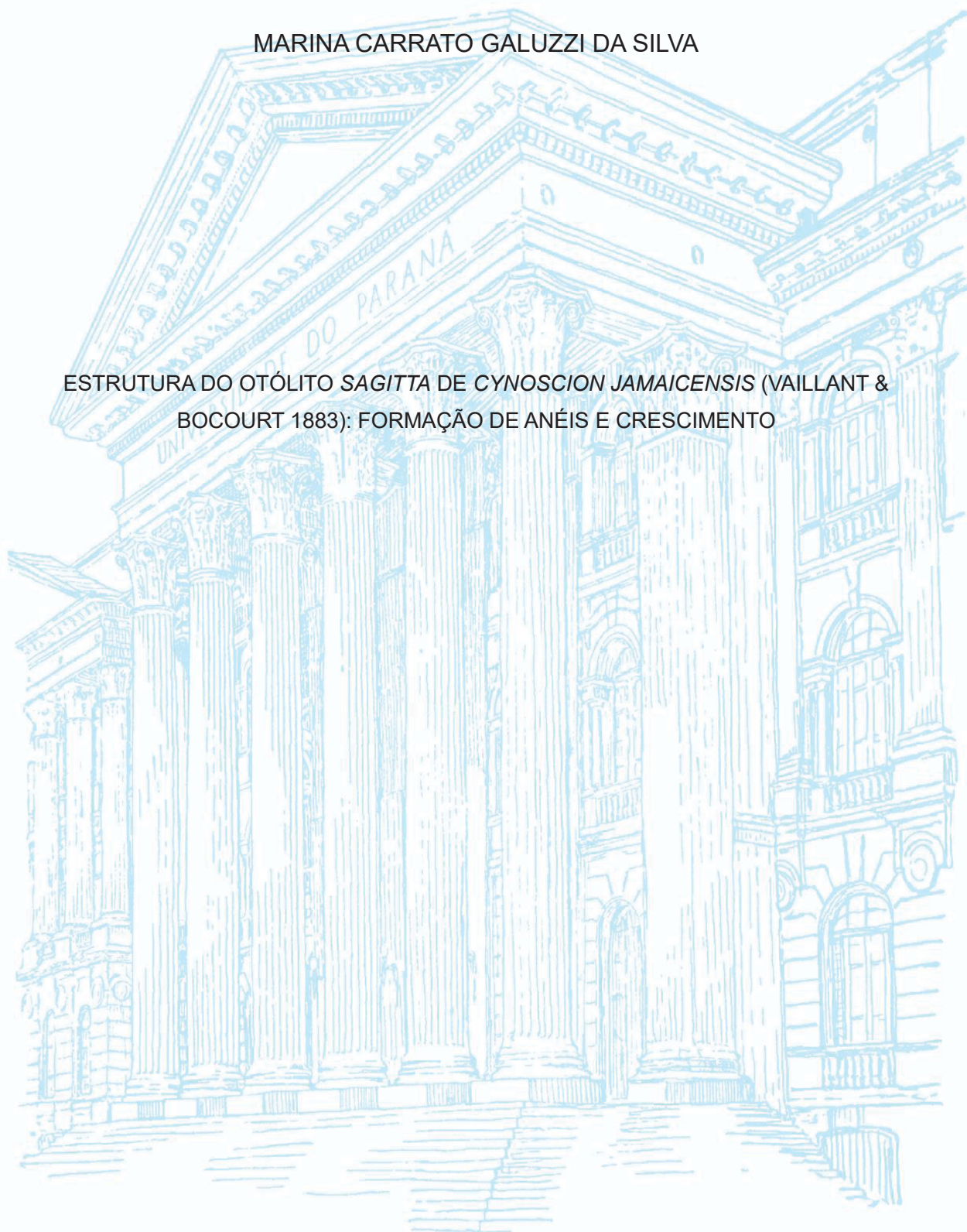


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARINA CARRATO GALUZZI DA SILVA

ESTRUTURA DO OTÓLITO SAGITTA DE *CYNOSCION JAMAICENSIS* (VAILLANT &
BOCOURT 1883): FORMAÇÃO DE ANÉIS E CRESCIMENTO



PALOTINA

2023

MARINA CARRATO GALUZZI DA SILVA

ESTRUTURA DO OTÓLITO *SAGITTA* DE *CYNOSCION JAMAICENSIS*
(VAILLANT & BOCOURT 1883): FORMAÇÃO DE ANÉIS E CRESCIMENTO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável, Setor Palotina, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável.

Área de concentração: Impactos ambientais da Aquicultura.

Orientador: Prof. Dr. André Martins Vaz-dos-Santos

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Olinto Ávila-da-Silva

PALOTINA

2023

Universidade Federal do Paraná. Sistemas de Bibliotecas.
Biblioteca UFPR Palotina.

S586 Silva, Marina Carrato Galuzzi da
Estrutura do Otólito *Sagitta de Cynoscion Jamaicensis*
(Vaillant & Bocourt 1883): formação de anéis e crescimento
/ Marina Carrato Galuzzi da Silva. – Palotina, PR, 2023.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor Palotina, PR, Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e
Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. André Martins Vaz-dos-Santos.

Coorientador: Dr. Antônio Olinto Ávila-da-Silva.

1. Goete. 2. Otólito. 3. Macroestrutura.

I. Vaz-dos-Santos, André Martins. II. Ávila-da-Silva, Antônio
Olinto. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDU 639.2

Bibliotecária: Aparecida Pereira dos Santos – CRB 9/1653



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR PALOTINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO AQUICULTURA E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - 40001016078P2

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação AQUICULTURA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **MARINA CARRATO GALUZZI DA SILVA** intitulada: **Estrutura do otólito sagitta de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt 1883): formação de anéis e crescimento**, sob orientação do Prof. Dr. ANDRÉ MARTINS VAZ DOS SANTOS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

PALOTINA, 28 de Abril de 2023.

Assinatura Eletrônica

03/05/2023 09:41:52.0

ANDRÉ MARTINS VAZ DOS SANTOS

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

03/05/2023 08:54:37.0

ESTEVAN LUIZ DA SILVEIRA

Avaliador Interno (INSTITUTO DE PESCA - APTA - SEC. DE AGR. E ABAST. - SP)

Assinatura Eletrônica

04/05/2023 10:27:28.0

MÁRCIA SANTOS DE MENEZES

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Rua Pioneiro 2153 - PALOTINA - Paraná - Brasil

CEP 85950-000 - Tel: (44) 3211-8529 - E-mail: pgads@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 280889

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 280889

Dedico este trabalho a todas as mulheres que acreditam na ciência e lutam para sobreviver no meio academicista, que insiste em não nos enxergar.

“Ai daqueles que pararem com sua capacidade de sonhar, de invejar sua coragem de anunciar e denunciar. Ai daqueles que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e o agora, se atrelarem a um passado de exploração e de rotina”.

(FREIRE apud BRANDÃO, 1988, p.101)

RESUMO

O goete (*Cynoscion jamaicensis*) é um recurso abundante nas pescarias de fundo nas regiões Sudeste e Sul do país, explorado nas pescarias de arrasto-duplo, emalhe-de-fundo e arrasto-de-pareilha. Para monitorar sua estrutura etária e padrão de crescimento, avaliou-se o padrão de formação de anéis macroestruturais nos cortes de otólitos *sagitta*. As amostragens foram realizadas entre 2019 a 2022 nas descargas de pesca de Santos e Guarujá, estado de São Paulo. Foram analisados 566 indivíduos de *C. jamaicensis*, com comprimento total variando entre 181 mm e 413 mm, média em 249,66 mm. Os exemplares foram medidos e os otólitos retirados, medidos, pesados, emblocados em resina e seccionados transversalmente em cortadora metalográfica de baixa rotação. Os otólitos esquerdo e direito são simétricos e apresentam alometria negativa. A análise dos cortes foi realizada em estereomicroscópio para identificação e contagem dos anéis. Foram realizadas 4 leituras independentes de 494 cortes de otólitos, variando de 6,34 a 16,38 mm de comprimento. Foi possível observar que o núcleo apresenta um anel que pode ser caracterizado como pré-anual, sendo os anéis subsequentes os anuais. A leitura de otólitos identificou indivíduos variando de 1 a 9 anos de idade, atribuindo maior porcentagem de bordas opacas associadas aos meses mais quentes do ano, no verão, concordando com dados disponíveis na literatura. Os parâmetros de crescimento variaram de 338,14 a 373,10 mm (C_{∞}), 0,204 a 0,265 ano⁻¹ (k) e -1,656 a -2,026 anos (t₀). Recomenda-se a realização de estudos futuros para atribuir maior robustez entre a delimitação dos macro-anéis estruturais através da validação microestrutural do primeiro anel etário, confirmando o diagnóstico do crescimento da espécie, fornecendo subsídios e ferramentas seguras às medidas de ordenamento da pesca e gestão da espécie.

Palavras-chave: Goete; Brasil; Otolito; Crescimento; Macroestrutura.

ABSTRACT

The Jamaica weakfish (*Cynoscion jamaicensis*) is an abundant resource in bottom fishing in the Southeast and South regions of Brazil, exploited in the trawl fisheries of the area. To monitor its age structure and growth pattern, we evaluated the pattern of macrostructural ring formation in sagitta otolith sections. Sampling was conducted from 2019 to 2022 in the fishing grounds of Santos and Guarujá, state of São Paulo. A total of 566 individuals of *C. jamaicensis* were analyzed, with total length ranging from 181 mm to 413 mm, mean at 249.66 mm. The specimens were measured and the otoliths were removed, measured, weighed, placed in resin and transversely sectioned in a low rotation metallographic cutter. The left and right otoliths were symmetrical and presented negative allometry. The analysis of the sections was done under a stereomicroscope for ring identification and counting. Four independent readings of 494 otolith sections were taken, ranging from 6.34 to 16.38 mm in length. It was possible to observe that the core has a ring that can be characterized as pre-annual, making subsequent rings annual. Otolith readings identified individuals ranging from 1 to 9 years of age, assigning a higher percentage of opaque edges associated with the warmer summer months of the year, agreeing with data available in the literature. Growth parameters ranged from 338.14 to 373.10 mm (L_{∞}), 0.204 to 0.265 year⁻¹ (k), and -1.656 to -2.026 years (t_0). Further studies are recommended to assign more robustness between the delimitation of the structural macro-rings through microstructural validation of the first age ring, confirming the diagnosis of the growth of the species, providing subsidies and safe tools to the measures of fishing planning and management of the species.

