



INFLUÊNCIAS AMBIENTAIS NA DISTRIBUIÇÃO DE CINCO ESPÉCIES DE GERREIDAE (ACTINOPTERYGII, PERCIFORMES) NO ESTUÁRIO DO RIO MAMBUCABA, BAÍA DA ILHA GRANDE, RJ

Franco, T. P.

Neves, L. M.; Teixeira, T. P.; Araújo, F. G.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR 465, Km 7, Seropédica, RJ. E - mail: taynarafranco@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Peixes da família Gerreidae são abundantes em sistemas costeiros tropicais e subtropicais, como praias, lagoas, manguezais, sendo reconhecidos como dominantes em estuários (Aguirre - León & Yáñez - Arancibia, 1986). Tais espécies utilizam estuários como áreas de berçários, onde apresentam elevadas densidades, por tirarem proveito dos recursos alimentares disponíveis e como proteção contra predadores, principalmente nos estágios iniciais do ciclo de vida (Araújo & Santos, 1999).

As assembléias de peixes estuarinos variam em função das variáveis ambientais hidrográficas, principalmente da salinidade e de condicionantes físicas do habitat, como o tipo de vegetação e substrato (Blaber, 2000). A salinidade e a turbidez figuram entre as mais importantes condicionantes ambientais nos estuários, sendo determinadas pela interação entre o fluxo do rio e os movimentos das marés, sofrendo grande influência do primeiro durante o período das chuvas, e do segundo, durante as marés enchentes de sizígia (BLABER, 2000). Algumas espécies são restritas a determinadas condições, demonstrando um padrão de zonação evidente (Jaureguizar *et al.*, 2003).

As espécies dependentes do habitat são mais constantes uma vez que estas variam pouco ao longo do ano, enquanto as espécies relacionadas às variáveis ambientais, principalmente a salinidade, mudam em escalas temporais (sazonais e diurnais). Neste escopo, espécies constantes e amplamente distribuídas em sistemas estuarinos podem ter sua ocorrência principalmente relacionada à presença de habitats que forneçam proteção e alimento, com a salinidade desempenhando papel secundário no uso destes sistemas. Por outro lado, a variação sazonal, principalmente em resposta a maior pluviosidade, provoca mudanças na composição das espécies em termos de número de indivíduos e biomassa. Adicionalmente, espécies de uma mesma família podem coexistir, através da partição espacial dos recursos, no espaço e/ou no tempo.

O rio Mambucaba, que desemboca na Baía da Ilha Grande,

insere - se em uma área relativamente bem protegida da costa do Rio de Janeiro. O estuário é do tipo aberto, *sensu* Blaber (2000) e apresenta condições de fluxo pouco alteradas, devido a inexistência de canalizações artificiais ou outras grandes interferências humanas na geomorfologia, constituindo uma boa oportunidade para o estudo da influência da dinâmica das marés no canal estuarino, e por consequência nas assembléias de peixes.

OBJETIVOS

Analisar as variações espaço - temporais dos peixes da família Gerreidae (*Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus argenteus* e *Eugerres brasiliensis*) em duas zonas do estuário do Rio Mambucaba e suas relações com as variáveis ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragens sistemáticas foram realizadas entre outubro de 2007 e agosto de 2008, em duas zonas do estuário do rio Mambucaba (Zona Costeira - ZC e Zona de Mistura - ZM). Os peixes foram coletados em cinco locais, com diferentes artes de pesca ativas, apropriadas as características dos habitats de cada zona, durante a maré enchente de sizígia, após cerca de 2hs da baixamar. Nestas condições o gradiente salino é mais bem definido, bem como são minimizadas interferências da posição de maré, tornado as amostras mais facilmente comparáveis.

