

Nuove prospettive per un uso sostenibile delle risorse biologiche marine

Francesco Colloca
Renata Denaro
Simone Mirto
Fabio Fiorentino



La bioeconomia italiana in una prospettiva di economia circolare
Accademia dei Georgofili, Firenze, 12 Luglio 2016

Contenuti

- Risorse biologiche e sviluppo sostenibile
- La strategia Europea per il mare
- La pesca mediterranea: stato delle risorse
- Acquacoltura
- Biotecnologie
- Conclusioni

Sviluppo sostenibile

1968 Club di Roma: Accademia dei Lincei.

1972: *I limiti della crescita* (30 milioni di copie)



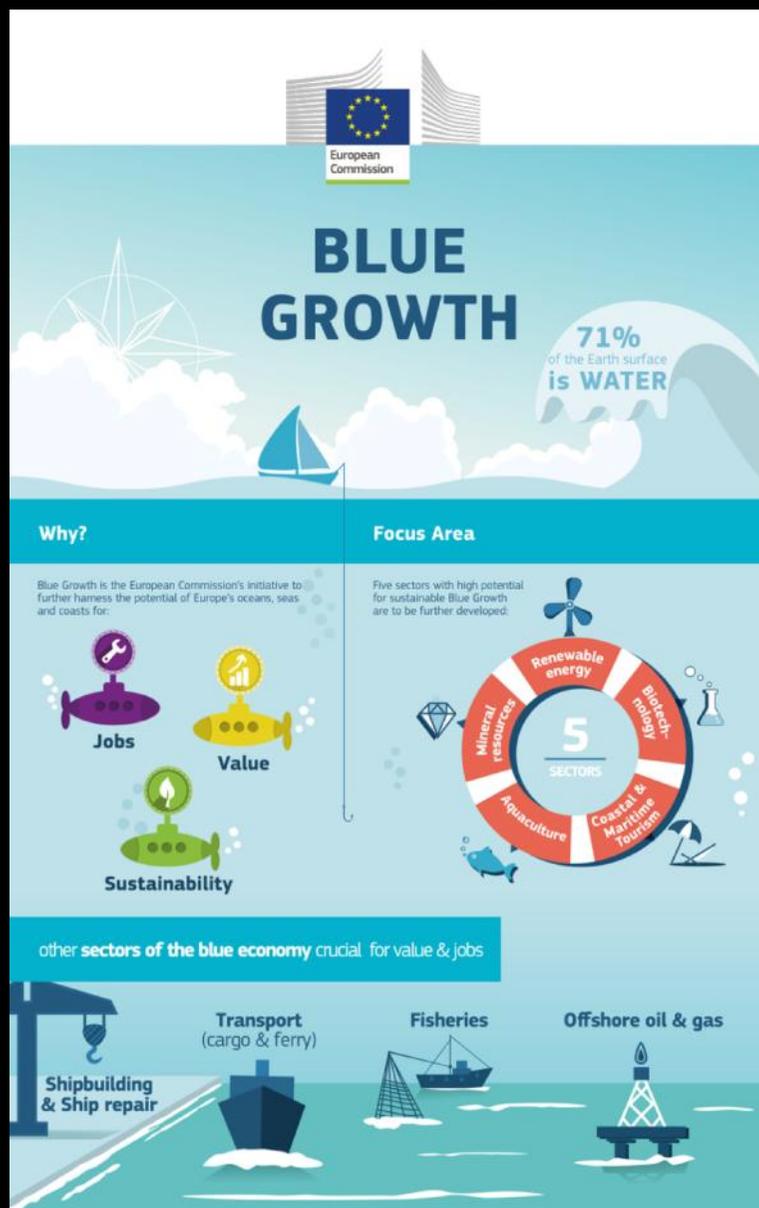
1987: United Nations World Commission on Environment and Development "Our Common Future"

"lo sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri"

→ Rio, 1992 , Agenda 21
Summit della terra

→ Johannesburg 2002,
Vertice Mondiale sullo
Sviluppo Sostenibile →

La strategia europea



La crescita blu è la strategia a lungo termine per sostenere una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo. I mari e gli oceani rappresentano un motore per l'economia europea, con enormi potenzialità per l'innovazione e la crescita (5 settori strategici) a patto che questa non impatti sulla biodiversità, i beni e i servizi ecosistemici

STRATEGIA MARINA: Good Environmental Status 2020 (11 descrittori)

Convention on Biological Diversity (CBD)
Aichi Target 11: 10% dei mari europei protetti (MPAs) entro il 2020

Maritime Spatial Planning Directive (2014/89/UE)

Blue growth

Alcuni numeri (EU) “Economia blu”

- 5,4 milioni di posti di lavoro
- valore aggiunto lordo di quasi 500 miliardi di euro all'anno
- 75% del commercio estero dell'Europa e il 37% degli scambi all'interno dell'UE si svolgono via mare.

