



**PO FEAMP**  
ITALIA 2014 | 2020

# *Capulerio da rifiuto a risorsa: Capulerio di scarto per la sostenibilità ambientale e il benessere animale in acquacoltura*

Luisa Pasti, Alberto Cavazzini

Laboratorio Terra&Acqua Tech - Dipartimento di Scienze Chimiche e  
Farmaceutiche, Università di Ferrara



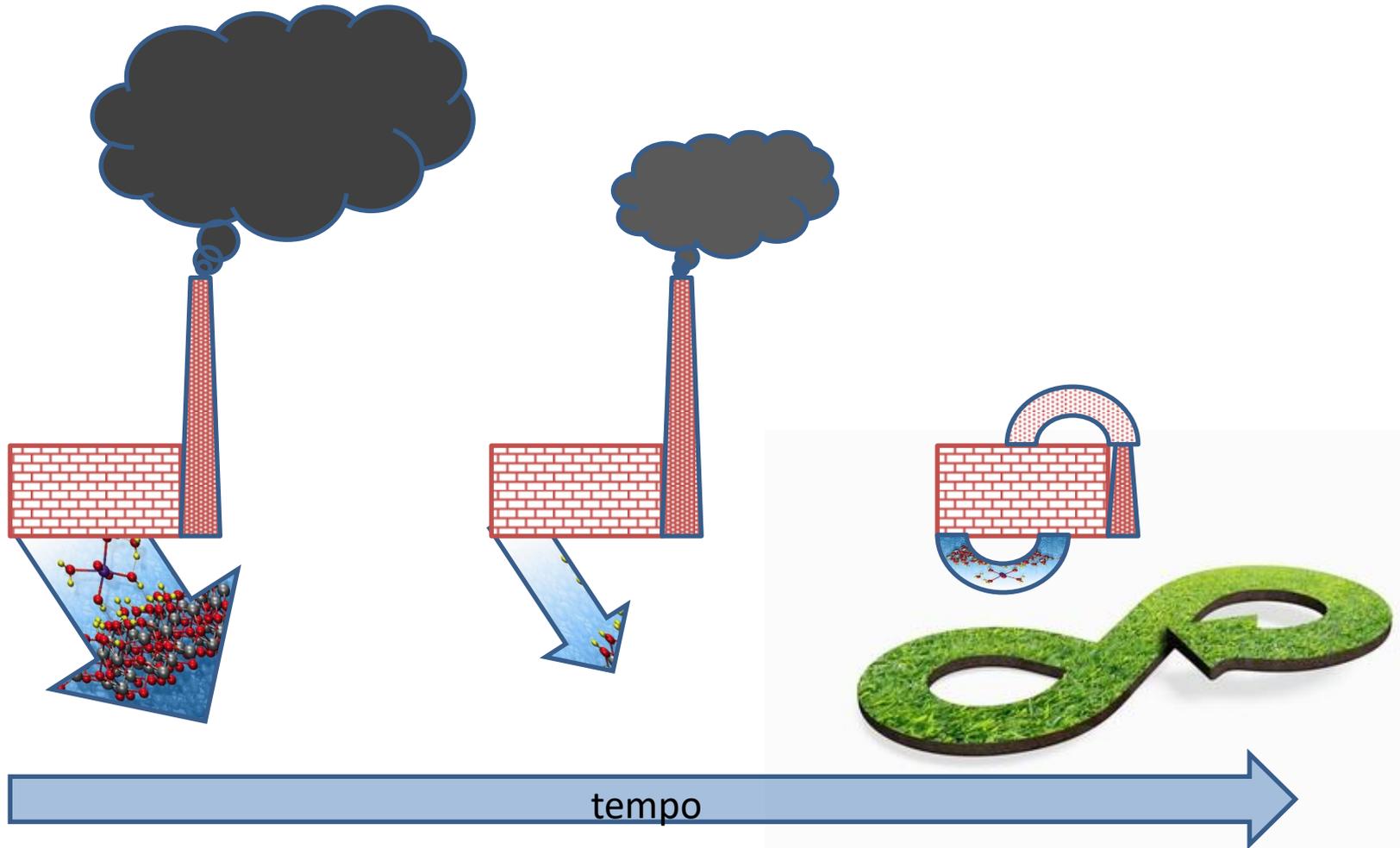
# Economia Circolare

AZIONI PER LA DIFESA  
DELL'AMBIENTE  
NATURALE

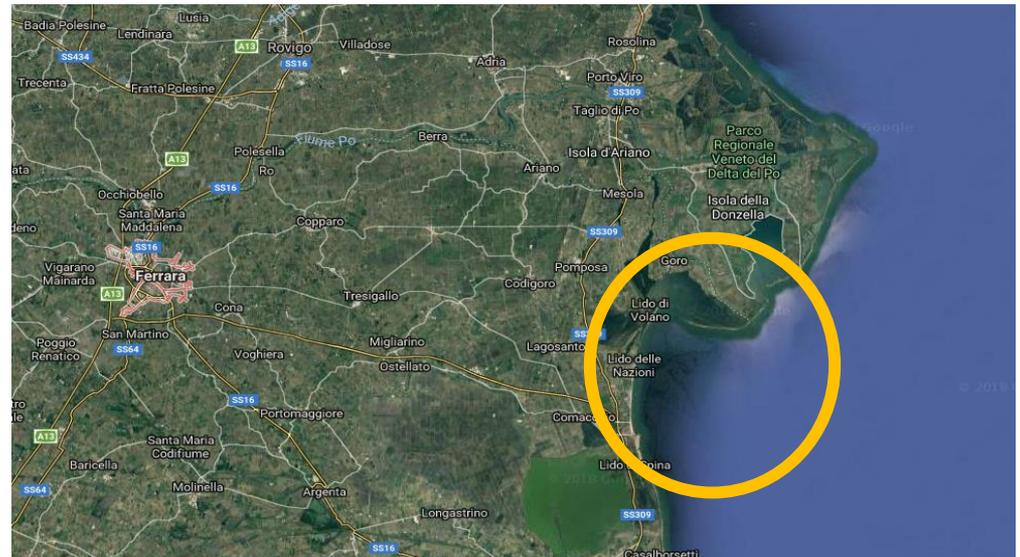
per l'adeguamento delle  
attività umane (soprattutto  
quelle produttive) mirato al  
contenimento degli impatti  
ambientali

finalizzate a ristabilire una  
qualità ambientale  
accettabile in aree o  
luoghi compromessi

# Attività Antropica ↔ Ambiente: Evoluzione



# Introduzione



# Capulerio

## Sono un rifiuto o una risorsa ?

La regione Emilia Romagna con il 45% della produzione si colloca al primo posto in Italia nell'allevamento di molluschi



