período, a contribuição do sete-barbas representou, aproximadamente, 50% da produção total.

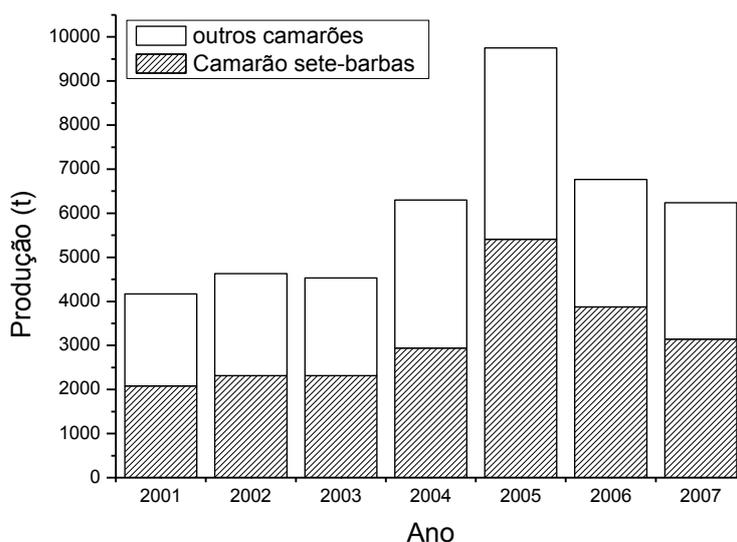


Figura 2. Produção anual (t) do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* e da soma das demais espécies de camarões no litoral da Bahia (Fonte: IBAMA, 2004, 2005, 2007a e b e 2008; IBAMA/CEPENE, 2003 e 2004).

Considerando a distribuição da produção ao longo da costa baiana (Figura 3), não foi possível verificar diferenças significativas entre os anos analisados (2002, 2005 e 2006). Entretanto, pode-se

observar que a pesca de camarões sete-barbas no Litoral Norte foi inexpressiva, sendo a produção significativamente maior no Litoral Extremo Sul (Tabela 1).

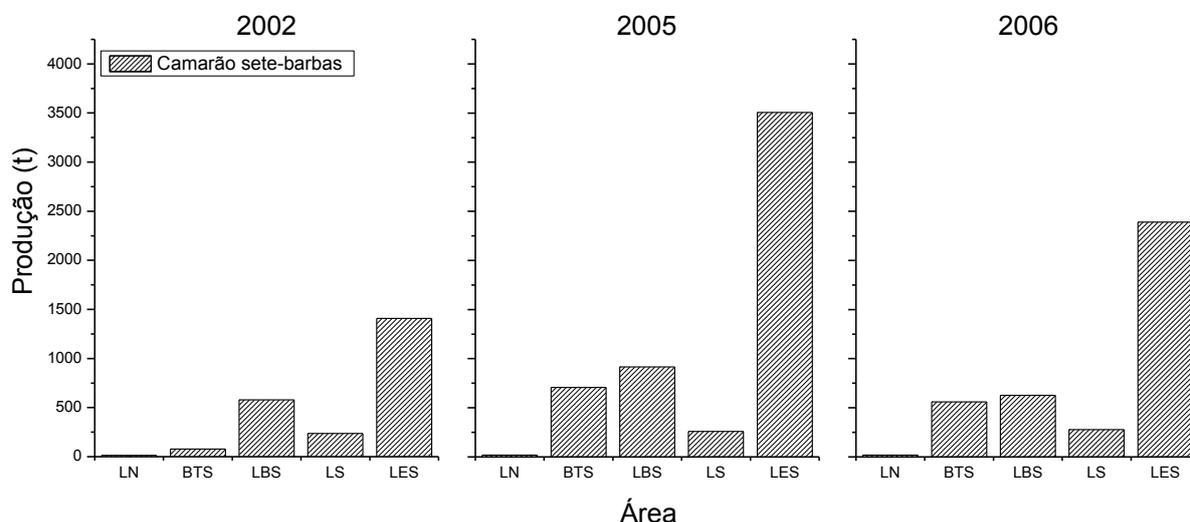


Figura 3. Produção anual (t) do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* por área, no litoral da Bahia. LN: Litoral Norte; BTS: Baía de Todos os Santos e Recôncavo; LBS: Litoral Baixo Sul; LS: Litoral Sul; LES: Litoral Extremo Sul (Fonte: CEPENE, 2003, 2007; PROZEE/SEAP/IBAMA, 2008).

Tabela 1. Análise de variância bi-fatorial da produção (t) de camarões sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, considerando o ano (2002, 2005 e 2006) e a área (LN: Litoral Norte; BTS: Baía de Todos os Santos e Recôncavo; LBS: Litoral Baixo Sul; LS: Litoral Sul; LES: Litoral Extremo Sul).

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F	P
Ano	2	958600,6	479300,4	2,505	0,143
Área	4	11123359,3	2780839,8	14,534	<0,001 *
Ano x Área	8	1530647,5	191330,9		
Total	14	13612607,6	972329,1		

SQ: soma dos quadrados, GL: graus de liberdade, QM: quadrado médio, F: estatística F e P: probabilidade. * - indica diferença significativa ($p < 0,05$)

No Litoral Norte (LN), Litoral Sul (LS) e Litoral Extremo Sul (LES) o camarão sete-barbas representou a maior parte da produção de camarões nos anos de 2002, 2005 e 2006, enquanto que na Baía de Todos os Santos e Recôncavo (BTS) e Litoral do Baixo Sul (LBS), a produção foi inferior à soma das demais espécies (Figura 4).

Biologia da espécie Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862)

Em Ilhéus (LS), a CPUE média entre março/2003 e fevereiro/2005 ($2,60 \pm 2,40 \text{ kg h}^{-1}$)

foi significativamente maior do que entre fevereiro/2010 e fevereiro/2011 ($0,73 \pm 1,41 \text{ kg h}^{-1}$) ($t = 3,594$; $GL = 66$; $p < 0,001$). Considerando a variação da CPUE por estação do ano, as menores capturas ocorreram no verão, independente do período analisado (Figura 5).

Na RESEX Corumbau (LES), a CPUE média entre julho/2004 e janeiro/2009 foi de $9,96 \pm 8,29 \text{ kg h}^{-1}$. Foi possível identificar que, mesmo considerando as variações sazonais, as capturas apresentaram uma ligeira diminuição ao longo do período analisado (Figura 6).

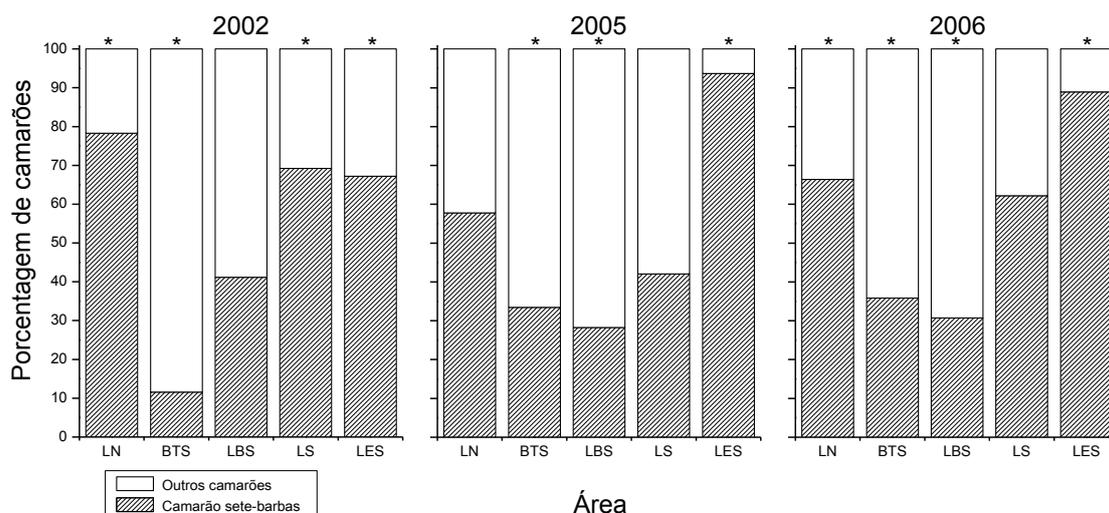


Figura 4. Porcentagem da produção (t) dos camarões sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* e da soma das demais espécies de camarões capturadas por área no litoral da Bahia. LN: Litoral Norte; BTS: Baía de Todos os Santos e Recôncavo; LBS: Litoral Baixo Sul; LS: Litoral Sul; LES: Litoral Extremo Sul (Fonte: CEPENE, 2003, 2007; PROZEE/SEAP/IBAMA, 2008. * - indica diferença significativa entre as espécies ($p < 0,05$).

