



**Interreg**



UNION EUROPÉENNE  
UNIONE EUROPEA

**MARITTIMO-IT FR-MARITIME**

Fonds européen de développement régional  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**PROGETTO P.RI.S.MA.-MED**

**MANO RIFIUTI E SCARTI IN MARE DI PESCA, ACQUACOLTURA E DIPORTO  
NEL MEDITERRANEO"**

**COMPONENTE T2 "Progetto Pilota rifiuti organici - circular economy"**



...tiso@unige.it

COSA?

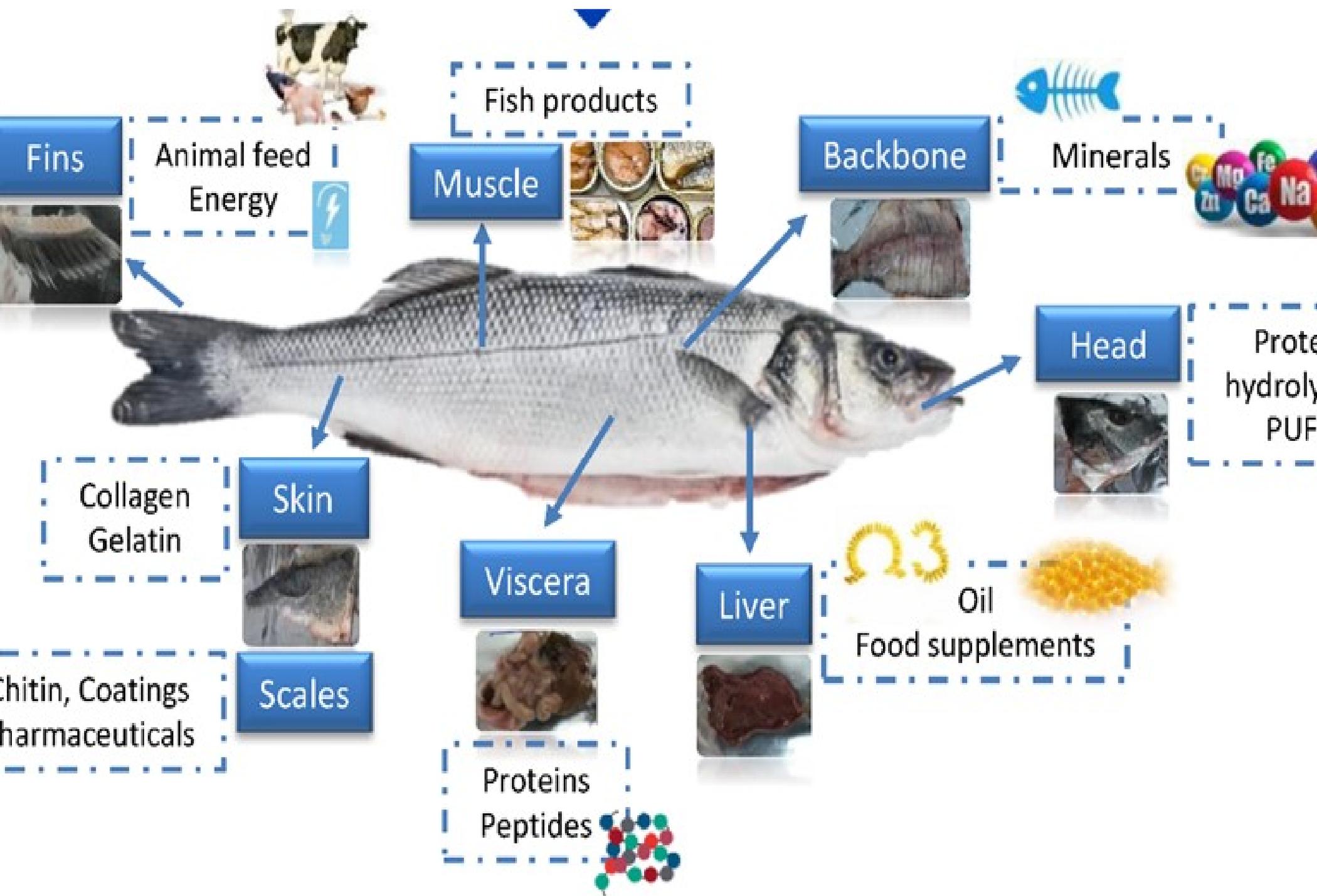
## COMPOSIZIONE CHIMICO-BROMATOLOGICA

La composizione nutrizionale dei pesci è caratterizzata principalmente da

1. 15% –30% di proteine,
2. 0% –25% lipidi
3. 50% –80% di umidità,

valori variabili perché dipendono dalle specie ittiche, dall'età, dal sesso, dallo stato di salute, dallo stato nutrizionale e dal periodo dell'anno.

Ad esempio, i pesci bianchi come merluzzo e nasello sono specie magre, contenenti ca. 20% di proteine, 80% di acqua e livelli di lipidi piuttosto bassi (0,5% -3%), mentre i pesci grassi, come lo sgombro e il salmone, contengono il 20% di proteine, il 10% -18% di lipidi e un contenuto d'acqua di conseguenza inferiore (62% -70%)



# Composti Proteolisi

- **Peptidi bioattivi:** attività farmacologiche (antiipertensivi, antibatteriche, anticoagulanti, antinfiammatorie, antiossidanti...). Valorizzabili nell'industria farmaceutica, alimentare, cosmetica e mangimistica.
- **Proteasi ed enzimi proteolitici:** possono avere diverse applicazioni biotecnologiche e nell'industria alimentari (fermentazione, processing collagenasi, tripsina, pepsina, chimotripsina, elastasi, carbossipeptidasi.)
- **Collagene:** Il collagene è ampiamente usato nell'industria farmaceutica e cosmetica e come integratore alimentare.
