

innovAZIONI

per la SOSTENIBILITÀ
LOCALE

1
20
24



innovAZIONI

per la SOSTENIBILITÀ LOCALE



INDICE

Il tema di questo numero: sinergie tra blue economy ed economia circolare per un uso sostenibile delle risorse marine..... 1

L'intervista: i progetti BARGAIN, MED DE.CO.U.PLAGE, POSIDONIA BEACH per una gestione sostenibile degli ecosistemi costieri.....2

Le buone pratiche selezionate dalla banca dati GELSO:

- Engage4BIO - Multi-stakeholder engagement to strengthen regional bioeconomy value-chains.....6
- Remedia Life - REmediation of Marine Environment and Development of Innovative Aquaculture.....9
- Life MUSCLES - Life MUssel Sustainable production (re)cyCLES.....12

L'approfondimento: RICCIcliamo - BRITEs e CIRCULAR: due modelli innovativi di economia circolare e sostenibilità marina.....16

Eventi e news23

Redazione: Ilaria Leoni, Stefania Viti, Alessandra Luzi - Area Valutazioni economiche, contabilità e sostenibilità ambientale, percezione e gestione sociale rischi ambientali.

Progetto grafico: Sonia Poponessi - Area per la comunicazione istituzionale, la divulgazione ambientale, eventi pubblici e comunicazione interna.

Per scriverci: buonepratichegelso@isprambiente.it

In copertina: maricoltura nel Mar Grande di Taranto - progetto LIFE REMEDIA.

Sinergie tra blue economy ed economia circolare per un uso sostenibile delle risorse marine

La blue economy rappresenta un settore in costante crescita, che comprende attività quali la pesca e la maricoltura, l'energia offshore, il turismo costiero e le biotecnologie marine. Per garantire la sostenibilità di queste attività nel lungo termine, è essenziale adottare approcci che minimizzino l'impatto sull'ecosistema marino e massimizzino l'utilizzo efficiente delle risorse. L'integrazione dell'economia circolare in questo contesto è fondamentale per massimizzare l'efficienza nell'uso delle risorse marine, ridurre gli sprechi e limitare gli impatti ambientali di queste attività.

Le politiche europee e nazionali mirano a promuovere la ricerca e l'innovazione per lo sviluppo di tecnologie e pratiche che favoriscano il riciclo, il riutilizzo e la riduzione dei rifiuti marini. Inoltre, si focalizzano sull'adozione di approcci e modelli di produzione più sostenibili lungo l'intera catena del valore della blue economy, dalla salvaguardia dell'habitat marino all'estrazione delle risorse fino alla commercializzazione dei prodotti finali.

L'intervista di apertura è dedicata ai progetti **BARGAIN**, **MED DE.CO.U.PLAGE** e **POSIDONIA BEACH**, a cui ISPRA partecipa insieme ad altri partner, per la promozione di buone pratiche di protezione degli ecosistemi costieri e di riduzione degli impatti derivanti dalle attività balneari, in un'ottica di economia circolare.

Tra le buone pratiche che abbracciano i principi dell'economia blu e li traducono in azioni concrete e rilevanti basate su approcci come il design thinking e la co-creazione, vi è il progetto **Engage4BIO**. Questa iniziativa promuove un processo di (ri)formazione delle competenze che tiene conto, come riflesso dell'ampio spettro di attori coinvolti nell'economia, delle diverse prospettive sociali, economiche e culturali. Operando attraverso cinque hub regionali, Engage4BIO si propone di promuovere le bioeconomie locali e di introdurre nuovi modelli di governance per guidare una trasformazione sociale inclusiva e partecipativa. Gli hub si focalizzano su

cinque principali catene del valore: tessile circolare e biologico, agricoltura e industrie agroalimentari, legno e interni, imballaggio biologico e sostenibile, con un focus specifico sullo sviluppo di un ecosistema di innovazione per la bioeconomia blu nella Provincia di Trapani, Palermo e Sicilia occidentale.

Il progetto **REMEDIA LIFE** è stato rivolto a mitigare l'impatto ambientale dell'acquacoltura nelle zone costiere del Mediterraneo attraverso l'implementazione dell'acquacoltura multi-trofica integrata (Integrated Multi-Trophic Aquaculture - IMTA), integrando nuovi organismi biorisanatori come vermi policheti e spugne. L'approccio IMTA integra specie diverse in un sistema ecologico sfruttando i rifiuti di una specie come risorsa per un'altra. In questo modo, alla riduzione degli impatti ambientali si aggiunge la produzione di biomasse utilizzabili in un'ottica di economia circolare. La sperimentazione è stata condotta presso gli impianti di maricoltura in-shore situati nel Mar Grande di Taranto.

La mission del progetto **LIFE MUSCLES** è rivolta a un segmento specifico del settore ittico e affronta il problema della dispersione delle reti in polipropilene (PP) utilizzate nell'allevamento dei mitili in mare. L'obiettivo è trasformare questo aspetto, che rappresenta una delle principali fonti di inquinamento marino, in un modello virtuoso di riciclo e riutilizzo, creando così una catena di valore più sostenibile e preservando l'ecosistema marino e le attività economiche legate al mare. Il progetto implementa due siti pilota in Italia, nel Nord Gargano e a La Spezia, per recuperare le reti in PP usate per l'allevamento di mitili nel primo sito e sostituirle con nuove reti biodegradabili in biopolimero (BP) nel secondo sito.

L'approfondimento è dedicato alle attività di **RICCICIAMO**, nato per fornire una seconda vita agli scarti alimentari del riccio di mare attraverso due progetti: **BRITEs** e **CIRCULAR**. Il progetto **BRITEs** è orientato a promuovere l'acquacoltura del riccio, rendendola economicamente più sostenibile attraverso la valorizzazione degli scarti. In **CIRCULAR** è stato testato l'uso dei residui di lavorazione sia per estrarre collagene da cui ricavare dispositivi di medicina rigenerativa come i bio-cerotti sia per ricavare carbonato di calcio per la mangimistica.

L'intervista: I progetti BARGAIN, MED DE.CO.U.PLAGE, POSIDONIA BEACH per una gestione sostenibile degli ecosistemi costieri

BARGAIN, MED DE.CO.U.PLAGE, POSIDONIA BEACH, a cui ISPRA partecipa insieme ad altri partner, mirano a creare le condizioni per una maggiore protezione dell'ambiente nei territori costieri e insulari, attraverso la definizione di modelli innovativi e pratiche armonizzate per la prevenzione, la riduzione e il riutilizzo di rifiuti plastici, lo sviluppo di collaborazioni con realtà di gestori balneari locali per la promozione di buone pratiche sulle spiagge e la gestione sostenibile dei depositi di Posidonia oceanica.

Abbiamo chiesto al Dr. Alfonso Scarpato – ricercatore ISPRA dell'area per il monitoraggio e la caratterizzazione dello stato della qualità dell'ecosistema e delle acque marine, che si occupa delle attività dei progetti, di descriverci gli interventi realizzati e i risultati ottenuti.



Quali sono le tematiche affrontate, gli obiettivi principali e i tempi di attuazione dei progetti BARGAIN, MED DE.CO.U.PLAGE e POSIDONIA BEACH?

L'idea di fondo che accomuna questi progetti nasce alcuni anni fa in ISPRA. Un gruppo di ricercatori, ora molto coesi, prendendo spunto da alcuni articoli scientifici scritti in Francia rispondono ad un Bando di finanziamento della Regione Lazio e presentano un progetto che ha l'obiettivo di adottare un nuovo modello di gestione dei depositi di foglie di Posidonia oceanica spiaggiata, usualmente chiamate banquette, che coniughi le esigenze di fruizione turistica degli arenili con gli obiettivi di protezione ambientale propri di ISPRA. Il progetto BARGAIN vince il Bando al primo posto nella sezione dedicata all'economia circolare e negli anni a seguire vengono realizzate le prime due spiagge ecologiche nel Lazio. Il successo di questo progetto, sia in termini scientifici che mediatici, diventa un incentivo

per la presentazione di altre proposte, sempre più ambiziose, come il progetto europeo MED DE.CO.U.PLAGE.



