



VII ACÇÃO DE TRANSFERÊNCIA

Boas práticas de maneio em produção de ostra

Cofinanciado por:

Boas práticas de manejo em produção de ostra

Os poliquetas da Família Spionidae principalmente das espécies do complexo Polydora-Boccardia, exibem uma interacção parasitária com os moluscos bivalves, principalmente em ostras do género Ostrea e Crassostrea, sendo responsáveis por uma doença denominada de "ampolagem", que afecta o aspeto, o sabor e o valor de mercado. O impacto económico depende da severidade da infestação, do tamanho e da espécie do hospedeiro, e da espécie de poliquetas.

Nesta ação de transferência de conhecimento serão abordados vários aspectos da interacção Polydora - *Crassostrea angulata*, nomeadamente as principais características morfológicas dos poliquetas que permitem a identificação do género, a prevalência em ostras produzidas em diferentes sistemas de produção e formas de cultivo e de manejo que minimizem as infestações.

VII ACÇÃO DE INTERACÇÃO - 15 de Abril de 2019

Boas práticas de maneio em produção de ostra

Local: EPPO – Estação Piloto de Piscicultura de Olhão

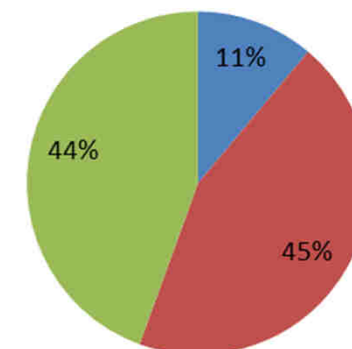
Horário	Programa
14:00 – 14.15	Recepção dos participantes
14:15 – 14:30	Pré-engorda de ostras Márcia Santos e Mauricio Namora – Mirabilis – Aquacultura Sustentável, Lda.
14.30 – 14.45	Produção de ostra em sistemas lagunares Domitília Matias & Sandra Joaquim (IPMA)
14:30 – 15:45	Boas práticas de produção de ostra em IMTA Hugo Ferreira (IPMA)
15:00 – 15:15	Produção e Crescimento de Ostras no rio Sado Ricardo salgado (CINEA; EST-IPS)
15.15-15.30	Intervalo para café
15.30-15.45	<i>Polydora</i> spp.: Identificação, prevalência em ostras produzidas em diferentes sistemas de produção e formas de gestão da infestação. João Garcês (IPMA)
15:45 – 16:00	Controlo de infestações por <i>Polydora</i> spp. em reprodutores de ostra Florabela Soares & João Garcês (IPMA)
16:00 – 17:00	Período de debate / Encerramento



Total participantes acção: 27

Área actividade participantes

■ Outros ■ Empresa/sector ■ Investigação



ANGULATA

PRÉ-ENGORDA DE OSTRAS

FCT

Lisbo2020

ALENTEJO 2020

ALGARVE 2020

2020

2020

2020

2020

Pré-engorda

Fase do cultivo de bivalves que sucede à produção de semente em maternidade.

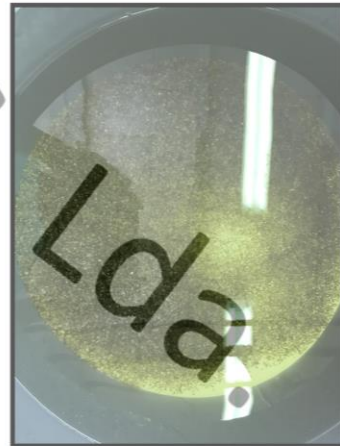
Durante este processo a semente é aclimatada ao meio natural e cresce de 1 mm até 12 mm.



Produção de Semente em Maternidade

Produção em maternidade

- Bem estabelecida;
- Sem grandes problemas técnicos;
- Custos elevados para semente com mais de 1mm.



Custos Elevados



Pré-engorda

Vários modelos de produção



- Zonas de produção
- Tecnologia disponível

Produto final



Produto Final



Produto final



Fitas de Polipropileno



Condições semelhante às de cultivo larvar
1-2mm



Pré-engorda exterior
em lanternas

Pré-engorda em Lanternas



Chile



Produto final



Produto Final



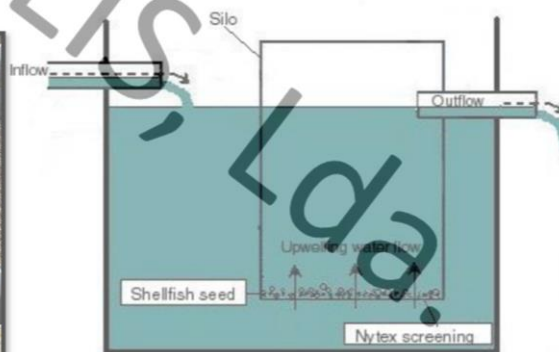
Pó de ostra calibrado
150-300 μ m

Sistemas de Downwelling
1-2mm

Pré-engorda exterior
em sistemas de Upwelling

Sistemas de Upwelling

Os sistemas de Upwelling são utilizados para promover o crescimento dos indivíduos em grandes densidades.



Upwelling Flutuante



E.U.A



Upwelling em Tanques de terra



França

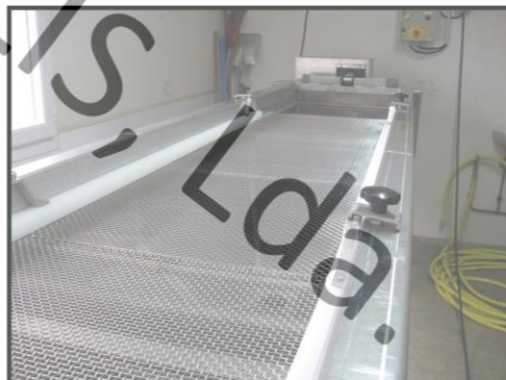


Sistemas Pré-engorda

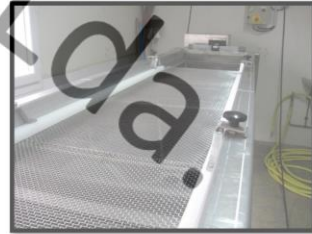


Triagem

Ao longo de toda a fase de Pré- Engorda as sementes passam por triagens semanais e posterior correção de densidade.



Triagem



Muito Obrigado!



mauricionamora@angulata.pt

Produção de ostra em sistemas lagunares

Sandra Joaquim Domitília Matias



Antecedentes históricos

- Em Portugal, ao longo do século XX, produziu-se ostra essencialmente para exportação.
- O cultivo era realizado em ambientes estuarinos e lagunares, com juvenis captados na natureza que eram colocados diretamente sobre o substrato.
- Em meados do século XX, os estuários dos rios Tejo e Sado constituíam os maiores bancos naturais de ostra-portuguesa na Europa.
- Exportação entre 1962 e 1971 - cerca de 9000 toneladas de ostra anuais.
- Nas suas origens a cultura de ostras era praticada essencialmente por pessoas ligadas à pesca.

Antecedentes históricos



Fonte: IPMA. 2008

ABANDONO DA ATIVIDADE

A partir de 1974, devido a mortalidades massivas provocadas pela patologia das brânquias, uma infeção por um iridovírus.

CAUSAS:

- Aumento da poluição das águas (provocada pelo crescimento dos centros urbanos e da indústria)
- Exploração desregrada do recurso

SOLUÇÃO:

Introdução da ostra-do-Pacífico.

Enquadramento atual



Fonte: IPMA. 2008

Condições favoráveis
dos ecossistemas
Diversificação das vias
de escoamento do
produto

Importância
económica

Atividade
estratégica

- Emprego
- Crescimento das vendas

Enquadramento atual



Fonte: IPMA. 2008

- A produção nacional de ostras não ultrapassou as 1 014 toneladas, tendo diminuído cerca de 2% em 2016.

DGRM/INE, 2017

A produção de ostra na Ria Formosa perfazia em 2010 26% do total produzido em Portugal

Ferreira, 2012

Valores oficiais

Viveiros de ostra na Ria Formosa



Fonte: IPMA, 2008

- A produção de ostra na Ria Formosa atinge, à data, 8,8 % da área licenciada total de viveiros, podendo algumas áreas, como a Culatra, apresentar percentagens maiores de cultivo de ostra, na ordem dos 25 %;
- APA/ARH do Algarve tem registado um aumento significativo do número de pedidos de transmissão de viveiros, pressupondo-se que a maioria se prende com o abandono do cultivo de amêijoas a favor do cultivo de ostra.

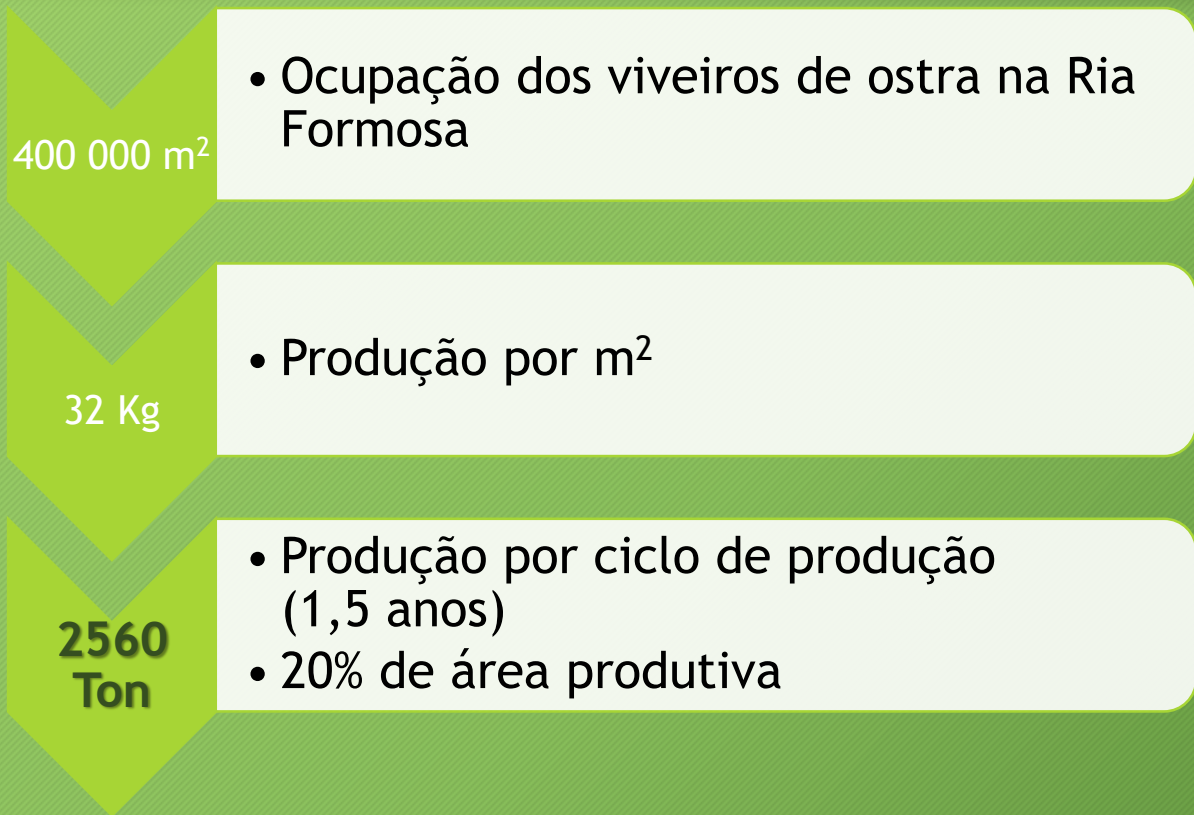
APA/ARH, 2017. Diagnóstico da Produção Ostreícola na Ria Formosa. Relatório das visitas técnicas.