Nei molluschi per 1 Kg of prodotto 370 – 700 g sono rifiuti in particolare conchiglie



Sono un rifiuto o una risorsa ?

Impatto economico

# Riutilizzo

In questo progetto si valutano le proprietà e le del capulerio trattato per il suo impiego come:

- 1) Biofiltro
- 2) Amendante
- 3) Azione mitigante per l'acidificazione dei mari

# Biofiltro

Attività dell'uomo possono portare all'introduzione di sostanze nell'ambiente che possono essere nocive. **Capulerio per la rimozione di:**

- metalli pesanti

(danni all' ecosistema e all'uomo,

es. disturbi neurologici, alterazioni funzionalità renale )

- Contaminanti organici

(danni all' ecosistema e all'uomo,

es. distruttori endocrini, alterazioni funzionalità metaboliche e riproduttive )

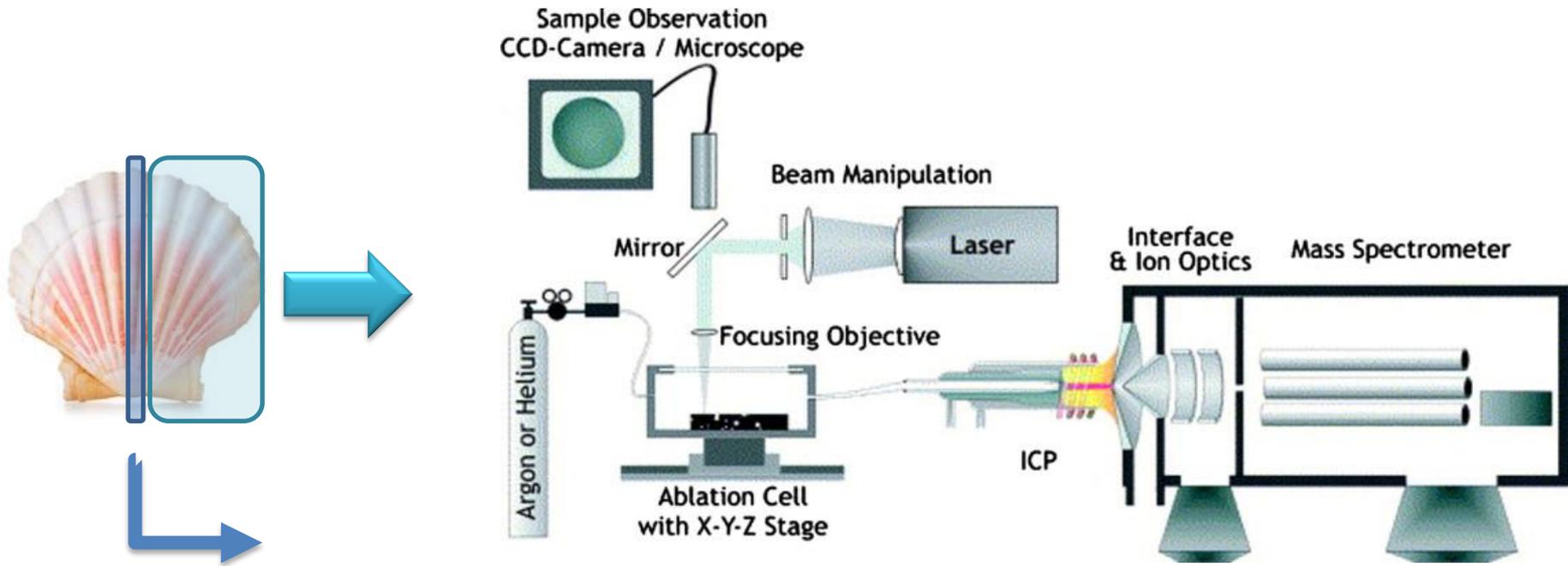
- Nutrienti (fosfati)