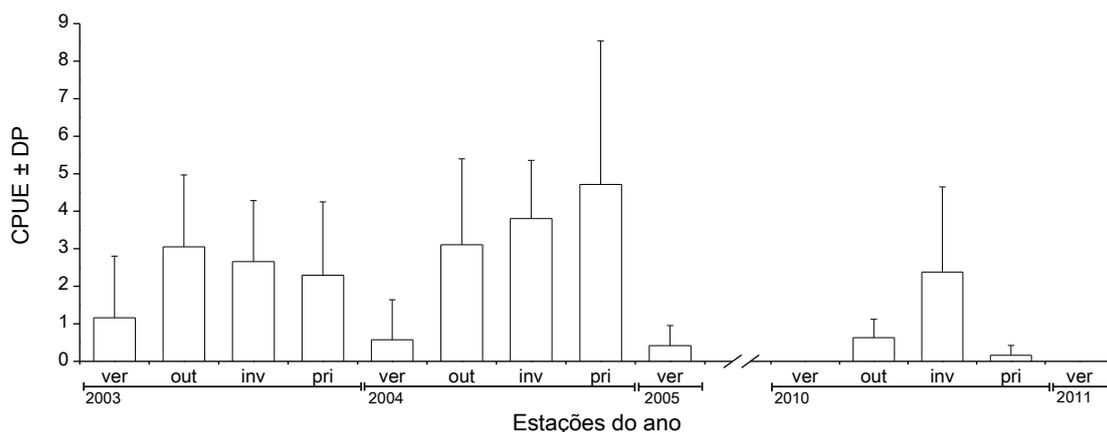


Figura 5. Variação sazonal da CPUE (kg hora⁻¹) de camarões sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* amostrados na costa de Ilhéus (LS) entre o verão/2003 e o verão/2005 e entre o verão/2010 e o verão/2011.

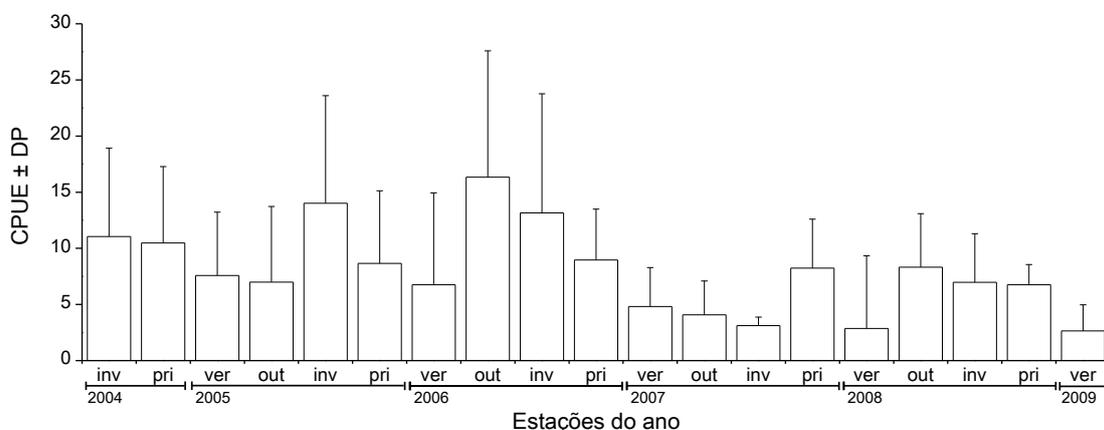


Figura 6. Variação sazonal da CPUE (kg/hora) de camarões sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* amostrados na RESEX Corumbau (LES) entre o inverno/2004 e o verão/2009.

No primeiro período, em Ilhéus, o comprimento da carapaça (CC) dos machos variou entre 8,0 e 24,9 mm ($17,0 \pm 2,7$ mm) e o das fêmeas, entre 6,3 e 33,8 mm ($18,4 \pm 4,7$ mm). No

segundo período amostrado, os valores variaram entre 7,8 e 25,7 mm ($15,7 \pm 3,4$ mm) de CC para machos e 6,0 e 30,0 mm ($17,2 \pm 5,3$ mm) para fêmeas (Figura 7).

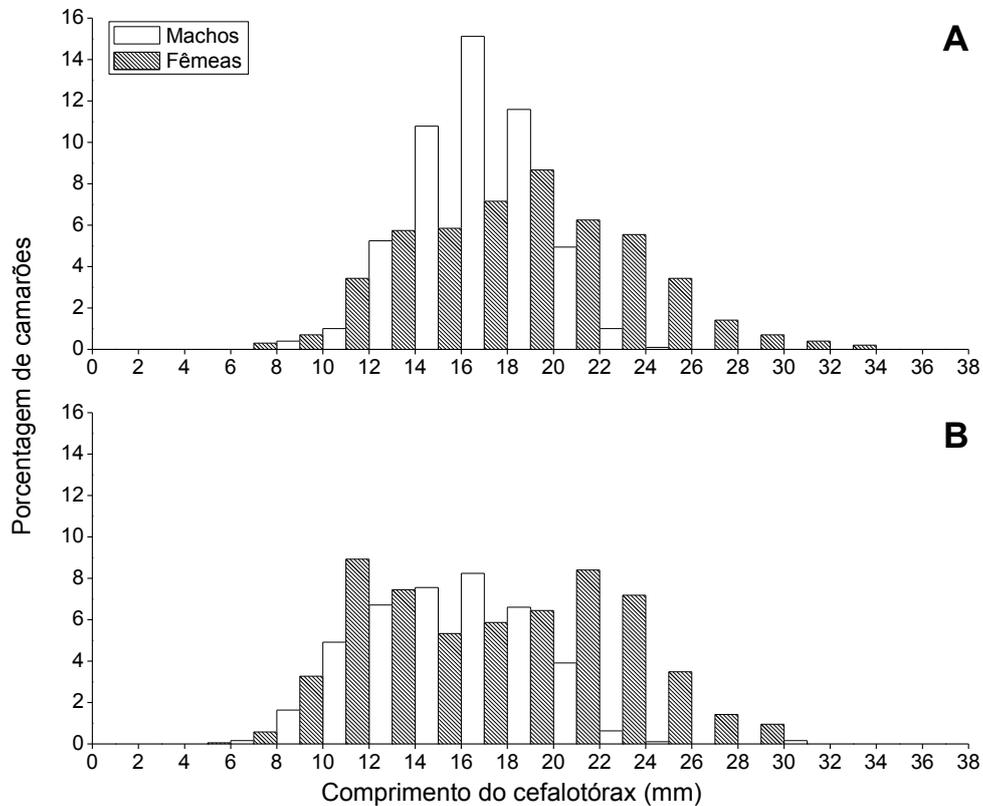


Figura 7. Distribuição de frequência (%) por classes de comprimento do cefalotórax (CC; mm) do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* coletados nos dois períodos amostrados na costa de Ilhéus (LS). **A:** março/2003 a fevereiro/2005; **B:** fevereiro/2010 a fevereiro/2011.

A amplitude de tamanho (CC) dos machos capturados na RESEX Corumbau foi de 6,0 a

32,0 mm ($15,6 \pm 3,1$ mm) e das fêmeas, 5,0 a 38,0 mm ($16,2 \pm 4,4$ mm) (Figura 8).