Viveiros de ostra na Ria Formosa



Fonte: IPMA. 2008



Produção nacional oficial em 2016: **1 014 Ton**



Enquadramento atual



Fonte: IPMA. 2008

Seleção do local de cultivo

Escolha do Sistema de cultivo

Instalações das infraestruturas de cultivo

Boas práticas

Obtenção de semente

Pré-engorda e engorda

Colheita e comercialização

Consumo humano

Em sistemas lagunares ou estuarinos

Sobre o solo

Sobrelevado

Suspensão

Sistemas de produção



Fonte: IPMA. 2008

Em sistemas lagunares ou estuarinos

Sobre o solo

Sobrelevado

Em águas profundas



Emergentes



Sistemas de produção

... em sistemas lagunares ou estuarinos



Fonte: IPMA. 2008



Em sistemas lagunares ou estuarinos

Sobre o solo

Sobrelevado

Em sacos



Em sistemas basculantes



Em caixas

Sistemas de produção

... em sistemas lagunares ou estuarinos



Fonte: IPMA. 2008



Sistema sobre elevado

Vantagens	Desvantagens
Facilidade de maneo	Dependência do ciclo de maré
Reduzida acumulação de matéria orgânica (dependendo do hidrodinamismo)	Custos do material
Redução da epifauna	Possível limitação de produção de outras espécies, por baixo das mesas, por deteoração do sedimento
Fora do alcance dos predadores	Custo da mão-de-obra

Sistemas de produção

... em sistemas lagunares ou estuarinos



Sistemas de sobre elevação

- Mesas de eliaço:
 - sacos ostreícolas de 1m*0,5m com diferentes malhas
 - 30 a 50 cm acima do sedimento
 - Os sacos devem ser agitados e virados.
- Sistema basculante:
 - Sacos suspensos com um flutuador na base inferior
 - Sacos com forma rectangular ou triangular

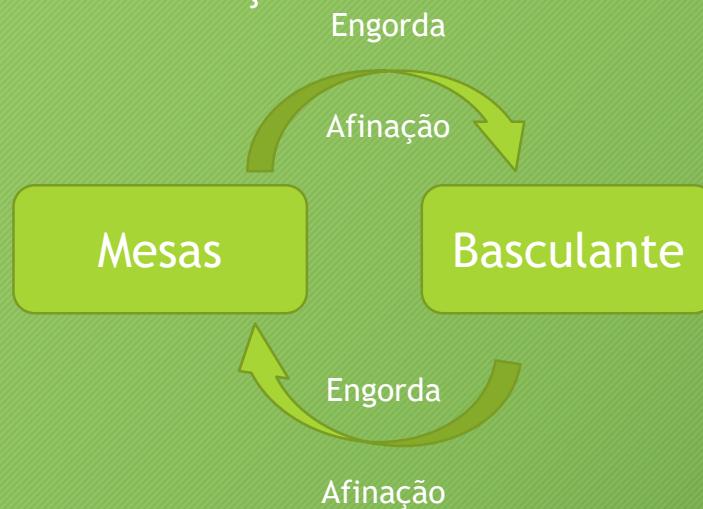


Sistemas de sobre elevação



Densidade final - máximo de 200 ostras por saco.

Afinação das ostras - diminuição da densidade no local de cultivo.



Disposição das estruturas: dependente do hidrodinamismo

Distribuição das ostras dentro dos sacos

Melhoria do crescimento e da sobrevivência

Prevenção da acumulação de matéria orgânica no sedimento

Tempos de produção



Fonte: IPMA, 2008

12-18 meses

Ostra juvenile
(20 mm e cerca de 10g)

Ostra Adulta
(80 a 100 mm de
comprimento,
70 a 90g de peso)



Ensaio IPMA

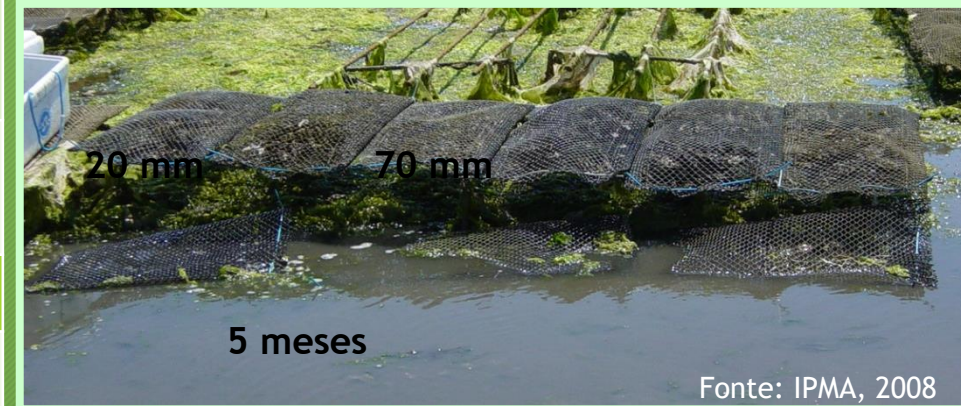


Fonte: IPMA, 2008

Objetivo:

Determinação da influência dos fatores ambientais, da densidade e tipo de cultura no crescimento e na qualidade

Comprimento	Tipo de cultura	Densidade
Marim	Em mesas	Não existem diferenças
Cacela	No sedimento	Não existem diferenças
Peso	Tipo de cultura	Densidade
Marim	Em mesas	Efeito após o 4 mês de cultivo
Cacela	No sedimento	Não existem diferenças



Fonte: IPMA, 2008

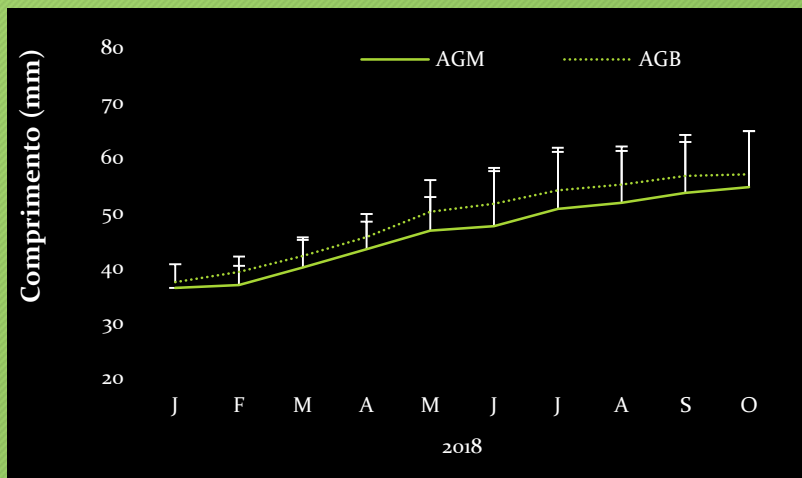
Ensaio IPMA



Fonte: IPMA, 2008

Objetivo:

Comparação do crescimento e sobrevivência de ostra produzida em dois sistemas- mesa e sistema basculante



Sobrevivência M \approx 64 %
Sobrevivência B \approx 80 %

Recomendações



Fonte: IPMA, 2008

- Estruturas de cultivo a favor da corrente.
- Número de estruturas de cultivo e a densidade de ostras, devem ser adequados à capacidade de carga do sítio de cultivo e ao ordenamento do espaço aquícola.
- Recolher mensalmente amostras de ostras para registo do crescimento e taxa de sobrevivência.
- Viragem e limpeza dos sacos.
- Rotação das estruturas de cultivo dentro da área do viveiro.
- Cumprir os requisitos de segurança e de rastreabilidade.
- Manter vigilância sobre o regime de marés, episódios de crescimento de algas e de afloramento costeiro.



Fonte: IPMA, 2008

Obrigada!



Boas práticas no cultivo de ostras em IMTA

Hugo Ferreira – hferreira@ipma.pt

VII ACÇÃO DE INTERACÇÃO

Boas práticas de maneio em produção de ostra

Estação Piloto de Piscicultura de Olhão, Instituto Português do Mar e Atmosfera,
15 de Abril de 2019

Engorda de peixe na EPPO

SISTEMA SEMI-INTENSIVO:

- Depende de condições ambientais
- Algas como sustento principal de O₂
- Densidades entre 0,5 até 4-5 Kg/m³
- Alimentação artificial
- Possível alimentação natural (dourada, sargo, linguado)
- Interação da água com o sedimento a nível biogeoquímico
- Renovação de água diária entre 10 a 120%



Cultivo de ostra com peixe:

Como fazemos na EPPO

- Estruturas: sacos de rede suspensos à superfície
- Posicionamento: oposto à alimentação dos peixes
- Promoção de circulação da água pelos sacos com arejadores e espaçamento adequado entre sacos e longlines

- QUANTIDADE RECOMENDADA DE

OSTRAS POR SACO,

<10 Kg



Cultivo de ostra com peixe:

Hidrodinamismo

- A distância entre sacos, longlines e a disposição dentro dos tanques deve ter sempre em conta um **bom hidrodinamismo** de forma a:
 - Facilitar a disponibilidade de alimento e oxigénio;
 - Evitar a acumulação de detritos sólidos junto das ostras;
 - Evitar a fixação de organismos nas ostras e nos sacos.

Distâncias adequadas em tanques de terra:

- Distância entre placas: 50 cm;
- Distância entre última placa e margem: 3 metros;
- Espaço entre longlines: >50 cm;
- Distância entre longline e margem lateral 1 metro.



Cultivo de ostras com peixe: Renovações de água

- Varia com a quantidade de ração fornecida ao peixe e de microalga
- Renovações máximas geralmente em Julho-Agosto e mínimas em Janeiro-Feveireiro
- Na EPPO **varia de 10 a 120%** do volume dos tanques por dia com renovação por bombagem e contínua



Cultivo de ostras com peixe:

Maneio

- **SECAGEM: 1X semana**

- Sacudir sacos antes da emersão
- Emersão das ostras manualmente
- Secagem até 24h
- Em ostras até 10-15 gramas: Secagem das 16h às 11h.



DESDOBRAR:

- dividir as ostras de um saco para dois ou mais sacos,
- Sempre que os sacos tiverem mais do dobro da sua biomassa inicial

TRIAR/CRIVAR:

- Separar as ostras por classes de tamanho
- Sempre que houver um crescimento heterogéneo das ostras
- manualmente ou preferencialmente com máquina própria de triagem
- Colocar cada classe em sacos e longlines distintos.

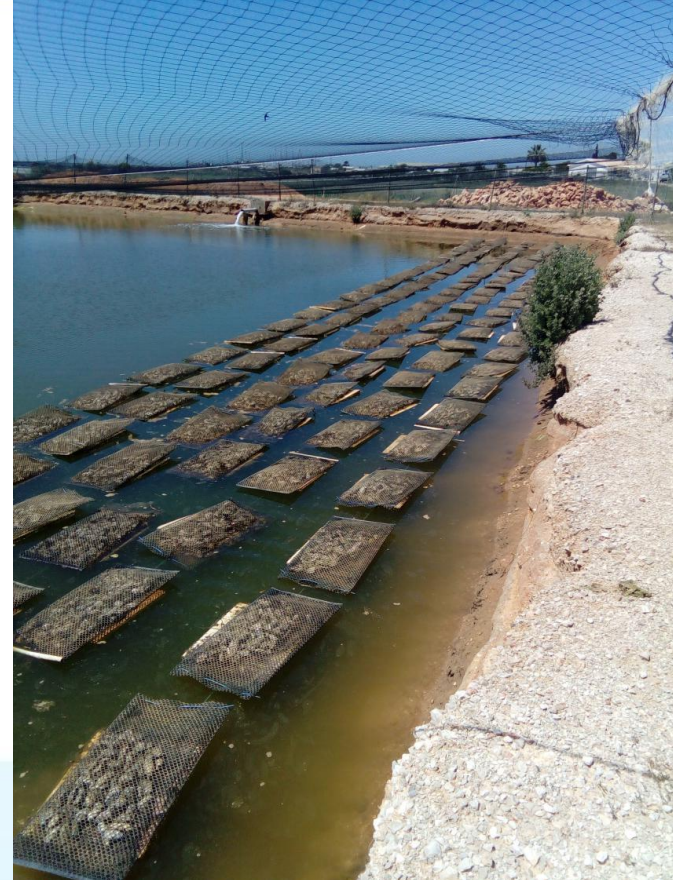
Cultivo de ostras com peixe: Coabitação de espécies

Como fazer quando há pesca dos peixes?