Questo progetto ci ha visto impegnati insieme partner italiani e tunisini nella condivisione a livello trans-frontaliero di protocolli e buone pratiche per la corretta gestione delle banquette e anche per affrontare l'annoso

problema delle plastiche abbandonate nei mari. Al contempo viene lanciato un progetto di carattere istituzionale (POSIDONIA BEACH) che prende in considerazione un arenile di Marina di Ascea in Campania quale modello per l'adozione di buone pratiche e comportamenti virtuosi atti a dimostrare che un turismo consapevole può essere uno strumento efficace per proteggere importanti ecosistemi quali le nostre spiagge.

Quali sono le caratteristiche principali e le tecnologie innovative messe in atto?

Il motto delle iniziative che abbiamo portato avanti in questi anni è "Questa è una spiaggia ecologica e tu ne fai Parte". Si parte dall'evidenza che gli accumuli di foglie di Posidonia che rinveniamo sugli arenili non sono dannosi, rappresentano una difesa per le spiagge nei confronti dell'erosione costiera, hanno importanti funzioni ecosistemiche. Proponiamo quindi di lasciarle in loco evitando impatti ambientali legati alla loro rimozione e inutili costi di smaltimento in discarica. Solo in alcuni casi particolari si può prevedere di spostare temporaneamente i residui di posidonia o di utilizzarli per creare prototipi dimostrativi di riuso, da sviluppare in collaborazione con realtà artigianali/industriali locali, che possono contribuire ad innescare processi virtuosi di economia circolare e modificare la percezione dei fruitori in riferimento a tali spiaggiamenti. Insieme a questo, nella Spiaggia ecologica, si promuovono pratiche di protezione degli ecosistemi costieri (dalle dune ai nidi di tartaruga marina), si evita di utilizzare plastiche, di produrre rifiuti e s'incoraggia l'utilizzo di energie rinnovabili: si ragiona in termini di economia circolare.

Ci sono state attività di promozione di informazione e di sensibilizzazione e a chi sono state rivolte (studenti, cittadini, amministrazioni pubbliche)?



L'informazione e la sensibilizzazione sono state per noi il volano principale per arrivare ai risultati attesi perché la Spiaggia Ecologica ha l'ambizione di cambiare la percezione di un ambiente naturale come quello della spiaggia e di un fenomeno naturale quale lo spiaggiamento dei residui di posidonia. Per fare questo è necessario lavorare sulla consapevolezza del bene comune, puntando alla creazione di una comunità perché, se senti di far parte di un processo, sarai più motivato a contribuire alla sua realizzazione. Per questo motivo abbiamo dedicato molti sforzi allo sviluppo di prodotti mediatici con target diversi: dalle linee guida ISPRA e le pubblicazioni scientifiche per amministratori ed esperti del settore, a video, fumetti e cartoon per le scuole e i cittadini. Abbiamo trovato tanti canali di diffusione per promuovere spiaggia ecologica: da quelli più tradizionali come radio e tv, al web con "Scienza Divertente", alla creazione di contenuti video sui social di ISPRA (Youtube, Facebook, Instagram) e pagine di Spiaggia Ecologica istituite ad hoc. Senza dimenticare i numerosi eventi a cui abbiamo partecipato, come festival scientifici e fiere (EU Green Week, NET-ScienzaInsieme, ECOMONDO, Festival della Sostenibilità) scambiando idee con pubblico di settore, amministratori ed esercenti balneari ma anche attraverso spazi e incontri dedicati alle scolaresche. Per le scuole in particolare, a partire dal 2022, è stato sviluppato un modulo didattico che prevede lezioni in classe ed uscite in campo che stiamo portando avanti nell'ambito del "Programma ISPRA di educazione ambientale e alla sostenibilità" ed anche nell'ambito di

un progetto europeo dedicato allo sviluppo di modelli di insegnamento innovativi. Nel 2023, circa 90 studenti si sono cimentati nella produzione di 16 cortometraggi, con la finalità di promuovere il loro coinvolgimento nella sensibilizzazione alla tematica proposta.

In che modo hanno coinvolto coloro che vi hanno partecipato e che esiti hanno avuto?

Ad oggi abbiamo realizzato 6 spiagge ecologiche (4 in Italia e 2 in Tunisia): eventi dimostrativi che sono stati partecipati ed hanno avuto un grande impatto mediatico. Molti quotidiani e le principali TV nazionali e regionali hanno ampiamente raccontato e diffuso il messaggio della "Spiaggia ecologica". Questa risonanza mediatica ha suscitato curiosità e interesse e siamo stati contattati da soggetti pubblici e privati che vogliono adottare gli stessi modelli di gestione nei propri contesti.

Nell'ambito di tutte le attività sono state rilevate criticità ed eventualmente come sono state affrontate?

Sicuramente una conoscenza ancora limitata del fenomeno di spiaggiamento dei residui di posidonia e un quadro normativo ancora insufficiente sia a livello internazionale che nazionale e locale rappresentano un ostacolo per l'adozione di modelli di gestione più sostenibili della banquette e in generale degli arenili. Molto di frequente sentiamo dire che la posidonia spiaggiata è un'alga maleodorante, in molti ne sono infastiditi e qualcuno è anche preoccupato per la salubrità, ma come ho già detto bisogna lavorare sul cambiamento della percezione dei fenomeni ponendo l'accento sugli aspetti positivi, sul valore che gli ambienti naturali in buona salute ambientale possono restituire al benessere comune.

Le attività di hanno prodotto effetti su altre politiche ed eventuali condizioni per sviluppi futuri?

Sì, i risultati di progetti pilota, come ad esempio i nostri, sono la base di conoscenza per lo sviluppo di nuove politiche. Siamo stati chiamati a partecipare alle udienze

del Senato che hanno portato all'approvazione della Legge Salvamare che contempla all'articolo 5 misure per la gestione delle biomasse spiaggiate. Quest'ultima dovrà essere implementata e questo rappresenterà un importante sviluppo.



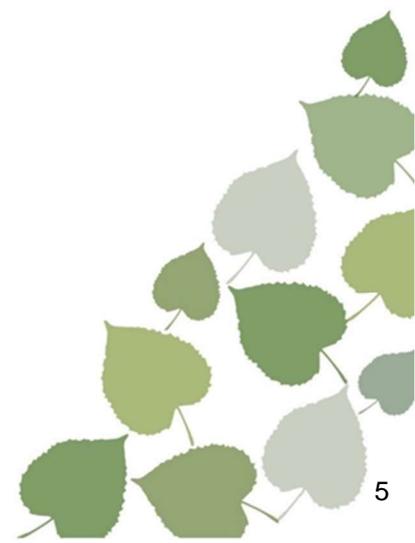
È possibile ipotizzare una loro replicabilità in altri contesti? Sono stati realizzati strumenti utili al trasferimento di queste esperienze?

La replicabilità di queste esperienze è il principale obiettivo da raggiungere. Sviluppare una rete di spiagge a gestione ecosostenibile a livello nazionale e mediterraneo è il nostro principale impegno. Questo va realizzato attraverso la via istituzionale sviluppando strumenti utili per gli amministratori e i gestori delle spiagge. Allo stesso tempo vogliamo accrescere le nostre esperienze, soprattutto quelle di carattere scientifico ed è per questo che recentemente abbiamo presentato una proposta di progetto LIFE denominata TerrAmare, che coinvolge diversi Partner nello sviluppo di nuove

metodologie per la protezione delle aree costiere, includendo azioni concrete di protezione e ripristino dei posidonieti. Questi sistemi rappresentano un habitat fondamentale per la vita del Mar Mediterraneo ed indirettamente anche della nostra vista le importanti ricadute sulla regolazione del clima.