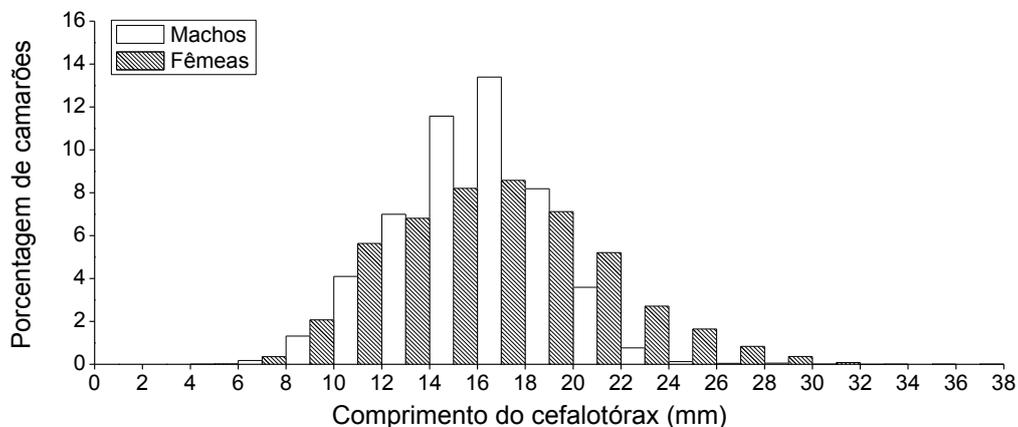


Figura 8. Distribuição de frequência (%) por classes de comprimento do cefalotórax (CC; mm) do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* coletados na RESEX Corumbau (LES) entre julho/2004 e janeiro/2009.

Nos três conjuntos de dados analisados, pode-se observar que as distribuições de frequências por classe de tamanho, para ambos os sexos, foram unimodais, estando os machos concentrados nas classes de tamanho inferiores às das fêmeas.

Para o litoral de Ilhéus (LS), no primeiro período, o comprimento total estimado, no qual 50% dos machos atinge a maturidade sexual (CT_{50}) foi de 57,8 mm, o que equivale a

aproximadamente 12,5 mm de comprimento de cefalotórax (CC_{50}). No segundo período, o CC_{50} foi estimado em torno de 11,35 mm (Figura 9). Na RESEX Corumbau (LES), esse valor foi maior, com os indivíduos atingindo a maturidade sexual em 12,55 mm de CC_{50} (Figura 9), sendo semelhante ao valor registrado para o primeiro período de Ilhéus.

Histogramas de frequência por comprimento do cefalotórax, para cada estação do ano, estão apresentados nas Figuras 10 e 11.

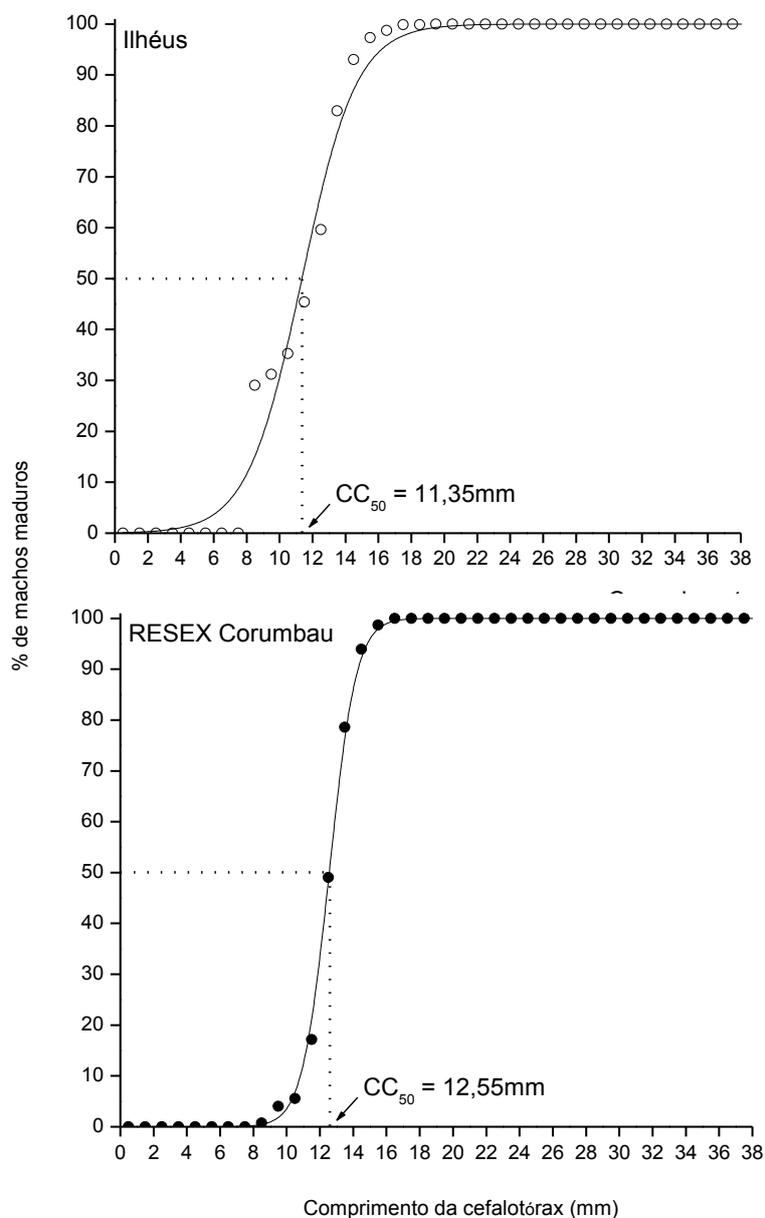


Figura 9. Equação logística indicando o comprimento do cefalotórax (CC; mm) no qual 50% dos machos do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* atinge a maturidade sexual em Ilhéus - LS (fevereiro/2010 a fevereiro/2011) e na RESEX Corumbau - LES (julho/2004 e janeiro/2009).

A estrutura sazonal dos comprimentos da população de Ilhéus variou muito ao longo dos períodos analisados. Os maiores comprimentos foram registrados no primeiro período amostrado (2003-2005), sofrendo redução no segundo (2010-2011). Foi possível observar a ocorrência de jovens

em todas as estações do ano, principalmente na primavera de 2010 e 2004 e no outono de 2010 e 2003, respectivamente (Figura 10). No geral, o percentual de jovens foi inferior ao de adultos, sendo a maior abundância registrada entre as classes de 60 a 80 mm de CC.

