



<http://dx.doi.org/>

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

Artigo Científico

Medicina Veterinária

Caracterização microbiológica de estirpes bacterianas isoladas do sistema reprodutor de espécies de lagosta comerciais no estado de Ceará/Brasil

Microbiological Characterization of Bacterial Strains Isolated from the Reproductive System of Commercial Lobster Species in the State of Ceará, Brazil

Marina Teresa Torres Rodríguez^{1*}; Jessica Lucinda Saldanha da Silva²; Rafael dos Santos Rocha³; Fátima Cristiane Teles de Carvalho⁴; Raúl Cruz Izquierdo⁵

Resumo: *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laeviscauda* (lagosta verde) são as duas espécies de lagosta de valor comercial do Nordeste brasileiro. O estudo dos fatores que intervieram em sua dinâmica reprodutiva merece especial atenção. Este estudo objetivou caracterizar microbiologicamente estirpes bacterianas isoladas de gônadas das duas espécies em estudo. Diferentes estressores ambientais, atividade enzimática e capacidade de formação de biofilme foram verificadas. Este estudo apresenta os primeiros resultados da caracterização das estirpes pertencentes à microbiota do sistema reprodutor destes animais marinhos.

Palavras-chave: *Panulirus argus*, *Panulirus laeviscauda*, atividade enzimática, biofilme.

Abstract: *Panulirus argus* (red lobster) and *Panulirus laeviscauda* (green lobster) are the two commercially valuable lobster species in Northeastern Brazil. The study of factors that intervene in its reproductive dynamics deserves special attention. This study aimed to microbiologically characterize bacterial strains isolated from the gonads of the two species under study. Different environmental stressors, enzymatic activity and biofilm formation capacity were verified. This study presents the first results of the characterization of strains belonging to the microbiota of the reproductive system of these marine animals.

Key words: *Panulirus argus*, *Panulirus laeviscauda*, enzymatic activity, biofilm.

<http://dx.doi.org/>

Autor para correspondência. E-mail: isadora.r.s.qz@gmail.com

Recebido em 12.03.2025. Aceito em 30.6.2025

Informações sobre o trabalho – O trabalho do primeiro autor como parte da equipe do Programa Cientista Chefe em Pesca e Aquicultura/Ceará Financiado pela FUNCAP/Ceará, Brasil.

Trabalho apresentado no I Simpósio de Animais Marinhos e Aquáticos (SIPAMAR), promovido pela Liga Acadêmica de Animais Marinhos, Aquáticos e Ambientes Costeiros (LAMAAC), realizado nos dias 10, 11 e 12 de Março de 2025, das 8:00 às 17:00, com o tema: “Águas de Março: Desafios Climáticos e a Saúde da Vida Aquática”, no auditório da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

^{1*}Doutora em Ciências Marinhas Tropicais-Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR)/Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil. Email: marinatorresrodriguez@gmail.com

²Doutora em Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Ceará (UFC)-CE, Brasil. Email: jessicalucinda@hotmail.com

³Doutor em Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Ceará (UFC)-CE, Brasil. Email: rafaelsanro@ufc.com

⁴Doutora em Ciências Marinhas Tropicais - Instituto de Ciências do Mar/LABOMAR/Universidade Federal do Ceará (UFC)-Ceará, Brasil. Email: fctcarvalho@yahoo.com.br

⁵Doutor em Ciências Biológicas - Universidade de La Habana, Cuba – Cientista Chefe em Pesca e Aquicultura – Ceará (FUNCAP). Email: rcruzizquierdo@gmail.com

Introdução

As lagostas espinhosas estão entre os produtos marinhos de grande valor comercial no mundo todo. *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laevicauda* (lagosta verde) são as duas espécies de lagosta de alto valor comercial do Nordeste brasileiro. Estudos da microbiota do sistema reprodutor de estes crustáceos podem contribuir à melhor compreensão de sua dinâmica reprodutiva contribuindo assim à sustentabilidade da pescaria deste importante recurso de elevado valor comercial (SILVA *et al.*, 2008). Foram

avaliadas diferentes características da maquinaria metabólica e de patogenicidade das diferentes estirpes analisadas.

Materiais e métodos

Estirpes bacterianas pertencentes ao gênero *Vibrio* isoladas da microbiota de ovas de *Panulirus argus* e do gênero *Bacillus* procedentes de espermatóforo da lagosta verde, foram submetidas aos seguintes testes: testes de viabilidade a diferentes temperaturas (4°C e 28°) tolerância a diferentes pHs (5 e 10) e diferentes salinidades (5 e 40). Os meios Caldo Triptona Soja (TSB, sigla em inglês) e

Ágar Triptona Soja (TSA sigla em inglês) foram utilizados com 1% de NaCl para todas as provas.

Atividade lipase e caseinase foram testadas assim como foi verificada a formação de biofilme em vidro e a aderência em

micropoços de poliestireno em cada estirpe avaliada.

Resultados e discussão

As quatro estirpes bacterianas cresceram frente aos diferentes pHs e salinidades testadas (Tabela 1).

Tabela 1- Resposta das estirpes bacterianas frente aos diferentes estressores ambientais testados.