I risultati ottenuti sono stati soddisfacenti?

Certamente ma il risultato più importante e tangibile per me è il coinvolgimento e l'entusiasmo che manifestano le/gli studenti delle scuole dove andiamo a fare attività di educazione ambientale, parlando dell'importanza degli ecosistemi naturali e del mare.



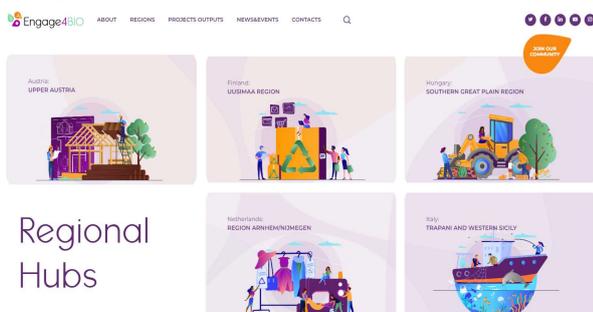


DESCRIZIONE

Engage4BIO mira a rafforzare la bioeconomia circolare e sostenibile e lo sviluppo regionale attraverso processi di design thinking, co-creazione, (ri) formazione e sviluppo delle competenze, tenendo conto delle diverse prospettive sociali, economiche e culturali. Questo approccio è fondamentale per la Strategia Europea per la Bioeconomia, aggiornata nel 2018, e per la necessità delineata di avviare azioni per la diffusione delle bioeconomie locali e di nuovi modi per governare la necessaria trasformazione sociale. Allo stesso tempo, è cruciale coinvolgere i cittadini attraverso la sensibilizzazione e l'educazione riguardo la produzione e il consumo sostenibile, nonché gli stili di vita.

Molte regioni europee hanno identificato la bioeconomia come uno dei principali motori di innovazione e crescita regionale. All'interno di questo settore, emergono diverse opportunità che derivano dalla combinazione di disponibilità di biomassa regionale con le industrie esistenti per la sua valorizzazione.

Engage4BIO opera attraverso cinque hub regionali basati sulla bioeconomia al fine di promuovere le bioeconomie locali e introdurre nuovi modelli di governance per guidare la trasformazione sociale coinvolgendo i cittadini. Gli hub si concentrano su cinque principali catene del valore: tessile circolare e biologico, agricoltura e industrie agroalimentari, legno e interni, imballaggio biologico e sostenibile, e bioeconomia blu.



Hubs regionali. Fonte <https://www.engage4bio.eu/>

Ciascun hub implementa misure sviluppate e adattate a livello regionale in cinque aree di attività, tenendo conto delle differenze regionali, naturali e culturali. Questo favorirà un processo decisionale più informato e migliorerà l'engagement e l'innovazione, consentendo una transizione verso comportamenti socialmente e ambientalmente responsabili nelle scelte operative.

Coinvolgere importanti stakeholder in iniziative legate alla bioeconomia e all'economia circolare, nonché collaborare con il mondo dell'arte, mira a diffondere e coinvolgere il grande pubblico su questo tema.

ATTIVITÀ

L'idea fondamentale di transizione verso una bioeconomia regionale sottolinea la necessità di interazione tra settori privati, conoscenza e ricerca, governo e società civile. Le prospettive e le risorse di ciascun settore sono rilevanti per l'implementazione, l'allineamento e l'accettazione necessari affinché un'innovazione abbia successo.

Il modello della "triplice elica" dell'innovazione ha posto l'accento sulla formazione di reti e organizzazioni che coinvolgono università, industria e governo. Questo approccio mira a creare un'infrastruttura solida per favorire l'innovazione e lo sviluppo economico. Tuttavia, la "quadrupla elica" amplia la prospettiva, includendo anche il pubblico e la società civile come quarta componente. Questo ampliamento della visione riflette la complessità dei processi di innovazione e sviluppo, sottolineando il ruolo fondamentale delle interazioni tra le diverse componenti per il successo delle innovazioni.

I partecipanti alla "quadrupla elica" sono chiamati a identificare il profilo regionale distintivo e a collaborare

per sviluppare specializzazioni strategiche intelligenti e renderle operative attraverso percorsi di sviluppo condivisi. Questi partner si impegnano in tali strategie e allineano i loro obiettivi e risorse ad esse, creando così condizioni ampiamente sostenute per l'innovazione e la crescita regionale.

Nella regione Sicilia, con specifico focus geografico sulla Provincia di Trapani, Palermo e Sicilia occidentale, si sta sviluppando un ecosistema di innovazione incentrato sulla bioeconomia blu, seguendo il modello della quadrupla elica. Questo approccio coinvolge i quattro attori chiave: la scienza applicata e la ricerca, l'istruzione, il governo locale e regionale e le PMI rappresentate dal distretto produttivo. Le attività principali includono la produzione locale di prodotti a base biologica marina e alimenti funzionali marini. Tali prodotti contribuiscono all'economia circolare e all'obiettivo di zero rifiuti attraverso il recupero di sottoprodotti e coprodotti delle industrie di lavorazione del pesce, utilizzati poi nelle industrie dedicate alla produzione di ingredienti per alimenti, mangimi, prodotti farmaceutici e cosmeceutici.



Prodotti a base biologica marina. Fonte <https://www.engage4bio.eu/italy/>

In particolare, si darà importanza all'utilizzo sostenibile delle risorse marine, con l'obiettivo di massimizzare il valore aggiunto e ridurre al minimo gli sprechi. Queste attività non solo promuoveranno lo sviluppo dell'industria locale, ma contribuiranno anche alla conservazione dell'ambiente marino attraverso pratiche di produzione e consumo sostenibili.

RISULTATI/IMPATTI

I risultati del progetto Engage4BIO saranno integrati in un quadro di sviluppo della bioeconomia trasferibile alle regioni europee, accessibile al pubblico attraverso risorse educative aperte. Questa apertura permette un accesso illimitato, andando oltre il pubblico target.

La trasferibilità e l'apertura sono fondamentali poiché l'attuazione della bioeconomia spesso si limita alle regioni e non coinvolge un pubblico più ampio.

Il progetto si propone di raggiungere diversi risultati chiave, focalizzandosi su tre aspetti principali. Innanzitutto, mira a rafforzare la consapevolezza dei cittadini locali sulla bioeconomia, consentendo loro di comprendere meglio i principi e i benefici. Questo risultato si tradurrà in una maggiore partecipazione alle iniziative legate alla bioeconomia e nell'adozione di comportamenti più sostenibili.

In secondo luogo, il progetto si impegna a potenziare le attività imprenditoriali nel settore dei prodotti marini biobased attraverso programmi di supporto e sviluppo. Ciò contribuirà a diversificare l'economia locale, creando nuove opportunità di lavoro e promuovendo la crescita economica sostenibile della regione.

Inoltre, un altro aspetto cruciale del progetto è l'educazione della rete e dei partner della catena del valore. Questo include la creazione di programmi formativi su misura e l'organizzazione di seminari per i membri della catena del valore, quali produttori, fornitori, distributori e consumatori. L'obiettivo è migliorare la comprensione dei concetti della bioeconomia e delle opportunità offerte dai prodotti marini biobased.

Infine, si promuove lo scambio di conoscenze e buone pratiche tra i vari attori della catena del valore attraverso piattaforme dedicate, facilitando così una collaborazione più stretta e la diffusione di approcci più sostenibili lungo tutta la filiera. Il progetto mira a incrementare la sostenibilità ambientale ed economica delle imprese locali, garantendo anche la riqualificazione dei disoccupati attraverso attività formative.



Le attività e i risultati saranno presentati ai responsabili politici regionali al fine di orientare le strategie regionali e aumentare il ruolo della bioeconomia nella regione.