- **Gelatina:** utilizzata come agente gelificante nei prodotti alimentari, farmaceutici e cosmetici. Le gelatine di pesce sono preferite per le esigenze di gelificazione a bassa temperatura, Esiste il tipo A (idrolisi acida) e tipo B (idrolisi alcalina).

# Composti lipidici

- **Fosfolipidi (PL):** vengono estratti dall'olio di pesce con procedure diverse. I PL di origine marina contengono PUFA omega-3, alcuni dei quali sono presenti solo nelle fonti marine. I PL sono usati come emulsionanti nell'industria alimentare o nei cosmetici o come eccipienti nell'industria farmaceutica.
- **Vitamina A:** vitamina liposolubile, gli alimenti di origine animale contengono soprattutto retinolo e suoi esteri (specie retinolo palmitato).
- **Vitamina D:** gruppo di vitamine liposolubili necessari per l'assorbimento intestinale di minerali quali calcio, magnesio e fosfato, e per molte altre funzioni biologiche.



# Chitina e Chitosano

- **Chitina:** il secondo polimero naturale più abbondante sulla terra dopo la cellulosa mentre
- **Chitosano:** deacetilazione parziale della chitina.

Allo stato puro, la chitina è inodore, insapore, di colore bianco o giallastro.

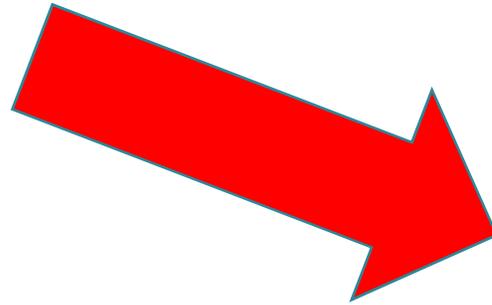
Chitina e i suoi derivati hanno un'eccellente biodegradabilità e biocompatibilità nel corpo umano, mostrato numerose proprietà biologiche (antimicrobiche, antitumorali, anticoagulanti, antiossidanti, antimutagene, ipocolesterolemizzanti, antiproliferative, filmogene, ...)

Viste le proprietà tecnofunzionali, la chitina e i suoi derivati hanno svariati campi di applicazione.

