



Seminário de divulgação de projetos da UNIVERSIDADE DE AVEIRO
apoiados pelo **Mar 2020** | 30 SETEMBRO 2022 | ÍLHAVO ECOMARE

INVESTIGAÇÃO APLICADA À BIOECONOMIA DO MAR



Protótipo de depuradora portátil e a embalagem inteligente de bivalves

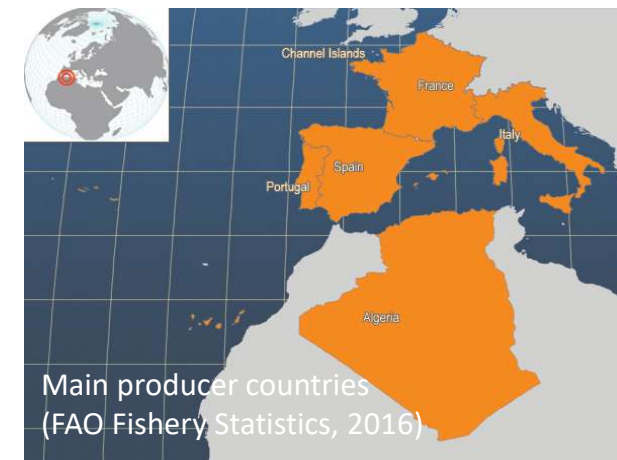
Do BIODEPURA ao MOLBIPACK

Andreia C. M. Rodrigues

rodrigues.a@ua.pt

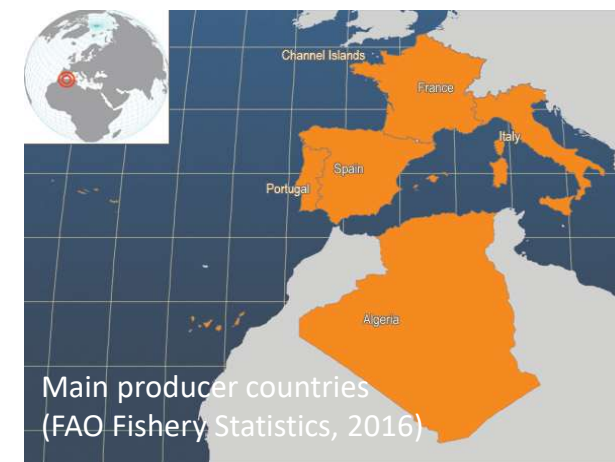
PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

- ✓ Recurso haliêutico importante
- ✓ Habitam zonas lagunares e costeiras
- ✓ Alimentam-se por filtração
- ✓ Produção ambientalmente sustentável



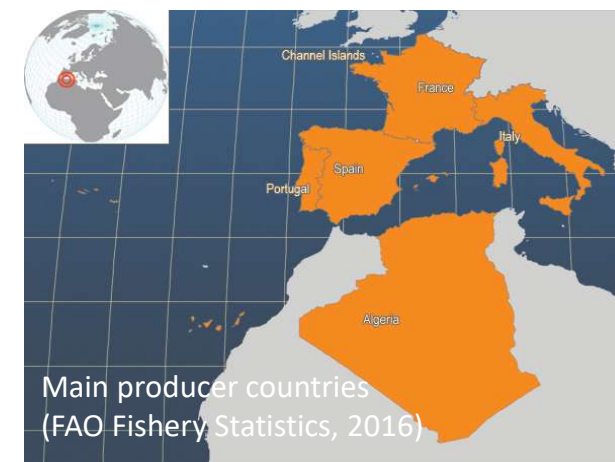
PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

- ✓ Recurso haliêutico importante
 - ✓ Habitam zonas lagunares e costeiras
 - ✓ Alimentam-se por filtração
 - ✓ Produção ambientalmente sustentável
- x Elevado risco de contaminação



PRODUÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

- ✓ Recurso haliêutico importante
 - ✓ Habitam zonas lagunares e costeiras
 - ✓ Alimentam-se por filtração
 - ✓ Produção ambientalmente sustentável
- x Elevado risco de contaminação