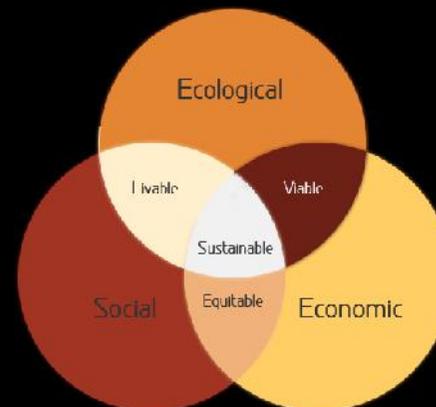


Politica Comune della Pesca



Industria europea della pesca sia sostenibile da un punto di vista ecologico, economico e sociale e non minacci nel lungo termine le dimensioni e la produttività delle popolazioni ittiche (reg. 1380/2013)

- MSY entro e non oltre il 2020
- Piani di gestione multiannuali
- Coinvolgimento stakeholders
- Regionalizzazione
- Riduzione degli scarti (discard ban)



Strumenti finanziari

FEAMP : Italia dotazione 537 milioni euro (2015-2020)

Priorità di intervento

1. Promuovere una pesca sostenibile
2. Promuovere un acquacoltura sostenibile
3. Promuovere attuazione PCP
4. Aumentare occupazione e coesione territoriale
5. Favorire commercializzazione e trasformazione
6. Favorire attuazione politica marittima integrata

Stato delle risorse

Overfishing in Mediterraneo : eccessivo prelievo dalle popolazioni

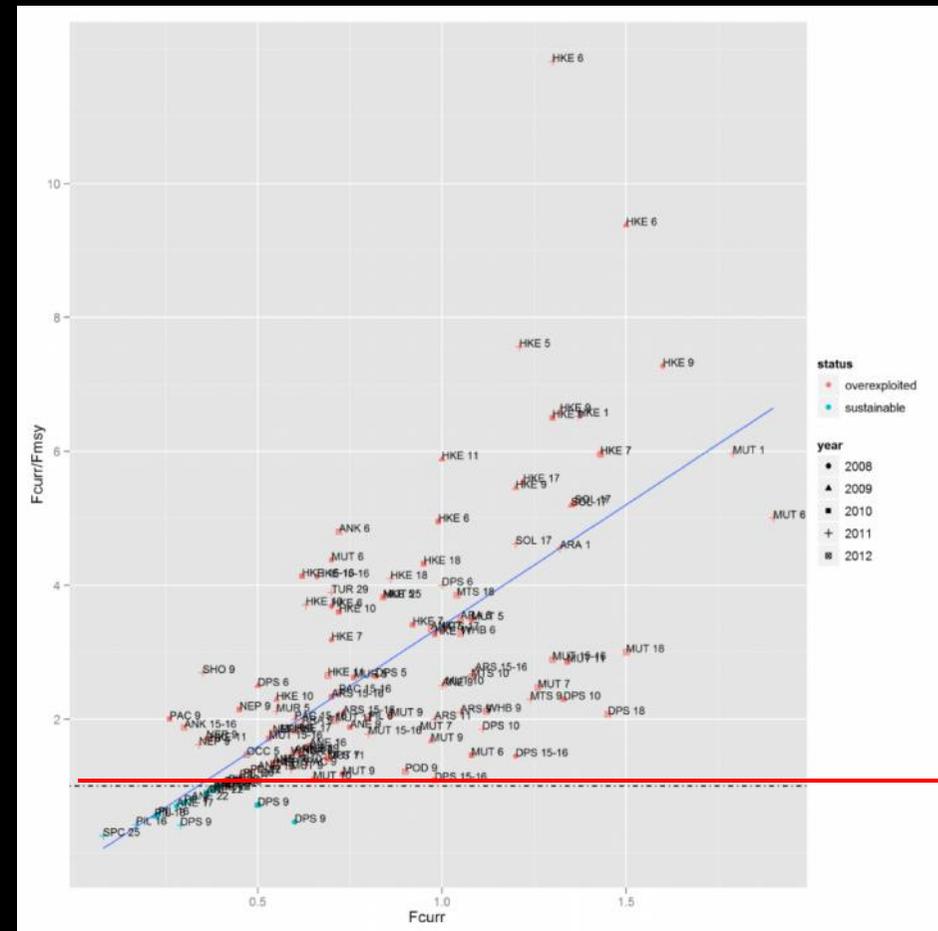
STECF Assessments

- **64** assessed stocks
- **61** fished above F_{MSY}
- **>95%** stocks fished in excess of F_{MSY} levels