Key-words: *Cynoscion jamaicensis*; Brazil; otolith; growth; Macrostructure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área da Bacia de Santos no Atlântico Sudoeste evidenciando as áreas de pesca de <i>Cynoscion jamaicensis</i> no presente estudo. Autoria: Estevan Luiz da Silveira	15
Figura 2. <i>Cynoscion jamaicensis</i> : (A) otólito sagitta inteiro, mostrando a face interna – lado esquerdo. (B) secção transversal mediana mostrando o núcleo, o eixo de leitura e os anéis de crescimento.	18
Figura 3. <i>Cynoscion jamaicensis</i> : boxplot dos comprimentos totais dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	22
Figura 4. <i>Cynoscion jamaicensis</i> : porcentagem do tipo de borda dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	25
Figura 5. <i>Cynoscion jamaicensis</i> : curvas de crescimento de von Bertalanffy obtidas com a quarta leitura de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022: (A) sexos agrupados , (B) Fêmeas, (C): machos.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. <i>Cynoscion jamaicensis</i> : estatística descritiva para os dados de comprimento total (Ct, mm) dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022 (N: número de observações, s: desvio padrão, Q: quartis, F: fêmeas, M: machos, NI: não identificados).....	22
Tabela 2. <i>Cynoscion jamacensis</i> : parâmetros (a e b), erro padrão (EP) e erro padrão da regressão (S) entre os dados de comprimento total (Ct, mm) e medidas dos otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	23
Tabela 3. <i>Cynoscion jamacensis</i> : comparação entre os tipos de borda nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	24
Tabela 4 <i>Cynoscion jamacensis</i> : diferença entre o número de anéis entre leitores diferentes nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	25
Tabela 5. <i>Cynoscion jamacensis</i> : parâmetros de crescimento do modelo de von Bertalanffy estimados com base nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.	26
Tabela 6. Parâmetros de crescimento de <i>Cynoscion jamaicensis</i> levantados a partir de inventário bibliográfico.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo geral.....	14
1.1.2	Objetivos específicos.....	14
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
2.1	Área de Estudo	15
2.2	Amostragens	16
2.3	Análise de Dados	17
2.3.1	Caracterização Amostral	17
2.3.2	Crescimento Relativo dos Otólitos	17
2.3.3	Leitura de anéis nos otólitos.....	19
2.3.4	Validação da formação de anéis	19
2.3.5	Ajuste das curvas de crescimento	20
3.	RESULTADOS.....	21
3.1	CARACTERIZAÇÃO AMOSTRAL.....	21
3.2	CRESCIMENTO RELATIVO DOS OTÓLITOS.....	23
3.3	LEITURA DE ANÉIS NOS OTÓLITOS	23
3.4	AJUSTE DAS CURVAS DE CRESCIMENTO	26
4.	DISCUSSÃO	28
5.	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	ANEXOS	44
	anexo 1 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS DE COMPRIMENTO (mm): Caracterização das duas etapas amostrais por comprimento para sexos agrupados.....	44
	anexo 2 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS DE COMPRIMENTO (mm): Caracterização para sexos separados	45

1 INTRODUÇÃO

A pesca extrativa marinha tem apresentado uma tendência de declínio quanto à disponibilidade de recursos ao longo do tempo (Berkes, 1985; Oceana Brasil, 2022). Segundo o SOFIA 2022, relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) que traz informações sobre o estado da pesca e da aquicultura a nível global, desde o ano de 1974 até meados de 2019 a quantidade de estoques subexplotados vêm decrescendo (FAO, 2022). Neste mesmo período, os estoques capturados no limite da captura máxima sustentável também vêm decrescendo, representando 57,3% no ano de 2019 (FAO, 2022). O relatório é taxativo: a sustentabilidade da atividade pesqueira deve observar a captura máxima sustentável associada ao desenvolvimento econômico da atividade e o adequado manejo dos recursos pesqueiros, cujas capturas sofrem influência também de fatores ambientais, sociais e econômicos.

No Brasil, ainda que não exista uma sistematização nacional e padronizada de informações e dados da atividade pesqueira, iniciativas de monitoramento estatístico dos desembarques provêm dados importantes para o monitoramento dos estoques e são robustas na região Sudeste e Sul. Destacam-se o Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos (PMAP-SP, 2023), o Programa de Monitoramento e Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira do Rio Doce e Litoral do Espírito Santo (PMAP-MG-ES, 2023), o Programa de Estatísticas de Desembarque Pesqueiro no Rio Grande do Sul (FURG/MPA, 2018) e mais informais nas regiões Norte e Nordeste do país (Oceana Brasil, 2022).

Neste contexto, a coleta sistemática de dados biológicos dá suporte a estudos de dinâmica populacional (Fonteles-Filho, 2011; FAO, 2022; Oceana Brasil, 2022), informações relevantes para avaliações de estoque e para o manejo e conservação dos recursos pesqueiros (Alves et. al., 2020). O estudo do crescimento permite avaliar as mudanças nas dimensões físicas do corpo dos indivíduos (e.g. peso, comprimento, volume), da composição bioquímica (e.g. lipídeos e proteínas) e a quantidade de energia em calorias desses indivíduos (Vaz-dos-Santos, 2021). Dentre os inúmeros aspectos que podem ser avaliados

no escopo desses estudos, o enfoque da dissertação abrange a atribuição da idade, análise da estrutura etária e do crescimento.

Os estudos de idade e crescimento podem ser realizados a partir da leitura de anéis em estruturas calcificadas, destacando os otólitos, concreções de carbonato de cálcio e sais inorgânicos, localizadas em uma matriz proteica na orelha interna dos vertebrados (Mendonça et al., 2022). Alterações endógenas e exógenas (e.g. dieta, temperatura da água, salinidade) interferem na atividade metabólica e na deposição de cálcio dos peixes, influenciando sua taxa de crescimento. Essas oscilações podem ser observadas junto aos padrões de anéis alternados, sucessivas zonas translúcidas e opacas, considerando suas épocas de formação, constituições químicas e estruturais (Vaz-dos-Santos, 2021). Entre os três pares de otólitos, os *sagitta* são mais utilizadas em estudos de idade e crescimento, por sua facilidade de extração na maior parte das espécies e por usualmente serem os maiores (Panfili et al., 2002; Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015).

Os otólitos estão entre as mais acuradas para estimar a idade e, a partir dela, os parâmetros de crescimento (Sparre & Venema, 1998; Fonteles-Filho, 2011; Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015). O uso de otólitos depende do estabelecimento de um padrão de leitura de anéis, i.e., o método mais adequado para ler anéis em otólitos em uma dada espécie e da confirmação da periodicidade e época de formação desses anéis (Campana, 2001). Estes dois elementos permitem reduzir erros de sub ou superestimação da idade, (Beamish & McFarlane, 1983; Campana, 2001; Battaglia et al., 2010; Strickland & Middaugh, 2015).

Na região Sudeste e Sul do Brasil, os cienídeos estão entre os recursos pesqueiros mais abundantes na plataforma continental, destacando o goete *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt 1883). É uma espécie demersal que se distribui desde as Grandes Antilhas, no Mar do Caribe, até o sul da Argentina, habitando áreas de fundo lodoso, arenoso e de areia fina, até 100 m de profundidade. Sua ocorrência é bastante comum em toda a costa brasileira, com maiores abundâncias nas regiões sudeste e sul (Valentini et al., 1991), sendo capturado em pescarias multiespecíficas de arrasto-duplo, emalhe-de-fundo e arrasto-de-pareilha (PMAP-SP, 2023).

Os estudos disponíveis sobre o goete, restringindo-se à região Sudeste e Sul do Brasil, compreendem: idade, crescimento, reprodução e avaliação de estoques (Vazzoler & Braga, 1983; Spach & Yamaguti, 1989; Castro & Petrere Jr, 2001; Castro et al., 2002; Castro et al., 2005; Alves et al, 2020); comparação bioquímica e genética entre espécies do mesmo gênero (Levy & Cassano, 1994); crescimento relativo e morfometria de otólitos (Mendonça et al, 2022), morfometria corporal (Spach & Yamaguti, 1989) e alimentação (Rondineli et al, 2007).

No âmbito dos estudos do crescimento do goete por meio da utilização de otólitos, Santos (1963) inaugura as investigações da idade dos peixes através da contagem do número dos anéis translúcidos dos otólitos, tendo verificado uma correlação linear entre o comprimento total do peixe e o comprimento máximo do otólito. O número máximo de anéis encontrados pelo autor supracitado foi 6. Já Alves et al.(2020) investigou cortes transversais de otólitos retirados de indivíduos coletados da frota de arrasto do Rio Grande do Sul entre os períodos de 1977 e 1985, e depois 1981 e 1983, através da contagem de bandas opacas e translúcidas e as distâncias entre o núcleo e o final de cada borda opaca, tendo como o indivíduo mais antigo um macho de 9 anos de idade.

Considerando que o uso e a conservação dos recursos pesqueiros dependem do monitoramento da estrutura etária e dos parâmetros de crescimento das espécies, informações essenciais às avaliações de estoque e aos estudos de dinâmica populacional. Face à esta necessidade, o presente estudo visa caracterizar o padrão de formação de anéis nos otólitos *sagitta* do goete (*C. jamaicensis*), atualizando as informações disponíveis sobre o seu crescimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar o padrão de formação de anéis nos otólitos *sagitta* de *Cynoscion jamaicensis*, para estimativa do crescimento.

1.1.2 Objetivos específicos

- i) Analisar o padrão de formação de anéis nos otólitos;
- ii) Estimar os parâmetros de crescimento;
- iii) Identificar a estrutura etária da população.