Legislação Europeia

Zona A

< 230 CFU *E. coli* / 100 g tecido e líquido intra-valvar

➤ Comercialização e consumo directo

Zona B

230 < CFU *E. coli* / 100 g tecido e líquido intra-valvar < 4 600 (pelo menos 90% da amostra)

➤ Depuração ou transposição obrigatória para uma zona A

Zona C

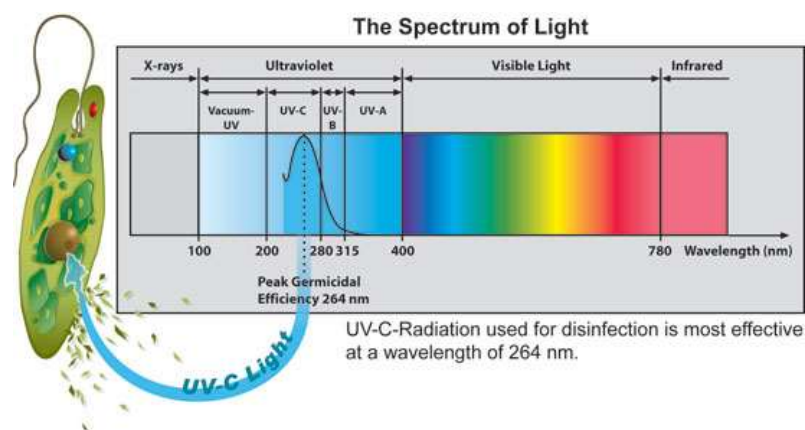
4 600 < CFU *E. coli* / 100 g tecido e líquido intra-valvar < 46 000

➤ Transposição para uma zona A, e após uma depuração de 2 a 4 semanas

DEPURAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES

➤ Mais comum:

Desinfecção de água através da radiação ultravioleta (UV-c)



Bactérias entéricas, vírus, protozoários e esporos de bactérias sem produção de toxinas ou resíduos químicos

UV-c (100-280 nm)

264 nm



Dano de ADN em microorganismos e morte celular

QUESTÕES SOBRE A DEPURAÇÃO E TRANSPORTE



Afeta o peso dos animais?



Aumenta a mortalidade?



Reduz a qualidade organolética do produto final?



Reduz o tempo de prateleira do produto final?

QUESTÕES SOBRE A DEPURAÇÃO E TRANSPORTE



Afeta o peso dos animais?



Aumenta a mortalidade?



Reduz a qualidade organolética do produto final?



Reduz o tempo de prateleira do produto final?



Flutuações de temperatura podem alterar:

- Stresse térmico e oxidativo
- Peroxidação lipídica

Características organoléticas

- Dano do ADN

MAR-02.01.01-FEAMP-0018 BioDepura: desenvolvimento de metodologias de depuração de moluscos bivalves adequadas aos requisitos fisiológicos de cada espécie



Amêijoas-boas
Ruditapes decussatus



Linguirão
Solen marginatus



Ostras
Crassostrea gigas



Berbigões
Cerastoderma edule

Objectivos:

- 1) Desenvolvimento de sistemas modulares de depuração com baixos custos de implementação e operação.
- 2) Otimização de procedimentos de depuração para reduzir a mortalidade, stress fisiológico (oxidativo e térmico) em diferentes espécies de bivalves.
- 3) Otimização e padronização de protocolos para depuração de bivalves, adaptados às exigências fisiológicas de cada espécie.

MAR-01.03.01-FEAMP-0005 MolBiPack: Melhoria dos processos de acondicionamento, transporte e embalagem de moluscos bivalves: da captura à comercialização



Objetivos:

- 1) preservação e melhoramento da composição bioquímica dos moluscos bivalves;
- 2) melhoramento das características organoléticas dos bivalves;
- 3) diminuição da mortalidade durante os processos compreendidos entre a apanha e a comercialização;
- 4) aumento do tempo de prateleira dos bivalves comercializados.