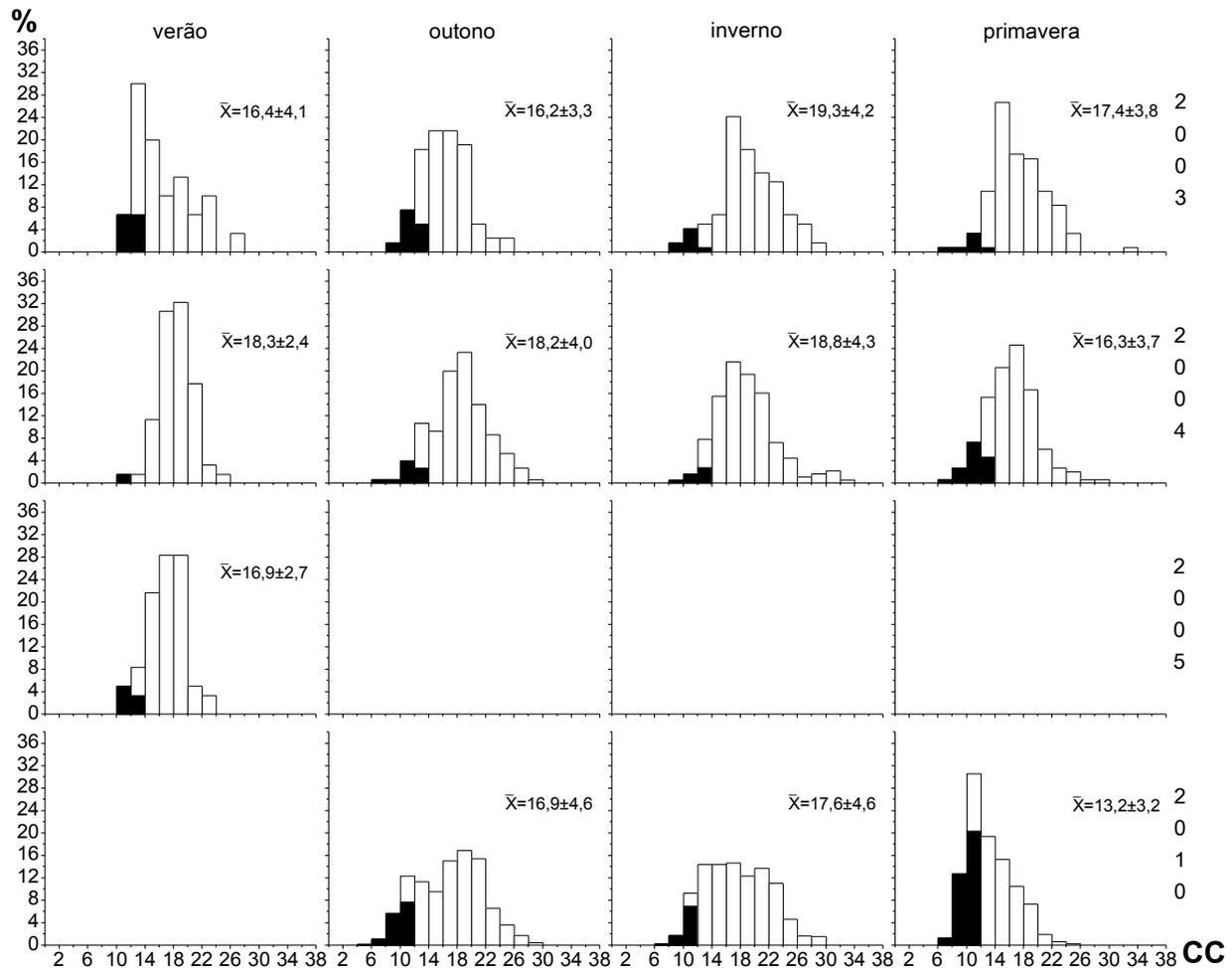


Figura 10. Distribuição sazonal de frequência (%) por comprimento do cefalotórax (CC; mm) do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* coletado em Ilhéus (LS), entre o verão/2003 e o verão/2011. Legenda: ■ jovens, □ adultos. Os valores de CC médio \pm desvio-padrão para cada período estão apresentados no gráfico.

Na RESEX Corumbau, a ocorrência de juvenis foi contínua. Em todos os períodos analisados, a maior ocorrência de jovens foi registrada durante o outono e o inverno. Os menores percentuais foram registrados em março e em maio de 2006 (Figura 11).

A presença de fêmeas em atividade reprodutiva foi registrada ao longo de todos os períodos de coleta, tanto em Ilhéus (Figura 12) quanto na RESEX Corumbau (Figura 13), com exceção de setembro/2005.

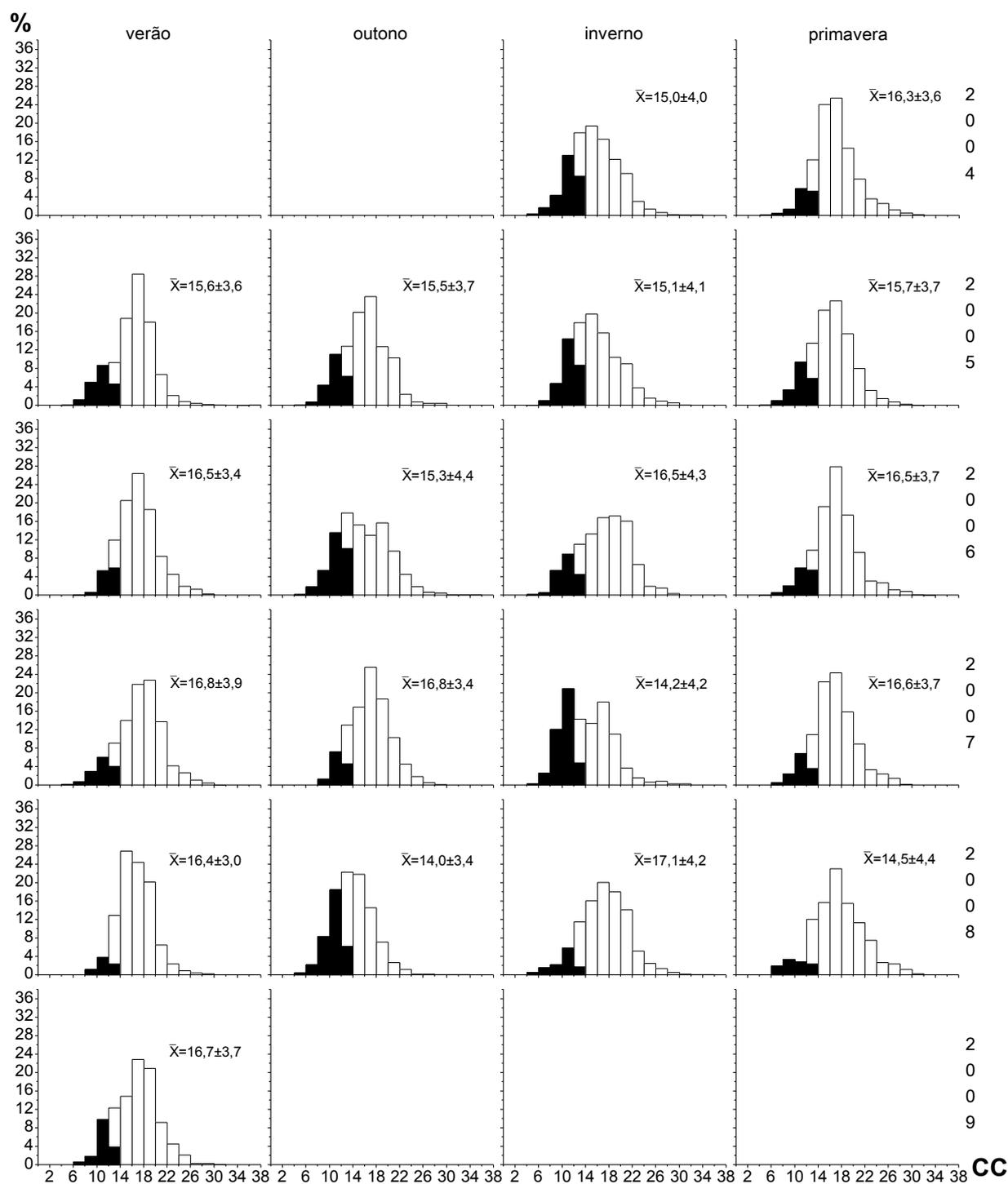


Figura 11. Distribuição sazonal de frequência (%) por comprimento de cefalotórax (CC; mm) do camarão sete-brabas *Xiphopenaeus kroyeri* coletado na RESEX Corumbau (LES), entre a primavera/2004 e o verão/2009. Legenda: ■ jovens, □ adultos. Os valores de CCmédio \pm desvio-padrão para cada período estão apresentados no gráfico.