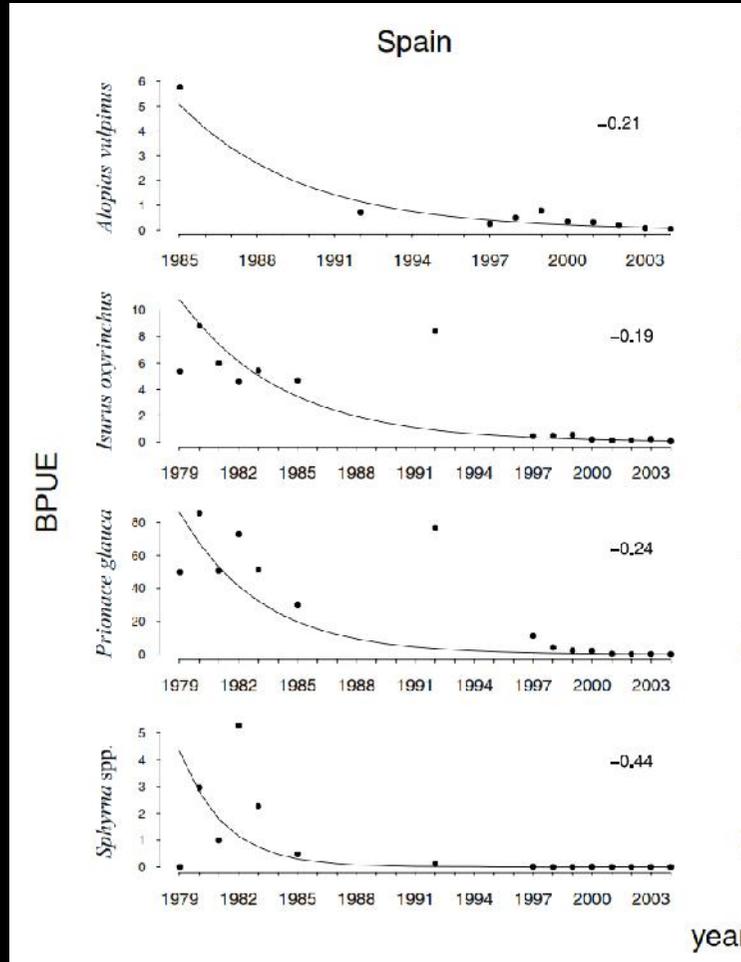
Graham & Osio, 2016

Segni iniziali di recupero ma:

E' necessaria una riduzione della mortalità di pesca del 50-60% in media per raggiungere uno sfruttamento sostenibile



Stato delle risorse



Collapse and local extinctions of elasmobranch species



From Ferretti et al., 2008

Pesca italiana

Fleet:
12.635
vessels

26.750 jobs

19% trawlers



67% small-scale (artisanal) vessels



Production: ~ 180.000 tons and 834 million euro in 2013

Pesca italiana

Performance economica flotta italiana negativa negli ultimi anni

12635 battelli (15% flotta europea), giorni a mare (31%), landing value (12%)

Table 5.12.2 Italian national fishing fleet economic performance in 2008-2013 and projections for 2014.

Development trend based on %Δ net profit margin 2013 to average net profit margin 2008-2012. Arrows indicate change (Δ) 2013 to 2012: (↗) increase; (↘) decrease and (↔) stable/no change (Δ between -1 and +1%)

VARIABLE (million €)		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%Δ 2013-12	%Δ 2008	Trend
Income	Landings income	1,212.1	1,313.0	1,202.6	1,154.2	943.7	833.7	795.9	-12%	↘	-31%
	Other income	12.4	10.3	9.1	8.7	8.9	7.6	7.6	-15%	↘	-39%
Costs	Labour costs	293.3	395.5	342.4	293.3	231.6	233.5	227.7	1%	↔	-20%
	Energy costs	334.4	223.6	257.2	316.6	274.3	245.0	232.0	-11%	↘	-27%
	Repair costs	52.0	51.6	49.9	46.7	42.7	37.2	36.4	-13%	↘	-29%
	Other variable costs	146.2	157.2	145.9	137.2	111.2	97.5	95.0	-12%	↘	-33%
	Other non-variable costs	48.4	48.9	45.2	42.6	38.4	30.8	31.2	-20%	↘	-36%
	Capital costs	201	228	214	214	179	163	160	-9%	↘	-19%
Economic Indicators	GVA	643.4	842.0	713.4	619.7	486.1	430.7	409.9	-11%	↘	-33%
	Gross profit	350.1	446.5	370.9	326.5	254.5	197.2	182.2	-23%	↘	-44%
	Net profit	148.8	218.0	156.8	112.5	75.1	33.9	26.9	-55%	↘	-77%
Capital value	Depreciated replacement value	957	953	953	939	786	711	685	-10%	↘	-26%
	Investments	76.3	76.9	54.2	36.9	29.5	15.0		-49%	↘	-80%
Profitability and development trends	Net profit margin (%)	12.2	16.5	12.9	9.7	7.9	4.0	3.4	-49%	↘	-67%
	<i>development trend</i>										Deteriorated
	RoFTA (%)	16.7	26.4	18.9	14.4	11.7	7.7	4.52	-34%	↘	-54%
	<i>development trend</i>										Deteriorated
Profitability and development trends	GVA per FTE (thousand €)	29.5	37.9	32.7	30.0	23.5	21.7	21.4	-8%	↘	-26%
	<i>development trend</i>										Deteriorated

*all monetary values have been adjusted for inflation - constant prices 2014; when not provided by MS, figures for 2014 are projected based on several assumptions (see methodology section) and using fleet segment level data, which may not always be complete.

