



Resumos das teses defendidas no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco no período de julho a dezembro de 2004.

29ª

TÍTULO: ANÁLISE DAS INCERTEZAS DAS ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE CRESCIMENTO E MORTALIDADE UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DE ESTOQUES DE PEIXES RECIFAIS DO NORDESTE DO BRASIL.

DOUTORANDA: Simone Ferreira Teixeira.

ORIENTADORA: Dra. Beatrice Padovani Ferreira.

CO-ORIENTADOR: Dr. Adauto José Ferreira de Souza.

DATA DA DEFESA: 29 de julho de 2004.

TEIXEIRA, Simone Ferreira. **Análise das incertezas das estimativas dos parâmetros de crescimento e mortalidade utilizados na avaliação de estoques de peixes recifais do nordeste do Brasil.** Recife, 2004. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O manejo pesqueiro, tradicionalmente, baseia-se em modelos de avaliação de estoque objetivando indicar recomendações para a exploração ótima de uma determinada espécie, sem que ocorra o colapso desta. Os modelos de avaliação de estoque requerem em seus cálculos dados biológicos da população provenientes dos parâmetros de crescimento e das taxas de mortalidade. As expressões matemáticas desses cálculos apresentam como premissas básicas suposições que metodologicamente ou biologicamente nem sempre são todas cumpridas, gerando vícios/erros nos resultados obtidos. Essas incertezas que envolvem a avaliação dos estoques pesqueiros podem dificultar a tomada de decisão acerca das capturas futuras. O manejo dos recursos pesqueiros, utilizando os métodos tradicionais, tem se mostrado ineficiente, acarretando no colapso de muitas pescarias. A partir da década de 70 e devido ao colapso das pescarias, a aplicação de outras estatísticas, como o método de bootstrap, tem possibilitado a investigação das incertezas das estimativas provenientes das estatísticas clássicas e rotineiramente utilizadas. Com o objetivo de investigar a exatidão das estimativas dos parâmetros biológicos de crescimento e taxas de mortalidade, da influência de frequência reduzida de peixes jovens na amostra e da influência do acréscimo amostral de adultos e velhos no estoque explorado, foram realizadas reamostras, pelo método de bootstrap, para se estimar as incertezas destas estimativas e simular suas conseqüências nos modelos de avaliação de estoques. Para a aplicação desta metodologia foi tomado como estudo de caso a guaiúba *Lutjanus chrysurus*, capturada ao longo da costa nordestina, entre as profundidades de 47 a 400 m e amostrada pelo Programa Recursos Vivos da Zona Econômica e Exclusiva (REVIZEE – Score/NE), entre os anos de 1996 a 2000. Os dados de idade, obtidos por meio da leitura



de 660 otólitos de *L. chrysurus*, foram utilizados para a elaboração de um conjunto de dados de idade e comprimento furcal. O método de bootstrap foi utilizado para gerar novos conjuntos de dados de idade e comprimento furcal, a partir da amostra original, sendo desenvolvido dois programas em linguagem C para realizar estas reamostras. O modelo utilizado para estimar os parâmetros de crescimento em comprimento foi a equação de von Bertalanffy; as taxas de mortalidade foram estimadas pelos métodos de Pauly, Ralston e Jensen; os modelos preditivos utilizados foram o Modelo de Rendimento por Recruta de Beverton & Holt e o Modelo de Biomassa por Recruta de Beverton & Holt; e, as incertezas das estimativas dos parâmetros de crescimento e das taxas de mortalidade foram analisadas por meio do intervalo de confiança do bootstrap padrão e do vício relativo. Os resultados do presente estudo indicaram que, dentre os parâmetros de crescimento, crescimento assintótico em comprimento (L_{∞}), taxa de crescimento (k) e idade teórica da espécie com comprimento zero (t_0), o k é o parâmetro estimado com maior variabilidade e que mais influencia a estimação da taxa de mortalidade natural (M); que os maiores vícios nas estimativas dos parâmetros de crescimento e mortalidade foram quando se simulou a redução dos jovens da amostra e o acréscimo dos adultos e velhos, sugerindo que a ausência de jovens nas amostras acarreta em sérios erros nas estimativas dos parâmetros de crescimento e das taxas de mortalidade; que a avaliação de estoques não deve ser somente baseada em modelos de biomassa por recruta, visto que os vícios relativos sempre foram maiores na biomassa do que no rendimento relativo por recruta; e, que a técnica de reamostragem deve ser considerada como uma ferramenta rotineira e essencial nas estimativas dos parâmetros de crescimento, taxas de mortalidade e na avaliação de estoques, já que o melhor rendimento relativo por recruta e biomassa relativa por recruta foi proveniente da análise das incertezas. Baseado nos dados obtidos sugere-se a redução da taxa de mortalidade por pesca de *L. chrysurus* a fim de evitar o colapso desta espécie.


30^a

TÍTULO: DINÂMICA DOS NUTRIENTES (FÓSFOROS E NITROGÊNIO) NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO AMAZONAS.

DOUTORANDA: Maria de Lourdes Souza Santos.