Em ZM três locais foram amostrados (M1, M2 e M3), dois no canal principal (M2 e M3), e um em uma lagoa adjacente ao canal. M1, distante 400 m da embocadura. A lagoa apresenta substrato lodoso e margens formando uma praia areno - lodosa, enquanto o local M2 localiza - se próximo a uma formação de mangue entre dois canais de marés, e distante cerca de 500 m da embocadura, com substrato arenoso, sofrendo o dinamismo ditado pela instabilidade das condições ambientais da área. O local M3 é constituído de

uma praia arenosa adjacente a uma formação de restinga e localizada junto à conexão com o mar, com elevado dinamismo e baixa estruturação física. Os peixes na ZM foram coletados com uma rede de arrasto de praia com 40 m de comprimento, 5 m de altura e 6 m no funil, com malha de 10 mm entre nós adjacentes nas asas, 5 mm na parte central e 2.5 mm no funil. Os arrastos foram realizados a uma distância padronizada de 30 metros da margem. Um barco de alumínio de 5m de comprimento, provido com motor de popa (15Hp) foi utilizado para auxiliar a abertura da rede. Foram realizados dois arrastos em M1 e três em M2 e M3. A unidade amostral foi considerada como o somatório de peixes capturados por arrasto.

Em ZC, foram selecionados dois locais de amostragens (C1 e C2). O local C1 situa - se cerca de 2.500 m da foz do rio, e C2, cerca de 700m da foz. A coleta nestes pontos foi feita com arrastos de fundo com barco do tipo arrasteiro com 12 m de comprimento, provido de rede com portas, com as seguintes características: tralha superior = 10,5 m; tralha inferior = 12,0 m; malha de 25 mm de distância entre nós consecutivos nas asas, e de 12 mm na região do ensacador, e abertura da boca de 6 m. As portas de abertura tinham dimensões de 1,40 m x 0,75m e peso de 40Kg cada. Cada arrasto teve a duração padronizada de 15 minutos, com velocidade aproximada de 2 nós, cobrindo uma extensão de aproximadamente 1 km, correspondendo a uma área de 6.000m² por arrasto. Um total de 3 arrastos (réplicas) foi realizado nesta zona. <p/ >

Os peixes coletados foram fixados em formalina 10%, e após 48 horas, transferidos para álcool 70%. A identificação foi realizada com auxílio da bibliografia corrente para peixes marinhos (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). Todo material encontra - se depositado na coleção do Laboratório de Ecologia de Peixes da UFRRJ. Em cada amostragem de peixes foram medidas as variáveis ambientais de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, utilizando multissensor YSI 85. A turbidez foi medida com turbidímetro da Policontrol modelo AP2000; e profundidade com uma sonda digital portátil Speedtech modelo SM - 5. As medições foram realizadas em água coletada próxima do fundo, utilizando para isto, uma garrafa do tipo Van Dorn.

A captura por unidade de área (CPUA) foi utilizada para estimar a densidade, sendo calculada dividindo a captura, em número de indivíduos, pela área arrastada. Nas zonas de mistura e costeira cada arrasto cobriu uma área aproximada de 450 e 3780m², respectivamente.

A análise de variância (ANOVA - bifatorial) foi realizada para comparações espaciais e temporais das variáveis ambientais e da densidade das espécies. As relações entre as variáveis ambientais (temperatura, salinidade, turbidez, oxigênio dissolvido e profundidade) e as espécies foram avaliadas através do coeficiente não - paramétrico de correlações de postos de Spearman e análise de correspondência canônica (CCA).