1. Nell'applicazione biomedica, i derivati della chitina vengono utilizzati per la ricostituzione artificiale di alcuni tessuti come pelle, ossa e cartilagine.
2. Nell'industria alimentare, per la produzione di film biodegradabili e l'incapsulamento di additivi e integratori alimentari. Inoltre,
3. Nelle industrie farmaceutiche si usa come eccipienti per i farmaci.

# Valorizzazione di sarto nico

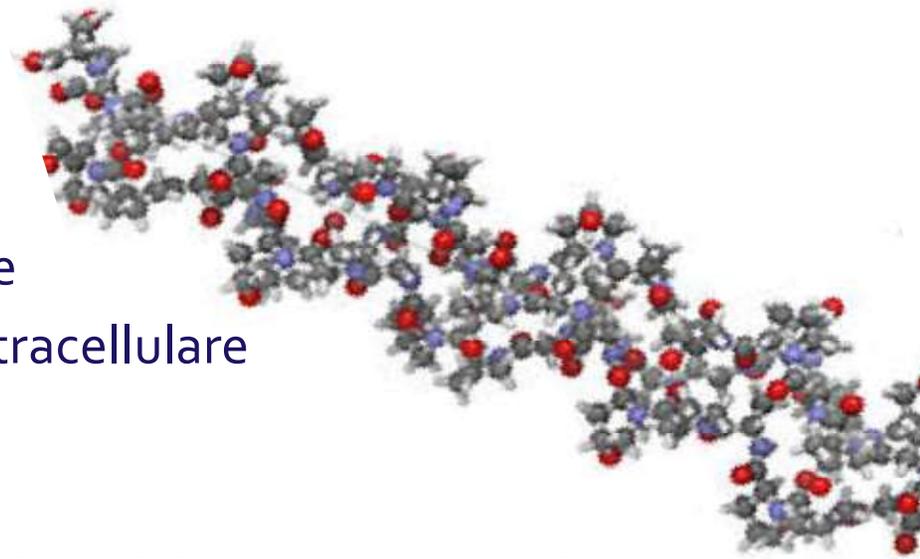
Category	Valorisation option
Food Applications	New fish products
	Surimi
	Fish pulp
<b>Bio-products</b>	<b>Bioactive peptides</b>
	<b>Polyunsaturated fatty acids</b>
	<b>Enzymes</b>
	<b>Chondroitin sulphate</b>
	<b>Fat-soluble vitamins</b>
	<b>Minerals</b>
	<b>Astaxanthin</b>
	<b>Collagen</b>
	<b>Gelatine</b>
	<b>Sterols</b>
	<b>Insulin</b>
	<b>Protamine</b>
	<b>Hyaluronic acid</b>
	<b>Chitin/chitosan</b>
	<b>Phospholipids</b>
<b>Peptone</b>	
<b>Squalene</b>	
Animal feed	Fishmeal
	Fish oil
	Mink feed
	Marine beef/bait
	Direct pig feed
	Protein concentrate
	Protein hydrolysate
	Silage
	Insects growth medium