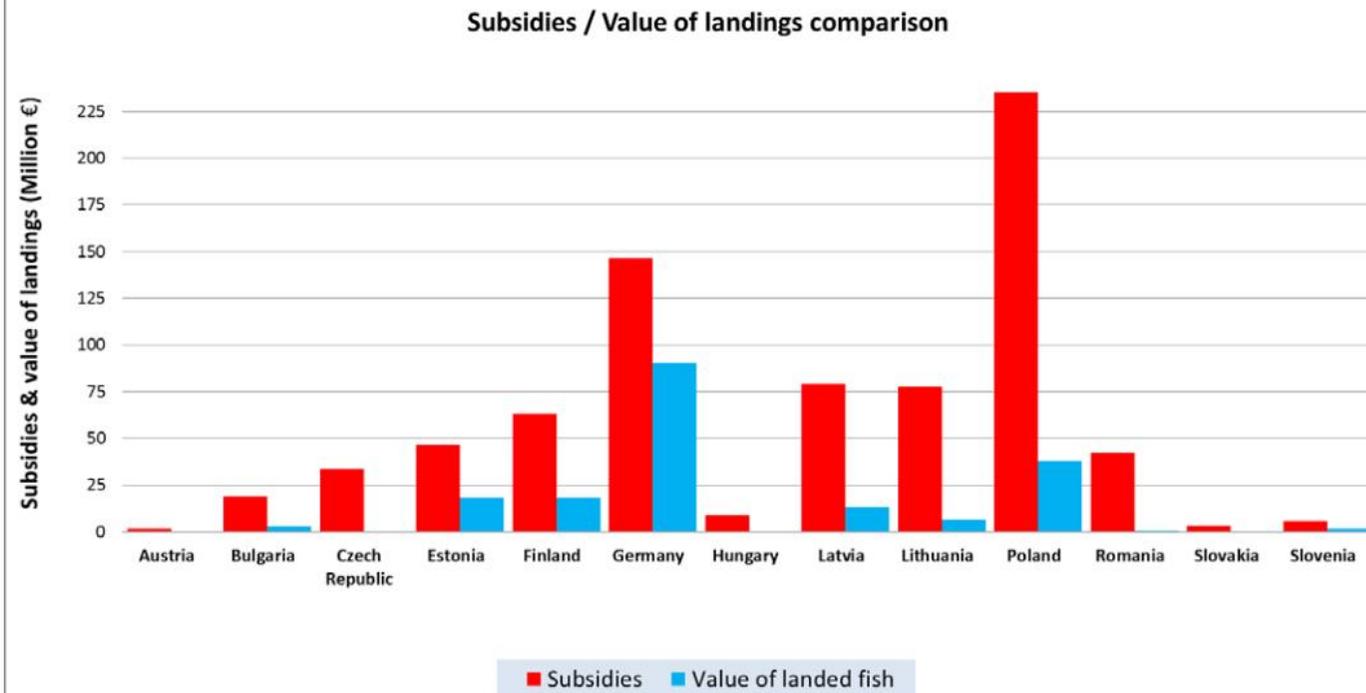
Conseguenze dell'overfishing



According to a 2008 UN report, the world's fishing fleets are losing \$50 billion USD each year through depleted stocks and poor fisheries management