ORIENTADORA: Dra. Kátia Pereira da Costa.

CO-ORIENTADORES: Dr. Moacyr Cunha de Araújo Filho.

Dr. Benício de Barros Neto.

DATA DA DEFESA: 20 de outubro de 2004.

SANTOS, Maria de Lourdes Souza. **Dinâmica dos nutrientes (fósforos e nitrogênio) na plataforma continental do Amazonas.** Recife, 2004. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós Graduação em Oceanografia.

RESUMO

No âmbito do Programa "Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva" Brasileira, foram realizadas 41 estações oceanográficas na Plataforma Continental do Amazonas, no período da diminuição da descarga do rio Amazonas. Foram coletadas amostras hidrológicas para determinações de: material particulado orgânico (MPO) e inorgânico (MPI), fósforo orgânico dissolvido (POD), fosfato (PID), fósforo total particulado (PTP), nitrogênio orgânico dissolvido (NOD) e inorgânico dissolvido (NID), nitrogênio total particulado (NTP), clorofila a (Clor a). Esses dados foram integrados aos valores obtidos a bordo de temperatura, salinidade, pH, transparência da água, oxigênio dissolvido (OD) e sua taxa de saturação. Os valores de mediana na camada eutrófica foram mais elevados para a temperatura (28,08°C), OD (5,10 mL.L⁻¹) e sua taxa de saturação (112,03%). Na camada afótica, foram encontrados os maiores valores de mediana para nitrato (3,32 µM), nitrito (0,18 µM), PID (0,30 µM), MPI (26,60 µM) e MPO (46,80 µM). A distribuição da salinidade demonstrou a presença de águas fluviais (mínimo de 0,00) e marinhas (mediana na camada eufótica de 36,01 e na afótica de 36,18). O valor da mediana da Clor a foi de 1,67 mg.m⁻³, mostrando uma área de alta fertilidade. A relação N:P nas camadas eufótica (13,09) e afótica (13,61) indicaram que o sistema não é limitado pelo PID. A análise de componentes principais com os dados abióticos dos períodos da diminuição e da máxima descarga permitiu observar uma separação entre eles e uma divisão mais nítida entre as camadas eufótica e afótica no período de descarga máxima, devido a maior influência das águas fluviais que abrangem toda a plataforma continental. Foram estudadas no período da diminuição as seguintes fases do fósforo: POD, PID e PTP. Os valores das medianas do POD nas camadas eufótica (0,07 µM) e afótica (0,09 µM) foram menores que os verificados para o PID (camada eufótica 0,20 µM, e camada afótica 0,31 µM). O POD representou uma pequena fração total dissolvida e o PTP, uma fração importante, devido principalmente à liberação para a forma de PID. Na camada eufótica, a descarga fluvial proveniente do Amazonas favoreceu a distribuição do PID (40%), PTP (44%) e POD (16%). Na camada



afótica, o percentual do PID (44%) aumentou, devido à liberação a partir do POD (19%) e do PTP (37%) e da ausência do processo fotossintético. Nesse período as seguintes fases do nitrogênio foram estudadas: NOD, NTP, amônia, nitrito, nitrato. O resultado percentual dos compostos nitrogenados nas camadas eufótica e afótica indicou como a maior fração o NOD (68,88%), seguido do NTP (28,75%) e NID (2,37%), este último tendo o nitrato (2,21%) como forma dominante. Com base nos dados de nitrato e amônia (valores de amônia na camada eufótica: mínimo de 0,02 μM , e na camada afótica: mínimo de 0,02 μM e máximo de 0,30 μM) a área pode ser considerada como não impactada por essas formas nitrogenadas. Na camada eufótica, a concentração de Clor a foi favorecida pela disponibilidade do nitrato, aumentando consequentemente o pH e OD. Na camada afótica, novamente a maior fração foi de NOD (64,78%), seguido do NTP (31,71%) e NID (3,51%). Para representar a distribuição superficial do PID e nitrato durante a descarga máxima e da diminuição, foi desenvolvido e aplicado o Modelo Analítico Bidimensional (2D) para análise de Águas Costeiras (MAAC-2D). Os resultados das simulações reproduziam as principais características da distribuição desses nutrientes conforme a sazonalidade da descarga do Amazonas. Diferenças mínimas foram observadas no período da diminuição e as mais acentuadas na descarga máxima. Não foi possível reproduzir as variações que ocorrem na Corrente Norte do Brasil, o que demonstra a complexidade da dinâmica dos processos oceanográficos na Plataforma Continental do Amazonas.



31^a

TÍTULO: ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE PEIXES ASSOCIADA A PRADOS DE CAPIM MARINHO (*HALODULE WRIGHTII* ASCHERSON) DA PRAIA DE FORNO DO CAL, ITAMACARÁ, PERNAMBUCO, BRASIL.

DOUTORANDA: Sílvia Helena Lima Schwamborn.

ORIENTADORA: Dra. Beatrice Padovaini Ferreira.

CO-ORIENTADOR: Dr. Ralf Schwmborn.