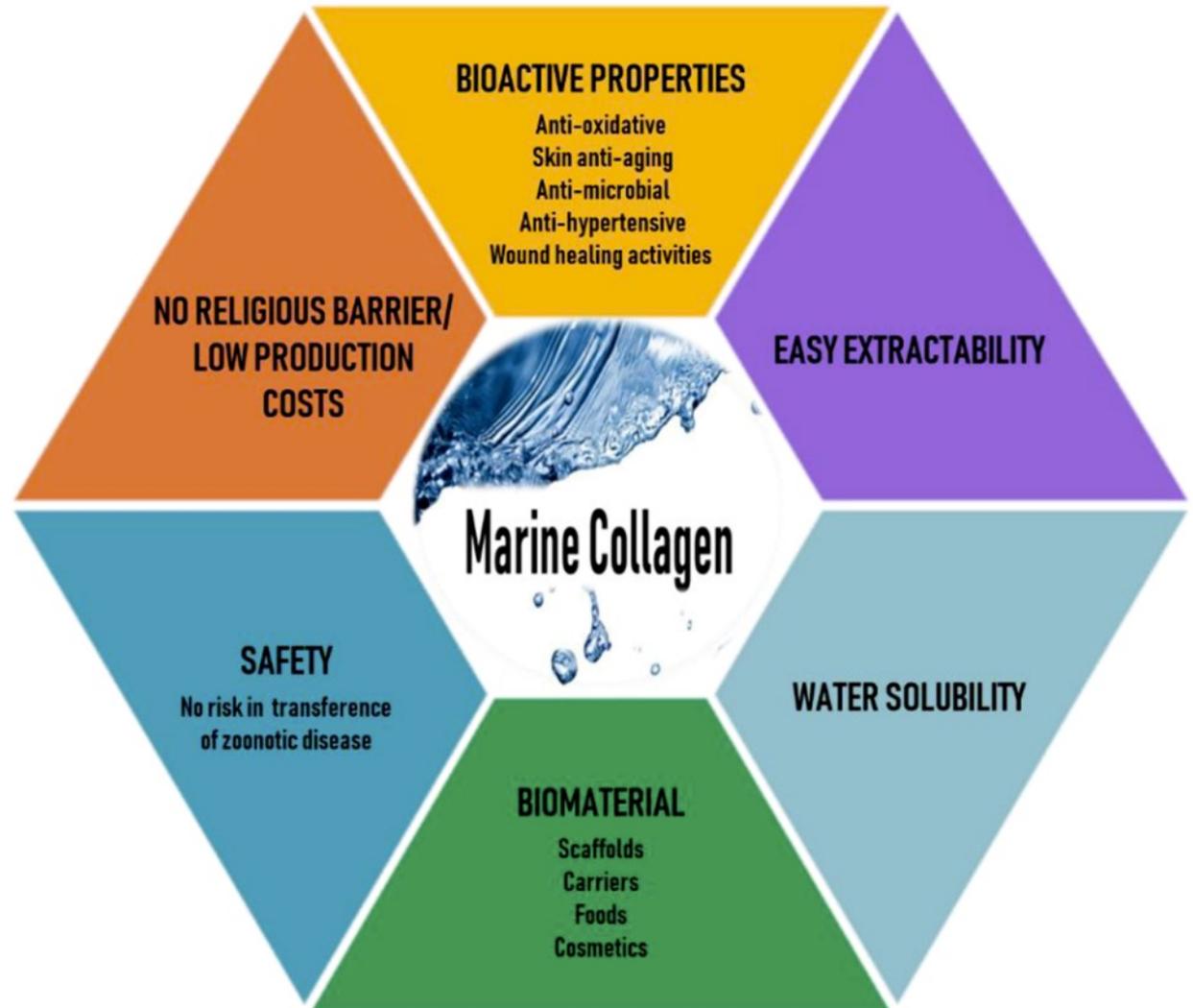
# Collagene

Principale **proteina fibrosa e strutturale** della matrice extracellulare degli animali

Contribuisce alle **funzioni fisiologiche** dei tessuti nella cartilagine, nella pelle, nelle ossa e nei tendini.



# Collagene rino



COME?

## TECNOLOGIE INNOVATIVE DI ESTRAZIONE

Per ottenere composti con le migliori proprietà funzionali e organolettiche, è fondamentale la selezione dei metodi di estrazione.

Utilizzo di tecnologie estrattive alternative, innovative ed eco-compatibili come:

- l'estrazione assistita da ultrasuoni (UAE)
- l'estrazione con fluidi supercritici (SFE),
- l'estrazione assistita con le microonde (MAE),
- le estrazioni con i campi elettrici pulsati (PEF)

sono diventate un'alternativa ai metodi convenzionali nell'isolamento di composti preziosi dai sottoprodotti della pesca (pesci e di molluschi).

Queste tecnologie green innovative presentano grandi vantaggi rispetto ai metodi tradizionali: **preservano e persino migliorano** la qualità e l'efficienza dell'estrazione, **nonché minimizzano perdite di proprietà funzionali** e tecnologie per l'estrazione dei composti bioattivi estratti dai sottoprodotti marini.