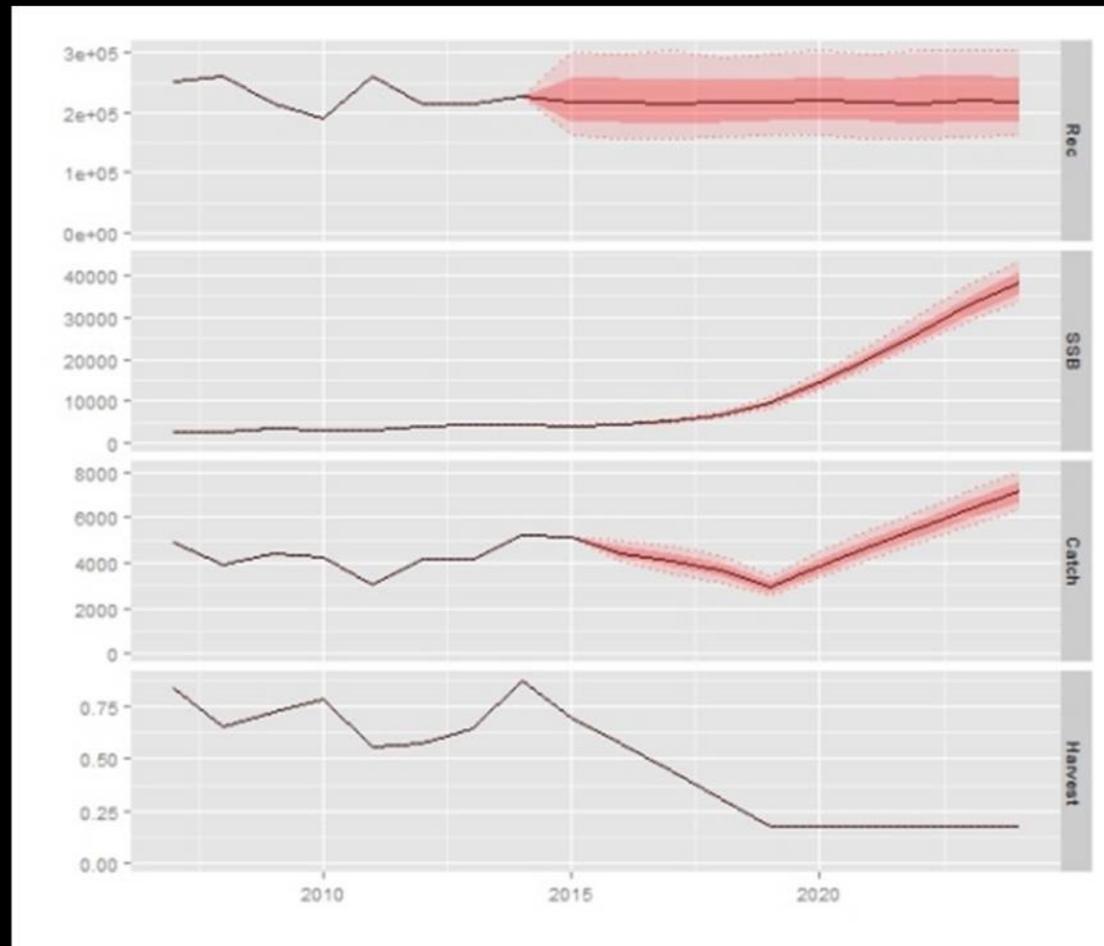
Conseguenze dell'overfishing

The EFF provided more than EUR 1 billion in subsidies.



Prospettive future

Piani di gestione multi-annuali : approccio di lungo periodo, regionalizzazione, coinvolgimento degli stakeholder



Supporto scientifico

Approcci innovativi nella **conservazione e commercializzazione** del pescato:

- Shelf life
- Marchi di provenienza
- Certificazione delle fisheries (ecolabelling, etc.)
- Trasformazione del pescato
- Pescherecci di nuova generazione e innovazioni tecnologiche



Qualità e valorizzazione prodotti



“Shrimp without chemicals”



Nuove tecnologie per la tracciabilità del pescato



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Food Chemistry

ELSEVIER journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem

FOOD CHEMISTRY

Toward shrimp consumption without chemicals: Combined effects of freezing and modified atmosphere packaging (MAP) on some quality

LWT - Food Science and Technology 46 (2012) 274–279

CrossMark

Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

LWT

SPECIE Gambero rosso		Taglia PRIMA	
Den. Scient. <i>Aristaeomorpha foliacea</i>		N. Cont. 567	
Den. Comm. Gambero rosso			
Zona di cattura FAO	Date di Catture 10.2.2015		
Tipo di lavorazione Intero	Peso netto Kg 0,000		
Metodo di produzione Prodotto della pesca in mare			
Tipo di Pesca Strascico di fondo			
Metodo di conservazione Congelato e conservato con E221			
Piccato e confezionato da			
CNR IAMC Mazara del Vallo			
Via Luigi Vaccara, 61			
91026 Mazara del Vallo (TP)			
CNR - GSV (0000) U.E. 00000			

ACQUACOLTURA

Simone Mirto

Strategic Guidelines for the sustainable development of EU aquaculture (EU COM 2013/229)

Crescita prevista 130% entro il 2030 (MedTrends project WWF)



Allevamento di nuove specie

Incremento della produzione in modi che risultino sostenibili, anche facendo ricorso all'*acquacoltura multitrofica integrata (IMTA)*

Pianificazione coordinata dello spazio marino dedicato alle attività di allevamento in mare e alla loro **sostenibilità ambientale**.