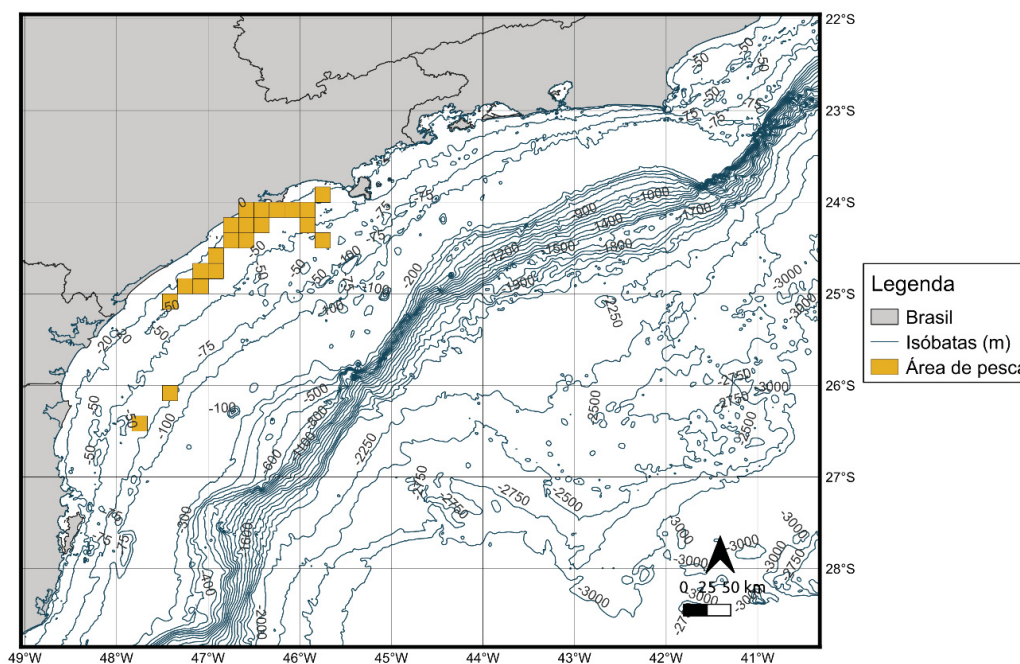
2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia de Santos - maior bacia sedimentar *offshore* do Brasil - estende-se de Arraial do Cabo (Rio de Janeiro) a Florianópolis (Santa Catarina) (Figura 1) e recebe o Polo Pré-Sal, detentor dos maiores polos produtivos do país fins de exploração de petróleo e gás (Petrobras, 2022). A mistura entre as massas d'água Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e Água Costeira (AC) forma a Plataforma Continental Sudeste Brasileira. Sua divisão se dá por meio da Frente Térmica Profunda (região do máximo gradiente térmico de fundo) junto à Frente Halina Superficial (máximo gradiente de sal (Braga & Niencheski, 2006; Brandini et al., 2018).

A parcela interior da plataforma continental (até 50m de profundidade) da região Sudeste e sul conta com a entrada sazonal de massas d'água mais frias (e.g. Água Central do Atlântico Sul), favorecendo a produção primária no verão (Gaeta & Brandini, 2006; Pinchemel & Matos, 2009).

Figura 1. Área da Bacia de Santos no Atlântico Sudoeste evidenciando as áreas de pesca de *Cynoscion jamaicensis* no presente estudo.



2.2 AMOSTRAGENS

Os exemplares de *Cynoscion jamaicensis* foram obtidos no contexto do monitoramento da unidade administrativa para fins de exploração de petróleo e gás correspondente à Bacia de Santos (Projeto de Caracterização Química e Biológica do Sistema Pelágico da Bacia de Santos – Ictiofauna - PETROBRAS). As coletas foram realizadas nas descargas de pesca do Terminal Pesqueiro de Santos (TPPS/SP) e nas indústrias pesqueiras do Guarujá/SP em dois períodos:

- a) dezembro de 2019 a março de 2020 (Etapa I/Pré-pandemia);
- b) setembro de 2021 a agosto de 2022 (Etapa II/Pós-pandemia).

A obtenção de indivíduos procurou abranger todo o intervalo disponível de comprimentos da espécie, considerando a seletividade das artes de pesca amostradas (arrasto-de-pareilha, emalhe-de-fundo e arrasto-duplo-médio) nos locais de descarga visitados, com o objetivo de garantir a representatividade ontogenética dos otólitos (Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015).

Após a coleta, os exemplares foram transportados para o laboratório multiuso do Centro Avançado de Pesquisa do Pescado Marinho do Instituto de Pesca para o seu processamento. Em laboratório, com auxílio de ictiômetro graduado em milímetros, os indivíduos foram medidos quanto ao comprimento total (Ct, mm), pesados (Pt, g) e tiveram os sexos identificados com base na visualização macroscópica das gônadas. Os ovários apresentaram formato tubular cilíndrico, com alteração no padrão de cor ao longo das etapas de maturação – de mais esbranquiçada na fase imatura até mais alaranjada e vascularizada em suas fases finais de maturação (Lemos & Mai, 2021). Os testículos apresentaram-se no formato alongado em pares, em coloração esbranquiçada (Lemos & Mai, 2021). Foram anotados como não identificados (NI) os indivíduos jovens com maturação inicial e também, os indivíduos em que as gônadas se encontravam muito danificadas, impossibilitando a identificação.

Na sequência, foi realizada a dissecação e retirada dos otólitos *sagitta* dos indivíduos a partir da abertura dos opérculos, com o auxílio de alicates e

ferramentas de corte. Rompida a caixa craniana (na região da base do crânio), chegando às câmaras da orelha interna e, conseqüentemente aos otólitos *sagitta*.

Após a extração, os otólitos foram lavados em etanol (70%) para retirada de membranas anexas e armazenados secos, de forma individual, em envelopes de papel ou frascos (e.g. *eppendorfs*) devidamente identificados (Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015).

2.3 ANÁLISE DE DADOS

2.3.1 Caracterização Amostral

Os indivíduos foram classificados de acordo com a sua frequência de ocorrência, por classe de comprimentos totais (em mm) a cada mês, por sexo e por sexos agrupados. Para as análises, os indivíduos coletados de dezembro de 2019 a março de 2020 foram agrupados em um único conjunto de dados; já os indivíduos coletados entre os anos de 2021 e 2022 foram analisados mensalmente. Para avaliar diferenças entre os comprimentos de machos e de fêmeas, foi aplicado o teste de Mann Withney, após checagem de pressupostos (normalidade e homoscedasticidade) (Zar, 2010). Foi utilizado nível de significância de 0,05 (α) neste e em todos os procedimentos estatísticos subsequentes.

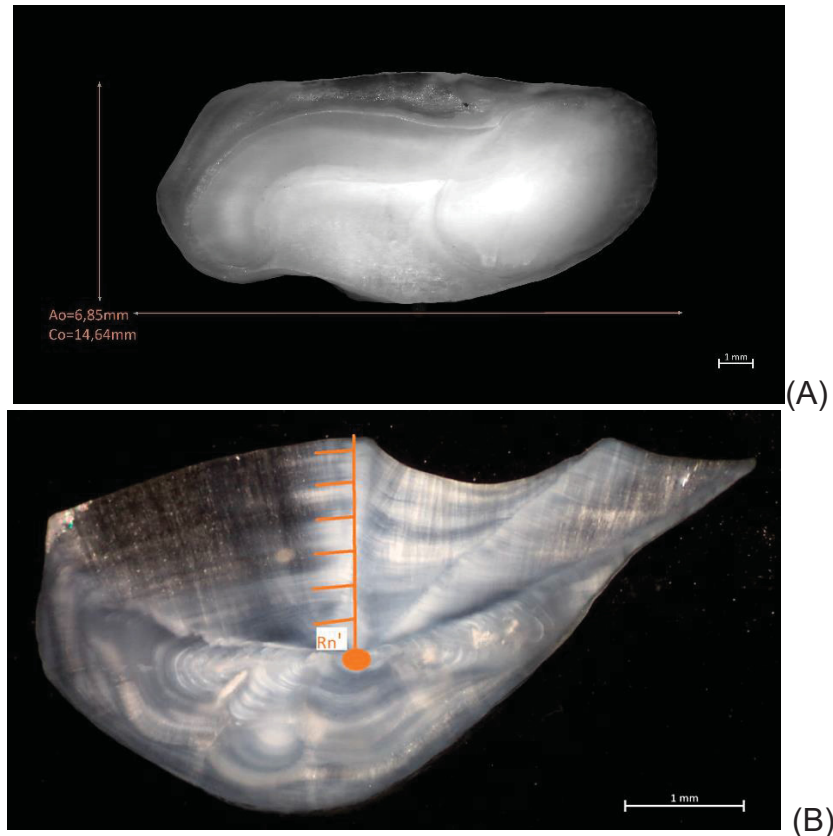
2.3.2 Crescimento Relativo dos Otolitos

Os otólitos foram fotografados e medidos em comprimento (Co, mm) e altura (Ao, mm) (Figura 2A) com precisão de duas casas decimais para ambas as medidas através de estereomicroscópio com câmera acoplada Zeiss® e posterior medição através do software ImageJ®. O peso dos otólitos (Po, g) fora medido em balança de precisão de três casas decimais.

Para verificar a simetria dos otólitos esquerdo e direito, as medidas de comprimento, altura e peso dos otólitos foram submetidas a um teste Wilcoxon, após checagem de pressupostos (normalidade e homoscedasticidade) (Zar, 2010). A partir deste resultado, o processamento e as análises seguiram com o

uso apenas dos otólitos esquerdos e, quando este não estava disponível, do direito.

Figura 2. *Cynoscion jamaicensis*: (A) otólito *sagitta* inteiro, mostrando a face interna – lado esquerdo. (B) secção transversal mediana mostrando o núcleo, o eixo de leitura e os anéis de crescimento.



Fonte: a autora

A relação entre o comprimento total e as medidas dos otólitos foi realizada através da análise de morfometria bivariada. O estudo do crescimento relativo seguindo o ajuste do modelo de Huxley ($y = ax^b$) entre os dados de comprimento total e as medidas dos otólitos (Co , mm; Ao , mm; Po , g). Para o ajuste, foi aplicado o método não linear de mínimos quadrados com o algoritmo de Levenberg-Marquardt (Zar, 2010). Um teste t foi utilizado para verificar a alometria do valor b (Froese, 2006; Vaz-dos-Santos, 2021) que pode ser comparado ao valor referencial um, relativo ao crescimento linear. Os modelos foram ajustados para todos os peixes e para fêmeas e machos em separados.

2.3.3 Leitura de anéis nos otólitos

Para o estudo do crescimento de *C. jamaicensis*, os otólitos esquerdos foram emblocados em resina e seccionados transversalmente através do núcleo, com auxílio de uma cortadora metalográfica de baixa rotação (Buehler Isomet 1000) (McCurdy et al., 2002; Alves et al., 2020; Oliveira et al., 2019). As secções transversais permitiram a observação dos anéis macroestruturais, sendo fotografadas em estereomicroscópio com câmera acoplada (Zeiss®) (Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015). Seguindo os padrões adotados também por Alves et al. (2020), os anéis de crescimento foram contados (Rn, raio dos anéis, do núcleo ao início de cada zona translúcida) e os otólitos tiveram os raios medidos (do núcleo até a margem), além de classificados os tipos de borda de cada corte (Figura 2B) entre opaca ou translúcida.