- Não há necessidade de retirar as ostras do tanque
- Puxar todos os longlines para a margem mais perto, ficando todos com pouco espaço entre si.
- Pode ser feito com os sacos imersos ou emersos.
- No final da pesca volta-se a colocar os longlines na mesma posição.

Cultivo de ostras com peixe: Coabitação de espécies

Como fazer quando há pesca dos peixes?



Cultivo de ostras com peixe: Coabitação de espécies



Quando é preciso transferir as ostras para outro tanque?

Só existe transferência das ostras para outro tanque quando:

- Se atinge o final do cultivo do peixe, antes de vazar totalmente o tanque ou
- Se observa que não existe alimento (elevada transparência) no tanque e existe outro tanque em melhores condições de alimentação.

Cultivo de ostras com peixe: Coabitação de espécies

Quando é preciso fazer tratamento a peixe doente no tanque?

- As ostras suportam os dois químicos que se usa na EPPO: Peróxido de hidrogénio a 50% (água oxigenada concentrada) e sulfato de cobre.
- Não é preciso tirar as ostras nem virá-las para seco durante os tratamentos.
- Pode-se aplicar o produto sem mudança do protocolo usado em tanques só de peixe.

Quantas ostras se podem produzir com peixe?

- Nas condições praticadas na EPPO não recomendamos ultrapassar **1Kg/m³ de ostras para 2 Kg/m³ de peixe** no final do cultivo.
- É possível ultrapassar estes valores mas com maior riscos e incertezas.
- Muito mais ostras também implicam muito mais mão-de-obra.
- Gestão da renovação de água:
 - Essencial para manter uma população estável e equilibrada de microalga para um bom crescimento das ostras e fornecimento de oxigénio ao sistema.

Monitorização e registos

- Todos os dias da semana e se possível ao fim de semana
- Verificar possíveis mortalidades de peixe
- Verificar equipamentos, estruturas (margens dos tanques, redes, postes, longlines)
- Fazer medições de oxigénio e temperatura e se possível de turbidez com o disco de Secchi
- Valores ótimos de turbidez entre 20 a 60 cm
- Oxigénio dissolvido sempre acima de 4 mg/L
- Alimentação diária do peixe, entre 1 a 6 vezes ao dia



Disco de Secchi

Monitorização e registos

Fazer amostragens biométricas regulares ao peixe e ostras para acompanhamento do crescimento e sobrevivência.

PEIXE: no mínimo a cada estação, ideal de 2 em 2 meses

OSTRAS: mensalmente, ostras até 10 gramas de 15 em 15 dias



Monitorização e registos

Observar a alimentação do peixe - Melhor monitorização

- Observar o aspeto dos peixes para detetar possíveis doenças
- Observar o apetite e a competição entre indivíduos e espécies
- Ajustar o fornecimento de ração consoante o apetite
- Perceber se há desperdício de ração e corrigir o erro

Registos diários - Melhor apoio à monitorização

- Registrar não só medições com equipamentos mas ajustes na alimentação e o comportamento do peixe.
- Registrar pescas, amostragens, alterações nas renovações de água, purgas, peixe morto
- Criar ficheiros digitais (Excel)

Monitorização e registos



Registo diário dos tanques

ESPECIE:	Solea senegalensis			Diplodus sargus			
LOTE	Ss1,20141104			Ds1 20150127			URGA
DIA	N.º de in	Idade	Mortos	N.º de ind.	Idade	Mortos	
23-mar	Qui	1 270	870	180	3 066	602	
24-mar	Sex	1 270	871	151	3 066	603	
25-mar	Sáb	1 270	872	152	3 066	604	
26-mar	Dom	1 270	873	153	3 066	605	
27-mar	Seg	1 270	874	154	3 066	606	
28-mar	Ter	1 270	875	155	3 066	607	
29-mar	Qua	1 270	876	156	3 066	608	
30-mar	Qui	1 270	877	157	3 066	609	
31-mar	Sex	1 270	878	158	3 066	610	
1-abr	Sáb	1 270	879	159	3 066	611	
2-abr	Dom	1 270	880	160	3 066	612	
3-abr	Seg	1 270	881	161	3 066	613	
4-abr	Ter	1 270	882	162	3 066	614	
5-abr	Qua	1 270	883	163	3 066	615	
6-abr	Qui	1 270	884	164	3 066	616	
7-abr	Sex	1 270	885	165	3 066	617	
8-abr	Sáb	1 270	886	166	3 066	618	
9-abr	Dom	1 270	887	167	3 066	619	
10-abr	Seg	1 270	888	168	3 066	620	
11-abr	Ter	1 270	889	169	3 066	621	
12-abr	Qua	1 270	890	170	3 066	622	
13-abr	Qui	1 270	891	171	3 066	623	
14-abr	Sex	1 270	892	172	3 066	624	
15-abr	Sáb	1 270	893	173	3 066	625	
16-abr	Dom	1 270	894	174	3 066	626	
17-abr	Seg	1 270	895	175	3 066	627	
18-abr	Ter	1 270	896	176	3 066	628	
19-abr	Qua	1 270	897	177	3 066	629	
20-abr	Qui	1 270	898	178	3 066	630	
21-abr	Sex	1 270	899	179	3 066	631	
22-abr	Sáb	1 270	900	180	3 066	632	
23-abr	Dom	1 270	901	181	3 066	633	
24-abr	Seg	1 270	902	182	3 066	634	
25-abr	Ter	1 270	903	183	3 066	635	
26-abr	Qua	1 270	904	184	3 066	636	
27-abr	Qui	1 270	905	185	3 066	637	
28-abr	Sex	1 270	906	186	3 066	638	
29-abr	Sáb	1 270	907	187	3 066	639	
30-abr	Dom	1 270	908	188	3 066	640	
1-mai	Seg	1 270	909	189	3 066	641	

DATA: 2019-04-15		ENGORDA EPPO											
Tanque	Esp.	Nº px.	Peso Médio	Biom. Tot. (kg)	Dens. Tot. (kg/m3)	% ração	Tipo de ração				Total Kg/dia	Sacos/dia	Sacos/semana
							2 mm	4 mm (50-150g)	6 mm (150-500 g)	8 mm (500-1000g)			
1	Covinas	500	300	225	0,09	0,5				0,8	1,1	0,0	0,3
	Linguados	1000	200				0,0						
	Douradas	500	150				0,4						
2	Robalos	1116	100	929	0,37	1,1		1,1		9,5	0,4	2,7	
	Douradas	1866	100				2,1						
	Covinas	3862	150				5,8						
3	Sargo legitimo	1021	50	1780	0,71	0,3				5,3	0,2	1,5	
	Linguados	23	500				0,3						
	Covinas	503	3500				0,3						
4	Douradas	7	1200	2064	0,83	0,6				12,9	0,5	3,6	
	Covinas	7753	250				11,6						
	Sargos	369	50				0,0						
5	Douradas	1044	120	949	0,38	1,0			1,3	10,4	0,4	2,9	
	Covinas	2997	150				1,1						
	Robalos	3000	100				3,3						
6	Douradas	1999	100	745	0,30	0,4				5,1	0,1	0,8	
	Robalos	900	250				0,4						
	Sargo legitimo	1 000	150				0,6						
7	Covinas	103		838	0,34	1,0				8,4	0,3	2,3	
	Linguados	105					0,4						
	Douradas	1 000	370				0,4						
8	Covinas	5031	150,00	3706	1,48	0,5				18,5	0,7	5,2	
	Robalos	834	100,00				0,8						
							0,0						
9	Covinas	7 790	450	1744	0,70	0,7			17,5	11,0	0,4	3,1	
	Douradas	500	400				0,5						
	Robalos	5760	250				0,9						
10	Sargos	1060	150	1278	0,51	0,50			5,1	6,4	0,3	1,8	
	Douradas	322	450				0,9						
	Robalos	5 050	200				5,1						
	Sargo legitimo	900	80			0,50			0,4				
	Douradas	480	200				0,5						

Monitorização e registos

Registo dos lotes e consumo ração

A	B	E	G	H	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
DATA: 2019-04-15		ENG(Temperatura: 19 graus														
										Tipo de ração						
Tanque	Esp.	Nº px.	Peso Médio	Biom. (Kg)	Densidade (kg/m ³)	Biom. Tot. (kg)	Dens. Tot. (kg/m ³)	% ração	2 mm	4 mm (50-150g)	6 mm (150-500 g)	8 mm (500-1000g)	Total Kg/dia	Sacos/dia	Sacos/semana	
1	Corvinas	500	300	150	0,06	225	0,09	0,5				0,8	1,1	0,0	0,3	
	Linguados	1000	20		0,00							0,0				
	Douradas	500	150	75	0,03							0,4				
2	Robalos	1116	100	112	0,04	2301	0,92	1,0		1,1			9,5	0,4	2,7	
	Douradas	1866	100	187	0,07					2,1						
	Ostras	19600	70	1372	0,55											
	Corvinas	3862	150	579	0,23					5,8						
	Sargo legítimo	1021	50	51	0,02					0,5						
3	Linguados	23	500	12	0,00	1780	0,71	0,3				5,3	5,3	0,2	1,5	
	Corvinas	503	3500	1761	0,70						0,0					
	Douradas	7	1200	8	0,00											
4	Corvinas	7753	250	1938	0,78	2064	0,83	0,6			11,6		12,9	0,5	3,6	
	Sargos	369														
	Douradas	1044	120	125	0,05						1,3					
5	Corvinas	2997	150	450	0,18	949	0,38	1,1		4,9			10,4	0,4	2,9	
	Robalos	3000	100	300	0,12					3,3						
	Douradas	1999	100	200	0,08					2,2						
	Robalos	900	250	225	0,09							10,9				
6	Sargo legítimo	1 000	150	150	0,06	2713	1,09	0,4				0,6	15,6	0,4	3,0	
	Ostras	20 140	65	1309	0,52											
	Corvinas	531	1240	658	0,26							2,6				
	Linguados	105		0	0,00											
	Douradas	1 000	370	370	0,15							1,5				
	Robalos	900	250	225	0,09											
7	Corvinas	5031	150,00	755	0,30	838	0,34	1,0		7,5			8,4	0,3	2,3	
	robalos	834	100,00	83	0,03						0,8					
											0,0					
8	Corvinas	7 790	450	3506	1,40	3706	1,48	0,5				17,5	18,5	0,7	5,2	
	Douradas	500	400	200	0,08							1,0				

CONCLUSÃO



A integração de vários organismos com diferentes necessidades requer maior atenção às boas práticas de cultivo.

As boas práticas são como o óleo nas engrenagens:
Essencial para a sustentabilidade da maquinaria.