OTIMIZAÇÃO DA DEPURAÇÃO DE MOLUSCOS BIVALVES



10 °C	15 °C	20 °C	25 °C
S15	S25	S35	S45



escumador de proteínas
temperatura controlada
recirculação de água de 250 L
uma unidade UV-c (25W UV-c, 6.000 $\mu\text{W.s/cm}^2$)

Tratamentos:

- 4 valores de **salinidade** x 4 valores de **temperatura**

4 espécies de moluscos bivalves com diferentes requisitos fisiológicos (amêijoia, berbigão, lingueirão e ostra)

Parâmetros avaliados:

Sobrevivência, stress térmico e oxidativo, dano celular e contaminação microbiológica em 5 pontos de amostragens:

0 e 24h após o início da **depuração**
48, 72 e 96h após o **embalamento**

Avaliação da carga microbiana

- ISO 16649-3

Stresse Oxidativo

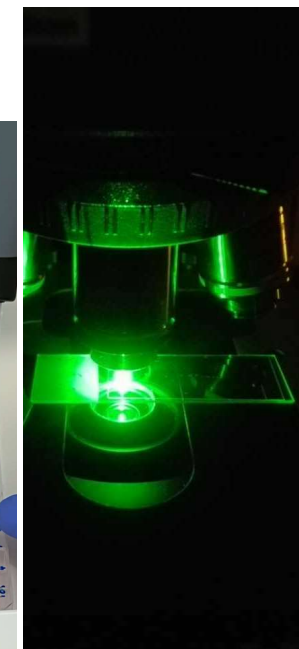
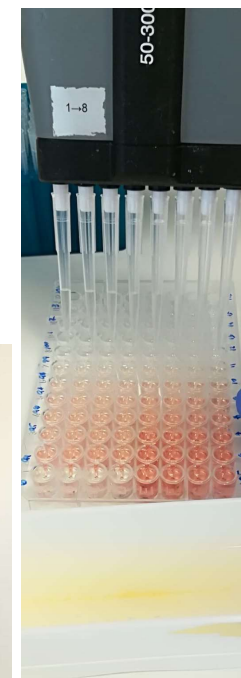
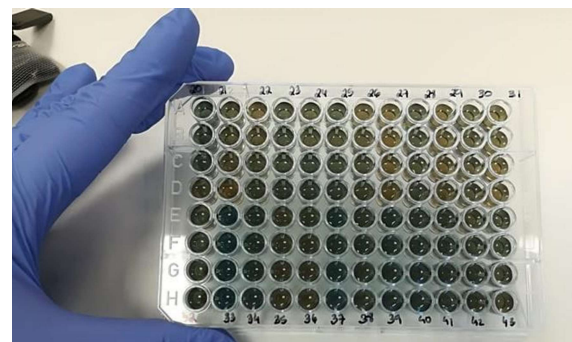
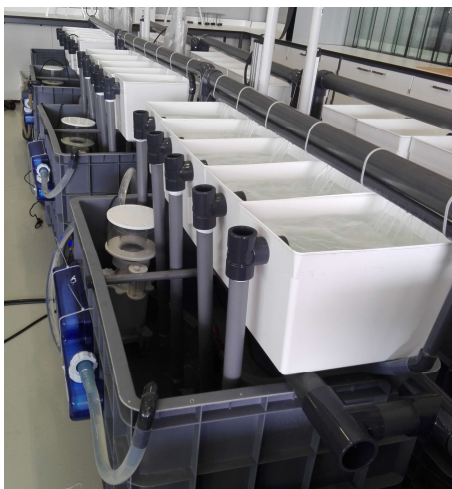
- Defesas antioxidantes

Avaliação de dano oxidativo

- Indicador de Dano Genético (GDI)
- Peroxidação Lipídica (LPO)

Reservas Energéticas

- Alocação de Energia Celular (CEA)