Foram realizadas quatro leituras cegas e independentes pelo discente, comparadas entre si com os valores do erro percentual médio (EPM) (Campana, 2001). Essas leituras foram consolidadas em uma única (denominada primeira leitura definitiva), sendo realizada outra pelo orientador, a segunda leitura definitiva, que foram comparadas e consolidadas como a leitura definitiva. A comparação entre as leituras dos diferentes leitores foi feita com base na porcentagem de coincidências e, em caso de divergência, o otólito era reanalisado para as etapas subsequentes do estudo do crescimento.

2.3.4 Validação da formação de anéis

A validação da periodicidade e época da formação foi realizada por Alves et al. (2020), cuja metodologia de análise de otólitos foi seguida no presente estudo. Desta forma, há formação de um anel por ano, um conjunto de uma zona opaca e de uma zona translúcida. Para verificar o período de formação de anel em *C. jamaicensis* da Baía de Santos, foi analisada a porcentagem do tipo de borda ao longo do tempo (Panfili et al., 2002).

2.3.5 Ajuste das curvas de crescimento

Foram estimados os parâmetros de crescimento do modelo de von Bertalanffy (Equação 01) (von Bertalanffy, 1938, Volpedo & Vaz-dos-Santos, 2015, Alves et al., 2020).

(Eq. 01).
$$C_t = C_{\infty} [1 - \exp^{-k(t-t_0)}]$$

Onde:

C_t = Comprimento do peixe na idade 't';

C_{∞} = Comprimento máximo teórico;

k = Taxa de crescimento;

t = idade com o respectivo comprimento ' C_i ';

t_0 = Idade teórica no comprimento zero.

Para o ajuste, foi utilizado o procedimento previamente descrito para regressões. Foram realizados ajustes para todos os indivíduos e para machos e fêmeas, comparando-se os parâmetros entre os sexos através do intervalo de confiança das estimativas.

3. RESULTADOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO AMOSTRAL

Foram analisados 566 indivíduos de *C. jamaicensis*, com comprimento total variando entre 181 mm e 413 mm, média em 249,66 mm e mediana em 263,1 mm. A variação mensal da estrutura em tamanho do goete nas descargas da pesca está apresentada no anexo 1. Os indivíduos de maiores tamanhos concentraram-se nas amostragens realizadas em 2019-2020 com tamanhos até 410mm de comprimento total, nos meses de maiores temperaturas (geralmente de setembro a março, abrangendo verão e primavera). A partir de 2021, os indivíduos de maiores tamanhos foram coletados durante a primavera, nos meses de setembro (até 300mm), novembro (até 310mm) e dezembro (até 300mm). Em outubro, não houve descarga de goete. Em todo o período, predominaram os indivíduos entre 200 e 300 mm de comprimento total.

Por sexo, os comprimentos de *C. jamaicensis* variaram de acordo com o descrito na (Tabela 1). Não houve diferença na estrutura em comprimentos entre machos e fêmeas ($W = 74851,50$; $p = 0,249$) (Figura 3). Quanto à ocorrência mensal de machos e de fêmeas (Anexo 2), no primeiro período (2019-2020), 55% dos indivíduos coletados eram machos de até 380 mm, e 45% fêmeas com comprimentos totais de até 410 mm. A partir de 2021, durante a estação primaveril foram coletadas mais fêmeas (de 50 a 53% por mês), durante o verão e o outono foram coletados mais machos (até 61% nos meses de março e abril de 2022) e durante o inverno subsequente os meses não apresentaram preponderância significativa de nenhum dos sexos com boa mescla de 58% de machos em junho, 61% de fêmeas em julho, e 67% de machos em agosto. Considerando todo o período amostral, houve relativo equilíbrio da distribuição da estrutura de comprimento por sexo considerando a seletividade da arte de pesca, com destaque para a preponderância de fêmeas apresentando maiores comprimentos totais em média, em comparação aos indivíduos machos.

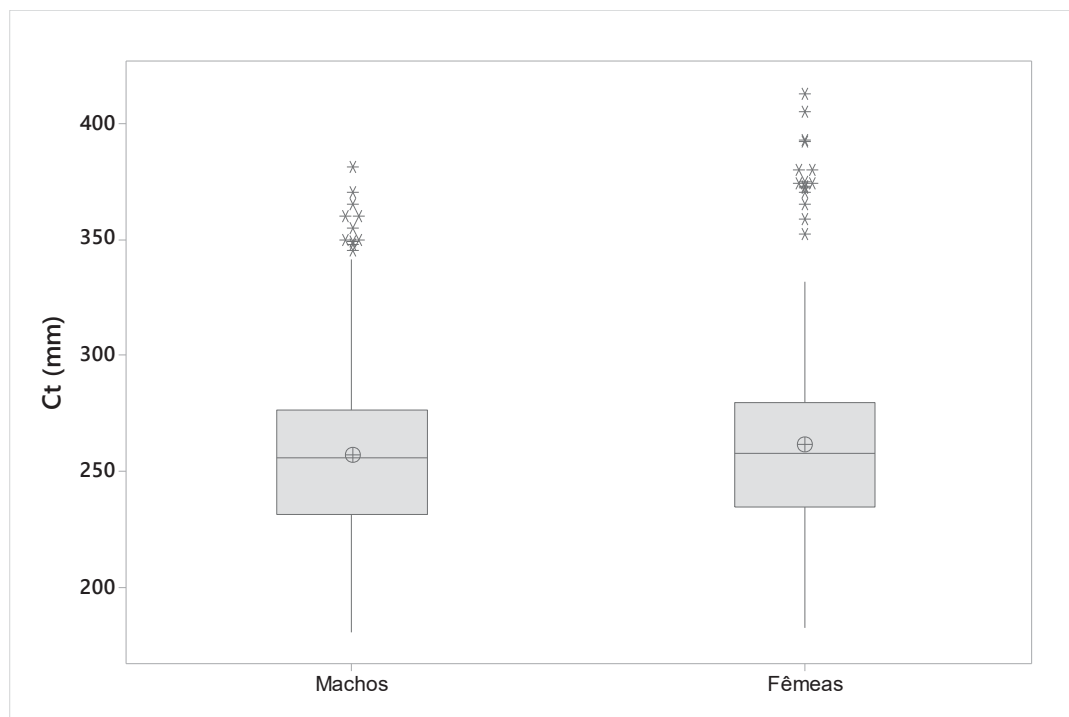
Tabela 1. *Cynoscion jamaicensis*: estatística descritiva para os dados de comprimento total (Ct, mm) dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022 (N: número de observações, s: desvio padrão, Q: quartis, F: fêmeas, M: machos, NI: não identificados).

Variável	Sexo	N	Média	s	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Ct (mm)	F	259	261,61	41,03	183	235	258	280	413
	M	301	257,18	37,1	181	232	256	277	381
	NI	6	230,20	25,4	190	211	230	254,3	261

Fonte: a autora

De acordo com o boxplot apresentado na figura 3, é possível perceber que o comprimento corporal das fêmeas apresenta maior variabilidade em relação ao dos machos, com maior número de outliers. Ambas as medianas estão representadas um pouco acima dos 250mm e os valores centrais da base de dados, amostrados com maior frequência, representados pelas caixas entre o intervalo de 210 a 280mm de comprimento total, para ambos os sexos.

Figura 3. *Cynoscion jamaicensis*: boxplot dos comprimentos totais dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.



Fonte: a autora

3.2 CRESCIMENTO RELATIVO DOS OTÓLITOS

A análise de simetria entre as medidas dos otólitos esquerdo e direito não indicou diferenças estatísticas significativas (OL: $W = 3684,5$; $p = 0,18367$; OH: $W = 3379,5$; $p = 0,12727$; OW: $W = 566,5$; $p = 0,066$). Os parâmetros das relações entre o comprimento total e as medidas dos otólitos constam da Tabela 2. Os valores do parâmetro b (constante de alometria) apresentaram alometria negativa ($b < 1$); ou seja, uma tendência de menor crescimento das variáveis medidas nas estruturas otolíticas (comprimento e altura) em função dos comprimentos totais dos indivíduos. As variações nos valores de b observadas entre os sexos foram testadas através de um teste t ($t = 0,06$; $p = 0,958$), revelando que não existe diferença estatística na relação de proporcionalidade do incremento em comprimento e altura

Tabela 2. *Cynoscion jamacensis*: parâmetros (a e b), erro padrão (EP) e erro padrão da regressão (S) entre os dados de comprimento total (Ct, mm) e medidas dos otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.

Modelo		a	EP estimativa	b	EP estimativa	S
Ct vs. Co	Todos	0,0694	0,0056	0,9449	0,0145	0,464
	Fêmeas	0,0684	0,0077	0,9485	0,0203	0,453
	Machos	0,0738	0,0083	0,9328	0,0205	0,463
Ct vs. Ao	Todos	0,1241	0,0110	0,7071	0,0161	0,249
	Fêmeas	0,1189	0,0155	0,7150	0,0235	0,252
	Machos	0,1296	0,0160	0,6992	0,0223	0,247
Ct vs. Po	Todos	$1,46 \times 10^{-7}$	---	2,5622	0,0477	0,023
	Fêmeas	$2,34 \times 10^{-7}$	---	2,4782	0,0615	0,021
	Machos	$8,93 \times 10^{-8}$	---	2,6501	0,0734	0,024

Fonte: a autora

3.3 LEITURA DE ANÉIS NOS OTÓLITOS

Foram lidos otólitos de goetes entre 181 e 322 mm. Na primeira leitura, foram analisados 494 otólitos de goete, sendo observados indivíduos com 2 a 8 anéis. Na segunda leitura foram observados indivíduos com 2 a 15 anéis, com a análise de 220 cortes; na terceira leitura, foram analisados 410 indivíduos

variando de 2 a 9 anéis e, por fim, na quarta e última leitura, foram observados 494 otólitos com 1 a 9 anéis. A comparação entre as leituras forneceu um erro percentual médio (EPM) de 15,52% e um coeficiente de variação (CV) de 21,01%. Esses indicadores revelaram que ainda existe uma relativa inconsistência entre as leituras, fornecendo uma baixa precisão entre elas comparativamente.

Na análise das bordas, também foi possível perceber padrões distintos entre as leituras (Tabela 3). Considerando que a primeira leitura serviu como um primeiro contato com os padrões dos otólitos de *C. jamaicensis* e que na segunda leitura nem todos os otólitos foram lidos, as leituras de otólitos da terceira e a quarta leituras foram individualmente comparados, consolidando a primeira leitura definitiva.