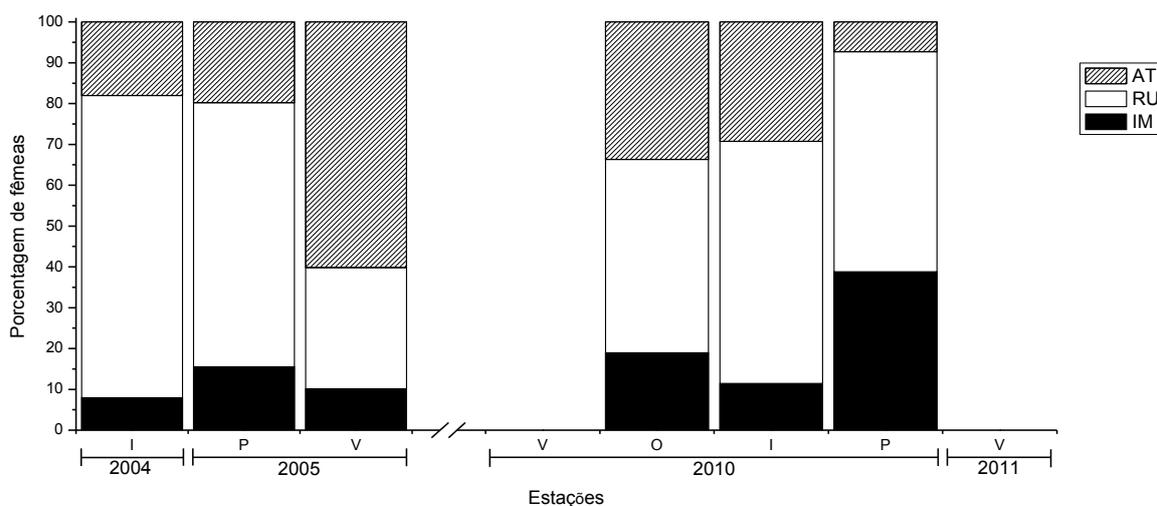


Figura 12. Frequências relativas (%) dos estágios de desenvolvimento gonadal das fêmeas do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* coletadas em dois períodos na costa de Ilhéus. IM: gônadas imaturas; RU: gônadas rudimentares (pré-madura + desovada); AT: gônadas ativas (em desenvolvimento + desenvolvida).

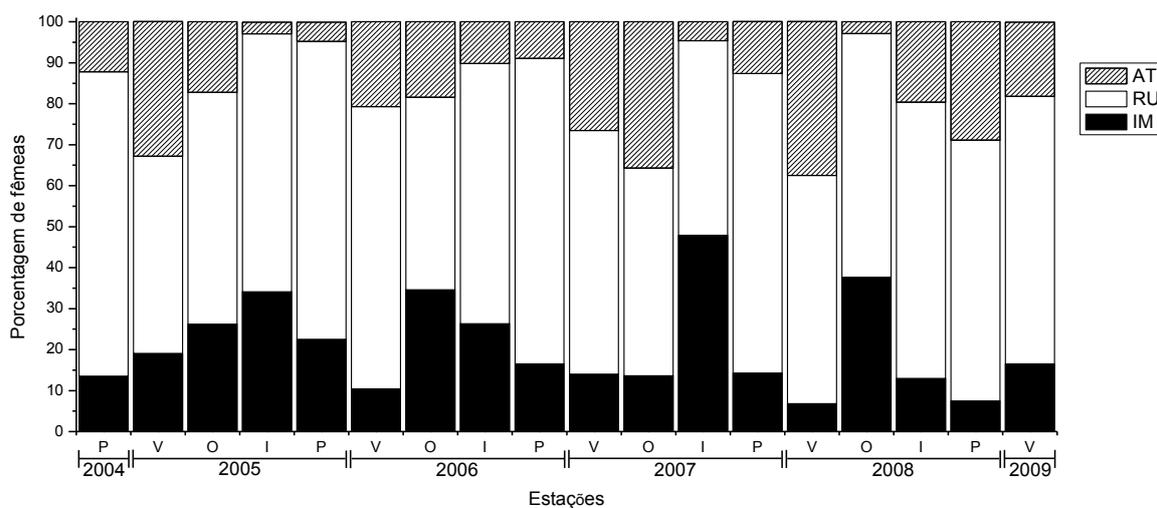


Figura 13. Frequências relativas (%) dos estágios de desenvolvimento gonadal das fêmeas do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* coletadas na RESEX Corumbau, entre a primavera/2004 e o verão/2009. IM: gônadas imaturas; RU: gônadas rudimentares (pré-madura + desovada); AT: gônadas ativas (em desenvolvimento + desenvolvida).

DISCUSSÃO

Os recursos pesqueiros do litoral baiano têm sido tradicionalmente subestimados, tanto em relação a sua diversidade quanto ao seu volume de captura. Estudos científicos sobre a pesca são escassos e as séries de dados estatísticos sobre a produção pesqueira estão restritas a períodos muito pequenos.

Como dificuldade adicional, pode-se apontar, ainda, a falta de clareza na forma como as espécies de camarão estão agrupadas. Nos Boletins estatísticos, podemos encontrar a produção alocada por tamanhos: pequeno, médio e grande, ou ainda, separando o camarão sete-barbas dos demais camarões. De acordo com VASQUES *et al.* (2003), VASQUES (2005) e ALMEIDA *et al.* (2007),

duas espécies de camarões carídeos e nove de peneídeos são registradas na costa da Bahia. Assim, é provável que a produção registrada como “camarão sete-barbas” ou “camarão pequeno”, dependendo da fonte utilizada, inclua, além de *X. kroyeri*, outras espécies como os carídeos *E. oplophoroides* e *N. schmitti*, além de juvenis de outros peneídeos. Na categoria “outros camarões” estão incluídos o camarão branco ou VG (*L. schmitti*); os camarões rosa (*F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *F. subtilis*) e o camarão rosinha (*R. similis* e *R. constrictus*).

Além disso, as pescarias, ao longo de toda a costa baiana, são tradicionalmente artesanais. A pesca de camarões é realizada por uma frota composta por embarcações de pequeno porte ou em arrastos de praia (desembarcados), dificultando ainda mais o monitoramento da produção. Mesmo considerando-se todas as questões apontadas: a ausência de séries temporais longas, a estatística pesqueira subestimada e a dificuldade de monitoramento; fica clara a importância do camarão sete-barbas na região, uma vez que o mesmo representa metade do total de camarões capturados.

Considerando a distribuição da produção ao longo da costa baiana, pode-se observar que a pesca de camarões foi inexpressiva no Litoral Norte, cuja frota atua principalmente sobre as populações de peixes. Para a porção central, dividida em BTS e BS, a participação das outras espécies foi sempre superior à do sete-barbas. A existência de duas grandes baías (Baía de Todos os Santos e Baía de Camamu) propicia áreas de crescimento para os juvenis dos camarões branco e rosa, permitindo uma captura mais expressiva destes por parte dos pescadores de águas rasas. Nesta área, também atuam barcos de maior porte, que podem pescar em isóbatas superiores a 30 m, nas quais os adultos destas espécies são mais abundantes. No Litoral Sul e Extremo Sul, o sete-barbas pode chegar a representar 90% dos camarões capturados, o que pode estar relacionado não só à composição da frota (saveiros pequenos a médios) e a estratégia de pesca em águas rasas (profundidades inferiores a 20 m), mas também à presença de inúmeros estuários de pequeno a médio porte, que aportam grande quantidade de material particulado e sedimentos mais finos, que parecem ser

condicionantes da maior abundância desta espécie (DALL *et al.*, 1990; FREIRE, 2005).

A abundância do estoque é uma informação essencial para o manejo de um recurso pesqueiro, pois reflete a disponibilidade ou escassez deste. O índice de abundância mais adequado para o monitoramento pesqueiro do camarão sete-barbas é a “Captura Por Unidade de Esforço - CPUE” (BRANCO, 2005). Além das flutuações sazonais, a evidente redução da CPUE observada na costa de Ilhéus, entre os dois períodos analisados (2003/2005 e 2010/2011), pode estar associada a distúrbios ambientais ou a sobrepesca deste recurso. Quando comparados os valores registrados para os dois períodos em Ilhéus (LS) com os obtidos na RESEX Corumbau (LES), confirma-se a maior disponibilidade deste recurso no LES.

