

## **Grau de agregação de *Callichirus* sp. (Crustacea: Callianassidae) na Praia do Boqueirão, Santos-SP**

Bruno Paes De-Carli<sup>1,2</sup>, Ana Carolina Herrmann<sup>2</sup>, Raísa Moraes<sup>2</sup>, Robert W. Ferreira<sup>2</sup>, Gabriel Freire<sup>2</sup>, Nayhara de Carvalho<sup>2</sup>, Nicholas Mazer<sup>2</sup> e Luana Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP-Sorocaba-SP) Depto Pós-graduação em Ciências Ambientais.

<sup>2</sup> Universidade Paulista (UNIP-Campus Rangel, Santos-SP).

Email: bruno.carli@docente.unip.br, bpdecarli@yahoo.com.br

**Resumo:** O crustáceo cavador conhecido como “corrupto” está amplamente distribuído nas praias brasileiras e em alguns locais é utilizado como isca para a pesca. Suas populações ocupam a região entre-marés construindo galerias no sedimento. Esse estudo objetivou determinar o grau de agregação (IA) de uma população de *Callichirus* sp. na praia do Boqueirão, Santos-SP. Para isso, foi realizada a contagem de orifícios aplicando-se os métodos de sub-região e do vizinho mais próximo através de um transecto. A densidade variou de 0 a 10 indivíduos/m<sup>2</sup>. Com base nos resultados das sub-regiões, verificou-se que a população do crustáceo não está uniformemente distribuída, rejeitando-se a hipótese nula.

**Palavras-chave:** biologia populacional; Crustacea; Baía de Santos; praias arenosas; vizinho mais próximo

## **Aggregation degree of *Callichirus* sp. (Crustacea: Callianassidae) at the Boqueirão beach, Santos-SP**

**Abstract:** The burrowing crustacean known as “corrupt” is widely distributed in Brazilian sandy beaches and in some sites is used as bait for fishing. Their populations occupy the intertidal areas building galleries in sediment. This study aimed to determine aggregation degree of a population of *Callichirus* sp. at the Boqueirão beach, Santos-SP. For this purpose, orifices were counted using sub-region and nearest neighbor methods through a transect. Density varied from 0 to 10 individuals/m<sup>2</sup>. Based on sub-region results, we observed that the crustacean population is not equally distributed, rejecting the null hypothesis.

**Keywords:** populational biology; Crustacea, Santos bay; sandy beaches; nearest neighbor

### **Introdução**

O crustáceo do gênero *Callichirus* Stimpson, 1866 mais conhecido como corrupto, pertence a infauna e habita preferencialmente praias de granulometria fina e muito fina. Nas praias de Santos-SP, a captura desse animal é restrita por uma legislação vigente municipal [1]. Esse calianassídeo possui distribuição pan-americana, ocorrendo da Carolina do Norte-EUA até Santa Catarina [2]. Apesar desse crustáceo ser estudado desde a década de 70

[3,4,5], devido ao fato de ser utilizado como isca na pesca amadora, relatos com o intuito de determinar o grau de agregação da população ainda são escassos.

## Objetivos

Esse estudo objetivou determinar o índice de agregação (IA) de uma população de *Callichirus* sp. na praia do Boqueirão, Santos-SP.

## Materiais e métodos

No mês de setembro de 2017, foi realizado uma avaliação expedita da densidade populacional de *Callichirus* sp. na praia do Boqueirão (23°58' 46°19'). Para isso, estabeleceu-se um transecto na região meso-litoral próximo do canal de drenagem e usou-se um quadrante de 0,5 m<sup>2</sup> lançado continuamente (n=61) para contagem dos organismos. Em cinco áreas, foram coletadas amostras para determinação dos teores de matéria orgânica no sedimento através de calcinação em forno mufla em temperatura de 440°C por 4 horas [6]. Para estimativa do IA, duas metodologias foram aplicadas: o método de sub-regiões e do “vizinho mais próximo” [7]. O primeiro método consiste em determinar o número de indivíduos existentes em *n* sub-regiões onde a população vive, sendo:

$$IA_{sub} = \frac{Var}{D}$$

onde: IA<sub>sub</sub> = índice de agregação por sub-regiões; Var = Variância de Di; D = média de Di; *i* = 1,2,3 ... *n*.

O método do “vizinho mais próximo” consiste em determinar as distâncias existentes entre indivíduos de uma população ou entre indivíduos e referenciais, considerando a fórmula a seguir:

$$IA_{viz} = 2d\sqrt{D}$$

onde: IA<sub>viz</sub> = índice de agregação por vizinhos mais próximos; d = média de di; di = distância entre vizinhos mais próximos; D = média do número de indivíduos

Para o teste de hipótese ( $\alpha = 0,05$ ), onde IA = 1 corresponde a distribuição uniforme (H<sub>0</sub>) e, IA  $\neq$  1 que corresponde a distribuição aleatória ou agregada (H<sub>1</sub>), aplicou-se o Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) para IA<sub>sub</sub> e o teste Z para IA<sub>viz</sub> [7] (Tabela 1).

**Tabela 1.** Classificação dos valores obtidos do índice de agregação da população de *Callichirus* sp. Adaptado de [7].