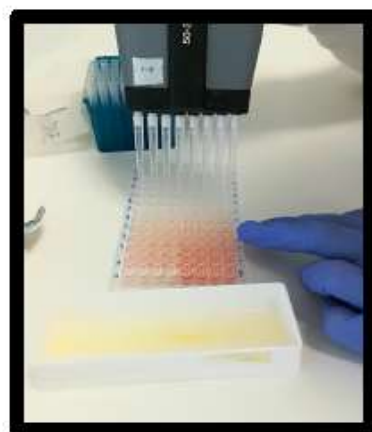


MELHORAMENTO DO EMBALAMENTO E TRANSPORTE DE MOLUSCOS BIVALES

Recolha – 3h



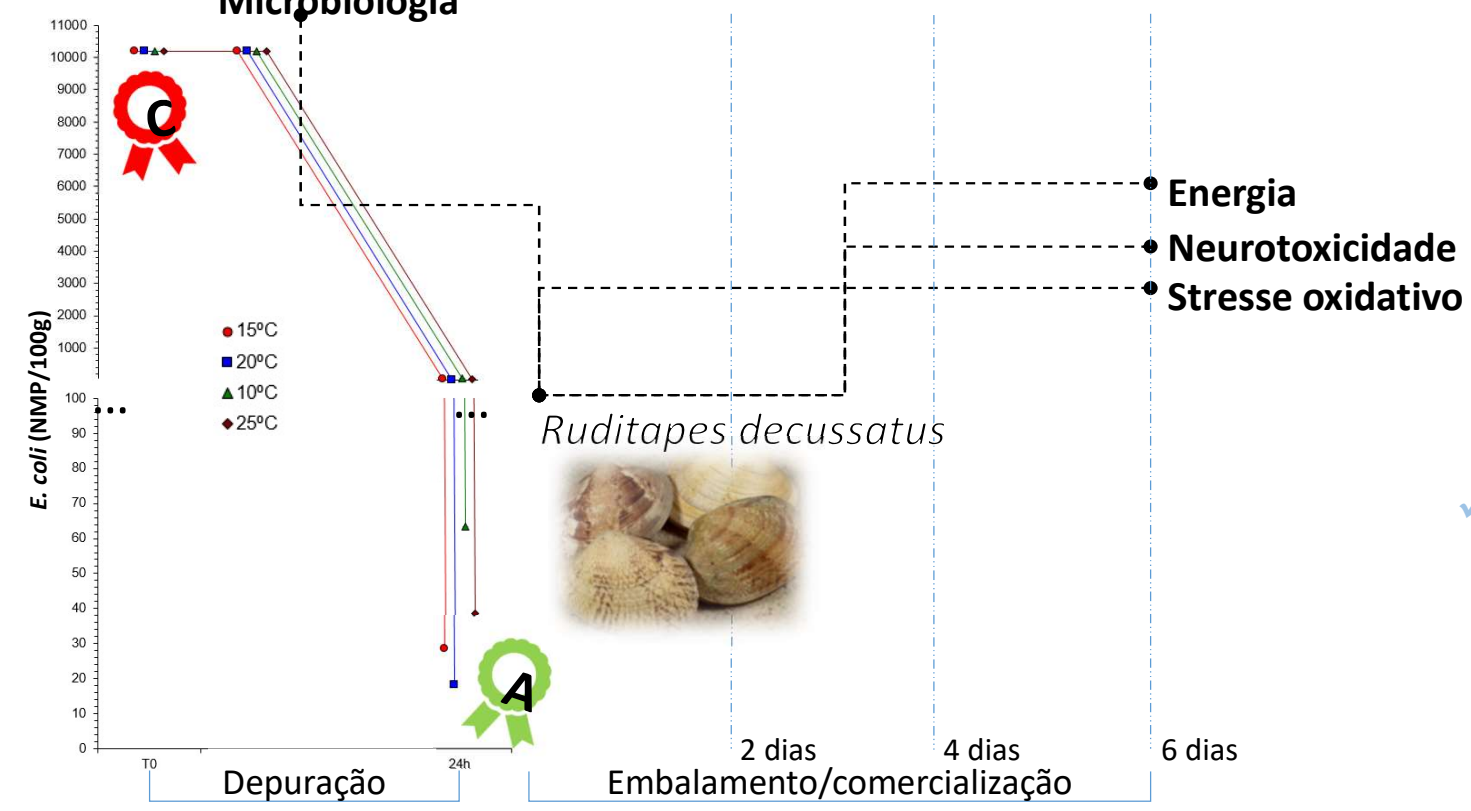
Depuração – 24h



Embalamento e
armazenamento
6 °C – 6d

SÍNTESE DOS RESULTADOS

Microbiologia



- ✓ Redução do estado de stresse
- ✓ Estabilidade da qualidade ao longo do tempo de prateleira
- ✓ Promissora redução dos custos