Espécies de lagostas estudadas	Estirpes bacterianas testadas	Temperatura		pH 0	Salinidade 40
		4 °C	2 8°		
<i>P.argus</i>	<i>Bacillus</i> sp.	-	+		+
	<i>Bacillus</i> sp.	-	+		+
	<i>Vibrio</i> sp.	-	+		+
	<i>Vibrio</i> sp.	-	+		+

Como era de esperar nenhuma das estirpes foi capaz de crescer a 4°C, temperatura testada com a finalidade de verificar a factibilidade na aplicação da liofilização como forma de armazenamento das estirpes no laboratório.

Parâmetros de qualidade da água (temperatura e salinidade) destacam-se pelo

seu papel na produção da maricultura comercial de lagosta (VYDYA & JOSEPH, 2012). A acidificação dos oceanos constitui uma ameaça às espécies marinhas, incluindo os crustáceos (KEPPEL, SCROATI E COURTENAY, 2012). A atividade lipase e caseinase foi verificada nas diferentes estirpes testadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Verificação da atividade enzimática nas estirpes bacterianas avaliadas.

Espécies de lagostas estudadas	Estirpes bacterianas testadas	Atividade enzimática	
		Lipase	Caseinase
<i>P.argus</i>	<i>Bacillus</i> sp.	+	+
	<i>Bacillus</i> sp.	+	-
<i>P.laevicauda</i>	<i>Vibrio</i> sp.	-	-
	<i>Vibrio</i> sp.	-	-

As bactérias do gênero *Bacillus* apresentaram atividade lipase e caseinase. As lipases são enzimas muito versáteis (CHANDRA *et al.*, 2020). Selvamohan *et al* (2012) reportaram a produção de lipases por *Bacillus amyloliquefacien* na lagosta *Panulirus homarus*. Rodríguez-Viera *et al*

(2022) demonstram pela primeira vez a presença de verdadeiras lipases digestivas em lagostas permitindo a *P.argus* hidrolisar eficientemente óleos animais e vegetais.

Bactérias do gênero *Bacillus* mostraram a capacidade de aderência tanto em vidro como em micropoços (Tabela 3).

Tabela 3 - Formação de biofilme nas estirpes avaliadas

Espécies de lagostas estudadas	Estirpes bacterianas testadas	Biofilme-Aderência	
		Vidro	Micropoços
<i>P.argus</i>	<i>Bacillus</i> sp.	+	+
	<i>Bacillus</i> sp.	+	+
<i>P.laevicauda</i>	<i>Vibrio</i> sp.	-	-
	<i>Vibrio</i> sp.	-	-

A capacidade de formação de biofilme pode proteger aos microrganismos de estressores ambientais como temperaturas extremas, pH extremos, alta salinidade, alta pressão, radiação ultravioleta, ambientes pobres em nutrientes e ação antibiótica (YIN *et al* 2019).

Importante destacar que bactérias em biofilmes exibem um conjunto de “propriedades emergentes” que diferem substancialmente das células bacterianas de vida livre, essa capacidade incrementa o sucesso ecológico dos biofilmes não só como formadores de habitat, mais geralmente como estilo de vida bacteriano (FLEMMING, *et al.*, 2016).

Conclusões

Embora preliminares, estes resultados sugerem a presença de uma microbiota de bactérias Gram positivas e Gram negativas no sistema reprodutor nas lagostas estudadas com versatilidade metabólica e adaptativa a ambientes com características adversas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNCAP pela bolsa de Inovação Tecnológica (BIT) concedida.

Literatura citada

CHANDRA, P.; ENESPA; SINGH, R.; ARORA, P.K. Microbiais lipases and their industrial applications: a comprehensive review. **Microbial Cell Factories**, v. 19, 42 p., 2020.

FLEMMING, H-C.; WINGENDER, J.; SZEWZYK, U.; STEINBERG, P.; RICE, S.A.; KJELLEBERG, S. Biofilms: an emergent form of bacterial life. **Nature Reviews Microbiology**, v.14, p. 563-575, 2016.

KEPPEL, E.A.; SCROATI, R.A.; COURTENAY, S.C. Ocean acidification decreases growth and development in American Lobster (*Homarus americanus*) Larvae. **Journal of Northwest Atlantic Fishery Sciences**, v. 44, p. 61-66, 2012.

RODRÍGUEZ-VIERA, L.; PERERA, E.; PILA, I.M.A.; MOYANO, F.J.; MANCERA, J.M.; DÍAZ, M. True lipase activity and *in vitro* digestibility of potential lipid sources for the spiny lobster *Panulirus argus* feeds. **Aquaculture**, v.555, 2022.

SELVAMOHAN, T.; RAMADAS, V.; SATHYA, T.A. Optimization of lipase enzyme activity produced by *Bacillus Amyloliquefaciens* isolated from Rock Lobster *Panulirus Homarus*. **International Journal of Modern Engineering Research**, v. 2, n.6, 18 p. 4231-4234, 2012.

VYDYA, K. & JOSEPH, S. Effect of salinity on growth and survival of juvenile Indian *Panulirus homarus* (Linnaeus). **Indian Journal of Fisheries**, v. 59, n.1, p. 113-118, 2012.

YIN, W.; WANG, Y.; LIU, L.; HE, J. Biofilms: The Microbial “Protective Clothing” in extreme environments. **International Journal of Molecular Sciences**, v.20, 18 p., 2019.