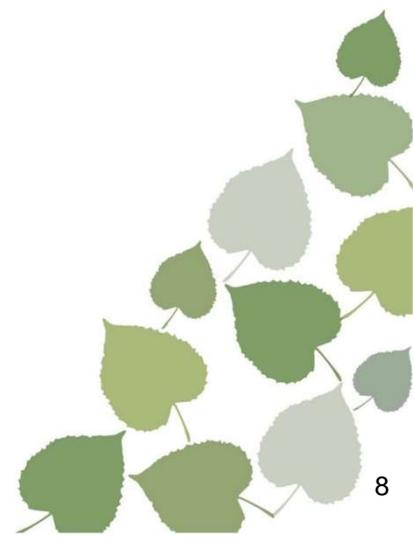


Le attività UNIPA nel settore della crescita blu. Fonte <https://www.engage4bio.eu/italy/>

TRASFERIBILITÀ

Engage4BIO è stato progettato con un'architettura flessibile e trasferibile, consentendo la sua rapida implementazione in diverse realtà regionali. Grazie alla sua adattabilità, il progetto può essere facilmente replicato per rispondere alle specifiche esigenze di ogni contesto locale, garantendo un impatto duraturo sulla promozione di una bioeconomia sostenibile.

Engage4BIO si impegna a promuovere una bioeconomia sostenibile, circolare e rigenerativa, riducendo la dipendenza dalle materie prime non rinnovabili come il petrolio. Le attività del progetto, incentrate sull'apertura e la collaborazione, favoriscono il trasferimento di competenze e lo sviluppo di iniziative come i programmi di mentoring, coinvolgendo vari attori nelle catene del valore biobased. Questo approccio mira a includere le conoscenze e le opinioni dei cittadini, promuovendo un processo decisionale più informato e rafforzando l'impegno e l'innovazione.





DESCRIZIONE

Il progetto REMEDIA Life è stato rivolto a mitigare l'impatto ambientale dell'acquacoltura nelle zone costiere attraverso l'implementazione dell'acquacoltura multi-trofica integrata (Integrated Multi-Trophic Aquaculture - IMTA) nel Mediterraneo, integrando nuovi organismi biorisanatori come vermi policheti e spugne. Il progetto, coordinato dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali dell'Università del Salento, in collaborazione con il Dipartimento di Biologia dell'Università di Bari e del CNR IRSA di Taranto, è nato da anni di studi preliminari sulla biologia e le caratteristiche delle specie locali, con l'obiettivo di sviluppare un sistema sostenibile da applicare su scala preindustriale.

Nell'ambito della blue economy, l'acquacoltura sta acquistando un peso sempre maggiore, mentre la maggior parte delle riserve ittiche naturali ha raggiunto o superato i limiti di sfruttamento. La crescita di questo settore produttivo, sostenuta dalle politiche UE, comporta però la necessità di superare molteplici sfide per migliorare la sostenibilità sia della filiera dei mangimi utilizzati che l'impatto degli impianti sull'ambiente circostante, soprattutto se le gabbie si trovano in tratti di mare poco profondo a ridosso della costa (in-shore). A differenza degli impianti in mare aperto (off-shore), in cui i reflui possono essere diluiti e dispersi in maniera efficiente, quelli in-shore generano infatti un maggiore impatto sulla qualità dell'acqua e sui fondali circostanti, dovuto all'accumulo di rifiuti in un ambiente confinato.

Una soluzione per affrontare queste sfide viene dall'approccio IMTA, che integra specie diverse in un sistema ecologico sfruttando i rifiuti di una specie come risorsa per un'altra. In questo modo, alla riduzione degli

impatti ambientali si aggiunge la produzione di biomasse utilizzabili in un'ottica di economia circolare. L'IMTA è stata sperimentata in diverse parti del mondo, ma le sue applicazioni su larga scala sono ancora limitate. In Europa, viene usata sul versante Atlantico e nel Mare del Nord, mentre nel Mediterraneo ha avuto applicazione solo in piccole sperimentazioni, prevalentemente per l'allevamento di orate e/o spigole insieme a molluschi (*Mytilus galloprovincialis*). Le principali limitazioni all'applicazione dell'IMTA riguardano infatti la disponibilità di specie biorisanatrici con un valore commerciale tale da garantire l'interesse economico delle aziende.



Gabbie galleggianti per la maricoltura. Fonte <https://remedialife.eu/>

ATTIVITÀ

Nel corso del progetto è stato messo a punto un sistema IMTA applicabile ai sistemi di maricoltura in-shore situati in zone confinate che prevede l'utilizzo di nuovi organismi biorisanatori (vermi policheti sabellidi e spugne) e, per la prima volta in Mediterraneo, la coltivazione di macroalghe.

La sperimentazione è stata condotta negli impianti della Maricoltura Mar Grande, partner del progetto, situati sul lato sud-ovest del Mar Grande di Taranto, a circa 600 m dalla costa. L'impianto produce circa cento tonnellate all'anno di spigole e orate, in uno specchio di acqua



semichiuso in cui sono presenti numerosi allevamenti di mitili.



Area pilota: impianto maricoltura nel Mar Grande di Taranto. Fonte <https://remedialife.eu/>

Nelle prime fasi del progetto è stato realizzato uno studio preliminare sulle caratteristiche ambientali del sito, analizzando i parametri relativi alla colonna d'acqua e ai sedimenti, per individuare la zona in cui erano concentrati i maggiori impatti, che è stata poi scelta per l'impianto degli organismi bio-risanatori. Gli organismi scelti sono stati vermi policheti sabellidi, spugne, mitili e macroalghe, con funzioni di rimozione della sostanza organica e inorganica.



Spugne. Fonte <https://remedialife.eu/>

Le attività di ricerca sono state affiancate da iniziative di educazione ambientale che hanno coinvolto scuole secondarie di Lecce, Brindisi e Taranto, offrendo a oltre 2000 studenti percorsi didattici su maricoltura

sostenibile, politiche ittiche locali e blue economy. Parallelamente sono state organizzate tre edizioni del festival "REMEDIA on the beach" che ha previsto seminari e assaggi di pesce proveniente da allevamenti IMTA e tradizionali, confermando la qualità del prodotto.

RISULTATI/IMPATTI

Lo studio valutativo dell'efficacia del bio-risanamento attorno alle gabbie di allevamento ha dato risultati promettenti nel ripristinare l'equilibrio ecologico dell'ambiente marino-costiero. Prima della conversione all'IMTA, il particolato prodotto dalla maricoltura contribuiva all'inquinamento delle acque circostanti. L'introduzione intorno alle gabbie dei long line con i bio-risanatori ha mostrato di ridurre notevolmente l'impatto ambientale, fungendo anche da filtro meccanico e intrappolando una significativa quantità di particolato in sospensione.



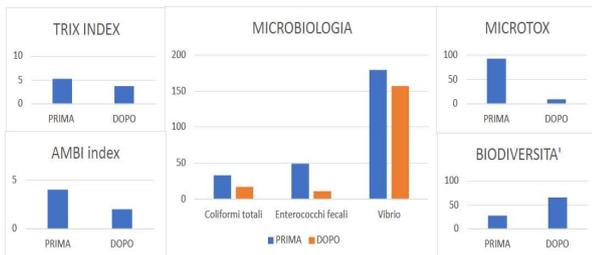
Policheti su di un collettore. Fonte <https://remedialife.eu/>

Le macroalghe coltivate nel sistema IMTA hanno svolto un ruolo chiave assorbendo i nutrienti in eccesso e migliorando la qualità dell'acqua. L'analisi dell'indice TRIx ha confermato il passaggio da un livello di qualità ambientale "moderato" a un livello "buono".

I benefici del bio-risanamento sono stati evidenti già nell'anno successivo all'installazione dei collettori, con

un miglioramento significativo delle comunità macrozoobentoniche nella zona circostante, come indicato dagli indici AMBI e M-AMBI. Inoltre, sia l'analisi della componente macrozoobentonica che quella microbiologica hanno dimostrato un miglioramento complessivo dell'ambiente marino.