...em síntese:



Solen marginatus

✓ 10 – 15 °C

MPN ≈ 33 and 23 *



Ruditapes decussatus

✓ 20 °C

MPN ≈ 18 *



Cerastoderma edule

✓ 20 °C

MPN ≈ 32 and 61 *

* Most probable number (MPN) *Escherichia*



- ✓ É possível a depuração de bivalves de zonas C sem necessidade de transposição para zonas A
 - ✓ Os resultados são promissores, oferecendo uma estratégia potencial para a diminuição do tempo de **depuração** e **custos associados**, sem afetar a qualidade e **tempo de prateleira** dos bivalves
- ✓ A implementação de **transporte em condições refrigeradas** desde a apanha até aos centros de depuração contribuirá para a preservação da qualidade destes animais



DIVULGAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS



BIODEPURA



MOLBIPACK



Article

Meeting the Salinity Requirements of the Bivalve Mollusc *Crassostrea gigas* in the Depuration Process and Posterior Shelf-Life Period to Improve Food Safety and Product Quality

João A. Silvestre ¹, Sílvia F. S. Pires ², Vitória Pereira ², Miguel Colaço ¹, Ana P. L. Costa ², Amadeu M. V. M. Soares ², Domitília Matias ³, Filipa Bettencourt ³, Sergio Fernández-Boo ⁴, Rui J. M. Rocha ^{2,*} and Andreia C. M. Rodrigues ²

- ¹ Department of Biology, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal; joaosilvestre@ua.pt (J.A.S.); mbfc@ua.pt (M.C.)
 - ² CESAM (Centre for Marine and Environmental Studies), Department of Biology, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal; silviapires1@ua.pt (S.F.S.P.); victoria.pereira@ua.pt (V.P.); anaplcosta@ua.pt (A.P.L.C.); asoares@ua.pt (A.M.V.M.S.); rodrigues.a@ua.pt (A.C.M.R.)
 - ³ IPMA, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 8700-305 Olhão, Portugal; dmatias@ipma.pt (D.M.); fbettencourt@ipma.pt (F.B.)
 - ⁴ Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Universidade do Porto, Avenida General Norton de Matos, S/N, 4450-208 Matosinhos, Portugal; sboo@ciimar.up.pt
- * Correspondence: ruimirandarocho@ua.pt

Abstract: Microbiological contamination of bivalve molluscs is one of the major concerns inherent to food safety, thus depuration is frequently needed to assure food safety levels associated with their consumption. Salinity plays an important role in the metabolic activity of bivalves and as such can influence their depuration capacity. This study aimed to evaluate the effect of salinity (25, 30, 35 and 40) on the efficiency of the depuration process, along with the quality and shelf-life of *Crassostrea gigas*. For this, a 24-h depuration was carried out, followed by a storage period at $5 \pm 1^\circ\text{C}$ for six days. Microbiological analyses and biochemical parameters related to oxidative stress response were analysed. *Escherichia coli* load was reduced in only 24 h, disregarding the salinity of the system. After the shelf-life period, the activity of the antioxidant defences at salinities 35 and 40 is higher but is still not sufficient to avoid lipid peroxidation. Over time, there is a decrease in oyster metabolism probably due to being chilled and to the action of exposure to air. In sum, this study suggests salinities between 25 and 30 as preferential for the depuration process of *C. gigas* and subsequent quality during shelf-life.

INVESTIGAÇÃO APLICADA À BIOECONOMIA DO MAR



OBRIGADA

Investigadores Responsáveis

Rui Rocha
Amadeu Soares

Equipa

Rui Rocha
Amadeu Soares
Andreia Rodrigues
Mário Pacheco
Catarina Marques
Ana Costa
Joaquim Sousa Pinto
Hugo Almeida
Pedro Bem-Haja
Sílvia Pires
Vitória Pereira
Luísa Inácio
Maria de Lourdes Sardinha
Pearl Ofoegbu
Domitília Matias



INVESTIGAÇÃO APLICADA À BIOECONOMIA DO MAR