Tabela 3. *Cynoscion jamaicensis*: comparação entre os tipos de borda nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.

Comparação entre as Leituras	Divergência (%)	Convergência (%)
1 x 2	24	76
1 x 3	33	67
1 x 4	39	61
2 x 3	66	34
2 x 4	26	74
3 x 4	42	58
Total Geral	38,43%	61,57%

Fonte: a autora

Na segunda leitura definitiva foram observados de dois a sete anéis nos otólitos. A comparação entre as leituras dos dois leitores (Tabela 4) evidenciou baixa concordância entre o número de anéis; com tendência de superestimação do número de anéis na primeira leitura definitiva. Nesta leitura, houve o cômputo do anel que define o núcleo (raio médio=0,236 mm) e de um possível anel pré-anual, uma larga zona translúcida com raio médio de 0,534 mm. Nos anéis posteriores, houve inconsistência nas medidas dos raios e esta informação não foi utilizada nas análises subsequentes. Quanto às bordas, a comparação entre os dois leitores resultou em 62% de concordância.

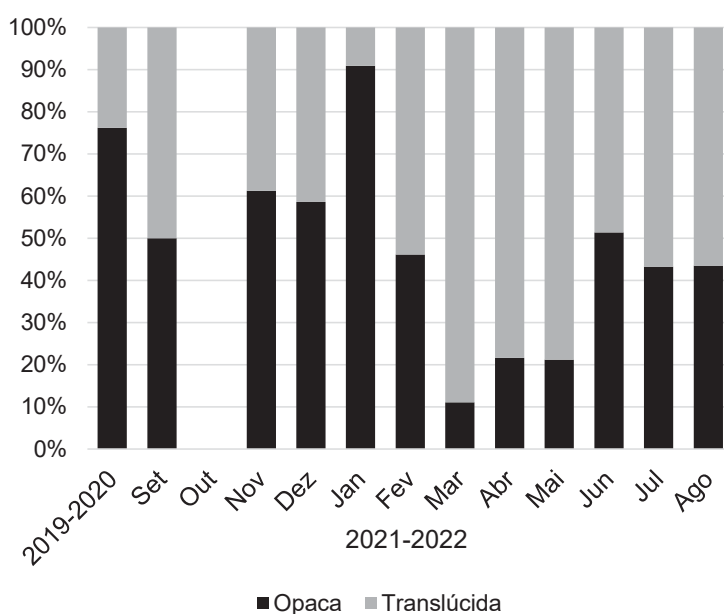
Desta forma, a terceira leitura definitiva resultou em 3 indivíduos com um anel, 85 com dois, 154 com três, 154 com quatro, 68 com cinco, 22 com seis, 6 com sete e 2 com oito anéis. Não foram incluídos o anel que delimita o núcleo e o pré-anual. Em termos de borda, confirmou-se a formação de uma zona opaca e uma zona translúcida ao ano (Figura 4).

Tabela 4 *Cynoscion jamacensis*: diferença entre o número de anéis entre leitores diferentes nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.

Diferença	N	Percentual
-3	1	0.2%
-2	23	4.7%
-1	123	24.9%
0	183	37.0%
1	91	18.4%
2	47	9.5%
3	20	4.0%
4	6	1.2%
Total	494	100

Fonte: a autora

Figura 4. *Cynoscion jamaicensis*: porcentagem do tipo de borda dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.



Fonte: a autora

3.4 AJUSTE DAS CURVAS DE CRESCIMENTO

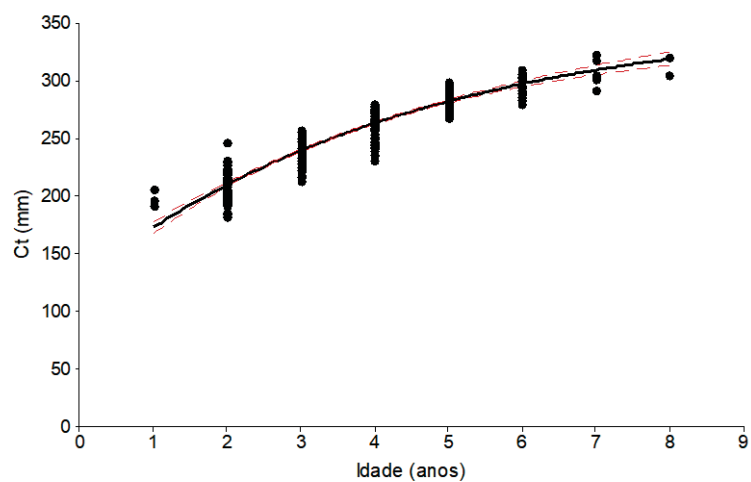
Os parâmetros de crescimento de *C. jamaicensis* (Tabela 5, Figura 5) foram significativos ($P < 0,05$) para todos os exemplares agrupados e para machos e fêmeas, não havendo diferença entre os sexos ($t = 0,06$; $p = 0,958$). A idade teórica de comprimento zero não apresentou significado biológico, sendo somente um ajuste matemático do modelo.

Tabela 5. *Cynoscion jamaicensis*: parâmetros de crescimento do modelo de von Bertalanffy estimados com base nas leituras de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022.

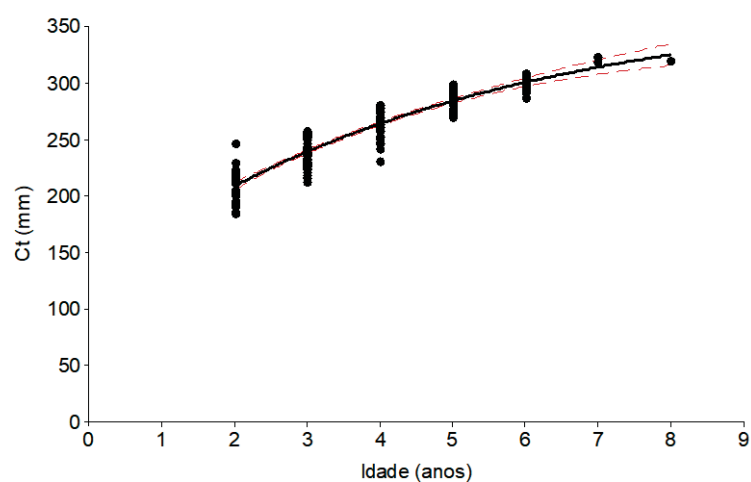
Modelo	C_{∞}	EP	k	EP	t_0	EP	EP modelo
Todos	356,73	11,12	0,225	0,0244	-1,944	0,2517	10,504
Fêmeas	373,10	21,67	0,204	0,0382	-2,026	0,4344	10,722
Machos	338,14	10,87	0,265	0,0333	-1,656	0,2884	10,197

Fonte: a autora

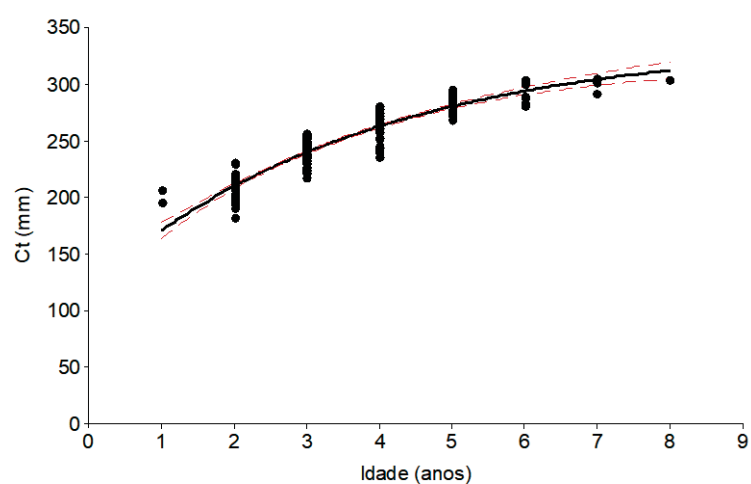
Figura 5. *Cynoscion jamaicensis*: curvas de crescimento de von Bertalanffy obtidas com a quarta leitura de otólitos dos indivíduos amostrados nas descargas de Santos e Guarujá (SP) entre 2019 e 2022: (A) sexos agrupados, (B) Fêmeas, (C): machos.



(A)



(B)



(C)

Fonte: André Martins Vaz dos Santos

4. DISCUSSÃO

Os cienídeos representam os peixes mais capturados nas regiões Sudeste e Sul do país, também como fauna acompanhante da pesca direcionada ao camarão sete-barbas (Chao, 2002). A seletividade das artes de pesca pode, por sua vez, remover os maiores e menores indivíduos, influenciando no recrutamento das diferentes classes etárias (Cochrane et al., 2009). A estrutura em comprimentos das amostras coletadas na respectiva área de estudo revelou indivíduos de goete com comprimentos totais superiores a 400 mm; não obstante, essas fêmeas de maiores tamanhos não tiveram seus otólitos analisados, além de representarem menores frequências de ocorrência em comparação com a próxima campanha amostral, o que pode ter subestimado as análises subsequentes e as estimativas dos parâmetros de crescimento (Taylor et al., 2005). O mês de outubro de 2021 é caracterizado como um viés amostral e não deve ser interpretado como consequência biológica.

De qualquer maneira, ainda que dentro do universo amostral não tenha sido identificada diferença estatística na estrutura em comprimentos entre machos e fêmeas em ambas as campanhas, fora observada uma tendência de fêmeas de maiores comprimentos totais. Este mesmo cenário fora identificado em estudo de alocação de energia e biologia reprodutiva realizado com a pescada branca (*C. leiarchus*) na Baía de Sepetiba (RJ) (Silva et al., 2019). Para além disso, outras inferências para a ocorrência deste padrão são possíveis, como o fato de as fêmeas geralmente apresentarem maiores dimensões em decorrência de seus aparelhos reprodutores associados ao grau de maturação gonadal dos peixes e sua fecundidade (op. cit.), ainda que este tipo de avaliação também deva considerar a disponibilidade de alimentos e/ou as condições ambientais para confirmar os diagnósticos (Brown-Peterson & Warren, 2001).

As relações entre os comprimentos corporais dos indivíduos e os otólitos indicaram que a estrutura acompanha o crescimento corporal, como esperado. Na comparação entre os sexos, mesmo ambos tendo apresentado majoritariamente alometria negativa ($b < 1$), é possível perceber que as fêmeas apresentaram maiores valores do parâmetro b em relação aos machos. Esse padrão permite a associação de um maior acréscimo de peso das fêmeas ao

longo do crescimento em relação aos machos. Não obstante, Oliveira et al. (2019) destacam que os valores de b tendem à alometria negativa na maioria das relações ao nível de família (e.g. cienídeos) pela semelhança entre as formas das espécies, e reitera a possibilidade de interferência dos efeitos seletivos das malhas das redes nessas estimativas, considerando a potencial sub-representação das amostragens de comprimento.