(eutrofizzazione, crescita algale, anossia)

- Anidride carbonica

(cambiamenti climatici, acidificazione degli oceani,

# Composizione dei gusci

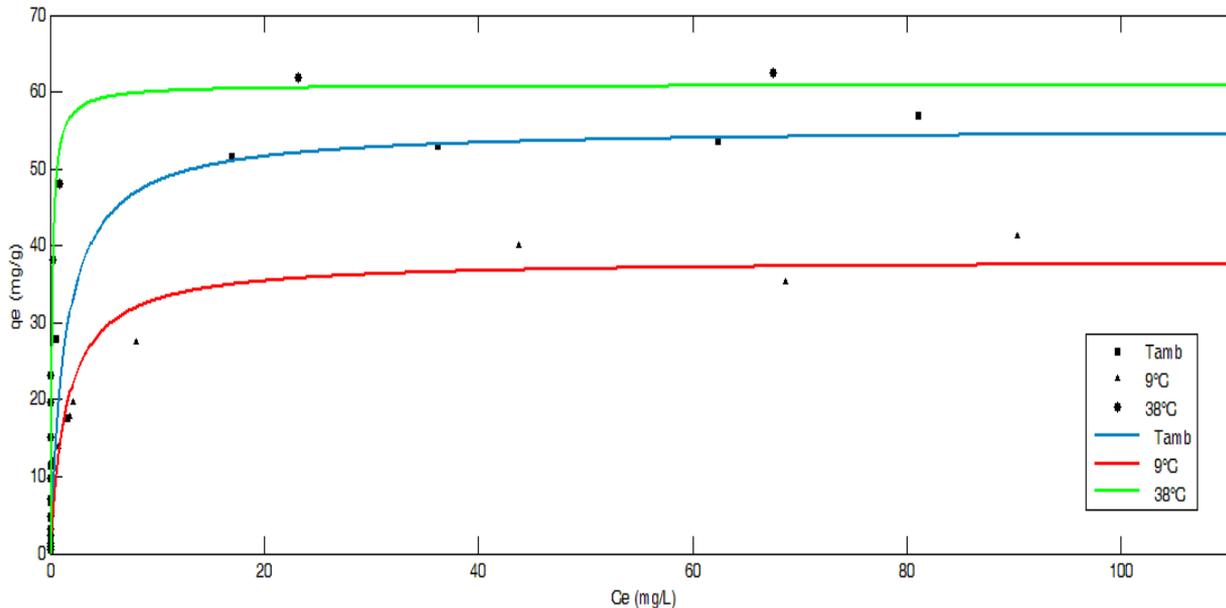


Collaborazione ETH Zurigo

# Composizione chimica gusci di bivalvi

Elemento	Campione 1		
	µg/g	mg/g	LOD
Vanadio	2,86 ± 0,03		1,98 µg/g
Cromo	4,19 ± 0,02		1,96 µg/g
Manganese*		0,17 ± 0,02	0,11 mg/g
Ferro*		1,02 ± 0,01	0,06 mg/g
Cobalto	< 1,01		1,01 µg/g
Nichel	4,15 ± 0,02		0,99 µg/g
Rame	2,71 ± 0,02		0,90 µg/g
Zinco	8,02 ± 0,11		5,86 µg/g
Cadmio	< 0,13		0,13 µg/g
Piombo	< 2,03 µg/g		2,03 µg/g
Calcio *		344,80 ± 0,01	0,04 mg/g
Silicio*		1,23 ± 0,02	0,08 mg/g

# Capacità di adsorbimento di metalli pesanti di gusci di conchiglia



Valutazione adsorbimento

$$q_e = \frac{q_{max} b C_e}{1 + b C_e}$$

Isoterma (°C)	$q_{max}$ (mg/g)	$b$ (dm <sup>3</sup> /mg)	$R^2$
9,2	38,14	0,6485	0,9336
21,0	54,95	0,7688	0,9313
38,4	60,88	1,112	0,9949

# Rigenerazione e riutilizzo del materiale adsorbente

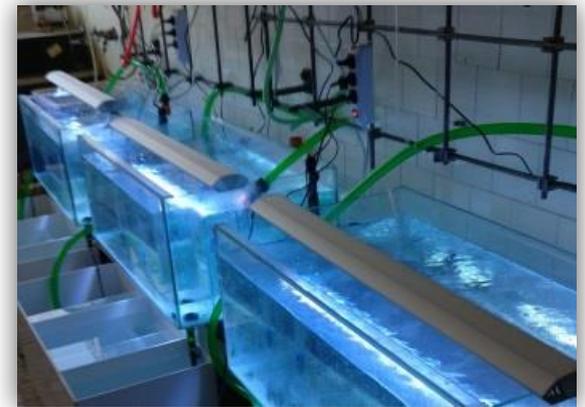
	Batch	pH <sub>i</sub>	pH 24h	g shell+Cd	mg Cd (ads)	mg Cd estratti	% estrazione
S/L=5 mg/mL	EDTA 0.005 M	5.37	6.38	0.10038	3.9167	3.1	79.148
	H <sub>2</sub> O pH 4 - 5	4.85	5.42	0.10030	3.9136	1.7	43.438
S/L=10 mg/mL	EDTA 0.005 M	5.4	6.53	0.10035	3.9155	2.69	68.701
	H <sub>2</sub> O pH 4 - 5	4.62	5.44	0.10020	3.9097	2.74	70.082

# Ammendante

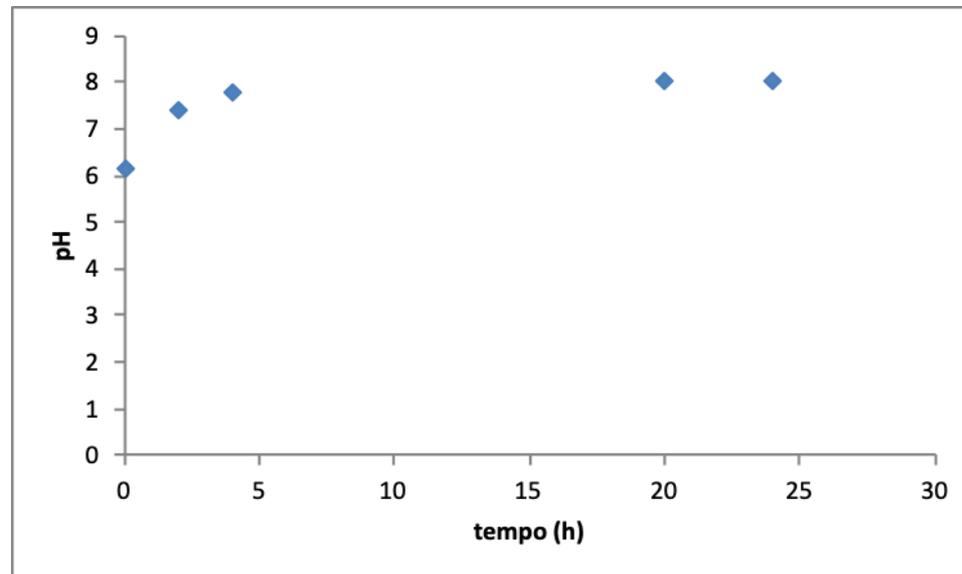
Permeabilità di sedimenti del fondale marino tal quali e dopo aggiunta di gusci di conchiglia macinati.



la presenza di gusci di conchiglia trattati, aumenta la permeabilità del sedimento favorendo l'ossigenazione e migliorando le condizioni ambientali.



# Azione tamponante polvere di capulerio





GRAZIE



Università  
degli Studi  
di Ferrara