Obrigado !!!

Questões?

Email: hferreira@ipma.pt



INTEGRATE
Integrate Aquaculture: an eco-innovative solution to foster sustainability in the Atlantic Area



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas





OSTRAQUAL – Promoção e valorização da qualidade das ostras de aquacultura das regiões do Sado e Mira

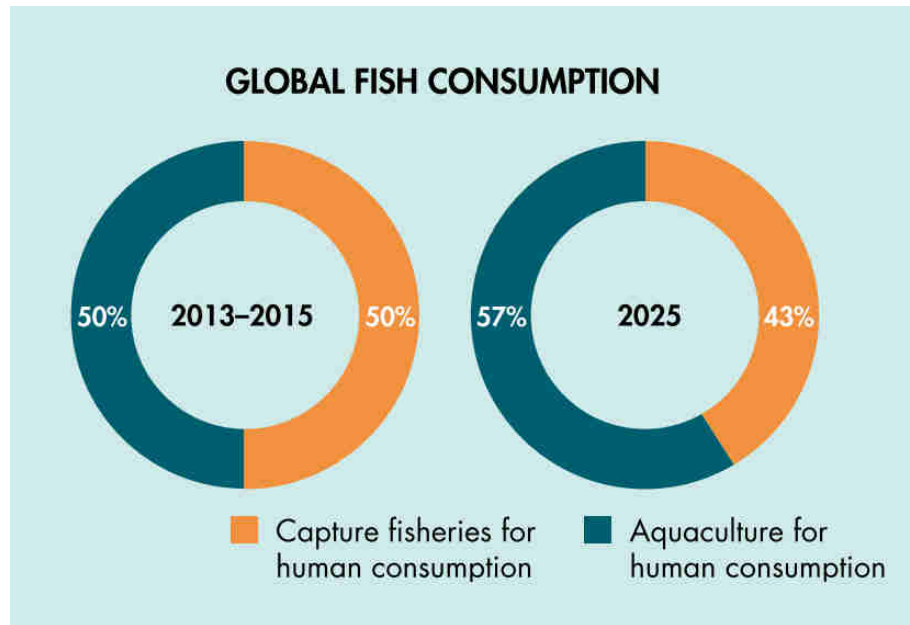
Produção e Crescimento de Ostras no rio Sado

Ricardo Salgado

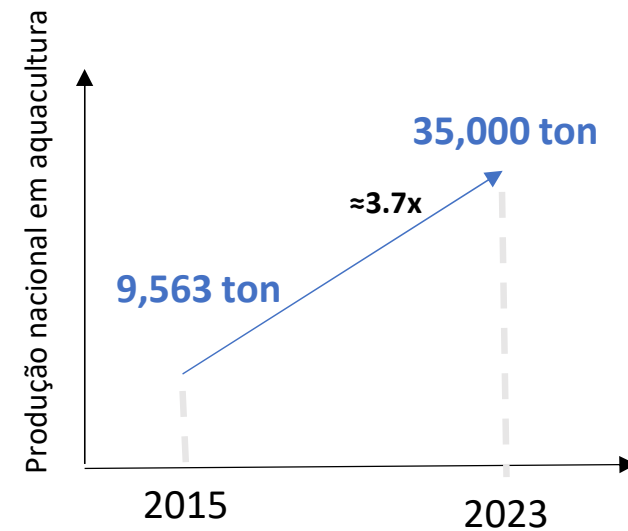
ricardo.salgado@estsetubal.ips.pt

- ESTS-IPS-CINEA, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal do Instituto Politécnico de Setúbal

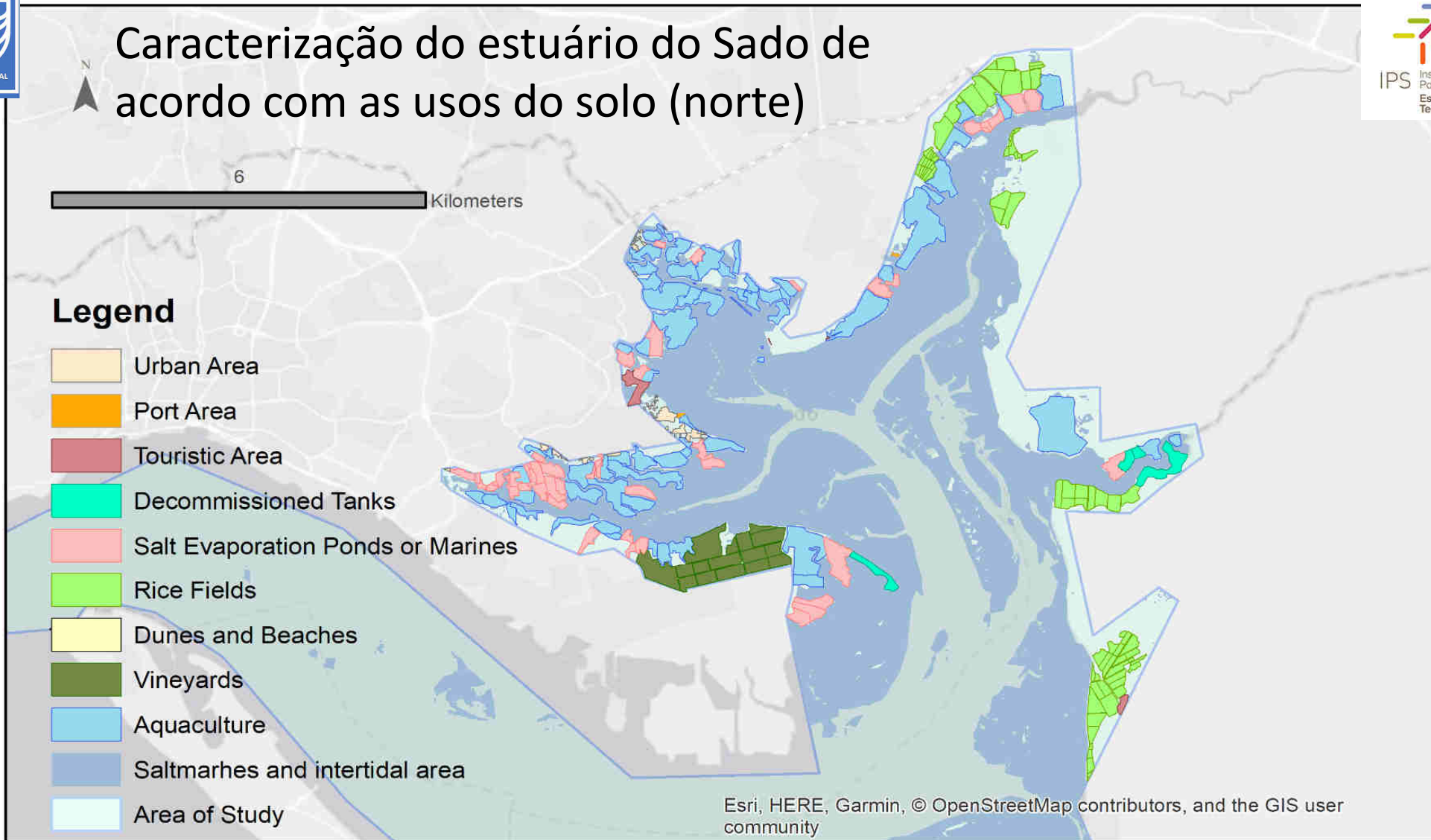
- **1ª ACÇÃO DE INTERACÇÃO - Boas práticas de maneio em produção de ostra**
 - **15 de abril de 2019, EPPO, Olhão, Portugal**



Plano estratégico para aquacultura em Portugal 2014-2020



Caracterização do estuário do Sado de acordo com as usos do solo (norte)





Panorama da aquacultura no estuário do Sado



Aquaculturas no estuário do Sado (2018)

87 Identificadas (772 ha)

42 Ativas (422 ha)

Cerca de 60 Licenciadas



Área Aquacultura: 3 - 38 ha por unidade

Nº Aquaculturas ativas em tanques: 34
(71% aquaculturas detalhadamente mapeadas em tanques)

Nº de trabalhadores médio por aquacultura: < 5

- ✓ a capacidade máxima produtiva das pisciculturas é atingida para regime semi-intensivo,
- ✓ a capacidade máxima de produção de ostras está muito longe do potencial total em regime extensivo (em média apenas usado 25% da área para produção por produtor)

Produção	Unidades
Ostras	17
Peixes	19
Ostras e peixes	3
Crustáceos e ostras	1
Crustáceos	2
Sem informação de produção/vazio/inativo	45

- Sem informação incluem-se as aquaculturas inativas e sem informação sobre produção anterior à desativação



Introdução

- ✓ As águas do estuário do Sado e o clima proporcionam condições adequadas para a produção de ostras.
- ✓ Existe pouca informação científica sobre o crescimento da ostra e mortalidade no estuário do Sado.
- ✓ A relação entre a qualidade da água, fatores ambientais e o crescimento da ostra precisa ser melhor estudada para otimizar a produção e aumentar a atividade económica na região.

Valorização e promoção da qualidade da ostra



Aumento da produção de ostra
(necessário saber sobre crescimento e mortalidade)





Materiais e métodos

Espécies cultivadas no estudo

Crassostrea angulata e *Crassostrea gigas* triplóides foram cultivadas de abril de 2018 a março de 2019 no estuário do Sado, colocadas em sacos sobre mesas em tanques de terra.

Ostras foram separadas em 3 sacos, com base no peso médio inicial:

Crassostrea angulata

- saco 1 (392 ostras) - $3,01 \pm 1,01$ g;
- saco 2 (117 ostras) - $5,92 \pm 3,11$ g;
- saco 3 (34 ostras) - $9,0 \pm 2,90$ g.

Crassostrea gigas triploides

- saco 1 (304 ostras) - $3,30 \pm 1,24$ g;
- saco 2 (84 ostras) - $5,72 \pm 2,61$ g;
- saco 3 (38 ostras) - $9,21 \pm 3,39$ g.

Aberturas de malha dos sacos 9mm e 15 mm (960 x 520 x 70 mm)



Análise na água:

Parâmetros da água analisados (sonda multiparamétrica Hana Instruments) no campo:

- pH,
- Temperatura da água,
- Oxigénio dissolvido,
- Salinidade.



Parâmetros da água analisados em laboratório, concentração de:

- NH_4^+ ,
- NO_2^- ,
- NO_3^- ,
- N_{total}
- PO_4^{3-} ,
- MOP,
- Clorofila α .