# tecnologie innovative di estrazione

Soxhlet extraction: **1994**

Maceration: **1997**

Distillation: **1997**

Supercritical fluid extraction (SFE): **2000**

Ultrasound-assisted extraction (UAE): **2004**

Microwave-assisted extraction (MAE): **2010**

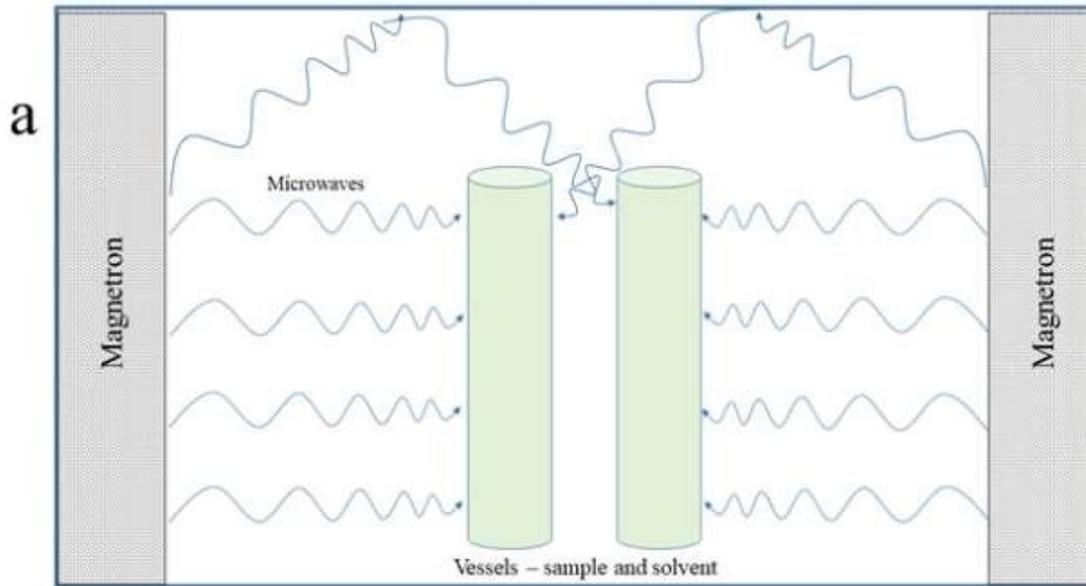
Pulsed electric field (PEF) extraction & emulsion liquid membrane (ELM): **2012**

Enzyme assisted extraction (EAE): **2015**

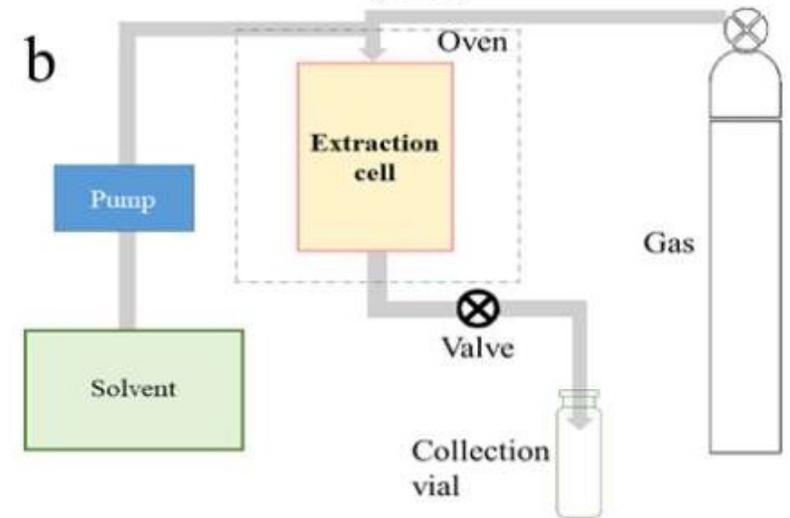
High hydrostatic pressure (HHP) extraction: **2018**