Em geral, os estudos que recorrem às relações comprimento corpóreo vs. otólitos de teleósteos enfocam as medições de comprimento e altura das *sagitta* (Giménez et al., 2016; Assis et al., 2018; Park et al., 2018). Os cálculos relevaram forte associação entre as medições do comprimento total dos indivíduos frente ao comprimento dos otólitos (EP População: 0,0145; EP Machos: 0,0203; EP Fêmeas: 0,0205) e à altura dos otólitos (EP População: 0,0161; EP Machos: 0,0235; EP Fêmeas: 0,0223), e estes resultados evidenciam como estas relações biométricas são acuradas para *C. jamaicensis* em suas diversas aplicações.

Quanto à leitura de anéis, diversos estudos de idade e crescimento destacam que os anéis macroestruturais analisados em otólitos podem ser confundidos, com destaque para os primeiros anéis (Campana, 2001; Vaz-dos-Santos & Silveira, 2021). O núcleo dos otólitos apresentou-se opaco, seguido de uma primeira zona translúcida de relativa dificuldade para sua visualização, principalmente nos indivíduos mais velhos. Esse tipo de desafio operacional pode contribuir para o aumento dos valores do EPM, como ocorrido no presente estudo. Dando sequência na análise das leituras, foi possível observar que o núcleo apresenta também um anel que pode ser caracterizado como pré-anual, sendo os anéis subsequentes anuais.

A confirmação deste padrão pode ser averiguada no futuro, através da execução da análise microestrutural de anéis diários. Este quadro ocorre também no caso dos mugilídeos, conforme estudado por Giombelli-da-Silva et al. (2021) para a tainha na Baía de Guanabara (RJ), cujos primeiros anéis macroestruturais são formados durante a migração dos peixes juvenis (do mar em direção à costa e aos estuários), tendo esses indivíduos aproximadamente dois meses de vida. A partir de então, os anéis macroestruturais subsequentes ao primeiro previamente determinado já são considerados anuais e validados

por meio da relação entre as zonas opacas e translúcidas em correlação às estações quentes e frias do ano, bem como através da análise microestrutural do anel diário. Campana (2001) reforça que não só o leitor pode interferir nos resultados das leituras, mas as próprias estruturas também, considerando que cada espécie apresenta suas especificidades no que tange a angulação do eixo de leitura, diferentes formas e ferramentas para o polimento do núcleo sobre os cortes nas secções de resina e a possibilidade da existência de anéis pré-anuais que podem interferir diretamente na atribuição da idade e estimativas de crescimento dos indivíduos.

Em relação a outros estudos do crescimento de *C. jamaicensis*, há algumas divergências metodológicas, comentadas a seguir. A análise de otólitos inteiros foi realizada por Santos (1963), que determinou a idade dos indivíduos através do número de bordas translúcidas dos otólitos; após a verificação de uma correlação linear entre o comprimento total do peixe e o comprimento máximo da estrutura inteira, a autora traçou as médias dos comprimentos totais e dos pesos para cada classe de comprimentos com o mesmo número de anéis, atribuindo os anéis etários, de 1 a 6 encontrados neste levantamento. Por sua vez, a análise de secções transversais de otólitos foi realizada por David e Rossi-Wongtschowski (2019) e Alves et al. (2020), por meio da periodicidade da deposição de marcas de crescimento, nas proporções de bordas translúcidas e opacas nos cortes transversais. Para a primeira dupla de autores, a proporção dos incrementos marginais foi inconclusiva e eles optaram então por assumir a deposição anual proposta por Santos (1963), identificando indivíduos de goete de 0 a 4 anos. Já Alves et al. (2020), em sua investigação mais recente, validaram um padrão anual de incremento marginal translúcido com tipos de borda, validando as leituras de idade nas secções dos otólitos de goete obtidos na região sul do Brasil. Coincidindo com os resultados obtidos através das leituras de anéis na presente dissertação, esse último estudo estimou indivíduos de 1 a 9 anos de idade, recorrendo à utilização do retrocálculo.

Sobre a época de formação de anéis, Alves et al. (2020) encontraram padrões de deposição e tipo de borda semelhantes para o goete em diferentes períodos amostrais, com formação de borda opaca durante os meses mais quentes (verão e primavera), com a subsequente borda translúcida surgindo nas

épocas de menores temperaturas (outono e o inverno). Esses autores identificaram a desova dos indivíduos na região sul, juntamente com a formação bordas opacas ocorrem sobretudo de novembro a março, tendo assumido o início de janeiro como a data de nascimento das espécies para a classificação dos extratos etários. A classificação supracitada coincide com o resultado obtido através da presente dissertação, atribuindo maior porcentagem de bordas opacas associadas aos meses mais quentes do ano (*vide* classificação de bordas ilustrada na figura 4). A formação de bandas opacas em otólitos nos meses mais quentes do ano foi observada também em outros estudos com cieniídeos nos mesmos locais amostrados (*Macrodon atricauda* -Cardoso & Haimovici, 2011; *Cynoscion striatus* - Vieira & Haimovici, 1993; *Umbrina canosai* - Haimovici & Reis, 1984; *Micropogonias furnieri* -Schwingel & Castello, 1990).

Morales-Nin (2000) destaca que a oscilação entre os tipos de bordas (opacas e translúcidas) é mais frequente em áreas temperadas do que em regiões tropicais, o que deve ser levado em conta junto às variações significativas de temperatura na plataforma continental da área sudeste e sul do país (Cardoso & Haimovici, 2011). É possível inferir que as elevadas temperaturas e a disponibilidade de alimento impulsionam a formação das zonas opacas, podendo gerar a aceleração do crescimento dos indivíduos. Já as bordas translúcidas, ocorrem geralmente em função da diminuição da temperatura, da disponibilidade de alimentos, o qual a alocação de energia pode estar também associada à época reprodutiva dos indivíduos.

As alterações de temperatura da água e a sazonalidade da entrada de massas d'água entre a plataforma continental e o talude no sul do Brasil pode ser uma explicação observada por Alves et.al. (2020) para o mesmo padrão de sazonalidade entre as bordas opacas e translúcidas para outros cieniídeos que apresentam diferentes períodos de desova em relação ao goete.

Em relação aos parâmetros de crescimento de *C. jamaicensis*, há várias estimativas disponíveis na literatura (Tabela 6). Ao que tudo indica, a estrutura populacional em termos de crescimento do goete se assemelha à de outros teleósteos que também habitam a borda da plataforma e o talude continental, com taxas de crescimento de baixas a moderadas, associadas às características do ambiente (e.g. temperatura, salinidade) e também fatores externos (e.g. ritmo

da atividade da pesca extrativa). É necessário monitorar as características do ciclo de vida de cada espécie junto ao ambiente, principalmente em pescarias multiespecíficas (Castro et al., 2002), considerando a oscilação dos parâmetros populacionais em decorrência da interação com o ambiente e com as demais espécies.

Tabela 6. Parâmetros de crescimento de *Cynoscion jamaicensis* levantados a partir de inventário bibliográfico

Amostragem	Área	Sexo	L_{∞} (mm)	K	t_0	Método	Autoria
1961-1962	Santos (SP) à Ilha de São Francisco (SC)	Fêmea	321	0,35		Leitura de anéis em otólito inteiro	Santos (1963)
		Macho	303	0,34			
1977-1980	Rio Grande do Sul (RS)	População	308,21	0,5	-0,42	Leitura de anéis em otólitos seccionados	Alves et al. (2020)
		Fêmea	308,02	0,5	-0,46		
		Macho	311,89	0,49	-0,43		
1985-1987	Ubatuba (SP)	População	349	0,37		Leitura de anéis em otólitos seccionados	David & Rossi-Wongtschowski (2019)
1993-1995	Projeto Parelha do Instituto de Pesca e Programa REVIZEE	População	390	0,40	-0,38	Dist. Freq. Comprimentos	Castro et al. (2002)
1997-1998			400	0,41	-0,35		
1997-1998	Pesca industrial do RJ, SP e SC (Programa REVIZEE)	População	389,57	0,20	-0,88	Dist. Freq. Comprimentos	Castro et al. (2005b)
2001-2004	Baía de Guanabara (RJ)	População	292	0,36	-0,48	Dist. Freq. Comprimentos	Costa et al. (2018)
2016-2017	Rio Grande do Sul (RS)	População	331,66	0,46	-0,59	Leitura de anéis em otólitos seccionados	Alves et al. (2020)
		Fêmea	343,24	0,42	-0,65		
		Macho	322,37	0,50	-0,56		
2019-2022	Bacia de Santos: Frota comercial desembarcada em Santos (SP) e Guarujá(SP)	População	356,73	0,244	-1,944	Leitura de anéis em otólitos seccionados	Galuzzi-Silva (2023)
		Fêmea	373,10	0,204	-2,026		
		Macho	338,14	0,265	-1,656		

Fonte: a autora

O status atual do conhecimento sobre as estimativas de parâmetros de crescimento para a espécie variam em função das localidades amostrais, do delineamento e época de realização das coletas, o método empregado e, por fim, das possíveis interpretações e diagnósticos para a espécie. Santos (1963) trabalhou com aproximadamente 2.000 indivíduos de até 300mm de comprimento total, e ainda com todas as limitações inerentes aos estudos da

época, serviu de base para pesquisas posteriores com a leitura de anéis em otólitos. À semelhança do exposto, David & Rossi-Wongtschowski (2019) também se depararam com limitações no decorrer do seu diagnóstico junto à espécie e optaram pela não validação/determinação das idades nos otólitos por eles analisados, em decorrência da baixa representatividade das estruturas coletadas em todas as épocas do ano, bem como o pequeno intervalo de comprimentos totais dos indivíduos amostrados (majoritariamente menores de 200mm) que poderiam tendenciar o seu diagnóstico, que contou com 205 estruturas otolíticas analisadas. Por sua vez, os levantamentos mais recentes, realizados por Castro et al. (2002); Castro et al., (2005) e Alves et al. (2020), ainda que tenham trabalhado com métodos distintos (distribuição de frequência de comprimentos e leitura de anéis em otólitos seccionados), parecem conversar mais com os significados biológicos atribuídos aos parâmetros de crescimento calculados e com os resultados obtidos na presente pesquisa, com taxas de crescimento variando (k) variando de 0.2 a 0.46, e comprimento máximo teórico (C_{∞}) variando de 322,37 a 400 mm. A variação desses parâmetros reforça ainda mais a necessidade de estudos detalhados e refinados sobre a estrutura etária do *C. jamaicensis*, principalmente considerando a possibilidade reiterada em Alves et.al. (2020) sobre a possibilidade da diferenciação dos estoques entre as regiões Sudeste e Sul do país, apesar da coincidente dinâmica reprodutiva entre os indivíduos.