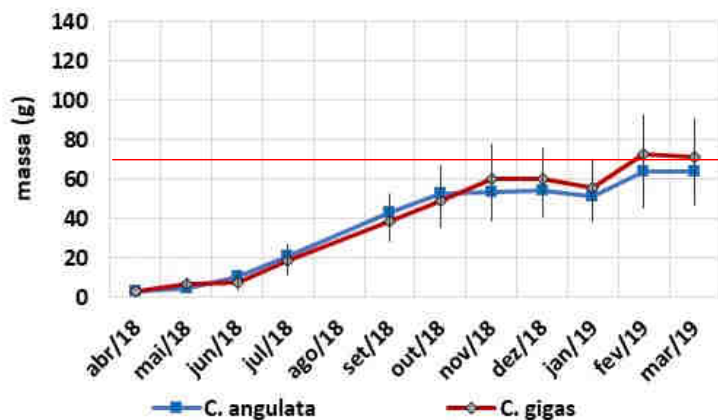
Análise nas ostras:

Parâmetros biométricos (n = 25)

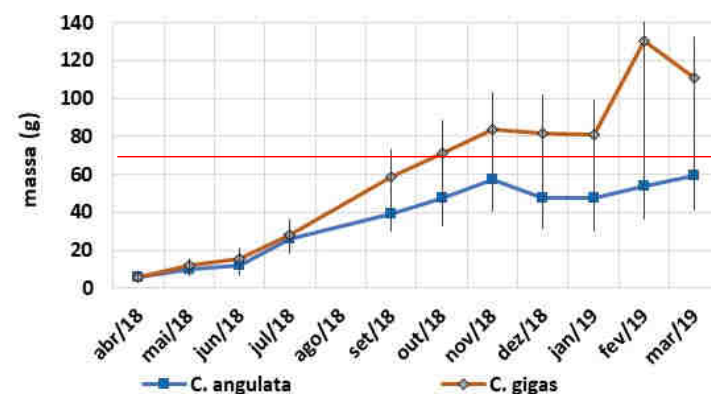
- Massa total
- Massa de animal
- Comprimento x largura x espessura
- Observação de Polydora

Objetivo: estudar crescimento e mortalidade

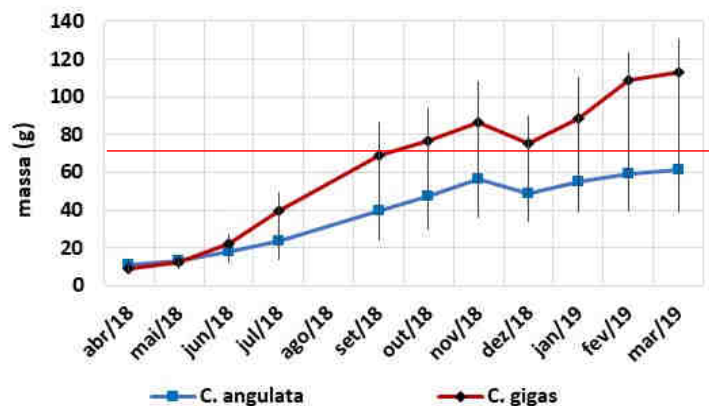
Massa inicial média = 3g



Massa inicial média = 6g



Massa inicial média = 9g



Local	Espécie	Varição da massa	Modo de produção	Meses de crescimento	Autor
Arcachon Bay, Sul de França	C. gigas	3 a 40 g	Cilindros flutuantes Intertidais	13	Robert et al. (1993)
Estuário do Sado, Portugal	C. gigas	3 a 40 g	Mesas em tanques	6	Salgado et al. (2019)
Estuário do Sado, Portugal	C. angulata	3 a 40 g	Mesas em tanques	6	Salgado et al. (2019)
Estuário do Sado, Portugal	C. gigas	6 a 60 g	Mesas em tanques	7	Salgado et al. (2019)
Estuário do Sado, Portugal	C. angulata	6 a 60 g	Mesas em tanques	9	Salgado et al. (2019)
Estuário do Sado, Portugal	C. gigas	9 a 60 g	Mesas em tanques	6	Salgado et al. (2019)
Estuário do Sado, Portugal	C. angulata	9 a 60 g	Mesas em tanques	8	Salgado et al. (2019)

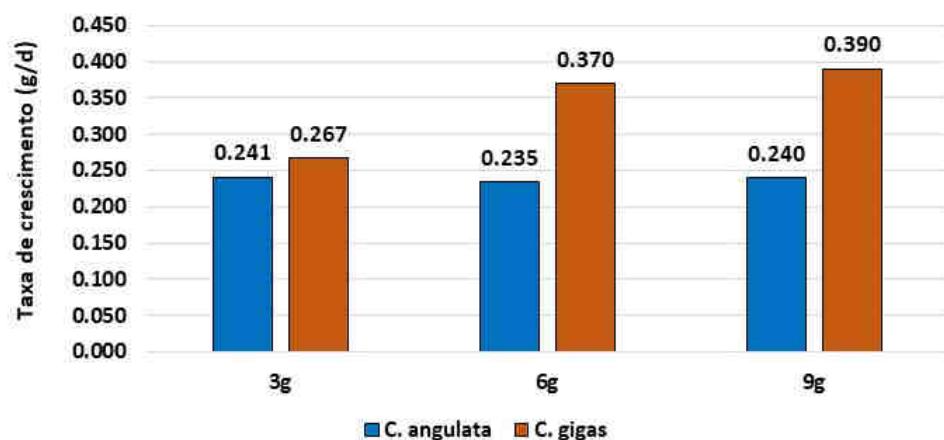


Resultados

Taxas de crescimento



Taxas de crescimento para período de abril de 2018 a março 2019



- ✓ Taxa de crescimento da *C. gigas* é 1,5x superior à *C. angulata* no estuário do Sado;
- ✓ Taxa de crescimento maior se ostra tiver um tamanho maior

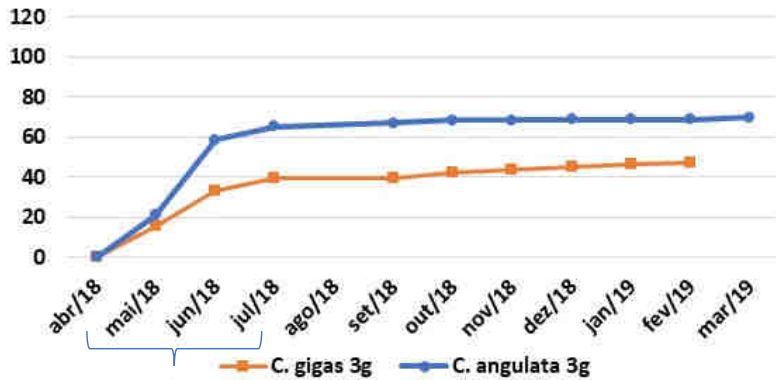
Taxas de crescimento

Local	Espécie	Taxa de crescimento	Modo de produção	Autor
Algoa Bay, Africa do Sul	<i>C. gigas</i>	0,246 - 0,580 g/d	Long-line	Pieterse, Aldi (2013)
Saldana Bay, Africa do Sul	<i>C. gigas</i>	0,173 - 0,351 g/d	Long-line	Pieterse, Aldi (2013)
Kleinzee, Africa do Sul	<i>C. gigas</i>	0,037 - 0,233	Long-line	Pieterse, Aldi (2013)
Costa Atlântica, França	<i>C. gigas</i>	0,047 - 0,175 g/d	Long-line	Boudry et al. (2003)
Ria Formosa, Portugal	<i>C. gigas</i>	0,098 g/d	Mesas Intertidais	Batista et al. (2007)
Ria Formosa, Portugal	<i>C. angulata</i>	0,071 g/d	Mesas Intertidais	Batista et al. (2007)

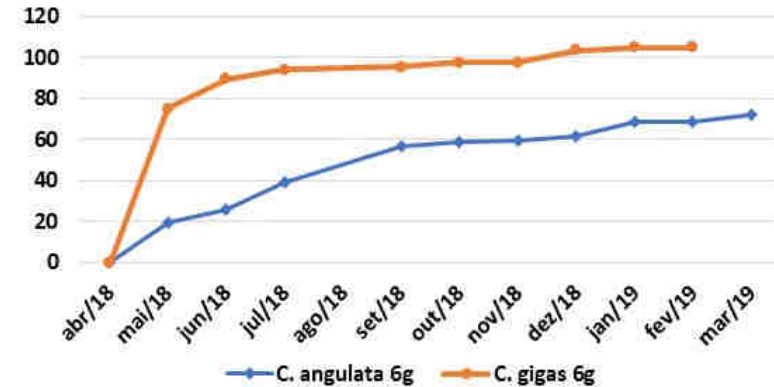
Taxa de crescimento da *C. gigas* é 1,4x superior à *C. angulata* na Ria Formosa (2007)

Mortalidade acumulada (%)

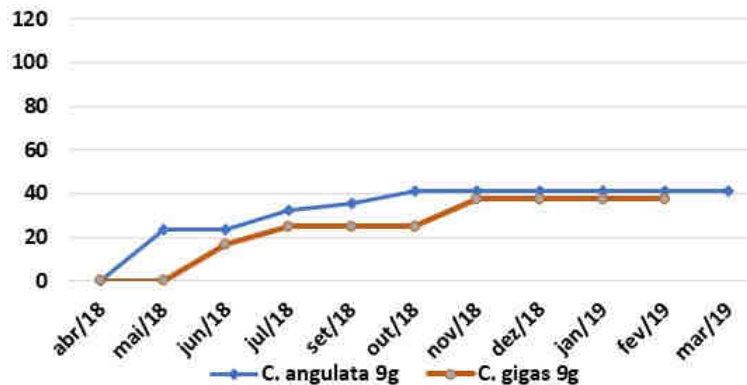
Massa inicial média = 3g



Massa inicial média = 6g



Massa inicial média = 9g

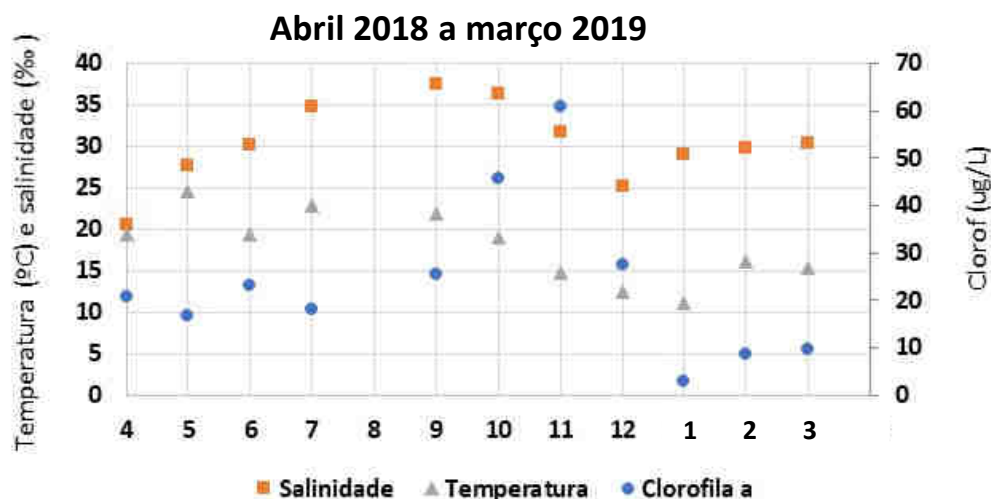


↑
Observação de
Polydora

Mortalidade mais elevada em geral na *C. angulata* exceto na *C. gigas* de 6g inicial