## Modern extraction methods

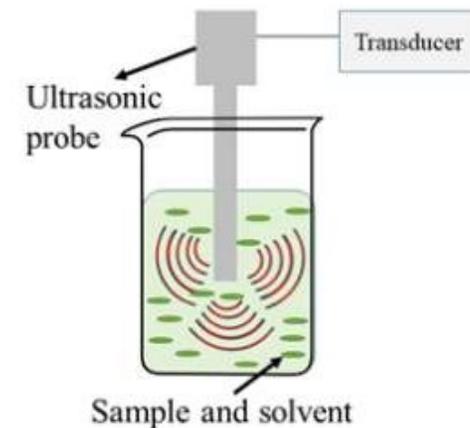
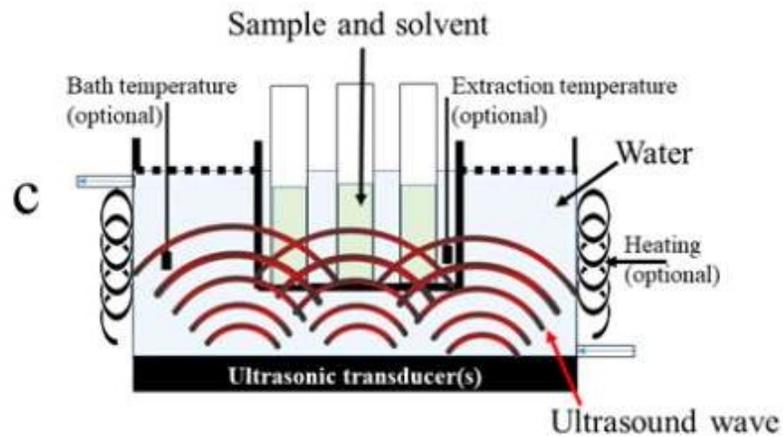
### Microwave assisted extraction (MAE)



### Pressurized liquid extraction (PLE)



### Ultrasound assisted extraction (UAE)



QUANTO?

DOVE?

«... valutazione  
... e scarti  
... vanti dalle  
... ità di pesca  
... quacoltura»



- Il Regolamento Comunitario **1380 del 2013** sulla riforma della Politica Comune della Pesca, all'Articolo 15, prevede **l'obbligo per i pescatori di sbarcare gli «scarti»** delle specie soggette a taglia minima (Reg. UE 1967/2006).
- Questi «scarti» **non potranno essere destinati al consumo umano** diretto, ma potranno essere destinati alla produzione di mangimi o prodotti affini, oppure dovranno essere smaltiti come rifiuti, **purché questi utilizzi non creino economia** rilevante per i pescatori.

- Secondo le dichiarazioni degli operatori, l'ottemperanza al nuovo regolamento comporteranno un sicuro aggravio di lavoro a bordo.
- Calcoli effettuati grazie al supporto dei pescatori, evidenziano un incremento medio del carico di lavoro di almeno 2 ore al giorno per assolvere alle operazioni aggiuntive di smistamento e stoccaggio degli scarti destinati ad essere sbarcati.
- Risulta quindi fondamentale essere in grado di **valorizzare lo SCARTO** per **compensare i costi** dovuti alla gestione del Regolamento e soprattutto risulta fondamentale **allestire sul territorio un sistema** che garantisca con continuità il **ritiro e lo stoccaggio** degli scarti facendo il modo che questo non si trasformi in **RIFIUTO**

zie per  
enzione

"Produced at sea freshness"  
Freshness directly relates to the oils stability and organoleptic properties.

Our at-sea processing produces an extremely fresh, pure fish skin high in collagen and suitable for the production of high-grade gelatin used in human and animal nutrition and cosmetic applications.

**Fish Flesh**  
AMI scientists are working to deliver the health benefits of fish consumption through the development of various marine nutraceuticals.

**Roe and Milt**  
Traditional and popular sources of complete amino acids in Asian cuisine. AMI transforms roe and milt into products that can be used in food and nutraceutical applications.

**Dried Frames and Bones**  
These are an excellent source of calcium and other minerals for use in aquaculture feeds and other product formulations.

**All Ingredients**  
All AMI products originate from raw materials produced fresh as-sea from sustainable American fisheries. We take great effort to ensure these qualities translate in safer, healthier products and ingredients by using the best science and technology available and