Uma vez que a plataforma continental é o local de atuação das diversas frotas pesqueiras direcionadas às espécies demersais, incluindo *C. jamaicensis* que é proveniente da atuação da frota na região sudeste e sul, a gestão e o contínuo monitoramento dos estoques são fundamentais. O estabelecimento do tamanho mínimo de captura visa proteger os indivíduos mais jovens da população, permitindo que sobrevivam pelo menos até a primeira maturação. Nas regiões sudeste e sul, a Portaria n.73/03 juntamente com a Instrução Normativa n.27/04 classifica o tamanho mínimo de captura do goete em 16cm. A seletividade das artes de pesca industrial e artesanal das coletas realizadas ao longo da dissertação não ultrapassaram o limite mínimo estabelecido pelo regimento vigente. Entretanto, a costa sudeste brasileira detém grande parte de seus ecossistemas expostos à ação antrópica (Cantagallo et al., 2008; Muler et

al., 2011; Galuzzi-Silva & Mata-Lima, 2022), prejudicando a diversidade biológica. Uma vez que a plataforma continental é o local de atuação das diversas frotas pesqueiras direcionadas às espécies demersais, incluindo *C. jamaicensis* que é proveniente da atuação da frota na região Sudeste e Sul, a gestão e o contínuo monitoramento dos estoques são fundamentais.

5. CONCLUSÃO

Cynoscion jamaicensis é uma espécie abundante na costa brasileira e um importante recurso para as pescarias comerciais da região Sudeste e Sul do Brasil. Os otólitos de goete são simétricos e apresentam crescimento alométrico negativo. Em cortes transversais, o núcleo apresenta também um anel que o delimita, um anel pré-anual, sendo os anéis subsequentes os anéis anuais. A maior porcentagem de bordas opacas está associada aos meses mais quentes do ano, no verão. Os resultados são condizentes com outros levantamentos disponíveis na literatura, associados à atribuição de idade para a respectiva espécie.

Recomenda-se a realização de estudos futuros para atribuir maior robustez entre a delimitação dos macro-anéis estruturais através da validação microestrutural do primeiro anel etário, confirmando o diagnóstico do crescimento da espécie, fornecendo subsídios e ferramentas seguras às medidas de ordenamento da pesca. A gradativa avaliação dos padrões de crescimento pode propiciar o manejo mais adequado, essencial à preservação biológica, proposição de políticas públicas e à manutenção das atividades de pesca de maneira sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.V., HAIMOVICI, M., CARDOSO, L.G. 2020. Long-term changes in the life history of the Jamaican weakfish, *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant and Bocourt, 1883), in southern Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, v, 34, p, 101063. doi: 10.1016/j.rsma.2020.101063
- ASSIS, D.A.S.; SANTOS, J.A.; MORAES, L.E.; SANTOS, A.C.A. 2018. Biometric relation between body size and otolith size of seven commercial fish species of the south-western Atlantic. *Journal of Applied Ichthyology*, 34: 1176–1179. doi: : 10.1111/jai.13744
- BATTAGLIA, P., MALARA, D., ROMEO, T., & ANDALORO, F. 2010. Relationships between otolith size and fish size in some mesopelagic and bathypelagic species from the Mediterranean Sea (Strait of Messina, Italy). *Scientia Marina*, 74(3), 605-612. doi: 10.3989/scimar.2010.74n3605
- BEAMISH R. J.; McFARLANE, G. A. 1983. The forgotten requirement for age validation in fisheries biology. *Transactions of the American Fish Society*, v. 112(6), p. 735–743. doi: 10.1577/1548-8659(1983)112<735:TFRFAV>2.0.CO;2
- BERKES, F. 1985. Fishermen and 'The Tragedy of the Commons'. *Environmental Conservation*, 12(3): 199- 206, doi:10.1017/S0376892900015939
- BRAGA, E.S. & NIENCHESKI, L.F.H. Composição das massas d'água e seus potenciais produtivos na area entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. e Madureira, L. S.P. (Orgs.). *O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil*. Ed.USP, 2006. p.161-218.
- BRANDINI, F. P., TURA, P. M., & SANTOS, P. P. 2018. Ecosystem responses to biogeochemical fronts in the South Brazil Bight. *Progress in Oceanography*, 164, 52-62. doi: 10.1016/j.pocean.2018.04.012

BROWN-PETERSON, N.J., PETERSON, M.S., NIELAND, D.L., MURPHY, M.D., TAYLOR, R.G., WARREN, J.R. 2002. Reproductive biology of female spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*, in the Gulf of Mexico: differences among estuaries? *Environmental Biology of Fishes*. 63:405–415. doi:10.1023/A:1014925421111.

CAMPANA, E. S. 2001. Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods. *Journal of Fish Biology*, v. 59, p. 197- 242. doi: 10.1111/j.1095-8649.2001.tb00127.x

CANTAGALLO, C., GARCIA, G. J., MILANELLI, J. C. C. 2008. Mapeamento de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo do sistema estuarino de Santos, estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 12(2), 33-47.

CARDOSO, L. G., HAIMOVICI, M. 2011. Age and changes in growth of the king weakfish *Macrodon atricauda* (Günther, 1880) between 1977 and 2009 in southern Brazil. *Fisheries Research*, 111(3), 177-187. doi: 10.1016/j.fishres.2011.06.017

CASTRO, L. A. B. de, PETRERE Jr, M. 2001. Estrutura populacional e mortalidade de *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, e *Cynoscion jamaicensis*, no sudeste do Brasil, de 1982 a 1996. *Boletim do Instituto de Pesca*, 27(1), 61-76.

CASTRO, P., CERGOLE, M., CARNEIRO, M., MUCINHATO, C., & SERVO, G. 2002. Crescimento, mortalidade e taxa de exploração do goete, *Cynoscion jamaicensis* (Perciformes: Sciaenidae), na região sudeste/sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2), 141-153.

CASTRO, P. M. G.; CARNEIRO, M. H.; CERGOL, M. C.; SERVO, G. J. M.; MUCINHATO, C. M. D. 2005. *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883). p. 46-51, em Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração, Editores: Cergol, M. C.; Ávila-da-silva, A. O. & Rossi-Wongtschowski, Série Documentos Revizee- Score Sul. C. L. D. B. São Paulo: Instituto Oceanográfico - USP. 176p.

CHAO, N.L.. Sciaenidae. In: The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologists Special Publication n.5. Western Central Atlantic. Volume 3. FAO, Rome, 2002. P. 1583-1653.

COCHRANE, K. Current paradigms and forms of advice. In JAKOBSEN, T., FOGARTY, M., MEGREY, B.A., MOKSNESS, E. (Eds). Fish reproductive biology: Implications for assessment & management. Chichester: Wiley-Blackwell. 2009. p.335-354.

COSTA, M. R. D., TUBINO, R. D. A., MONTEIRO-NETO, C. 2018. Length-based estimates of growth parameters and mortality rates of fish populations from a coastal zone in the Southeastern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 35. Doi: 10.3897/zoologia.35.e22235

DAVID, G.S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. . Synopsis of fisheries biology of *Cynoscion guatucupa* (Cuvier 1830) at the Northern Coast of São Paulo State (otoliths). Gianmarco S. David, Carmen L. D. B. Rossi-Wongtschowski.. In: Vaz-dos-Santos & Rossi-Wongtschowski. (Org.). Growth in fisheries resources from the Southwestern Atlantic. 1ed.São Paulo: Instituto Oceanográfico, 2019, v. unico, p. 121-123.

FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2022. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. doi: 10.4060/cc0461en

FONTELES FILHO, A. A. 2011. Fatores da dinâmica populacional: crescimento. In: Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros. Expressão Gráfica e Editora, p. 398-422.

FROESE, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 241–253. doi: 10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x

FURG/MPA, 2018. Boletim Estatístico da Pesca Marinha do Sul do Rio Grande do Sul – 2018. Universidade Federal do Rio Grande, Laboratório de Estatística Ambiental, Rio Grande – RS. 50p. Disponível em: < <https://imef.furg.br/o-que-e-o-projeto-estatistica-pesqueira/>>. Acesso em: 30.Mai.23

GAETA, S.A. & BRANDINI, F.P. Produção primária do fitoplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. e Madureira, L. S.P. (Orgs.). *O Ambiente Oceanográfico da Plataforma Continental e do Talude na Região Sudeste-Sul do Brasil*. Ed.USP, 2006. p. 219-264.

GALUZZI-SILVA, M.C. & MATA-LIMA, H. 2022. Risk assessment of accidental oil release in a coastal region: the São Paulo case study, *Maritime Policy & Management*, 49:3, 347-361, doi: 10.1080/03088839.2021.1968057

GIMÉNEZ, J.; MANJABACAS, A.; TUSET, V.M; LOMBARTE, A. 2016. Relationships between otolith and fish size from Mediterranean and north-eastern Atlantic species to be used in predator-prey studies. *Journal of Fish Biology*, 89: 2195–2202. doi:10.1111/jfb.13115

GIOMBELLI-DA-SILVA, A., MONTEIRO-NETO, C., VAZ-DOS-SANTOS, A. M. 2021. A new perspective of *Mugil liza*: The fast growth in an impacted subtropical bay. *Regional Studies in Marine Science*, 48, 102008. Doi: 10.1016/j.rsma.2021.102008

HAIMOVICI, M. & REIS, E. G. 1984. Determinação de idade e crescimento da castanha Umbrina canosai, (Pisces, Sciaenidae) do sul do Brasil. Atlântica, 7:25-46.

LEVY, J. A., CASSANO, V. P. F. 1994. Biochemical-genetic comparison of *Cynoscion jamaicensis* and *Cynoscion striatus* (Teleostei: Perciformes: Sciaenidae) in South Brazil. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Comparative Biochemistry, v. 107, n. 4, p. 515-517. doi: 10.1016/0305-0491(94)90178-3

LEMOS, V.M, MAI, A.C.G. 2021. Capítulo 3. Dinâmica Populacional: Reprodução. In: Mai, A.C.G. Biologia Pesqueira. Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2021. 264 p.