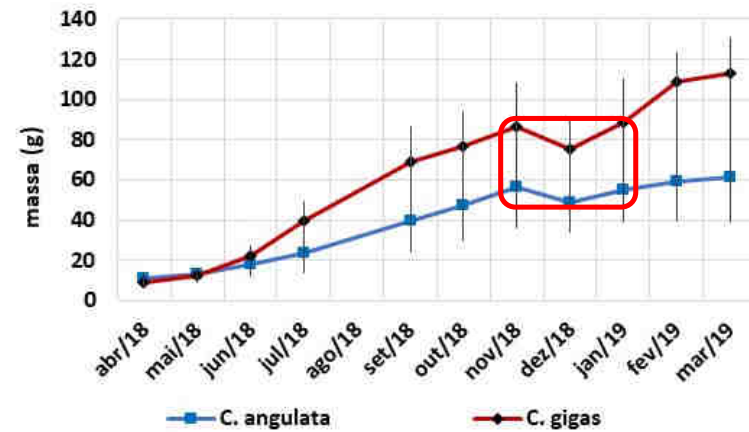
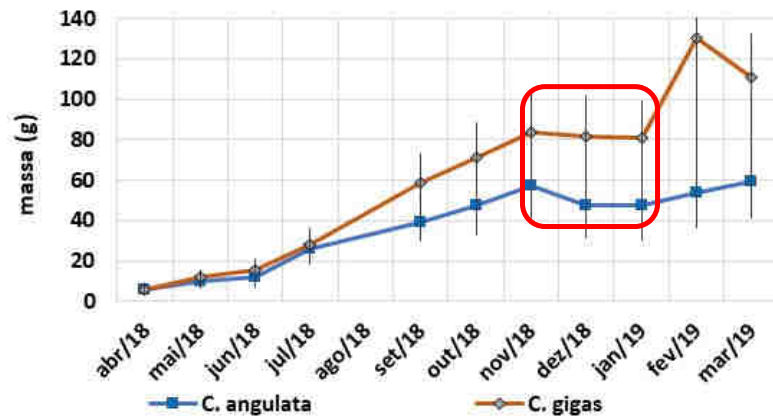
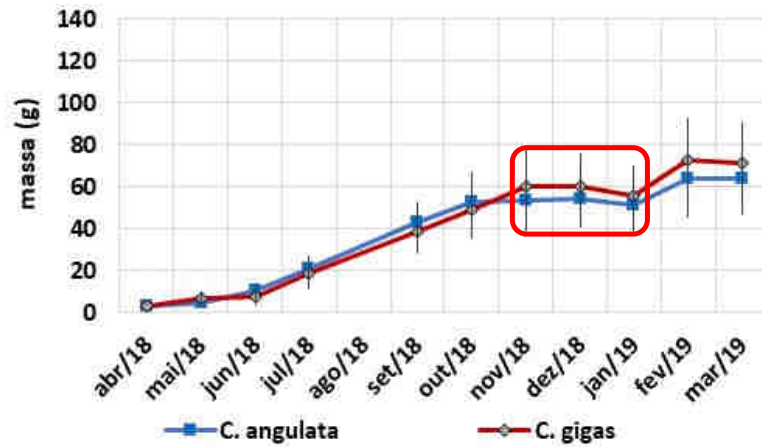
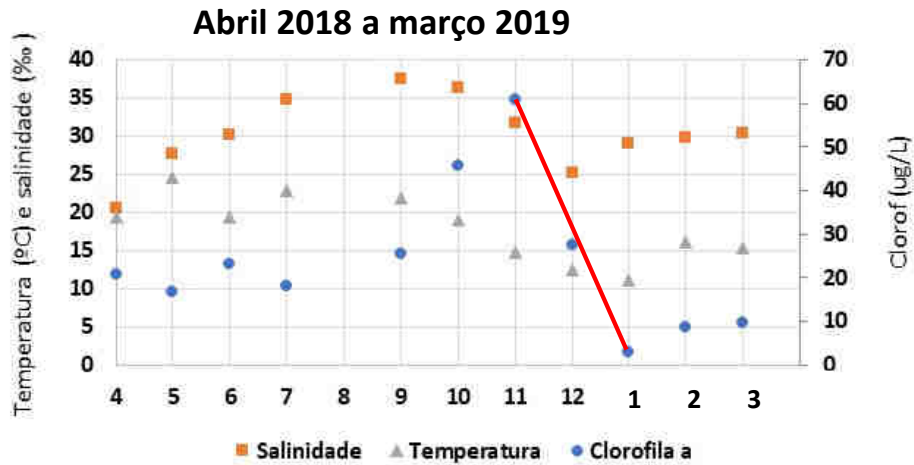
Perdas totais por mortalidade:

- *C. angulata* = 68% nos 3 sacos durante o período
- *C. gigas* = 58% nos 3 sacos durante o período



Parâmetro	min.	máx.	média
T. água (°C)	11.2	24.6	17.9±4.3
Salinidade (‰)	20.6	37.6	30.3±4.9
pH	7.5	8.0	7.8±0.2
Oxigénio dissolvido (mg O ₂ /L)	3.9	11.8	8.4±2.4
N Total (mg N/L)	0.5	1.7	1.1±0.4
PO ₄ (mg P/L)	0.1	0.5	0.3±0.1
Clorofila α (µg/L)	3.0	60.7	23.6±16.8
MOP (mg/L)	7.0	49.6	25.7±13.3

- ✓ Boa condição de qualidade da água para o crescimento de ostras;
- ✓ Salinidade, temperatura e clorofila-α foram os parâmetros mais relevantes para afetar o crescimento da ostra;
- ✓ Elevação da concentração de clorofila-α em Novembro seguido de diminuição levou a estabilização no crescimento;
- ✓ O oxigénio dissolvido é mantido quase constante durante todo o período.





Conclusões



- ✓ Devem ser feitos esforços adicionais para adquirir informação ao longo do tempo, para melhorar a taxa de crescimento e reduzir a mortalidade durante o ciclo de produção.
- ✓ Planeamento de quando começar a produção de ostras é a chave para o aumento da produção e deve ter em conta eventos de mortalidade baseados em estudos anteriores;
- ✓ No entanto, o crescimento de ostras no estuário do Sado mostrou que ostras de *C. gigas* triploide e *C. angulata* pode atingir o tamanho comercial (60g) após 6 a 7 meses e 6 a 9 meses de crescimento, respetivamente;
- ✓ Taxa de crescimento da *C. gigas* triploide é 1,5x maior do que a *C. angulata* no estuário do Sado

Agradecimentos



Bivalsado, Lda

Viveiros Rio Mira, Lda

OSTRAQUAL – Promoção e valorização da qualidade das ostras de aquacultura das regiões do Sado e Mira, 023838/02/SAICT/2016

***Polydora* spp.: Identificação, prevalência em ostras produzidas em diferentes sistemas de produção e formas de gestão da infestação.**

João Pedro Garcês

O QUE SÃO OS POLIQUETAS?

O nome deriva do **Grego** *poly* + *chaeta* que significa muitas sedas. Distribuem-se na coluna de água desde a zona intertidal até profundidades de 5.000 metros.

Errantes



São dos grupos mais representativos da comunidade bentónica marinha, com grande diversidade reprodutiva, com uma larga variedade de estratégias de sobrevivência e uma gama muito diversificada de formas de nutrição.

Sedentários



Problemática

As conchas das moluscos bivalves e em particular das ostras servem de suporte a numerosos organismos bentónicos

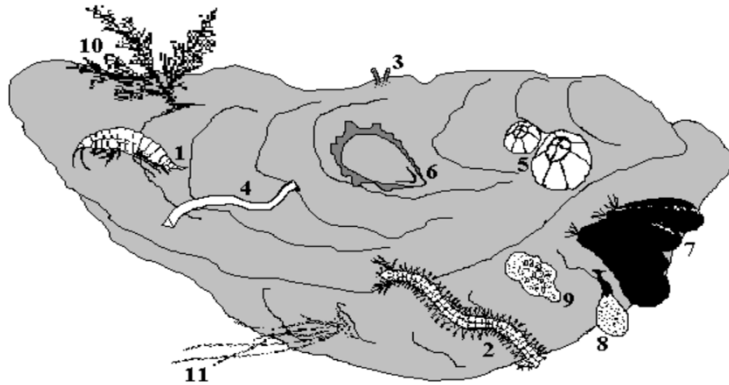


Fig. 1 - Amphipodes (1), polyquetas errantes (2), polycqtas sedentárias como as polydoras (3) e Serpulidae (4), balanes (5), outras ostras (6), mexilhões (7), Ascídios (8), esponjas (9), Bryozoarios (10), e de algas (11). (adaptado de Ruellet, T, 2004)

Dentro dos organismos que perfuram a concha das Ostras estão os Bryozoarios, as esponjas do género Cliona, des perceurs tels que *Ocenebra erinacea*, *Ocinebrellus inornatus* (Pigeot *et al.*, 2000) ou

Urosalpinx cinerea (Carriker, 1969), e os anelídeos poliquetas sedentários da família Spionidae, principiamente do complexo das polydoras. Todos estes organismos fragilizam as conchas, mas são as polydoras que mais danos provocam devido á acção da ampolagem.

- As larvas de polydora, fixam-se primeiro na concha da ostra. Depois perfuram-na quimicamente e mecanicamente criando uma galeria que se vai ajustando á medida do seu crescimento.
- Os ramos em U afastam-se e a vasa acumula-se nesse espaço, produzindo uma massa de substâncias malcheirosas ricas em sulfureto de hidogénio.
- Esta câmara formada estimula a ostra a secretar um invólucro, provocando assim a formação de uma « variz », isto é uma câmara convexa.
- A polydora pode mudar regularmente de orientação dentro da galeria.

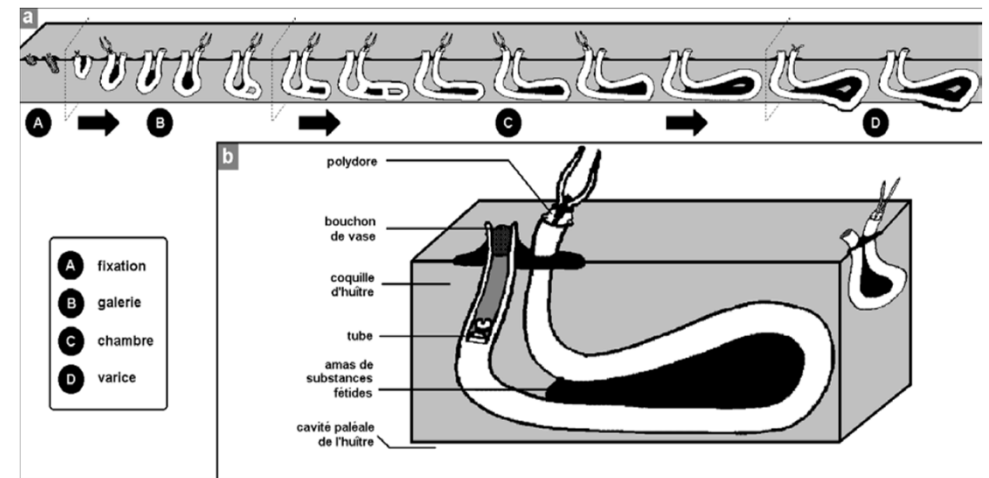


Figura 2: a) Criação e transformação de uma galeria de polydora. b) seção transversal de dois túneis escavados por polydoras numa concha de ostra.