Metodologia	Randômica	Agregada	Uniforme
Sub-regiões	$IA_{sub} = 1$	$IA_{sub} > 1$	$IA_{sub} < 1$
Vizinho mais próximo	$IA_{viz} = 1$	$IA_{viz} < 1$	$IA_{viz} > 1$

## Resultados

Os dados de matéria orgânica e densidade populacional de *Callichirus* sp. estão descritos na Tabela 2. Em relação a matéria orgânica, verificou-se teores entre 11,34 e 13,14%. Enquanto para a densidade, os valores oscilaram entre 0 e 10 ind./m<sup>2</sup>. Para os testes de hipótese, verificou-se tendências divergentes. Para a metodologia de sub-regiões, o resultado apontou que a população apresenta distribuição agregada ( $\chi^2_{calculado} > \chi^2_{tabelado}$ , g.l = 60);  $p < 0,05$ ;  $IA_{sub} = 2,09$ ). Já para o método de distância entre vizinhos, foi possível observar distribuição uniforme ( $Z_{calculado} > Z_{tabelado}$ , g.l = 34;  $p < 0,05$ ;  $IA_{viz} = 281,30$ ).

**Tabela 2.** Valores obtidos de matéria orgânica e da população de *Callichirus* sp.

Variáveis	Mínimo	Média	Máximo
Densidade (ind./m <sup>2</sup> )	0,0	3,0	10,0
Distância entre vizinhos (cm)	2,7	23,8	59,0
Matéria orgânica (%)	11,3	12,9	13,1

## Discussão

Num estudo sobre *Callichirus major*, realizado entre 09/2013 e 09/2014, o teor médio de matéria orgânica variou de 0,88% na praia do Itararé a 2,23% no José Menino [8]. As diferenças observadas no presente estudo podem estar relacionadas a proximidade do transecto com o canal de drenagem. Sabe-se que nesses canais há intensa descarga de esgoto irregular, composto por elevadas concentrações de matéria orgânica, sólidos em suspensão, nutrientes entre outros poluentes [9,10].

As densidades encontradas variaram de 0 a 16 orifícios por m<sup>2</sup> na praia do José Menino e entre 0 e 9 orifícios por m<sup>2</sup> na praia do Itararé [5,8]. Na praia do Gonzaga, em 2009,

verificou-se densidades acima de 14 indivíduos por m<sup>2</sup> [1]. O padrão de distribuição das tocas de *C. major* é do tipo aleatório [10], contrastando com as metodologias utilizadas no presente estudo.

Além da matéria orgânica que influencia significativamente a distribuição desses organismos, as divergências observadas podem estar relacionadas a metodologia de amostragem. Além dessas variáveis, interferências antrópicas como o pisoteio e o trânsito de caminhões para nivelamento do sedimento praiado podem influenciar na dinâmica das populações.

### **Conclusão**

A distribuição espacial de *Callichirus* sp. apresentou variações conforme a metodologia aplicada. A hipótese mais plausível é que os animais se distribuem de forma agregada. Cabe ressaltar que o presente estudo foi pioneiro em utilizar o método de vizinhos mais próximos para determinar o grau de agregação. Por fim, faz-se necessário mensurar um número maior de variáveis (granulometria, temperatura das tocas, salinidade, pH, nutrientes, bioecológicas) para que se possa compreender quais fatores são mais determinantes na estrutura populacional.

### **Agradecimentos**

O primeiro autor agradece os técnicos de laboratório da UNIP (Rodrigo, Luciana, Tainara e Bruna) por conceder toda a infraestrutura necessária.

### **Referências bibliográficas**

1. Pedrucci; ACC; Borges, RP (2009). Determinação de densidade populacional de *Callichirus major* na praia de José Menino – Santos e Itararé – São Vicente. Revista Ceciliana. 1(2): 121-125.
2. Melo, GAS (1999). Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea e Astacidea. São Paulo, Plêiade/FAPESP, 551p.
3. Rodrigues, S. de A. (1976). Sobre a reprodução, embriologia e desenvolvimento larval de *Callichirus major* Say, 1818 (Crustacea, Decapoda, Thalassinidea). Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo. 1: 85-104.
4. Rodrigues, AS; Shimizu, RM (1997). Autoecologia de *Callichirus major* (Say, 1818). Oecologia Brasiliensis. 3: 1555-1570.

5. Moschetto, FA (2014). Estudo de duas populações do crustáceo *Callichirus major* (SAY, 1818): Caracterização dos indivíduos da Praia de Barequeçaba, São Sebastião, SP, e da Praia do Itararé, São Vicente, SP. UNISANTA BioScience. 3(3): 143 – 147.
6. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1996). Norma ABNT NBR 13.600: Solo – Determinação do teor de matéria orgânica por queima a 440°C. Rio de Janeiro/RJ, 1996, 2 p
7. Santos, EP (1978). Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, Hucitec, EDUSP. 129p.
8. Moschetto, FA (2015). Caracterização Populacional de *Callichirus major* (Say,1818) na Baía de Santos, Litoral do Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR) da Universidade Santa Cecília. 78p.
9. Coelho, F.R.; Santos, A.R.; Cortez, F.S.; Pusceddu, F.H.; Toma, W.; Guimarães, L.L. (2012). Caracterização da qualidade das águas dos canais de Santos (São Paulo, Brasil). UNISANTA BioScience. 1(2): 54 – 59.
10. Hereman, M.J. (2016). Biologia populacional de *Callichirus major* (Say, 1818) (Crustacea: Axiidea: Callianassidae), nas praias de Santos e São Vicente, litoral centro do Estado de São Paulo, Brasil: subsídios para conservação e manejo. Dissertação (Mestrado) do Programa de Biodiversidade Aquática da Universidade Estadual Paulista, Campus do Litoral Paulista - Instituto de Biociências. 91p.