L'effetto positivo dei bio-risanatori ha portato anche a un aumento della biodiversità nel fouling sulle strutture di supporto delle gabbie di allevamento, contribuendo ulteriormente al ripristino dell'equilibrio ecologico.



Risultati raggiunti per il risanamento ambientale. Fonte: documentazione di progetto.

Parallelamente, attraverso il riciclo dei rifiuti dell'allevamento del pesce, ad ogni ciclo produttivo sono state ottenute ingenti quantità di biomasse degli organismi bio-risanatori.

A fronte dei risultati in campo ambientale, il successo dell'intero sistema può derivare solo da un'effettiva sostenibilità economica, basata sui ricavi generati da queste biomasse by product. L'analisi del prodotto ha mostrato che le macroalghe e i mitili sono adatti per l'alimentazione umana, per produrre mangimi o fertilizzanti. Le macroalghe sono usate per l'estrazione di omega 3 e omega 6 di origine non animale e di principi attivi antibatterici e antiossidanti. Le spugne sono utili per la produzione di composti bioattivi e per il ripristino ambientale, mentre i policheti richiedono ulteriori studi per un possibile sfruttamento redditizio.

L'analisi economica post-progetto ha evidenziato la presenza di criticità in particolare per la pulizia dei collettori e la lavorazione delle biomasse.

È necessario considerare anche il potenziale sfruttamento energetico delle biomasse, inclusi gli organismi incrostanti e i policheti.

A conclusione del progetto sono state sviluppate linee guida per l'IMTA focalizzate sulla selezione, l'allevamento, il trattamento e la commercializzazione delle biomasse.

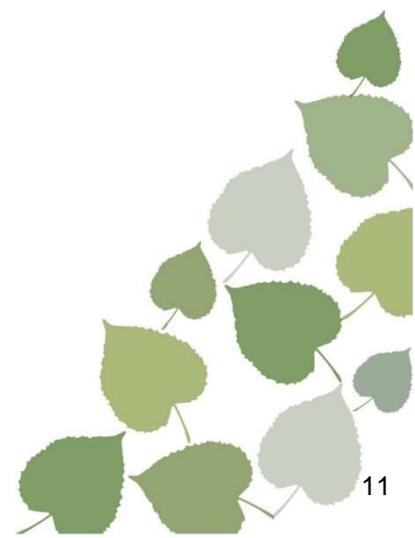


Prodotti derivanti dalle biomasse. Fonte: documentazione di progetto.

TRASFERIBILITÀ

Ai fini della condivisione dei risultati sono stati creati accordi di networking con numerosi altri progetti, promuovendo sinergie a vari livelli: dalla condivisione di informazioni ai seminari, fino alla progettazione di azioni comuni.

Per la replicazione dei risultati sono in corso collaborazioni con università ed enti di ricerca italiani ed europei, per estendere l'applicazione del modello IMTA in altre aree con caratteristiche climatiche simili, anche utilizzando specie diverse. In particolare, sono stati realizzati quattro accordi volontari con impianti gestiti da università spagnole, greche e israeliane. Sono state definite, inoltre, le azioni per la continuazione delle attività al termine del periodo di progetto (After-Life plan) nel sito di sperimentazione e per la replicabilità del progetto in altri siti con impianti gestiti dall'Università di Las Palmas (Spagna) e dal Consorzio Gargano Pesca.





DESCRIZIONE

Il progetto Life MUSCLES (Life MUssel Sustainable production (re)cyCLES) ha lo scopo di contribuire alla riduzione dell'impatto ambientale provocato dalla dispersione in mare delle retine (o calze) in polipropilene (PP) utilizzate per l'allevamento dei mitili, promuovendo un modello sostenibile di riciclo e riutilizzo e creando una catena di valore più sostenibile che ne minimizzi la perdita nell'ambiente marino.

I rifiuti in mare costituiscono la seconda emergenza ambientale globale dopo la crisi climatica. Le reti in plastica collocate in mare per l'allevamento delle cozze, spesso abbandonate o disperse, rappresentano circa il 27% dei rifiuti plastici rinvenuti sulle spiagge europee, per un peso complessivo che può arrivare a 11mila tonnellate all'anno.



Rifiuti plastici in spiaggia. Fonte <https://lifemuscles.eu/il-progetto/aree-di-intervento/>

La *mission* di LIFE MUSCLES è agire su una parte del settore della produzione di cozze, quello della dispersione delle reti utilizzate nella mitilicoltura e che altrimenti contribuirebbe all'inquinamento dei mari, per trasformarlo in un modello virtuoso di economia

circolare, tutelando così l'ecosistema marino e le attività economiche legate al mare.

ATTIVITÀ

Le attività iniziali del progetto hanno incluso la raccolta e l'analisi dei dati necessari per definire lo stato attuale della mitilicoltura nel Mediterraneo. Questa fase iniziale mira ad ottenere una visione chiara dell'importanza di questo settore produttivo per l'economia, il mercato italiano e la filiera alimentare. Inoltre, consente di formulare stime affidabili sulla dispersione delle retine in polipropilene durante i processi di produzione e di identificare le sfide nel processo produttivo della filiera italiana dei mitili. L'obiettivo finale è creare un documento di riferimento a livello nazionale che stabilisca le conoscenze di base sul legame tra il settore dell'acquacoltura e i suoi impatti sull'ambiente marino, in particolare riguardo alla dispersione dei rifiuti, e promuovere le buone pratiche per limitarli.

In aggiunta, è previsto un lavoro mirato alla formulazione di diverse tipologie di biomateriali che assicurino prestazioni ottimali delle reti, mantenendo al contempo la loro biodegradabilità e compostabilità. L'utilizzo di reti in biopolimeri apporterà benefici significativi sia all'ambiente marino che terrestre. Da un lato, contribuirà a ridurre i danni causati dai rifiuti marini, e dall'altro, consentirà la produzione di nuovi prodotti che potranno essere riciclati e compostati, promuovendo così la sostenibilità ambientale e riducendo

l'impatto negativo sugli ecosistemi. Il progetto LIFE MUSCLES prevede due aree pilota in Italia, il Nord Gargano e La Spezia, con azioni di recupero e riciclaggio delle calze in PP utilizzate per l'allevamento dei mitili nella prima, e la loro sostituzione con nuove calze

biodegradabili e compostabili in biopolimero (BP) nella seconda.



Area pilota del nord Gargano sul Mare Adriatico. Fonte <https://lifemuscles.eu/il-progetto/aree-di-intervento/>



Area pilota di La Spezia sul Mare Tirreno. Fonte <https://lifemuscles.eu/il-progetto/aree-di-intervento/>

L'analisi della colonna d'acqua e il monitoraggio delle microplastiche nei siti pilota sono fondamentali per

valutare la potenziale presenza e gli effetti dei frammenti di PP e BP, nonché dei prodotti di degradazione derivati dal ciclo di produzione delle cozze.

LIFE MUSCLES prevede la realizzazione di un impianto mobile di riciclo che può trattare 300 kg al giorno di reti per l'allevamento dei mitili.

Nell'ambito del progetto, si condurrà anche una sperimentazione in mare di calze in biopolimero per il ciclo produttivo dei mitili. Questa fase includerà prove di resistenza meccanica, validazione delle tecniche di allevamento e della produttività, nonché valutazioni sulla qualità merceologica, nutrizionale e sensoriale degli esemplari allevati nelle nuove calze biodegradabili e compostabili.

Il progetto, attraverso il coinvolgimento di stakeholder chiave come agricoltori, distributori e consumatori, e la sensibilizzazione degli operatori del settore sulla sostenibilità della produzione di cozze, mira anche a promuovere un cambiamento positivo nell'industria dell'allevamento dei mitili e all'adozione di soluzioni più sostenibili per i problemi derivanti dalla dispersione delle calze per la mitilicoltura.

Acquistare le cozze prodotte e confezionate in imballaggi derivati dalle attività di progetto, contraddistinte da un marchio, sarà un modo per rendere questo settore più competitivo e sostenibile. Si promuoverà così l'implementazione di una filiera circolare virtuosa che coinvolge miticoltori, venditori al dettaglio, grande distribuzione, istituzioni, autorità locali e consumatori.