DATA DA DEFESA: 30 de novembro de 2004.

SCHWAMBORN, Sílvia Helena Lima. **Estrutura e organização da comunidade de peixes associada a prados de capim marinho (*Halodule wrightii* Ascherson) da praia de Forno do Cal, Itamaracá, Pernambuco, Brasil.** Recife, 2004. F. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Pradarias de fanerógamas marinhas são amplamente distribuídas em águas costeiras de regiões tropicais e temperadas do mundo, criando um dos ecossistemas marinhos mais produtivos do planeta. A Ilha de Itamaracá, localizada no Litoral Norte de Pernambuco, abriga um extenso e complexo sistema estuarino, o qual envolve um mosaico de ecossistemas, incluindo os prados *Halodule wrightii* Aschers. O presente estudo teve como objetivos principais estudar a estrutura da comunidade, organização trófica e função ecológica dos prados de capim marinho da praia de Forno do Cal, Itamaracá, Pernambuco. Foram realizadas coletas durante três noites consecutivas, em torno da lua nova de cada mês, em três estações nos prados de capim marinho e três estações em planícies de areia adjacentes, no período de setembro de 2000 à dezembro de 2001, perfazendo 16 meses de coletas. As coletas foram realizadas utilizando-se uma rede retangular (abertura de 1 x 2 m) de arrasto composta de saco (abertura de malha de 5 mm) e sobre-saco (abertura de malha de 2,2 mm). Foram efetuados 240 arrastos, sendo 180 noturnos mensais regulares nos prados, além de 36 arrastos adicionais diurnos nos prados e 24 arrastos nas planícies de areia adjacentes aos prados. Foram coletados, identificados, medidos e pesados 128.699 organismos da macro- e mega-epifauna. Crustáceos (sobretudo camarões carídeos, camarões peneídeos e siris) e peixes foram os dois grupos mais frequentes nas amostras. Foram coletados, pesados, medidos e identificados 3.530 indivíduos de peixes, sendo 3.149 indivíduos de peixes identificados até o menor nível taxonômico possível. Foram registradas 121 espécies, 73 gêneros e 48 famílias de peixes. Em relação à morfologia e à aparência externa geral dos peixes, observou-se para a comunidade coletada pela malha de 5 mm, uma predominância formas juvenis. Na malha de 2 mm, foram coletadas sobretudo pós-assentantes. Pela malha de 5 mm, as espécies *Eucinostomus lefroyi* e *Achirus lineatus* foram as mais frequentes, enquanto que pela malha de 2 mm, as espécies *Symphurus plagusia* e *Eucinostomus lefroyi*. A abundância nos prados de capim marinho variou em



média, pela malha de 5 mm, entre 0,01 e $3,970 \times 10^{-3}$ indivíduos/m². Apenas *E. lefroyi* e *Lile piquitinga*, apresentaram valores de abundância superiores a 0,025 indivíduos/m². Com relação aos taxa coletados pela malha de 2 mm, a abundância média variou entre 0,01 e $2,21 \times 10^{-3}$ indivíduos/m². A maioria dos taxa da comunidade de peixes apresentou alguma fase de seu ciclo de vida associado aos estuários, sendo estes mais abundantes na estação chuvosa do período de estudo. Os taxa com frequência de ocorrência superior a 10% nos prados de capim marinho mostraram os maiores valores de abundância na estação chuvosa. Os prados apresentaram maior diversidade e abundância em relação às planícies de areia adjacentes. A variação mensal dos índices de diversidade (número de espécies, riqueza e diversidade) mostrou os maiores valores associados à estação chuvosa do período de estudo. Em contraste, nesta estação foram observados os maiores valores de equitabilidade na comunidade de peixes. Análises de correlação entre índices de diversidade e variáveis hidrológicas e climatológica corroboraram estes resultados. O aumento do volume de algas de arribada por área varrida apresentou efeito negativo sobre a diversidade de peixes, com exceção da espécie *Symphurus plagusia* e *E. lefroyi*. A maioria dos taxa apresentaram dieta constituída por organismos da meiofauna bêntica. Os resultados das análises de conteúdo estomacal, bem como, de agrupamento e ordenamento de taxa em função da similaridade de suas dietas permitiu a identificação de seis guildas tróficas na comunidade de peixes dos prados de capim marinho: 1) predadores de organismos da meiofauna bêntica ou epífita (com ênfase em Copepoda ou em Amphipoda), 2) predadores de macrocrustáceos, 3) predadores de macrofauna bêntica e vágil, 4) consumidores de vegetais, 5) predadores de Polychaeta e 6) predadores de Mollusca. Os resultados mostraram que estes prados de capim marinho representaram áreas de alimentação para a maioria dos peixes na fase juvenil e de alimentação e abrigo para a maioria dos peixes na fase pós-assentante. Trata-se de ambientes fortemente relacionados ao Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz (CECSC), sendo a forte conexão entre estes habitats estabelecida pelas condições locais hidrológicas e climatológicas, bem como pela fauna caracteristicamente associada a estes ambientes.