Quanto aos aspectos da sua biologia, pode-se observar que, tanto em Ilhéus (LS), quanto na RESEX Corumbau (LES), as fêmeas atingiram maiores tamanhos, quando comparadas aos machos. Apesar de NASCIMENTO e POLI (1986) indicarem ausência de dimorfismo sexual quanto ao comprimento total de *X. kroyeri* na Baía de Tijucas (SC), os machos de camarões peneídeos, geralmente, possuem uma constante de crescimento mais elevada que as fêmeas, atingindo, assim, comprimentos menores (Tabela 2).

Diversos trabalhos apontam que as fêmeas de *X. kroyeri* atingem comprimentos máximos, em média, maiores que os machos (BRANCO *et al.*, 1994, 1999; NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998; SANTOS e IVO, 2000; BRANCO, 2005; CASTRO *et al.* 2005; FREIRE, 2005; NATIVIDADE, 2006; LOPES *et al.*, 2010), como também foi observado para a costa sul baiana (LS e LES) nos períodos estudados.

De acordo com PÉREZ FARFANTE (1978), o comprimento total máximo registrado para *X. kroyeri*, ao longo da sua área de distribuição geográfica, é de 115 mm para os machos e 140 mm, para as fêmeas. Em um artigo de revisão das informações disponíveis sobre *X. kroyeri* no nordeste brasileiro (SANTOS *et al.*, 2006), o maior comprimento de carapaça foi registrado em Pernambuco (30 mm para os machos e 33 mm para as fêmeas). Os valores registrados na RESEX

Corumbau (LES) foram superiores, com os machos atingindo 32 mm e 150 mm e as fêmeas,

38 mm e 169 mm, de comprimento do cefalotórax e total, respectivamente.

Tabela 2. Comparação dos parâmetros de crescimento (k e CC_{∞}) de machos e fêmeas registrados ao longo da costa brasileira.

Autor	Local	Machos		Fêmeas	
		CC_{∞} (mm)	k (ano ⁻¹)	CC (mm)	k (ano ⁻¹)
SANTOS (1997)	Luís Correa (PI)	28,8	0,99	32,5	1,04
SANTOS (1997)	Tamandaré (PE)	32,8	1,55	36,1	1,40
SANTOS (1997)	Foz do S Francisco (AL/SE)	31,2	1,10	35,7	1,40
SANTOS (1997)	Ilhéus (BA)	31,2	0,76	37,2	0,68
GUIMARÃES (2009)	RESEX Corumbau (BA)	32,1	3,47	38,6	2,11
SANTOS e IVO (2000)	Caravelas (BA)	28,0	1,00	37,2	0,75
FREIRE, 2005	Caraguatatuba (SP)	30,67	3,03	37,37	2,4
FREIRE, 2005	Ubatuba (SP)	29,32	3,36	36,51	2,52
BRANCO, 2005	Itapocoroy (SC)	25,6	3,62	31,1	3,12
CAMPOS, 2006	Tijucas (SC)	28,0	2,99	31,0	2,63
BRANCO <i>et al.</i> 1999	Itajaí (SC)	22,9	2,82	27,0	3,35

Para a costa baiana, tanto em Ilhéus quanto na RESEX Corumbau, o período de recrutamento foi contínuo. Em Ilhéus, foram registrados picos de recrutamento no outono e primavera (SANTOS *et al.* 2003; SANTOS, 2008). Em Belmonte, o recrutamento ocorre com maior intensidade no outono (SANTOS *et al.*, 2007), enquanto em Caravelas, ocorre na primavera e no inverno (SANTOS e IVO, 2000). Na RESEX Corumbau as maiores taxas de entrada de jovens na população ocorreram no outono e no inverno.

O início da atividade reprodutiva é um evento crítico no ciclo de vida dos animais. Entre os crustáceos, este evento pode ser definido como uma medida de tamanho, que pode variar consideravelmente entre as espécies e entre populações de uma mesma espécie em diferentes localidades (FONTELES-FILHO, 1989; HINES, 1989).

O tamanho de maturidade sexual é fundamental para a administração racional dos estoques naturais (VAZZOLER, 1996), pois fornece a informação básica para a determinação do tamanho mínimo de captura e dimensionamento das malhas das redes (BRANCO *et al.*, 1999). Além disso, a sobreposição

desse tamanho com as curvas de distribuição de comprimento permite determinar o estrato da população sobre o qual a pesca vem atuando com maior intensidade.

A estimativa do início da maturidade pode variar entre as populações (NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998). Para a costa baiana, foram registrados diferentes tamanhos de maturidade sexual de *X. kroyeri*, que podem estar relacionados tanto a fatores naturais quanto à pressão da pesca. Para Ilhéus (LS), os registros disponíveis mostraram uma tendência à diminuição de tamanho ao longo do tempo. Assim, SANTOS *et al.* (2003) registraram CC_{50} de 13,5 mm para dados de desembarque referentes ao final da década de 1990; SANTOS (2008) registrou 12,5 mm para os dados obtidos entre 2003 e 2005, enquanto que o valor correspondente ao período 2010-2011 foi de 11,4 mm. Para o LES, foi registrado o valor de 12,8 mm para Caravelas (SANTOS e IVO, 2000) e 12,6 mm para a RESEX Corumbau (GUIMARÃES, 2009).

As diferenças no tamanho da maturidade podem ocorrer devido às variações da taxa de crescimento, que podem estar relacionadas tanto aos fatores bióticos, como por exemplo, a

disponibilidade de alimento, quanto aos abióticos, como por exemplo, a temperatura (HARTNOLL, 1982). O padrão de mortalidade determina qual a combinação entre o crescimento e a reprodução que irá resultar em uma máxima produção de larvas. Nos locais nos quais a taxa de mortalidade é alta, os animais podem começar a procriar com tamanhos menores (HARTNOLL e GOULD, 1988).

Assim, nas regiões onde a pressão de pesca é elevada, o tamanho no qual os indivíduos atingem a maturidade sexual tende a ser menor que em outras regiões, o que parece estar ocorrendo para a costa de Ilhéus (LS). Adversidades ambientais, como mudanças na condição da massa de água presente ou a introdução de espécies exóticas que possam atuar como parasitas, entre outros, também podem promover diminuição no tamanho da maturidade (CONDE e DÍAZ, 1989, 1992; HINES, 1989). Desta maneira, algumas populações apresentam a estratégia de adiantar o início de suas atividades reprodutivas, diminuindo o risco do animal ser predado/pescado antes de ter conseguido se reproduzir.

Os diversos fatores que influenciam o ciclo reprodutivo, assim como a maturidade sexual, podem ser endógenos, exógenos ou produto de uma interação de ambos (BATOY *et al.*, 1987). Segundo EMMERSON (1994), o período reprodutivo das espécies de crustáceos pode estender-se quando as condições ambientais são favoráveis. Dessa maneira, a maioria das espécies tropicais tende a apresentar um período de reprodução contínuo ao longo do ano, ou ter estações reprodutivas prolongadas quando comparadas com as espécies que vivem em latitudes maiores (DALL *et al.*, 1990).

Na RESEX, a captura de fêmeas ativas pode estar limitada pela área de atuação da frota camaroneira, com as capturas ocorrendo apenas em profundidades inferiores a 12 m. De acordo com DALL *et al.* (1990), durante o período de desova, as fêmeas de *X. kroyeri* migram para mar aberto para desovar, como resposta às condições ambientais. As capturas de fêmeas em atividade reprodutiva na RESEX Corumbau (LES) foram relacionadas, principalmente, com a visibilidade da água e a temperatura, sugerindo que a entrada da massa de Água Tropical proporciona condições

favoráveis à desova, mesmo em locais próximos à costa (GUIMARÃES, 2009).