RESULTADOS

As variáveis ambientais apresentaram um consistente e forte padrão de variação espacial, indicado pelos elevados valores

de F (ANOVA), com as variações sazonais sendo menos intensas, exceto para temperatura e turbidez. As interações locais versus estações do ano apresentaram valores de F significantes, porém bem menores, sugerindo um padrão consistente de mudanças espaço - temporal. Temperatura e turbidez foram maiores no verão e menores no inverno, enquanto a salinidade apresentou padrão inverso. Os maiores valores de salinidade foram encontrados na ZC, onde não ocorreram variações sazonais significativas. Por outro lado, na ZM, foram registrados os maiores valores médios da salinidade no período de seca (outono/inverno), enquanto os menores ocorreram no período de chuva (primavera/verão). A turbidez foi maior nos locais M1 e M2 e menor nos locais da ZC. O oxigênio dissolvido apresentou diferenças espaciais e sazonais altamente significativas. Espacialmente, os maiores valores ocorreram nos locais da ZM e os menores nos locais da ZC. Sazonalmente, o oxigênio dissolvido foi maior no inverno e menor no outono. A profundidade apresentou diferenças espaciais altamente significativas, com maiores valores registrados no local C2 e os menores nos locais situados nas ZM.

Um total de 106 amostras foi realizado (ZM, 61; ZC, 45) sendo coletados 3188 indivíduos da família Gerreidae. Na ZC, o local C1 apresentou o maior número de indivíduos coletados (293) do que o local C2 (107). Na ZM, o local M2 apresentou o maior número de indivíduos coletados (1064) do que M1 (1601) e M3 (11). *Eucinostomus melanopterus*, *E. brasiliianus* foram exclusivamente coletadas na ZM, enquanto *E. gula* e *D. rhombeus* ocorreram apenas na ZC. Por outro lado, *E. argenteus* foi amplamente distribuído sendo comum às duas zonas. Na ZM, *E. brasiliianus* foi a espécie mais abundante, com 48,52% do total dos Gerreídeos, enquanto *E. argenteus* e *E. melanopterus* apresentaram semelhantes abundâncias relativas, com 25,8 e 25,6% do número total de Gerreidae, respectivamente. Na ZC, *E. argenteus* foi a espécie mais abundante, com 41% do total coletado, seguido de *D. rhombeus* com 35,75% e *E. gula* com 23,25%.

Através da ANOVA bi - fatorial diferenças espaciais significativas ($p < 0,01$) foram detectadas para *D. rhombeus*, com maiores médias da densidade em C1; *E. argenteus*, com maiores valores em M1 e M2; enquanto *E. melanopterus* e *E. brasiliianus* apresentaram maiores densidades médias em M1. Diferenças sazonais foram detectadas, embora menos consistentes como indicado pelos baixos valores de F e interações significativas. *Diapterus rhombeus* apresentou maior densidade no verão e menor no inverno; *E. argenteus* maior densidade na primavera, verão e inverno e menor no outono e *E. gula*, com maior densidade na primavera e menor no verão, outono e inverno. Tais padrões podem estar mais relacionados a processos biológicos como a reprodução e/ou recrutamento nas áreas costeiras semi - protegidas, onde ocorre o desenvolvimento inicial destas espécies. Adicionalmente, as maiores drenagens continentais que ocorrem na primavera e no verão, carregam nutrientes, e consequentemente, aumentam a disponibilidade de recursos, o que pode ter favorecido à maior ocorrência destas espécies.

Diapterus rhombeus e *E. gula* foram associados a condições ambientais características de zonas baixas de estuários, apresentando correlações significativas positivas para a pro-

fundidade e salinidade e negativas com a turbidez, enquanto *E. argenteus*, *E. melanopterus* e *E. brasiliianus* apresentaram correlações negativas significativas com profundidade e salinidade, e positivas com a turbidez, características típicas de zonas de mistura estuarinas. Os dois primeiros eixos da análise de correspondência canônica sumarizaram 94,9% da porcentagem cumulativa da variância da relação espécie - ambiente. As variáveis ambientais que mais contribuíram para a distribuição das espécies foram a profundidade, que apresentou elevada correlação com o eixo 1, e oxigênio dissolvido que foi significativamente relacionado com o eixo 2. O eixo 1 explicou 85,1% da variação espécie - ambiente sendo relacionado positivamente com a profundidade e salinidade e negativamente com a turbidez. O eixo 2 explicou 9,8% da relação espécie - ambiente, apresentando correlações negativas com o oxigênio dissolvido, salinidade e turbidez. *Diapterus rhombeus* e *E. gula* foram associadas às maiores profundidades nos locais C1 e C2, enquanto *E. melanopterus* e *E. brasiliianus* foram associados as menores profundidades e maiores turbidez nos locais M1. *Eucinostomus argenteus* foi associado aos maiores valores de oxigênio dissolvido nos locais M2 e M3. O padrão de distribuição encontrado para *D. rhombeus* difere do reportado por Araújo *et al.*, (2002) para a baía de Sepetiba, onde tal espécie foi associada a áreas de menores salinidades e profundidades.