McCURDDY, W. J.; PANFILI, J.; MEUNIER, F. J.; GEFFEN, A. J.; PONTUAL, H. 2002. Preparation and observation techniques – Preparation of calcified structures. In: PANFILI, J.; PONTUAL, H.; TROADEC, H.; WRIGHT, P.J. Manual of sclerochronology. Brest, France: Ifremer-IRD coedition, 464 p.

MENDONÇA, P., DOMINGUES, J. P. D. M., BAUER, A. D. B., FISCHER, L. G., COSTA, M. R. D. 2022. Relative growth and morphometry of sagittae otoliths of weakfishes, *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830) and *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883), in the Southwestern Atlantic Ocean, Brazil. Ocean and Coastal Research, 70. doi: 10.1590/2675-2824070.22035pm

MORALES-NIN, B. 2000. Review of the growth regulation processes of otolith daily increment formation. Fisheries research, 46(1-3), 53-67. doi: 10.1016/S0165-7836(00)00133-8

MULER, M., ROMERO, A. F., RIEDEL, P. S., & PERINOTTO, R. R. C. 2011. Ações de Resposta para Emergência em caso de Derrames de Óleo no Mar e Proposta de Implementação de Sistema de Informação voltado à Sensibilidade

Ambiental para o Litoral Sul Paulista, Brasil. Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management, 11(4), 397-407.

OCEANA BRASIL. 2022. Auditoria da pesca: Brasil 2021 [livro eletrônico] : uma avaliação integrada da governança, da situação dos estoques e das pescarias. 2. Ed., Brasília, DF.

OLIVEIRA, R. R. D. S., ANDRADE, M. C., MACHADO, F. S., CUNHA, É. J. S., FREITAS, F. S. D., KLAUTAU, A. G. C. D. M., GIARRIZZO, T. & SAINT-PAUL, U. 2019. Biometric relationships between body size and otolith size in 15 demersal marine fish species from the northern Brazilian coast. Acta Amazonica, 49, 299-306. doi: 10.1590/1809-4392201900571

PANFILI, J.; PONTUAL, H.; TROADEC, H.; WHIGTH, P. J. 2002. Manual of fish sclerochronology. Brest, France: Ifremer-IRD coedition. 462p.

PARK, J.M.; GASTON, T.F.; RIEDEL, R.; WILLIAMSON, J.E. 2018. Biometric relationships between body and otolith measurements in nine demersal fishes from north-eastern Tasmanian waters, Australia. Journal of Applied Ichthyology, 34: 801–805. doi: 10.1111/jai.13612

PETROBRAS. Principais Operações - Bacia de Santos. Disponível em: < <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-santos,htm>>. Acesso em 14/Dez/2022.

PINCHEMEL, R. & MATOS, D. Pesca e Aquicultura. In Gerenciamento Costeiro. Universidade Federal da Bahia, 2009. Disponível em: <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/pescaeaquicultura.html>. Acesso em: 07.Jan.2021

PMAP-SP. 2023. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de São Paulo. Disponível em: < <http://pescasp.fundepag.br/>>. Acesso em: 17.Mar.2023

PMAP-MG-ES, 2023. Projeto de Monitoramento e Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira no Rio Doce e no Litoral do Espírito Santo. Disponível em: < <https://pesca.ufes.br/sobre-o-projeto/>>. Acesso em: 30.Mai.23

RONDINELI, G. R., BRAGA, F. M. S., TUTUI, S. L.S., BASTOS, G. C. C. 2007. Dieta de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) e *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant e Bocourt, 1883) (Pisces, Sciaenidae) no sudeste do Brasil, estado de São Paulo. Boletim do Instituto de Pesca, 33(2), 221-228.

SANTOS, E. D. 1963. Growth of goete: quantitative aspects. Boletim do Instituto Oceanográfico: 13(1), 185-192. doi: 10.1590/S0373-55241963000100003

SCHWINGEL, P. R. & castello, J. P. 1990. Validación de la edad y el crecimiento de la corvina (*Micropogonias furnieri*) en el sur de Brasil. Frente Marítimo, Montevideo, 7:19-24.

SILVA, J. P. D. C. 2015. Biologia reprodutiva, idade e crescimento da pescada branca *Cynoscion leiarchus* (Actinopterygii, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, RJ.(Dissertação) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

SILVA, J. P. do C., COSTA, M. R., da & ARAÚJO, F. G. 2019. Energy acquisition and allocation to the gonadal development of *Cynoscion leiarchus* (Perciformes, Sciaenidae) in a tropical Brazilian bay. Marine Biology Research, 15(2), 170-180. doi: /10.1080/17451000.2019.1610777

SPACH, H. L., YAMAGUTI, N. 1989. Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Pisces: Sciaenidae) entre as latitudes 20° 18'S (Vitória, ES)—32° 10'S (Barra do Rio Grande, RS), II—Caracteres morfométricos. Revista Nerítica, 4(1/2), 77-104p. doi: 10.5380/rn.v4i1/2.84992

SPARRE, P. & VENEMA, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment Part 1:Manual. FAO.

STRICKLAND, P. A., & MIDDAUGH, C. R. 2015. Validation of annulus formation in Spotted Sucker otoliths. *Journal of Fish and Wildlife Management*, 6(1), 208-212. doi: 10.3996/122013-JFWM-080

TAYLOR, N.G., WALTERS, C.J., MARTELL, S.J.D. A new likelihood for simultaneously estimating von Bertalanffy growth parameters, gear selectivity, and natural and fishing mortality. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, v. 62, 2005. p 215-223.

VALENTINI, H., CASTRO, P.M.G., SERVO, G. J. M., CASTRO, L. A. B. 1991. Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 87-95.

VAZ-DOS-SANTOS, A.M. 2021. Capítulo 2, Dinâmica populacional: crescimento, In: Mai, A.C.G. *Biologia Pesqueira*. Porto Alegre: Mundo Acadêmico. p.19-68.

VAZ-DOS-SANTOS, A. M., SILVEIRA, E. L. 2021. Idade e crescimento de peixes de riacho: métodos e desafios para a obtenção de estimativas robustas. *Oecologia Australis*, 25(2), 366. Doi: 10.4257/oeco.2021.2502.08

VAZZOLER, A. E. A. M., BRAGA, F. M. S. 1983. Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) na área entre Cabo de São Tome (22°04'S) e Torres (29°21'S), Brasil. *Boletim do Instituto de Oceanografia*, 32(2), 125-136p.

VIEIRA, P.C. & HAIMOVICI, M. . 1993. Idade e crescimento da pescada-olhuda *Cynoscion striatus* (Pisces, Sciaenidae) no sul do Brasil. *Atlantica*, Rio Grande 15:73-91.

VOLPEDO, A. V.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M. 2015. Métodos de estudos com otolitos: princípios y aplicaciones. 1ed. Edición bilingüe – Ciudad Autónoma de Buenos Aires. CAFP-BA-PIESCI. ISBN 978-987-33-8884-2.

VON BERTALANFFY, L. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws. II). Human Biol 10(2): 181–213.

ZAR, J. H. 2010. Biostatistical analysis (5th ed.). Prentice-Hall/Pearson.

ANEXOS

ANEXO 1 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS DE COMPRIMENTO (MM): CARACTERIZAÇÃO DAS DUAS ETAPAS AMOSTRAIS POR COMPRIMENTO PARA SEXOS AGRUPADOS

Limite inferior Classe Ct (mm)	2019- 2020	2021-2022											
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
180					3%			4%					
190		3%			3%		4%	15%	5%	6%			6%
200							10%	4%	5%	3%			9%
210		6%					7%	13%	18%	15%	11%	12%	13%
220		9%		9%			11%	11%	11%	24%	16%	15%	6%
230	1%	13%		9%	3%		9%	17%	13%	15%	21%	10%	15%
240	5%	9%		18%	6%	8%	19%	11%	8%	15%	11%	12%	4%
250	6%	16%		12%	13%	8%	14%	9%	24%	18%	11%	17%	17%
260	16%	13%		15%	13%	19%	10%	7%	5%	6%	18%	2%	11%
270	16%	19%		15%	22%	27%	7%	4%	8%	0%	8%	10%	15%
280	12%	6%		18%	6%	27%	6%	2%		0%	5%	10%	4%
290	7%				28%	8%	1%		3%	0%		5%	
300	3%	6%		3%	3%	4%	1%			0%		5%	
310	1%			3%				2%				2%	
320	5%												
330	5%												
340	5%												
350	4%												
360	3%												
370	5%												
380	2%												
390	2%												
400	1%												
410	0,78%												
Total	128	32	---	34	32	26	70	46	38	34	38	41	47

ANEXO 2 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS DE COMPRIMENTO (MM): CARACTERIZAÇÃO PARA SEXOS SEPARADOS

Limite inferior Classe Ct (mm)	2019-2020												2021-2022																							
	9		10		11		12		1		2		3		4		5		6		7		8													
	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI	F	M	NI												
180																																				
190				1%							1%	2%	1%	6%		2%		1%																		
200											1%	6%																								
210				1%	1%						3%	1%	1%	3%		1%																				
220				1%	2%						5%	3%	3%	2%	3%	3%	1%																			
230				3%	1%						3%	3%	2%	6%		3%																				
240		1%		2%	4%						4%	2%	1%	4%		2%																				
250		2%	6%	2%	3%						6%	4%	2%	2%		4%																				
260		10%	11%	4%	4%						2%	3%	2%	3%		2%																				
270		11%	9%	4%	2%						5%	4%	1%	2%		4%																				
280		7%	8%	1%	1%						3%	4%	2%	1%		3%																				
290		7%	2%								0%	3%	2%			1%																				
300		1%	3%								1%																									
310		0%	1%									1%																								
320		2%	4%																																	
330		1%	6%																																	
340		0%	6%																																	
350		2%	3%																																	
360		1%	3%																																	
370		6%	1%																																	
380		2%	1%																																	
390		2%																																		
400		1%																																		
410		1%																																		
Total (%)	45%	55%	0%	50%	50%	0%	---	---	50%	49%	3%	53%	47%	0%	35%	61%	4%	52%	47%	1%	39%	61%	0%	50%	50%	42%	58%	0%	61%	37%	2%	33%	67%	0%		
Total pro Período	58	70	0	16	16	0	0	---	0	17	16	1	17	15	0	9	16	1	36	33	1	18	28	0	17	17	0	16	22	0	25	15	1	15	30	0
	128			32	32		---	---	32	34		32	32		26	26		38	38		46	46		34	34		38	41		47				47		