Incidem sobre o arrasto, nas duas regiões estudadas, as medidas dispostas na Instrução Normativa 14/2004 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004), que determina dois períodos de defeso do camarão na região (entre 1º de abril e 15 de maio e de 15 de setembro a 31 de outubro), proibindo tanto a utilização de redes com malha inferior a 28 mm no ensacador (em vigor a partir de outubro de 2005), quanto a pesca a menos de 300 m da costa. Vale ressaltar que a maioria das embarcações da região ainda utiliza redes com 26 mm no ensacador e alguns dos principais pescadores estão a menos de 300 m da praia (VASQUES e COUTO, 2011). No caso específico da RESEX Corumbau (LES), o Plano de Manejo estabelece que as pescarias de arrasto devem respeitar o limite de uma rede por embarcação e capturas inferiores a 300 kg dia⁻¹ ou 1.500 kg mês⁻¹. Tais limites foram estabelecidos no ano 2000 a partir de negociações e trocas de informações com a comunidade pesqueira (GUIMARÃES, 2009).

Desta forma, a redução de tamanho dos animais observada para Ilhéus (LS) e não observada para a área da RESEX Corumbau (LES) pode ser resposta às diferentes estratégias de exploração deste recurso. Na costa de Ilhéus tem sido observado um aumento no esforço de pesca, não acompanhado pelo aumento na produção, sugerindo sobreexploração (VASQUES e COUTO, 2011). Os dados de maturidade sexual e tamanho máximo também apontam para uma redução no porte da espécie. No LES, os tamanhos máximos e de maturação permaneceram constantes ao longo de todo o estudo (2004 a 2009), realizado dentro da área da RESEX, sugerindo a efetividade das medidas de manejo.

CONCLUSÕES

A composição das pescarias de arrasto não é homogênea ao longo da costa baiana. Na porção sul (LS e LES), a participação do camarão setebardas pode representar até 90% de toda a captura.

A redução da CPUE, do comprimento total e de maturidade sexual observada para Ilhéus (LS) e não observada para a área da RESEX Corumbau (LES) pode ser resposta às diferentes estratégias

de exploração deste recurso, sugerindo uma sobrepesca em LS.

Como recomendações finais sugerimos:

01. que seja conduzida uma padronização da obtenção de dados de desembarque e a manutenção do monitoramento pesqueiro por parte dos órgãos responsáveis. A obtenção de dados confiáveis em séries temporais significativas representa o primeiro passo para avaliação e gestão dos estoques pesqueiros;

02. que as medidas de manejo atualmente em vigor devam ser reavaliadas, uma vez que os dados obtidos para o sul e extremo sul indicam que já existe uma sobrepesca sobre este recurso;

03. que sejam desenvolvidas políticas públicas que propiciem o gerenciamento adequado dos recursos pesqueiros, além da fiscalização e do monitoramento constante visando o cumprimento das medidas de manejo vigentes.

AGRADECIMENTOS

O projeto AFAPESCA - "A fauna acompanhante da pesca do camarão na costa sul da Bahia: estudos para regulação da sua exploração e estratégias para sua conservação" foi financiado pelo CNPq (processo 478660/2003-0). O projeto BIOALMA - "Levantamento da biodiversidade e bioecologia das principais espécies da megafauna da zona costeira de Ilhéus (BA): avaliação de alternativas para minimizar o impacto da pesca de arrasto" foi financiado pela FAPESB (processo BOL2194/2010). O Projeto "Fortalecimento da Gestão Participativa do Uso dos Recursos Pesqueiros na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau" e das campanhas de arrastos monitorados foi financiado pelo FNMA e apoiado pela Conservação Internacional do Brasil. O projeto RESEXCOR - "Biologia do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) e aspectos da sua pesca na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, BA" foi financiado pela FAPESB (processo 8829/2007). À Teresa Loureiro pela redação do abstract.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.O.; COELHO, P.A.; SANTOS, J.T.A.; FERRAZ, N.R. 2007 Crustáceos estomatópodos e

decapódos da costa de Ilhéus, Bahia, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 29(1): 5-20.

BAHIA PESCA 1994 Perfil do setor pesqueiro do litoral do Estado da Bahia. Bahia Pesca. *Relatórios Técnicos*, Salvador. 75p

BATOY, C.B.; SAMARGO, J.F.; PILAPIIL B.C. 1987 Breeding season, sexual maturity and fecundity of the blue crab, *Portunus pelagicus* (L.) in selected coastal waters in leyte and vicinity, Philippines. *Annals of Tropical Research*, Philippines 9: 157-177.

BRANCO, J.O. 2005 Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 22(4): 1050-1062.

BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; FENIS A. 1994 Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Natantia: Penaeidae), na região de Matinhos, Paraná, Brasil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia do Paraná*, Curitiba, 37(1): 1-8.

BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; FENIS A. 1999 Estrutura populacional de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) na foz do rio Itajaí-Acú, Itajaí SC, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 42(1): 115-126.

CAMPOS, B.R. 2006 *Reprodução, crescimento e abundância do camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri (HELLER, 1862)) na Baía de Tijucas, Tijucas, SC*. Rio Grande, RS, 50p. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica - Universidade Federal do Rio Grande).

CAMPOS, B.R.; DUMONT, L.F.C.; D'INCAO, F.; BRANCO, J.O. 2009 Ovarian development and length at first maturity of the sea-bob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) based on histological analysis. *Nauplius*, Ribeirão Preto, 17(1): 9-12.

CASTILHO, A.L.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; BOSCHI, E.E. 2007 Reproductive pattern of the South American endemic shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda, Penaeidae), off the coast of São Paulo state, Brazil. *International Journal of Tropical Biology and Conservation*, San José, 55(1): 39-48.

CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. 2005 Population

- structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brasil. *Scientia Marina*, Barcelona, 69(1): 105 -112.
- CEPENE 2003 *Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil 2002*. Tamandaré. 209p. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61>
- CEPENE 2007 *Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil 2005*. Tamandaré. 79p. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61>
- CONDE, J.E. e DÍAZ, H. 1989 Productividad del habitat e histórias de vida del cangrejo de mangue *Aratus pisonii* H. Milne Edwards (Brachyura: Grapsidae). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo. 28: 113-20.
- CONDE, J.E. e DÍAZ, H. 1992 Variations in intraspecific relative size at the on set of maturity (R_{50%}) in *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837) (Decapoda, Brachyura, Grapsidae). *Crustaceana*, Leiden, 62: 214-216.
- DALL, W.; HILL, B.J.; ROTHLSBERG, P.C.; STAPLES, D.J. 1990 The biology of Penaeidae. In: BLAXTER, J.H.S. e SOUTHWARD, A.J. *Advances in Marine Biology*, v. 27. San Diego. Academic Press. 489p.
- EMMERSON, W.D. 1994 Seasonal breeding cycles and sex ratios of eight species of crabs from Mgazana, a mangrove estuary in Transkei, southern Africa. *Journal of Crustacea Biology*, Lawrence, 14: 568-578.
- FONTELES-FILHO, A.A. 1989 *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza. Imprensa Oficial do Ceará. 296p.
- FREIRE, F.A.M. 2005 *Distribuição Ecológica e Biologia Populacional de Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no litoral do Estado de São Paulo. Botucatu. 325p. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita - UNESP). Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/pt/dissertacoes-teses/6585/distribuicao-ecologica-biologia-populacional-xiphopenaeus/>> Acesso em: 01 ago. 2012.
- GPE - Grupo Permanente de Estudos 1994 *Lagosta, caranguejo-uçá e camarão do Nordeste*. Relatório das Reuniões dos Grupos Permanentes de Estudos (GPE). *Coleção Meio Ambiente. Série Estudos - Pesca*, nº 10. IBAMA. Brasília. 190p.
- GUIMARÃES, F.J. 2009 *Biologia do camarão-sete-barbas, Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) e aspectos da sua pesca na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, BA. Paraíba, 146p. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia. Universidade Federal da Paraíba - UFPB). Disponível em: <<http://www.academicoo.com/artigo/biologia-do-camarao-sete-barbas-xiphopenaeus-kroyeri-heller1862crustacea-decapoda-penaeidae-e-aspectos-da-sua-pesca-na-reserva-extrativista-marinha-do-corumbau-ba>> Acesso em: 01 ago. 2012.
- GUNTER, G. 1950 Seasonal population changes and distributions as related to salinity, of certain invertebrates of the Texas Coast, including the commercial shrimp. *Publications of the Institute of Marine Science*, Texas, 1(2): 51-62.
- HARTNOLL, R.G. 1982 Growth. In: BLISS, D.E. *The Biology of crustacea: embryology, morphology and genetics*. New York. Academic Press. p.11-196.
- HARTNOLL, R.G. e GOULD, P. 1988 Brachyuran life history strategies and the optimization of egg production. *Symposium of the Zoological Society of London*, London 59: 1-9.
- HINES, A.H. 1898 Geographic variation in size at maturity in Brachyuran crabs. *Bulletin of Marine Science*, Miami, 45: 356-68.
- IBAMA 2004 *Estatística da Pesca 2003 - Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília. 98p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/documentos-recursos-pesqueiros/estatistica-pesqueira>>
- IBAMA 2005 *Estatística da pesca 2004 - Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília. 98p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/documentos-recursos-pesqueiros/estatistica-pesqueira>>
- IBAMA 2007a *Estatística da pesca 2007 - Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília. 113p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>

- /documentos-recursos-pesqueiros/estatistica-pesqueira>
- IBAMA 2007b *Estatística da pesca 2005 – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília. 108p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/documentos-recursos-pesqueiros/estatistica-pesqueira>>
- IBAMA 2008 *Estatística da pesca 2006 – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Brasília. 174p. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/documentos-recursos-pesqueiros/estatistica-pesqueira>>
- IBAMA/CEPENE 2003 *Estatística da pesca 2001 – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Tamararé. 97p. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61>
- IBAMA/CEPENE 2004 *Estatística da pesca 2002 – Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Tamararé. 97p. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61>
- LEITE JR. N.O.; PETRERE Jr., M. 2006a Stock assessment and fishery management of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967 in southeastern Brazil (23 to 28 s). *Brazilian Journal of Biology*, 66(1b): 263-277.
- LEITE JR. N.O.; PETRERE Jr., M. 2006b Growth and mortalities of the pink-shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante 1967 in southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 66(2a): 523-536.
- LOPES J.B.S.; VASQUES, R.O'; GUIMARÃES, F.J. CETRA, M.; COUTO, E.C.G. 2010 Proporção sexual do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* na costa de Ilhéus, Bahia, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 36(4): 251-262.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE 2004 Instrução normativa 14 de outubro de 2004. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/category/40?download=2640%3A13-2004_-p-p%E2%80%8E>
- MPA – MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA 2012 *Boletim estatístico da pesca e aquicultura, Brasil 2010*. Brasília. 129p.
- NAKAGAKI, J.M. e NEGREIROS-FRANZOZO, M.L. 1998 Population biology of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) form Ubatuba Bay, São Paulo, Brasil. *Journal of Shellfish Research*, Hanover, 17(4): 931-935.
- NASCIMENTO, P.A.M. e POLI, C.R. 1986 Curva de crescimento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1962), na Baía de Tijucas - Santa Catarina. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 1., Florianópolis, 06-07/nov./1985. *Anais...v.1*, p.37-41.
- NATIVIDADE, C.D. 2006 *Estrutura populacional e distribuição do camarão sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) no litoral do Paraná, Brasil. Curitiba, 76p. (Dissertação de mestrado em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Paraná - UFPR). Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/5203/NATIVIDADE_disserta%C3%A7%C3%A3o_final.pdf?sequence=1> Acesso em: 01 ago. 2012.
- NEIVA, G.S. e WISE, J.P. 1963 The biology and fishery of the sea bob Shrimp of the Santos Bay, Brazil. *Proceedings of Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, Marathon, 16: 131-139.
- NEIVA, G.S. e WISE, J.P. 1967 A biologia e pesca do "camarão sete-barbas" da Baía de Santos, Brasil. *Revista Nacional de Pesca*, São Paulo, 1: 12-19.
- NOVOA, D. e CADMA, E. 1972 Evaluación preliminar de la pesquería de arraste del camarón en la zona nor-oriental de Venezuela. *FAO Informes de Pesca*, Roma, 42: 1-23.
- PÉREZ FARFANTE, I. 1969 Western Atlantic shrimps of genus *Penaeus*. *Fishery Bulletin*, Washington, 67(3): 461 -590.
- PÉREZ FARFANTE, I. 1978 Shrimps and prawns. In: FISHER, W. *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishery Area 31)*, v. 6. Roma. FAO. 40p.
- PÉREZ FARFANTE, I. e KENSLEY, B.F. 1997 *Penaeoid and Sergestoid Shrimps and Prawns of the World: Keys and Diagnosis for the Families and Genera*, v. 175. Paris: Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. 233p.

- PRATES A.P.L.; CORDEIRO, A.Z.; FERREIRA B.P.; MAIDA, M. 2007 Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas de Uso Sustentável como Instrumento para a Gestão Pesqueira. In: Núcleo da Zona Costeira e Marinha, Ministério do Meio Ambiente. *Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira*. Brasília: p.15-27.
- PROZEE/SEAP/IBAMA 2008 *Monitoramento da atividade pesqueira no litoral nordestino 2006 – Projeto Estatzpesca*. Tamandaré. 385p.
- SANTOS, J.B.B. 2008 *Varição espaço-temporal do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) na costa de Ilhéus (Bahia, Brasil)*. Ilhéus. 93p. (Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz UESC). Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/ppsat/dissertacoes/joselene_badu.pdf> Acesso em: 01 ago. 2012.
- SANTOS, M.C.F. 1997 *O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil*. Recife, 232p. (Dissertação de mestrado em Oceanografia - Universidade Federal de Pernambuco).
- SANTOS, M.C.F. e IVO, C.T.C. 1998 Captura de camarão marinho com arrasto simples e duplo ao largo dos municípios de Piaçabuçu /Alagoas e Pirambu/Sergipe. *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, Tamandaré, 6: 17-34.
- SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. 2000 Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão setebarras, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia-Brasil). *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, Tamandaré, 8(1):131-164.
- SANTOS, M.C.F. e MAGALHÃES, J.A.D. 2001 Recrutamento do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) (Crustácea: Decapoda: Penaeidae), no litoral sul do estado da Bahia - Brasil. *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, Tamandaré, 9(1): 73-85.
- SANTOS, M.C.F; COELHO, P.A.; PORTO, M.R. 2006 Sinopse das informações sobre a biologia e pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), no Nordeste do Brasil. *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, 14(1): 141-178.
- SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S.; MAGALHÃES, J.A.D. 2003 Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia - Brasil). *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, Tamandaré, 11(1): 73-85.
- SANTOS, M.C.F; SILVA, J.C.R.; MATOS, T.A. 2007 Aspectos da biologia pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), em área de influência do terminal marítimo de Belmonte (Belmonte - Bahia, Brasil). *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, Tamandaré, 15(2): 69-79.
- VASQUES, R.O. 2005 *Dinâmica populacional do camarão rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez-Farfante, 1967), Crustacea Decapoda, e caracterização da pesca camaroneira na zona norte de ILHÉUS, BA*. Ilhéus, 149p (Dissertação de Mestrado apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC).
- VASQUES, R.O'R.; ALMEIDA, A.O.; COELHO, P.A.; CUEVAS, J.M.; COUTO, E.C.G. 2003 A previous list of Dendrobranchiata from shrimp trawlings in Ilhéus, Brazil. *Nauplius*, Botucatu, 11(2): 115-121.
- VASQUES, R.O'R. e COUTO, E.C.G. 2011 Percepção dos pescadores quanto ao estabelecimento do período de defeso da pesca de arrasto para a região de Ilhéus (Bahia, Brasil). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, Itajaí, 11(4): 479-485.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1996 *Biologia reprodutiva de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá. EDUEM. 169p.