RISULTATI/IMPATTI

In Italia ogni anno vengono vendute oltre 70.000 tonnellate di cozze e poiché non è necessario alimentarle, l'impatto ambientale della mitilicoltura è praticamente irrilevante: 0,252 kg di CO₂ equivalente per ogni kg di cozze prodotto, se confrontato ai oltre 18 kg di CO₂ equivalente prodotti per ogni chilogrammo di carne bovina. Nonostante ciò, la mitilicoltura presenta comunque alcuni problemi come un accumulo persistente dei residui fisiologici sui fondali. Tuttavia, il problema più evidente è rappresentato dalla dispersione delle reti di plastica utilizzate per l'allevamento.

Secondo un'indagine informale condotta da Rom Plastica, tramite interviste ai miticoltori dell'area di



Chioggia, si stima che in media il 25-30% dei mitili e quindi delle calze in polipropilene venga perso in mare ogni anno nell'alto Adriatico a causa di eventi naturali come le mareggiate. Non considerando l'abbandono volontario in mare delle calze in PP, del quale non sono disponibili dati, si può stimare una dispersione annuale tra 7,88 e 9,45 tonnellate di calze in PP nelle due aree coinvolte nel progetto.



Calze per l'allevamento di mitili. Fonte <https://lifemuscles.eu/il-progetto/aree-di-intervento/>

Durante il periodo di vita del progetto LIFE MUSCLES, l'impianto mobile di riciclaggio tratterà complessivamente 71 tonnellate di calze in polipropilene usate. Di queste, 50 tonnellate di PP rigenerato saranno impiegate per la produzione di nuove calze destinate all'allevamento delle cozze, mentre 5 tonnellate saranno utilizzate per fabbricare 1 milione di reti per imballaggi riciclati.

Le motivazioni economiche per gli operatori del settore sono significative e traducibili in un risparmio di almeno il 70% sui costi di acquisto delle reti in PP, e non dovranno più sostenere costi per lo smaltimento delle calze usate.

Nell'area pilota di La Spezia, si prevede di sostituire ben 26,5 tonnellate di calze in polipropilene con calze in biopolimero, rappresentando un importante passo verso la sostenibilità ambientale.

La definizione di uno standard di riferimento per le calze di allevamento dei mitili mira a garantire la qualità e la sostenibilità del processo produttivo, favorendo l'adozione di pratiche più ecocompatibili a livello normativo.

Il progetto mira alla chiusura del ciclo di produzione delle cozze, con la massima riduzione dei rifiuti in PP e il recupero delle calze in BP attraverso il riciclaggio meccanico e il compostaggio nei siti pilota. Questo non solo ridurrebbe l'inquinamento, ma valorizzerebbe anche i rifiuti in BP come compost.

Il coinvolgimento attivo di 12 operatori di allevamento di cozze nel Nord Gargano e di 86 operatori a La Spezia è essenziale per la raccolta, il recupero e il test delle calze in polipropilene e in biopolimero, dimostrando un forte impegno da parte del settore verso la sostenibilità.

Attraverso una strategia di branding delle cozze, il progetto mira a raggiungere un milione di consumatori, mentre le attività mediatiche correlate coinvolgeranno cinque milioni di persone, diffondendo la consapevolezza sull'importanza della sostenibilità nella produzione alimentare.

Il sistema di riciclaggio mobile è un elemento chiave del progetto, in grado di trattare 300 kg al giorno di calze in PP usate, contribuendo così a ridurre significativamente la quantità di plastica dispersa nell'ambiente.

Dopo cinque anni dalla conclusione del progetto, la presenza di almeno cinque impianti di trattamento mobili in Italia, capaci di gestire una grande parte della produzione di cozze del paese, rappresenterebbe un successo significativo nella lotta all'inquinamento plastico e nella riduzione delle emissioni con una previsione di risparmio di 1.155 tonnellate di emissioni di CO₂.

TRASFERIBILITÀ

Il progetto LIFE MUSCLES si propone di sviluppare e attuare soluzioni mirate volte a mitigare la dispersione e l'abbandono delle reti nelle acque marine. Le buone pratiche sviluppate e testate in Puglia e Liguria saranno condivise e promosse tra i mitilicoltori di altre regioni italiane ed europee, facilitando la trasferibilità delle conoscenze e delle strategie efficaci. Si favorirà lo scambio di esperienze sul tema delle plastiche e delle microplastiche, concentrandosi sulle strategie implementate dal progetto per ridurre il loro impatto sia sui mari che sui settori produttivi interessati. La condivisione di informazioni, la promozione delle migliori pratiche e la diffusione dei risultati saranno elementi

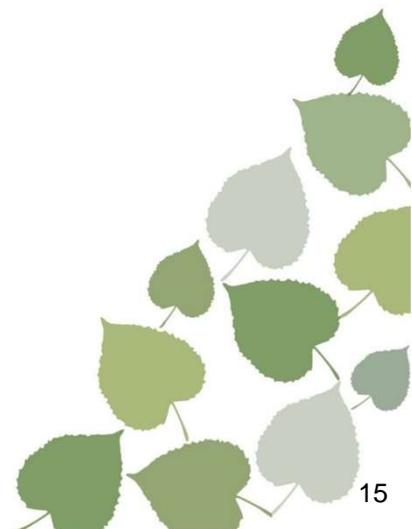


cruciali per la costruzione di un network solido e riconosciuto.



Attività nella mitilicoltura. Fonte <https://legambientevg.it/2024/02/15/life-muscles-in-fiera-a-pordenone/>

Per mitigare gli impatti derivanti dalla produzione e dall'uso di materiali plastici nella pesca e nell'acquacoltura, sarà essenziale promuovere una sinergia tra il mondo della ricerca, dell'industria e gli stakeholder coinvolti a vari livelli in queste attività. Ciò favorirà la trasferibilità delle soluzioni e assicurerà un approccio integrato e coordinato.



RICCiclriamo - BRITES e CIRCULAR: due modelli innovativi di economia circolare e sostenibilità marina.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Fondazione
CARIPLO



RICCiclriamo nasce per fornire una seconda vita agli scarti alimentari del riccio di mare, in un'ottica di economia circolare che minimizzi gli sprechi attraverso due progetti: BRITES e CIRCULAR.

Le diverse attività presenti in entrambi si integrano, in maniera complementare, grazie ad una collaborazione tra il Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali (ESP) dell'Università degli Studi di Milano; il Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione (BCA) dell'Università degli Studi di Padova in collaborazione con i Dipartimenti di Neuroscienze e Maps di Padova; il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) dell'Università degli Studi di Genova.

Il Prof. Marco Vincenzo Patruno del Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione – BCA dell'Università di Padova, coordinatore di BRITES e la Prof.ssa Michela Sugni del Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università di Milano, coordinatrice di CIRCULAR ne descrivono le caratteristiche principali.

Le radici di "RICCiclriamo" risalgono ad oltre dieci anni fa, quando l'Università di Milano iniziò a lavorare su un progetto di biologia e di sviluppo di bio-materiali focalizzato sull'estrazione di collagene dagli scarti del riccio di mare, ancora non in un'ottica di economia circolare. Il progetto, finanziato da Fondazione Cariplo, era coordinato dalla Prof.ssa Maria Daniela Candia Carnevali dell'Università di Milano.