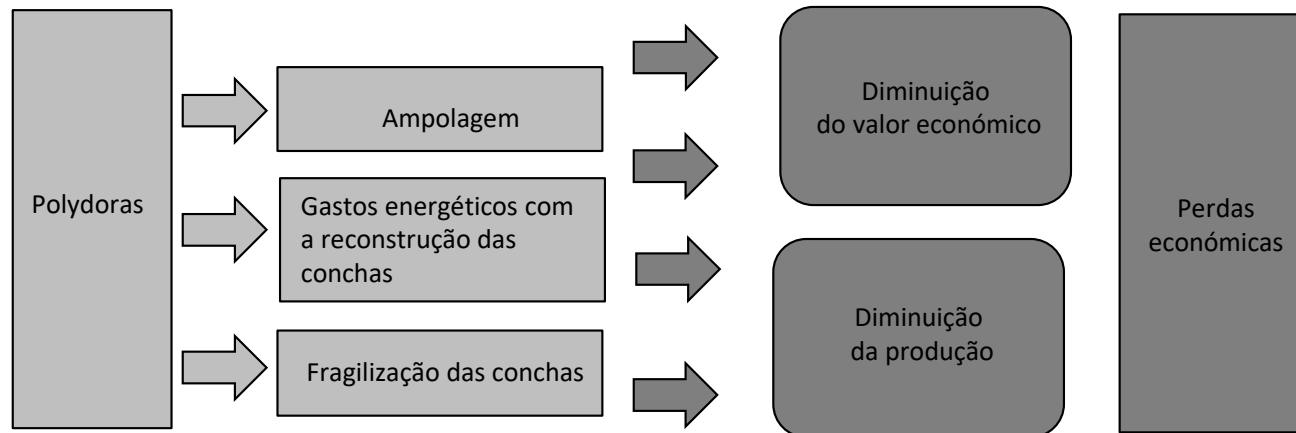


Fig. 3 – Impacto económico

IDENTIFICAÇÃO

- Filo: Annelida - porque são animais cilíndricos e possuem um grande número de metâmeros.
- Classe: Polychaeta, porque possuem muitas sedas.
- Subclasse: Palpata, porque eles estão equipadas com palpos.
- Superordem: Canalipalpata, porque os seus palpos têm uma calha ciliada.
- Ordem: Spionida, prostômio, claramente demarcado do peristômio, que não possui nenhum palpo, parápodes com diferentes ramos neuropodiais e notopodiais e sem sedas compostas.
- Família: Spionidae, sedas dentadas, 1 antena protostomial media e palpos peristomais, parapódios são spiomorphic.

Caracterizam-se:

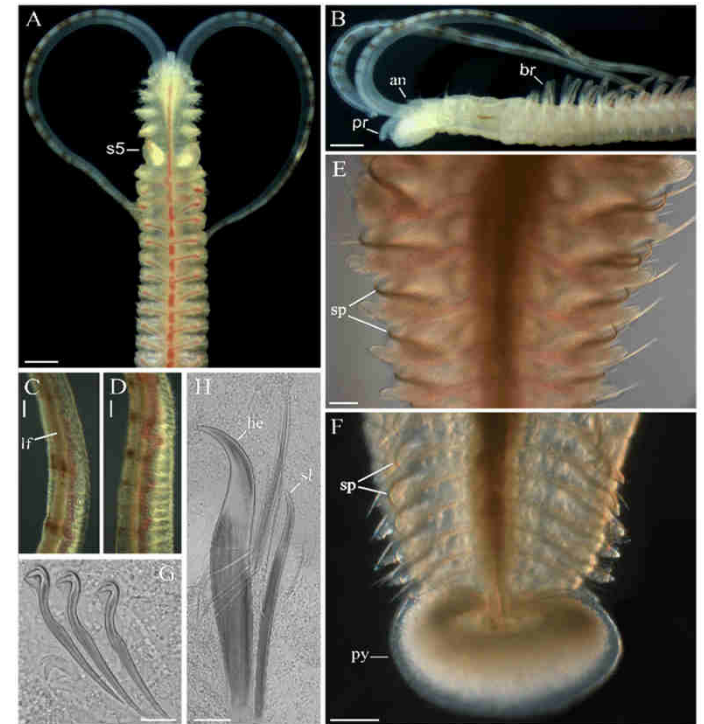
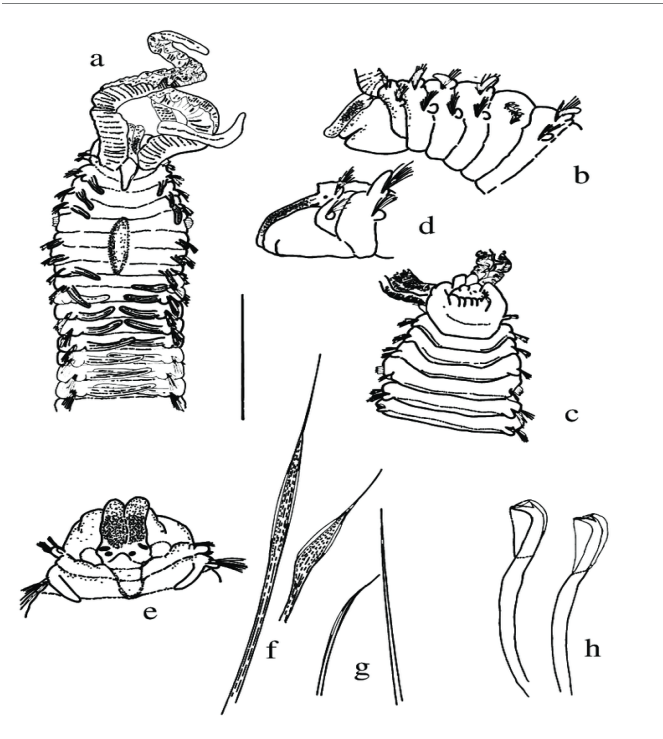
Pela presença de um segmento setífero modificado: o 5º segmento

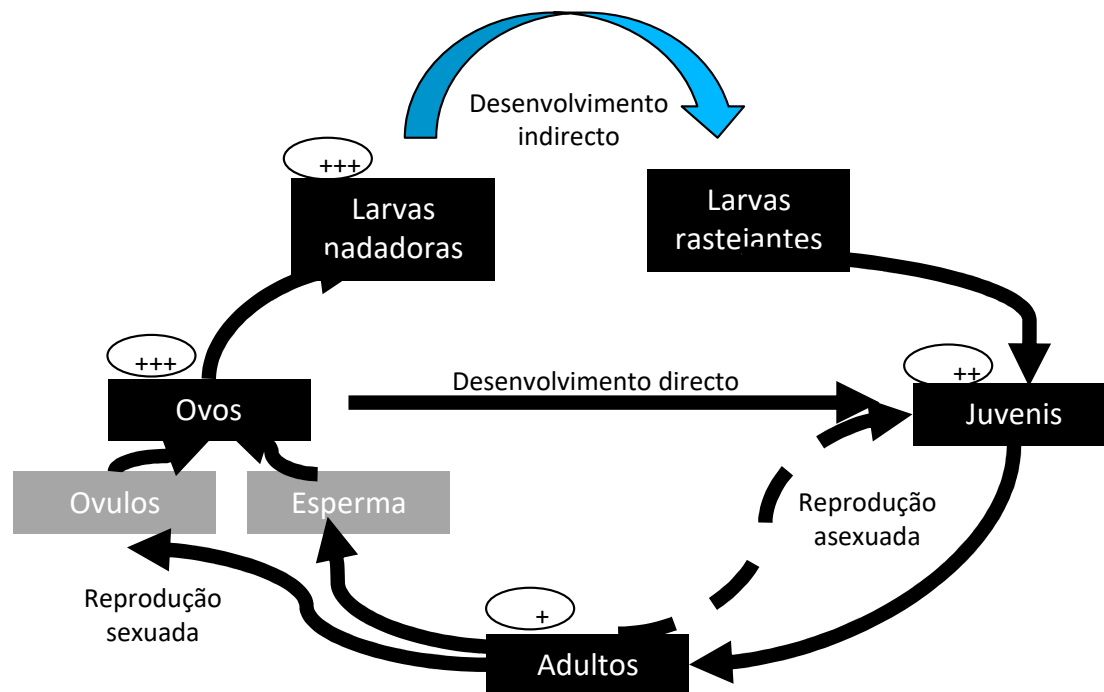


© Carol Simon



- Constituem um complexo de 157 espécies que não para de se enriquecer com novas descrições.
- Dividem-se em 9 géneros todos caracterizados pela presença do 5º setígero transformado.
- Algumas formas são não-perfurantes
- As espécies mais abundantes no Atlântico sul, e Mediterrâneo são 4: *Polydora ciliata*, *Polydora hoplura*, *Boccardia polybranchia* e *Boccardia semibranchiata*.
- São depositívoros e suspensívoros
- São tolerantes ás variações da maioria dos parâmetros ambientais.
- A maioria tem uma reprodução sexuada, com sexos separados
- As larvas são numa primeira fase lecitotróficas, e plantotróficas, permitindo uma adaptação á riqueza do meio.
- Algumas larvas têm desenvolvimento directo permitindo a sustentabilidade da população.
- Outras têm um desenvolvimento indirecto (larvas nadadoras) mais ou mais longo, dependendo da eclosão, temperatura da água e disponibilidade de alimento, o que permite uma dispersão da população.





- As larvas de polydora adaptam-se á riqueza do meio.
- Esta condição, associada á temperatura e á duração da vida pelágica permite a colonização de outros substratos
- A fase de perfuração do substrato é durante a fase juvenil.
- As post-larvas só dispõem de umas horas para ser se fixarem.

Fig. 4: Esquema do ciclo de vida pas polydoras Os « + » às quantidades relativas de individuos. O Tipo de desenvolvimento e de reprodução variam com a espécie.

Relações tróficas

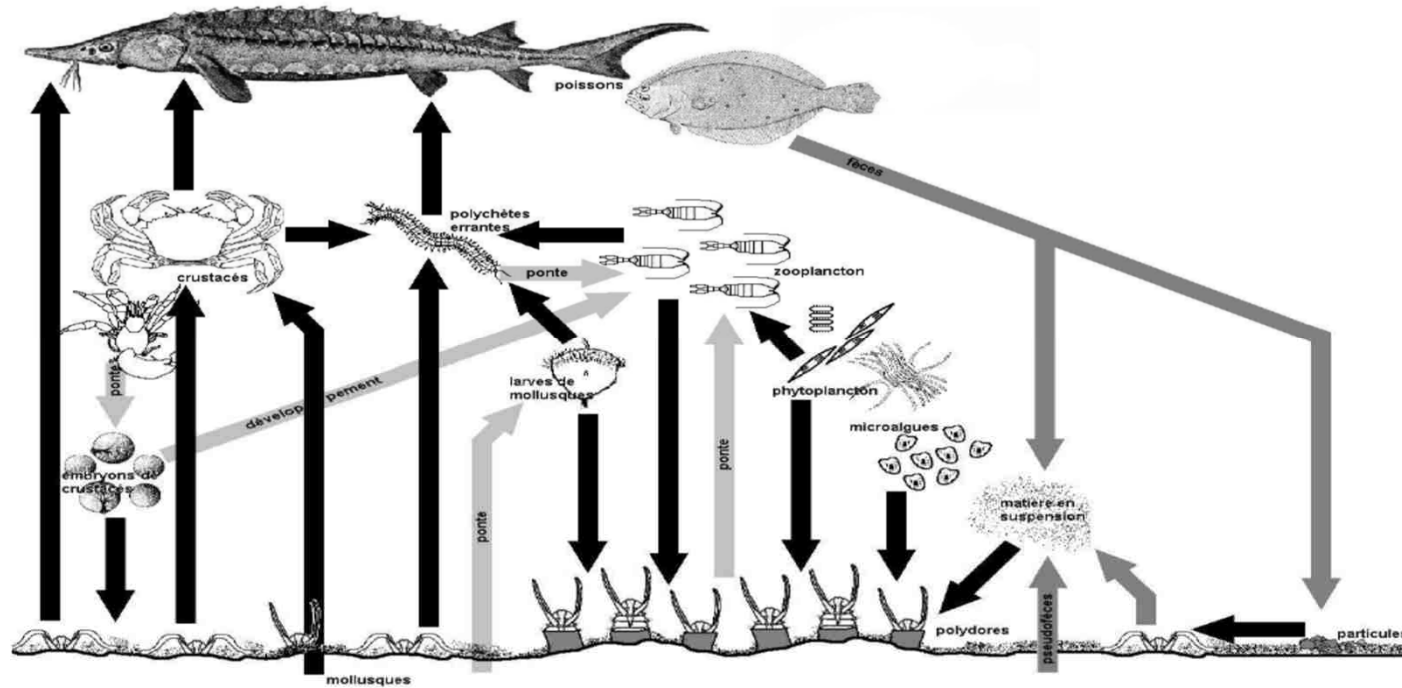


Fig. 5 – Relações tróficas



Factores responsáveis pela distribuição espacial da infestação

- **Batimetria** – As ostras mais expostas são as menos infestadas
- **Transferência das ostras** – mudança de reprodutores para zonas menos atingidas
- **Tipo de sedimento** – presença de rochas calcárias pode ser prejudicial
- **Hidrodinamismo** – fortes correntes constituem protecções naturais

Colonização

5 períodos principais: Inverno; Primavera, Primavera-Verão, Verão-Outono, e Outono

- A infestação dura apenas algumas horas
- Polydoras infestantes são atraídas pelos seus congéneres e não pelas suas estruturas.
- As ostras já colonizadas, conferem uma maior probabilidade de sobrevivência, porque as galerias estão cobertas por muco.
- Podem viver várias polydoras na mesma galeria
- Não competem com epibiontes (cracas, ou outros organismos fixadores).
- A atividade de filtração das ostras não interfere na fixação de pós-larvas, embora haja competição trófica. Pode até atraí-las.
- O conteúdo de sedimento sob as mesas não influencia a densidade de polydoras.
- Polydoras adultas são incapazes de mudar de uma ostra para outra.