As variações espaciais das espécies Gerreidae em estuários abertos (ex. Mambucaba) parecem ser mais marcantes do que em áreas costeiras estuarinas, onde o gradiente das variáveis ambientais, como salinidade e temperatura são menos intensos. Na baía de Sepetiba, embora variações espaciais tenham sido detectadas para os Gerreidae (Araújo *et al.*, 2002), tais espécies foram amplamente distribuídas pela baía, enquanto no Mambucaba, a ocorrência praticamente restrita de *D. rhombeus* e *E. gula* na ZC e de *E. brasiliianus* e *E. melanopterus* na ZM, indicam que, à grande variabilidade das condicionantes ambientais na ZM, especialmente a salinidade, pode funcionar como barreira para espécies pouco tolerantes a tais variações. Nesta zona, acentuadas variações diárias na salinidade ocorrem em função dos pulsos de marés, que podem variar desde água doce (salinidade=0,1) até aproximadamente 25 em menos de 6 horas durante as marés de sizígia, o que pode limitar a distribuição das espécies *D. rhombeus* e *E. gula* no canal estuarino adentro. Este padrão também pode estar relacionado ao uso diferenciado do espaço como estratégia para permitir

a coexistência.

CONCLUSÃO

Uma separação espacial evidente foi encontrada para as espécies de Gerreidae, com *Eucinostomus melanopterus* e *Eugerres brasiliianus* utilizando a zona de mistura, *Eucinostomus gula* e *Diapterus rhombeus* a zona costeira, enquanto *Eucinostomus argenteus* foi amplamente distribuída em toda a área estuarina.

As condicionantes físicas de estruturação do habitat e das variáveis físico - químicas influenciam diferentemente as espécies, determinando seus padrões de uso espaço - temporal no estuário. *Eucinostomus argenteus* é a espécie mais adaptada e amplamente distribuída no estuário, dependendo tanto da variabilidade espacial, quanto da local. *Eugerres brasiliianus* e *Eucinostomus melanopterus* foram espécies mais constantes e associadas à maior complexidade estrutural na lagoa da zona de mistura, enquanto *Diapterus rhombeus* e *Eucinostomus gula* tiveram suas maiores abundâncias associadas às áreas de maiores salinidades e profundidades na zona costeira.

REFERÊNCIAS

- Aguirre - León, A.; Yáñez - Arancibia, A. (1984) Las mojaras de la laguna de Términos: Taxonomía, biología, ecología y dinámica trófica (Pisces: Gerreidae). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 2: 1 - 92.
- Araújo, F. G. & Santos, A.C.A. (1999) Distribution and recruitment of mojaras (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba bay, Brazil. Bulletin of Marine Science, 65: 431 - 439.
- Araújo, F. G. et al (2002) Environmental Influences on the Demersal Fish Assemblages in the Sepetiba Bay, Brasil. Estuaries, 25, 3, 441-450.
- Blaber, S. J. M. (2000). Tropical Estuarine Fishes: Ecology, Exploitation and Conservation. Oxford: Blackwell.
- Figueiredo, J. L. & Menezes N. A. (1980). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 4: 1 - 96.
- Jaureguizar, A. J. *et al.*, (2003) Fish assemblage and environmental patterns in the Rio de la Plata estuary, Argentina. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 921 - 933.