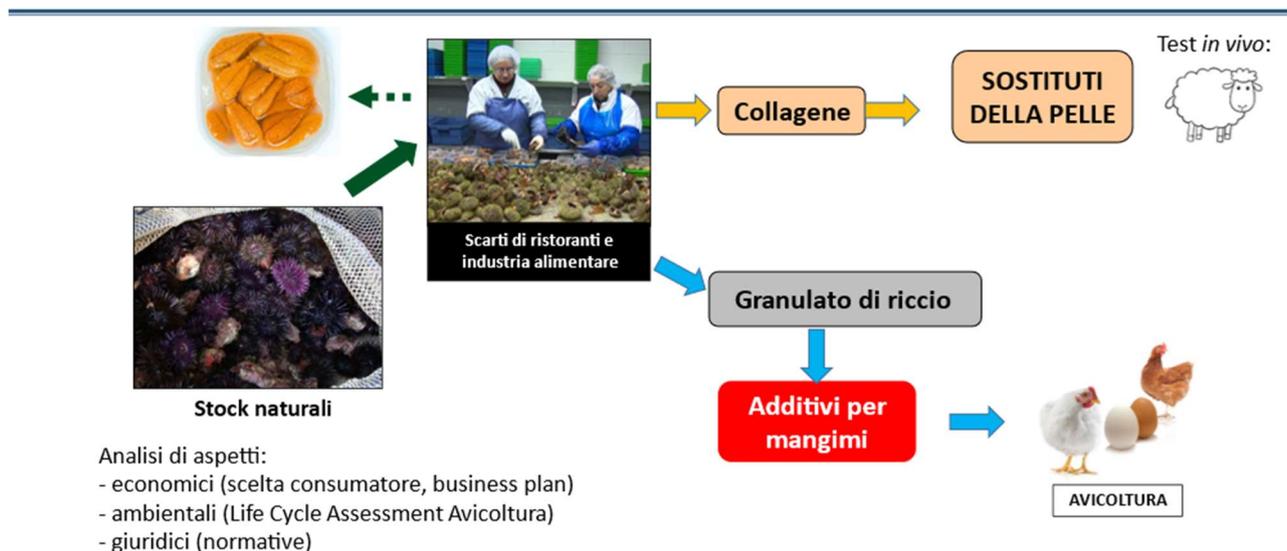
Il suo sviluppo successivo è stato quindi possibile grazie a continui studi che hanno permesso l'ampliamento delle conoscenze in tutte le loro sfaccettature, non solo di questo animale, ma di tutti gli echinodermi.

A questo proposito è bene sottolineare che proprio la ricerca di base, quella che studia l'animale, l'organismo, è la premessa per far nascere idee più applicative. Un esempio significativo è quello che riguarda la messa a punto del vaccino anti-COVID. Senza la ricerca di base, gli studi sul metodo della PCR e sulle sequenze geniche studiate con modelli animali semplici (vertebrati ed invertebrati), non si sarebbe arrivati in tempi brevissimi alla realizzazione del vaccino per contrastare la malattia.

I progetti che compongono RICCiclriamo sono CIRCULAR e BRITES. Il primo è finanziato da Fondazione Cariplo, il secondo dal MIUR.

Sono iniziati entrambi nel 2020 ma è stato necessario richiedere delle estensioni a causa del COVID.

CIRCULAR



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Dipartimento di Scienze e
Politiche Ambientali

CIRCULAR è nato dalla partecipazione del Dipartimento di Scienze Politiche Ambientali dell'Università di Milano e del Dipartimento di Biomedicina Comparata e Alimentazione dell'Università di Padova ad un bando di Cariplo che si chiamava "Economia circolare" con una proposta multidisciplinare che prevedeva il riutilizzo completo degli scarti del riccio di mare.

Per quanto riguarda l'Università di Milano le competenze coinvolte vanno dalla zoologia (Prof.ssa Sugni) e zootecnologia (Prof.ssa Ferrante e Dr. Ferrari), alla chimica (Dr.ssa Marzorati), all'economia (Prof. Orsi e Prof.ssa Cavaliere) e impatto ambientale (Prof. Bacenetti) fino alla giurisprudenza (Prof.ssa Valaguzza e Prof. Parisi) mentre l'Università di Padova si occupa delle attività biomediche (testare i biomateriali *in vitro* ed *ex vivo*).

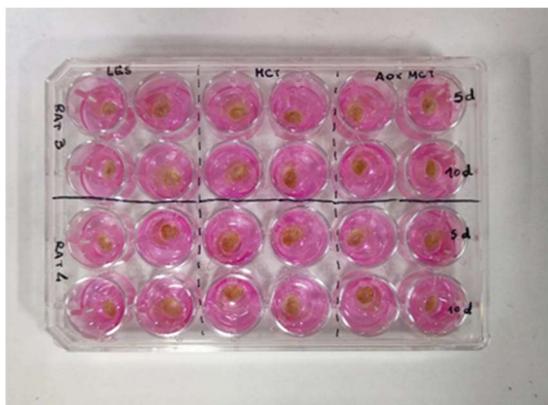
L'obiettivo generale è trovare un modo per riciclare lo scarto del riccio di mare diversificando i prodotti che si possono ottenere, tenendo conto del fatto che tale filiera

alimentare è ecologicamente poco sostenibile; infatti, dal 70 al 90% del riccio di mare viene gettato via.

In CIRCULAR una parte di questo residuo viene impiegata per estrarre collagene da cui ricavare dispositivi di medicina rigenerativa come i bio-cerotti.

Questa è una filiera ad alto valore aggiunto perché molto tecnologica. Le attività sperimentali *in vivo* sono state effettuate su campioni di pecore. Dopo aver effettuato un piccolo taglio ed averle curate con le nostre membrane questi animali vengono affidati ad una fattoria didattica.



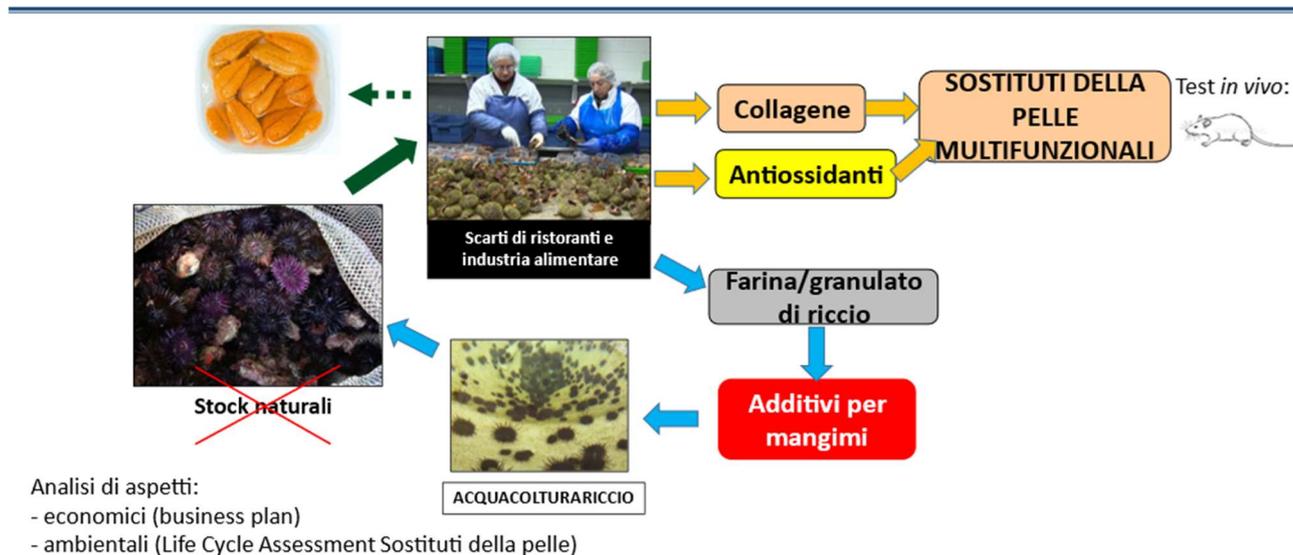


Espianti di cute messi in un mezzo di cultura.

Un'altra filiera per utilizzare la parte residuale è quella di seccare e macinare il suo scheletro, composto principalmente da carbonato di calcio, ottenendo un granulato che usiamo nella mangimistica.