Sviluppo dell'Acquacoltura Integrata Multitrofica (IMTA)

Effective integration of fed and “extractive” aquaculture practices result in an increase of biomass productions and contextually is able to mitigate against nutrient build up in the environment



Policheti filtratori
Macroalghe
Pesci



...dopo un anno

Tecniche innovative per la produzione in sospensione di specie ad alto valore commerciale, quali Cappesante (*Pecten jacobaeus*) e Canestrelli (*Chlamys* spp., *Aequipecten* spp.)



Molluschi
Ricci

Policoltura con ricci di mare come bio-controllori dello sviluppo del fouling sulle gabbie di allevamento e sulle conchiglie dei molluschi allevati.

Allevamento di nuove specie

Le nuove specie sono essenziali per lo sviluppo dell'acquacoltura mediterranea;

Per essere vantaggiose, le nuove specie devono avere le seguenti caratteristiche:

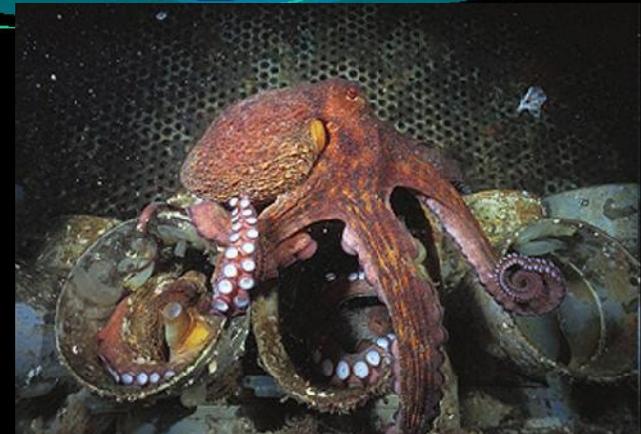
Facilità di introduzione sul mercato

Rapidità di crescita

Buon fattore di conversione e basso costo di produzione

Resistenza alle patologie

Facilità di gestione di riproduttori



Octopus vulgaris



Argyrosomus regius



Scorpaena scrofa

Messa a punto di mangimi innovativi ed ecosostenibili

Formulazione di mangimi innovativi ed ecosostenibili con lo scopo principale di ridurre le proteine provenienti dal comparto marino

La sostituzione parziale della farina di pesce con fonti proteiche vegetali è studiata in molti pesci carnivori d'allevamento con risultati apprezzabili in termini di *performances* e qualità del prodotto.

Iserimento nei mangimi di molecole bioattive (es. estratte da microalghe), portatrici di benessere per gli animali in allevamento, come ad esempio molecole antiossidanti (polifenoli, acido ascorbico, ecc.) e carotenoidi, cruciali per migliorare il valore aggiunto dei mangimi



Biotechnologie Marine

Renata Denaro



Market Size 2012: US\$3.75 billion

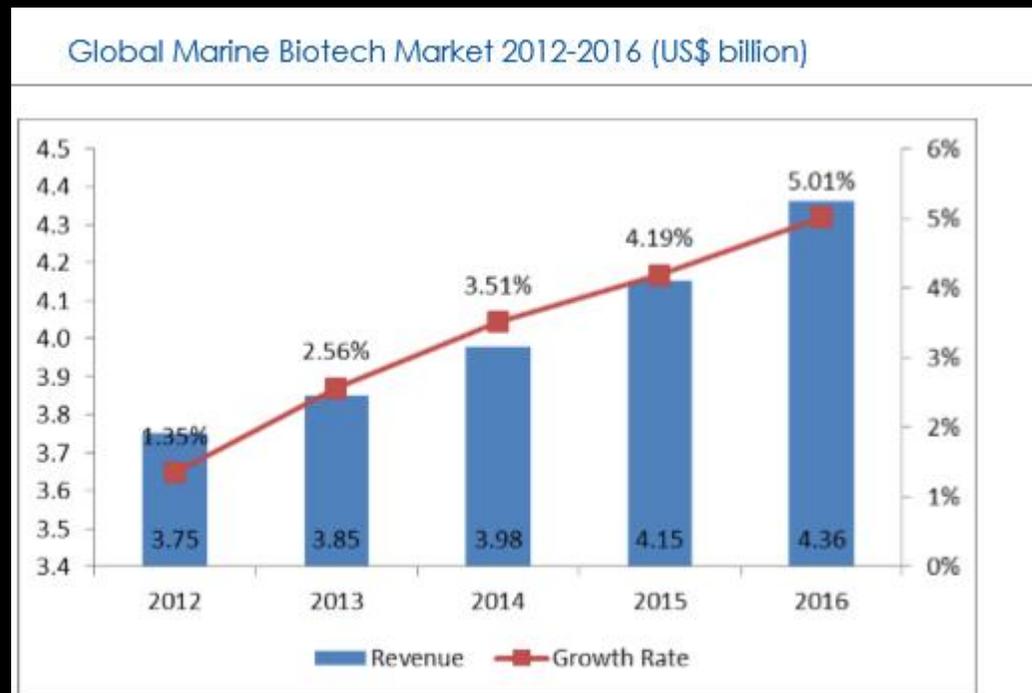
2016:

US\$4.36 billion

America: 42 %

Europa: 38 %

Asia: 20 %



PROIEZIONI AL 2025 US\$6.4 billion

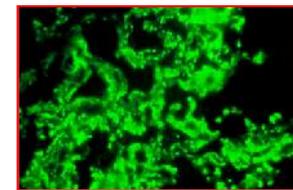
Source: TechNavio Analysis

SETTORI PROMETTENTI

Acquacoltura integrata multitrofica

Salute ambientale

Salute umana e benessere:
Farmaceutici, nutraceutici,
cosmetici



Biorisanamento

Biosensori



Valorizzazione scarti biomasse
Bioraffinerie

Prodotti e processi industriali
Bioplastiche,
Biocatalisi
Biomimetica

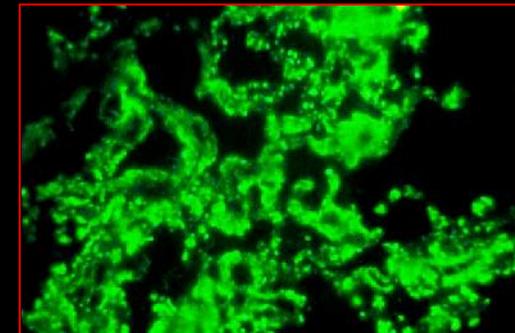
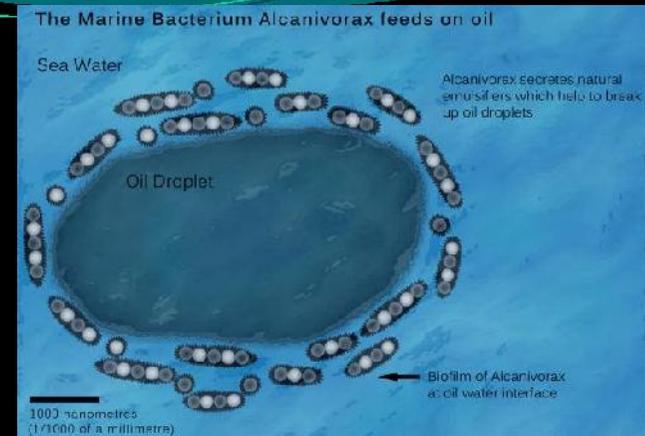


ALCUNI ESEMPI

Biorisanamento:

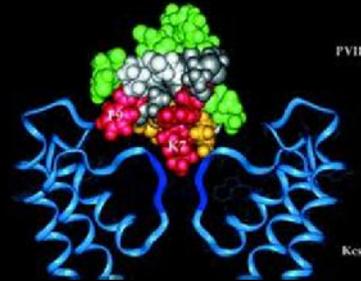
batteri marini idrocarburo-degradanti contribuiscono significativamente ai processi di naturale attenuazione dell'inquinamento marino da petrolio.

Applicazione: recupero di aree marine contaminate;
opportunamente modificati possono diventare sentinelle fluorescenti in presenza di idrocarburi ed essere integrati in sistemi autonomi come **biosensori**



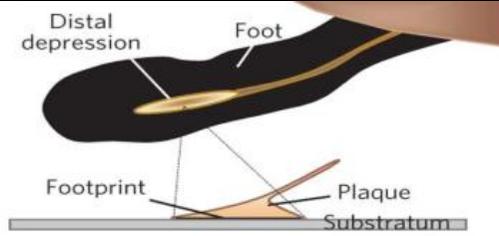
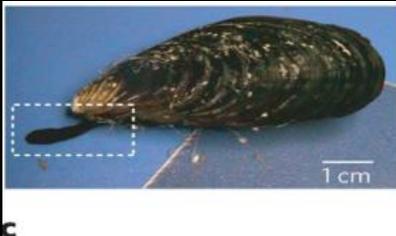
Ziconotide Prialt® derivato sintetico

Conus magus



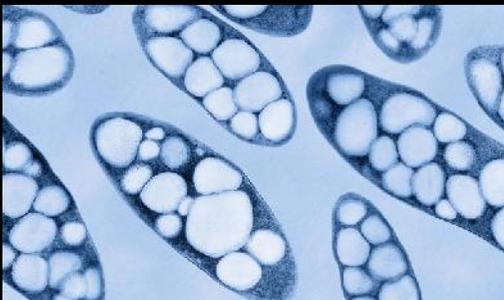
La neurotossina usata per la caccia dal gasteropode viene usata nelle terapie del dolore cronico, efficacia analgesica superiore alla morfina

COLLA resistente all'acqua dai mitili



Patent: Mussel bioadhesive US 7622550 B2

BIOPLASTICHE DA BATTERI



POLIDROSSIALCANOATI
PRECURSORI DELLE bioplastiche OTTENUTI
DA BATTERI IN CONDIZIONI CONTROLLATE
DI CRESCITA

Patent method
production
US20130344550 A1

Examples of Marine Natural Products as antitumoral drug

clinical trial	name	source	target	developed by
In Clinical Use	ectenaiscidin 743 (Yondelis)	tunicate	tubulin	PharmaMar, Rinehart
phase III	E7389 (halichondrin B inspired)*	synthetic	tubulin	Eisai
phase II	dehydrodidemnin B (Aplidine)	tunicate	ornithine decarboxylase	PharmaMar, Rinehart
phase II	soblidotin (aka TZT1027, dola-10 insp.)	synthetic	tubulin	Teikoku, Pettit
phase II	synthadotin (aka ILX651, dola-15 insp.)	synthetic	tubulin	ILEX
phase II	bryostatin 1	bryozoan	PKC	GPC Biotech, Pettit
phase II	squalamine	shark	angiogenesis	Zasloff
phase II	kahalalide F	mollusk	multiple	PharmaMar, Scheuer
phase I	PM02734 (kahalalide insp.)	synthetic	solid tumor	PharmaMar
phase I	Zalypsis (jorumycin insp.)*	synthetic	DNA	PharmaMar
phase I	E7974 (hemiasterlin insp.)*	synthetic	tubulin	Eisai
phase I	taltobulin (aka HTI286, hemiasterlin insp.)*	synthetic	tubulin	Wyeth, Andersen
phase I	salinosporamide A (aka NPI0052)	bacteria	proteasome	Nereus, Fenical
phase I	spisulosine (aka ES285)	clam	Rho	PharmaMar
phase I	KRN-7000 (agelasphin insp.)*	synthetic	NKT	Koezuka-Kirin
phase I	NPI 2358 (halimide insp.)	synthetic	tubulin	Nereus, Fenical
phase I	LBH 589 (psammaplin insp.)*	synthetic	HDAC	Novartis

Source Sashidhara et al. 2009

Cosmeceuticals

- **European market > € 27.6 billion per year (COLIPA – The European Cosmetics Association, 2006)**

	% of market
• Skin care products	25.7
• Hair products	23.7
• 'Toiletries'	23.4

	% production growth
• Facial serviettes	4.9
• Whitening agents	6.0
• Anti-age/anti-wrinkle cream	0.5
• Trend towards 'natural products'	



Resilience™ by Estée Lauder contains anti-inflammatory pseudopterosin



Products contain blue-green algae extracts

ERA-NET Marinebiotech



2 Call finanziate in preparazione la 3°
Obiettivo: Rafforzare le Marine Biotech in Europa

Partners



REPUBLIC OF SLOVENIA
MINISTRY OF EDUCATION,
SCIENCE AND SPORT



NOUVELLE-CALÉDONIE



agentschap voor Innovatie
door Wetenschap en Technologie



The Swedish Research Council Formas
Committed to excellence in research for sustainable development



Innovation Fund Denmark
RESEARCH, TECHNOLOGY & GROWTH



Alcune delle grandi sfide

- Tempi del settore industriale vs tempi del mercato vs tempi della ricerca:
 - 1-5 years Food, nutraceuticals – Cosmeceuticals -Aquaculture products
 - 5-10 years – Biomaterials – Biopolymers – Antifouling
 - > 10 years – Pharmaceuticals – Bioenergy – Bioremediation
- Proof of concept -Piloting -Upscaling : dal laboratorio a scala industriale
- Processi di estrazione materie prime multi-stream per esplorare diversi Mercati
- **Rafforzamento dell'interazione tra Accademia ed Industria attraverso progetti applicativi, incluse indagini di mercato e procedure condivise sul tema della Proprietà Intellettuale**
- Incoraggiamento delle cooperazioni multidisciplinaria e multisettore
- Migliorare l'accesso delle SME alle Infrastrutture
- Promuovere finanziamenti *ad hoc*

Conclusioni

Il mare è una risorsa fondamentale per l'Italia (circa 7.400 km di coste) che offre grandi opportunità di sviluppo in un'ottica di sostenibilità

- Traffici marittimi, acquacoltura, biotecnologie, turismo, pesca sportiva e attività estrattive in forte crescita nei prossimi 20 anni;
- Aumento dei conflitti: sviluppare capacità di pianificazione (gestione integrata dello spazio marino);
- Rafforzare le strutture e le opportunità di ricerca (es. mancanza di un Istituto Nazionale sulle Risorse Marine) per garantire supporto scientifico alle politiche gestionali;
- Rafforzare l'integrazione tra ricerca e industria