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Références
<i>Boccardia polybranchia</i>	Kerguelen													Duchêne (1989)
<i>Polydora ciliata</i>	Mer du Nord, Suède													Hannerz (1956)
	Mer du Nord, Belgique													Daro et al. (1973)
	Mer du Nord, Ecosse													McIntosh (1915)
	Mer du Nord, Angleterre													Gudmundsson (1985)
	Manche, France (Boulonnais)													Lagadeuc et al. (1987)
	Manche, Angleterre													Dorsett (1961)
	Manche, Angleterre													Wilson (1928)
	Manche, France (Est Cotentin)													Collin et al. (1990)
<i>Polydora hoplura</i>	Manche, Angleterre													Wilson (1928)
	Pacifique, Nouvelle-Zélande													Handley et al. (1997)
	Mer de Timor, Australie													Russell et al. (2000)

Fig. 5 – Épocas de postura



- As ostras adultas são mais infestadas do que os juvenis e estádios pós-larvares, porque possuem uma concha mais espessa, com microcavidades favoráveis à implantação. O comportamento gregário das polydoras também explica este comportamento.
- A superfície da casca disponível também não influencia o nível de infestação.
- Vários estudos demonstram que os períodos de forte crescimento das ostras estão associados a períodos de forte colonização por polydora, ou seja, picos de fitoplâncton, correspondem a melhor sobrevivência de larvas de polydora (fase plânctónica)
- As larvas de polydoras também são capazes de se desenvolver fora destes períodos de fitoplâncton e, portanto, colonizar ostras, mesmo durante períodos de baixo crescimento.
- São portanto estes jovens recrutas que são os mais problemáticos para as culturas de ostras.

São alimento essencial de poliquetas predadoras como as Nereis e de crustáceos, como os caranguejos.

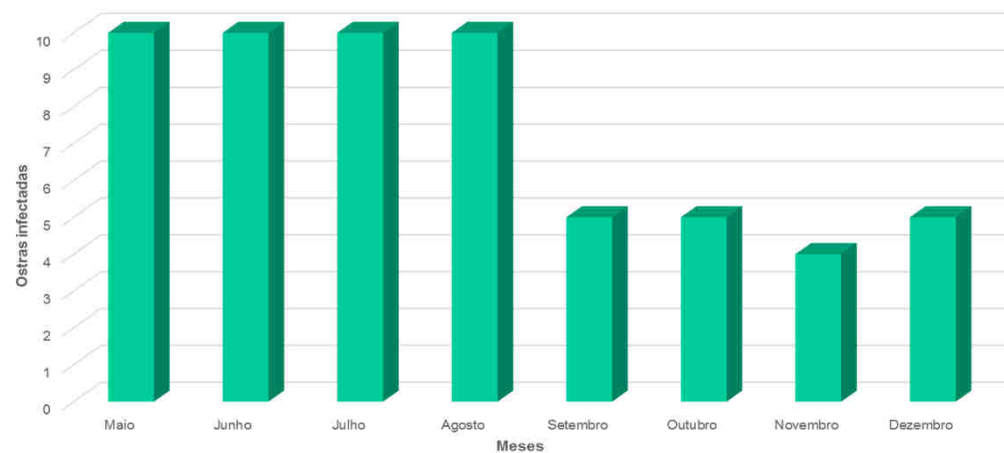
Não existe actualmente nenhuma espécie de ostra que possa ser considerada como resistente a polydoras. Todas as espécies de ostras cultivadas são susceptíveis. Portanto, é inútil procurar por outra espécie para evitar os problemas da ampolagem

As zonas mais ricas em fitoplâncton são geralmente as mais infestadas.



Rio Mira

No projecto Ostraqual, ao longo de 2018, verifiquei uma prevalência de polydora sp. em ostras selvagens, com maior incidência no período Primavera e no Verão





No entanto:

- Dadas as condições próprias do local:
- Zonas rochosas calcárias e graníticas na faixa costeira
- Forte hidrodinamismo nos meses de Inverno
- Forte influência da maré ao longo do rio
- Rio caudaloso nos meses de Inverno em condições normais

Faz com que a infestação de ostras nesta zona seja por natureza muito forte.

Contudo:

- As condições meteorológicas estão muito alteradas
- Pouca informação sobre a concentração de fitoplacton
- As ostras selvagens em contacto com o sedimento (predação por outras poliquetas e por caranguejos)

Pode influenciar os ciclos naturais de infestação por polydoras.



Formas de Gestão e de manejo das infestações

Dado o que se referiu anteriormente sobre as especificidades das larvas de polydoras

Nas culturas em tanques de terra

- Períodos mais prolongados de exposição das ostras ao sol, de forma a promover a desidratação dos adultos e morte dos juvenis e das larvas infestantes, nos períodos de maior infestação (blooms de fitoplâncton).
- Lavagens regulares com água doce, promovendo choques salínicos fortes
- colocação de ostras selvagens, de menor valor económico, quer em estruturas suspensas quer em camas, na entrada da água dos tanques poderá constituir uma barreira natural à proliferação de polydoras infestantes.
- Promover um maior hidrodinamismo nos tanques de forma a reduzir o tempo de permanência da água nos mesmos



Nas culturas nos estuários e rias

O controlo é mais difícil:

- Pode-se promover a cultura em camas menos fundas, mais expostas á exposição solar
- Fazer rotação das ostras nos períodos de maior infestação.
- Ter em atenção que as polydoras preferem ostras adultas e geralmente não se fixam em ostras juvenis

Antes de tudo, para melhor gerir, é necessário, antes de tudo melhor conhecer. Pelo que, a melhor medida de gestão deste problema é conhecer e identificar as espécies envolvidas, suas épocas de desova e infestação. Este é um dos objectivos do projecto Ostraqual.



Muito obrigado pela atenção



CONTROLO DE INFESTAÇÕES POR *Polydora* Spp. EM REPRODUTORES DE OSTRA

Florbela Soares,
João Garcês

Márcia Santos,
Maurício Namora

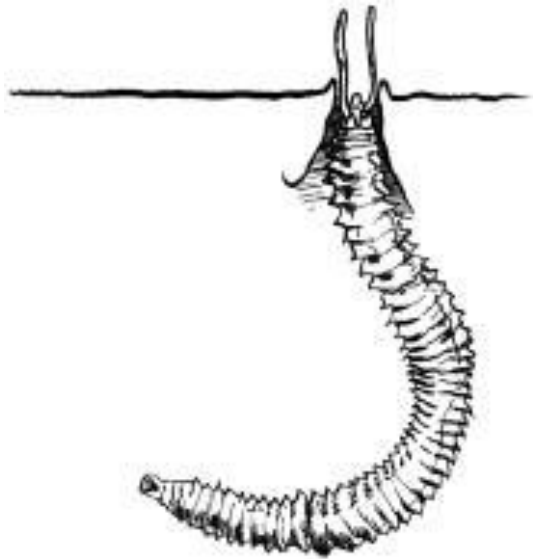
Acção VII

15 de Abril 2019

Estação Piloto de Piscicultura de Olhão



Polidora



Polidora

É uma poliqueta que com a formação de **tubos** e **galerias** enfraquece as conchas dos moluscos.

Causa **grande prejuízo** na aparência interna das ostras e deprecia o produto para o mercado.

Consequências

A alta infecção pode:

- Diminuir a taxa de crescimento,
- Diminuir o índice de condição,
- Causar debilidade na concha o que leva a uma menor resistência aos predadores e a manipulações frequentes,
- Ser responsável pelo “ampolagem”,
- Provocar alterações do sabor e com conseqüente diminuição do valor de mercado.

Polidora



Ostras em IMTA

Local A

Policultivo - Robalos, Douradas, Meros e Sargos veado
Ostras colocadas em sistema flutuante

Local B

Monocultivo;
Ostras colocadas em sistema flutuante

Local C

Monocultivo;
Camas elevadas;



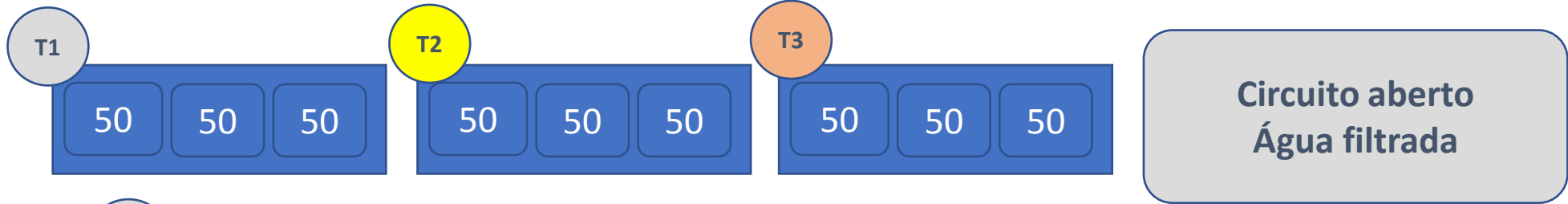
Parasitologia

Mês	A	B	C
fevereiro	-	-	-
março	-	-	-
abril	-	-	-
maio	-	+	-
junho	-	+	-
julho	+	+	+

Ferreira, A. (2015) tese mestrado

Ostras Reprodutores

LOTE de 450 ostras (Rio Mira)
infectadas



- T1 24 horas de imersão em água doce durante 3 dias consecutivos;
- T2 24 horas de imersão em água doce durante 2 dias consecutivos;
- T3 24 horas de imersão em água doce durante 3 dias consecutivos, secado al sol durante 2 dias e 8 dias de frio (3°C).

Depois do tratamento os individuos foram colocados em água salgada.

Ostras Reprodutores

No T_1 e T_2 só foram eliminados os adultos de *Polydora* spp., surgindo reinfestações ao fim de 30 e 15 días respectivamente.

O T_3 foi o mais eficaz, resultando em 100% de mortalidade das formas infestantes, sem qualquer reinfestação ao fim de 30 días.

Os tratamentos usados não causaram nenhum efeito prejudicial nos reprodutores, que se reproduziram 2 semanas após os tratamentos.



O tratamento hiposalino seguido de seca ao sol durante 2 días e 8 días de frío (3°C) é recomendado, como método simple e efectivo para o controlo de infestações por *Polydora* emreprodutores de *Crassostea angulata*



**OBRIGADA PELA
VOSSA ATENÇÃO!**



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional