

# CARACTERIZAÇÃO DA TEIA TRÓFICA DE UBATUBA (LITORAL DE SÃO PAULO) BASEADO EM ANÁLISES ISOTÓPICAS DE $^{13}\text{C}$ E $^{15}\text{N}$

G.M.Galli<sup>1</sup>, G.L.Gonçalves<sup>1</sup>, G.F.B. Rodrigues<sup>1</sup>, R. Ducatti<sup>1</sup>, A.L.Castilho<sup>1</sup>. <sup>1</sup>

Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu, Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos (NEBECC). E-mail: [gimielligalli@gmail.com](mailto:gimielligalli@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Ubatuba/SP é um local de transição entre as regiões tropicais/subtropicais e temperadas, visto que há o processo de mistura e instabilidade das massas de água do local, possibilitando a combinação da fauna das duas regiões (Furlan *et al.*, 2013). Neste litoral é muito utilizada a pesca de arrasto para a captura de camarões comerciais como o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*) e camarão setebárbarbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). D'Incao *et al.* (2002) alertou que o estoque de camarões da superfamília Penaeoidea pode entrar em colapso em um futuro próximo, dessa forma, prejudicando a fauna das regiões em que esses animais vivem. Além disso, a falta desse camarão ou de qualquer indivíduo no ambiente pode prejudicar o equilíbrio das relações ecológicas regionais e conseqüentemente da sua teia trófica (Nagata *et al.*, 2015). Assim, as comunidades bentônicas receberam uma grande atenção nos últimos anos, devido a essa pesca de arrasto não ser seletiva, os indivíduos capturados os quais possuem um menor valor agregado ou nulo, são chamados de fauna acompanhante, esses animais são igualmente importantes para as relações tróficas do local, uma vez que capturados em grande quantidade, podem alterar as relações em que estão presentes (Castilho *et al.*, 2008). O presente trabalho tem como objetivo a caracterização e análise do nível trófico e do nicho trófico dos animais obtidos pela pesca comercial de arrasto na enseada de Ubatuba, São Paulo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Dessa forma, foi feita uma coleta de arrasto em setembro de 2018, em que foram coletados exemplares de todas as espécies, e logo após estes foram congelados. Os animais foram identificados, secos e moídos para que fosse realizada uma análise isotópica. A análise isotópica foi a escolhida porque mesmo com uma pequena quantidade de amostra, é possível obter informações sobre o aspecto da ecologia trófica do local. Os valores isotópicos serão mensurados em razão isotópica (R) do Carbono ( $^{13}\text{C}$ ) e Nitrogênio ( $^{15}\text{N}$ ) por meio da espectrometria de massa de razão isotópica. As razões isotópicas serão expressas em notação convencional de enriquecimento relativo natural (‰) em por mil (‰), em relação ao padrão universal:  $\delta X \text{ amostra} = [(R_{\text{amostra}}/R_{\text{padrão}}) - 1] \times 1000$ , onde X é o isótopo analisado ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) e R é a razão isotópica da amostra e do padrão internacional. Com isso, foram utilizados o  $^{13}\text{C}$  para uma possível identificação da dieta dos animais e o  $^{15}\text{N}$ , o qual permite a identificação de nichos tróficos e nível trófico (NT) dos exemplares, de acordo com a fórmula de Post (2002),  $\text{NT} = \delta^{15}\text{N}_{\text{consumidor}} - \delta^{15}\text{N}_{\text{plâncton}} / \delta^{15}\text{N}_{\text{produtor}}$ , onde  $\delta^{15}\text{N}_{\text{produtor}}$  é o nível trófico do produtor e  $\delta^{15}\text{N}_{\text{plâncton}}$  é o fator de enriquecimento trófico utilizado igual a 3.4‰ (Minagawa & Wada 1984).

## DISCUSSÃO E RESULTADOS

Dessa forma, foi analisado um total de 53 espécies, os quais obtiveram uma amplitude de  $^{13}\text{C}$  de -22.6‰ a -13.7‰ e  $^{15}\text{N}$  de 8.1‰ a 15.5‰. Os animais apresentaram uma distribuição de níveis tróficos (NT), desde 0.65 a 2.60. Logo após esses animais foram separados em 12 grupos, através da análise de agrupamento (cluster), conforme a dissimilaridade (distância euclidiana > 2.5) dos seus valores isotópicos. A partir disso, conseguimos inferir que as algas podem ser as principais produtoras da teia alimentar em questão, uma vez que elas se apresentaram na base (NT= 0.65 a 0.87). Em seguida, percebemos que todos os crustáceos, alguns gastrópodes e peixes estão nos níveis tróficos intermediários (NT= 1.2 a 2.1), fazendo com que ocorra o transporte de energia para os níveis tróficos superiores, sendo um dos principais elos entre produtores e consumidores secundários (Nagata *et al.*, 2015). Dessa forma, uma vez que ocorre a retirada em massa desses exemplares, como ocorre com os camarões na pesca de arrasto, pode ocorrer uma ruptura das relações entre os organismos com níveis tróficos superiores. Nos níveis tróficos seguintes, como consumidores secundários (NT= 2.1 a 2.3) encontramos peixes cartilagosos (como raias) e peixes ósseos, além disso, como predadores de topo (NT= 2.5 a 2.6), foram observados alguns peixes carnívoros, lulas e águas-vivas, esses animais por serem maiores, conseguem se alimentar de organismos maiores, como peixes, crustáceos e até mesmo de outras águas-vivas, proporcionando dessa forma, uma maior quantidade de  $^{15}\text{N}$  e um maior nível trófico desses exemplares.

## CONCLUSÃO

A partir desse panorama geral, conseguimos observar uma grande diversidade de organismos apresentando relações muito complexas, variação da amplitude dos valores isotópicos e uma diferença dos níveis tróficos entre os animais. Dessa forma, qualquer mudança entre as interações pode resultar a mudanças drásticas no ecossistema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTILHO, A.L.; COSTA, R.C.; FRANZOZO, A. & NEGREIROS-FRANZOZO, M. L. 2008. Reproduction and recruitment of the South American red shrimp, *Pleoticus muelleri* (Crustacea: Solenoceridae), from the southeastern coast of Brazil. *Marine Biology Research*, 4: 361-368.

D'INCAO, F.; VALENTINI, H. & RODRIGUES, L.F. 2002. Avaliação Da Pesca De Camarões Nas Regiões Sudeste E Sul Do Brasil: 1965-1999. *Atlântica*, Rio Grande, 24 (2): 103-116.

FURLAN, M.; CASTILHO, A.L.; FERNANDES-GOES, L.C.; FRANZOZO, V.; BERTINI, G. & COSTA, R.C. 2013. Effect of environmental factors on the abundance of decapod crustaceans from soft bottoms off southeastern Brazil. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 85(4): 1345-1356.

**MINAGAWA, M. & WADA, E. 1984.** Stepwise enrichment of  $^{15}\text{N}$  along food chains: further evidence and the relation between  $^{15}\text{N}$  and animal age. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 48: 1135-1140.

**NAGATA, R.M.; MOREIRA, M.Z.; PIMENTEL, C.R. & MORANDINI, A.C. 2015.** Food web characterization based on  $^{15}\text{N}$  and  $^{13}\text{C}$  reveals isotopic niche partitioning between fish and jellyfish in a relatively pristine ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*, 519: 13-27.

**POST, D. M. 2002.** Using stable isotopes to estimate trophic position: models, methods, and assumptions. *Ecology*, 83: 703-718.

**AGRADECIMENTOS**

(FAPESP-número do processo: 2018/14093-4)