Nel CIRCULAR abbiamo indirizzato il prodotto ottenuto verso i mangimi per avicoltura che già sono integrati con calcio, generalmente ricavato dalle rocce, per le galline ovaiole, e ci siamo appoggiati a Lodi, alla parte di zootecnia di Milano, dove il prodotto è stato testato.

BRITEs



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



Dipartimento di Scienze e
Politiche Ambientali

Nel progetto **BRITEs**, a cui collabora, oltre alle Università di Milano e Padova, l'Università di Genova, la filiera che riguarda la mangimistica è orientata a promuovere l'acquacoltura del riccio, anche se non è stato ancora messo a punto un protocollo.

La realizzazione di mangimi derivanti dal residuo del riccio è stata pensata per limitare l'impatto ambientale generato sia dall'enorme percentuale di scarto nella consumazione dell'animale, che arriva, come già detto, almeno al 70% della sua massa, sia dal fatto che

attualmente il mercato dei ricci si basa solo sulla pesca delle popolazioni naturali con una continua pressione e, ovviamente, una diminuzione degli stock. Per questo motivo in Sardegna e in Puglia è vietata la pesca del riccio ed è in valutazione il divieto anche in Sicilia.

La criticità principale dell'acquacoltura è dovuta ai tempi di crescita di questo animale. Un riccio per arrivare alla taglia commerciale impiega in media tre anni; a questo si aggiunga la scarsa percentuale di utilizzo della sua massa. La conseguenza è la mancanza di interesse ad investimenti in tal senso da parte degli imprenditori.

L'idea del progetto BRITeS è stata proprio quella di rendere più appetibile questo tipo di investimento valorizzando lo scarto in modo che possa essere commerciabile e realizzando, presso l'Università di Genova (Prof.ssa Chaintore) un mangime ottimale che permetta a questi animali di crescere un po' più velocemente.

Anche il progetto BRITeS utilizza lo scarto del riccio per la filiera medicale, in questo caso più complessa.



Il prof. Patruno con il team di laboratorio e, come rappresentante degli amministrativi del progetto, il sig. Ravenna (senza camice).

Vengono infatti realizzati dei materiali compositi estraendo, oltre al collagene, molecole antiossidanti che attualmente stiamo usando per fare dei cerotti multifunzionali. Nel progetto i chirurghi plastici umani dell'Ospedale di Padova sono stati coinvolti come stakeholder. Ci hanno fornito una membrana attualmente in uso, un bio materiale ottenuto sempre dal mondo animale con qualche proteina degli squali, si chiama "Integra®", costa molto e viene utilizzata per le ustioni, ma non solo. Nei nostri test ex vivo (su pelle di cadavere) o anche in vivo, in collaborazione con il Dipartimento di Neuroscienze, sezione di Anatomia Umana, viene fatta la comparazione delle ferite usando la nostra membrana e quella di Integra.

In CIRCULAR e in BRITeS sono pianificati test su animali diversi per avere informazioni sulla biocompatibilità del bio materiale e risposte rigenerative diverse.

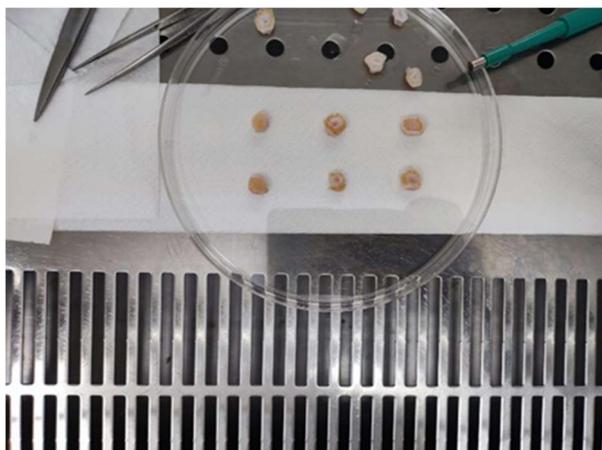
Il ratto rigenera molto velocemente, è un po' più lontano dal modello umano però permette di fare test con numeri più alti. D'altra parte, i grandi animali come le pecore hanno il vantaggio di avere una rigenerazione cutanea più simile all'uomo ed al termine dei test saranno indirizzati in una fattoria didattica.

È stata posta inoltre l'attenzione anche ad alcuni aspetti di sostenibilità sociale. Infatti, per quanto riguarda il test sulle galline, che è durato 10 mesi su 100 galline per una media di circa 600/700 uova a settimana, abbiamo fatto un accordo con il banco alimentare di Milano che ogni settimana è venuto a prendere le uova rimaste, assolutamente edibili perché addizionate soltanto con carbonato di calcio di origine diversa, per portarle alle mense delle persone meno abbienti.

In entrambi i progetti di "RICCiclamo" sono state effettuate varie attività di divulgazione. A partire dal sito che è stata sicuramente una bella vetrina ed ha riscosso molto interesse. Ad esempio siamo stati contattati qualche tempo fa da un imprenditore pugliese, che ha una cooperativa sociale, perché gli sarebbe piaciuto provare a ripetere su piccola scala l'attività relativa alle galline ovaiole con un allevamento che replicasse il ciclo del progetto CIRCULAR. Anche i canali social sono stati utili. Ci sono state inoltre diverse partecipazioni ad eventi di varia natura, dal "Festival della Scienza" di Genova alla "Notte dei ricercatori", oltre a congressi nazionali ed internazionali.

Un'attività abbastanza recente riguarda la formazione nelle scuole: dalle elementari, dove i bambini hanno usato i pigmenti del riccio, che sono colorati, per pitturare, alle scuole superiori dove sono stati affrontati i temi dell'economia circolare e della transizione ecologica, fino all'università della terza età.





Espianti di cute in una piastra petri.

Nella lista dei progetti dedicati alle attività di orientamento nelle scuole del PNRR, più precisamente nell'ambito tematico 28 - corso di salvaguardia ambientale, figura il progetto RICClriamo. Anche in questo caso abbiamo fatto alcuni interventi nelle scuole medie e superiori. È stata svolta inoltre un'attività internazionale di "summer school" sulla "Food safety" e riciclo di scarti alimentari con studenti americani e l'idea è piaciuta, naturalmente.

Una difficoltà a cui abbiamo già accennato è stata quella di recuperare scarti in grandi quantità perché in Italia sono poche le aziende che trattano questa tipologia di materiale.

Inoltre, nell'anno di partenza dei progetti, a causa del COVID, è stato molto difficile reperire lo scarto dei ricci, sia su piccola scala, che è quella dei ristoranti, per la chiusura totale delle attività commerciali, sia su grande scala perché le aziende di lavorazione del riccio erano ferme.

Ci siamo resi conto che in Italia il mercato di questo animale è molto frammentato. Soltanto in Sardegna c'è un maggior numero di aziende di lavorazione ed è ad una di quelle aziende che ci siamo rivolti per reperire il grosso degli scarti. Sia in Puglia che in Sicilia c'è un mercato molto diffuso ma che comprende unicamente ristoranti e chioschi; risulta quindi molto difficile avere un punto unico per la raccolta di grosse quantità.

I risultati ottenuti nell'ambito della medicina rigenerativa sono stati abbastanza soddisfacenti. Per quanto riguarda i bio-cerotti siamo riusciti a realizzare un prodotto biocompatibile che permette una rigenerazione della pelle in tempi brevi e di buona qualità, come alcuni dati preliminari già pubblicati dimostrano; il nostro biomateriale però non si scioglie e non si assimila all'interno della cute, come il cerotto "Integra®", che è stato il nostro punto di riferimento, ma forma una specie di barriera permeabile in cui la pelle sottostante rigenera al meglio.



Lavoro sotto cappa sterile

Tra le altre attività e grazie ad un altro finanziamento del MIUR è stata prevista, con la collega Sacchetto del dipartimento di BCA che si occupa di malattie genetiche rare, l'utilizzo delle membrane dei ricci di mare per la realizzazione di un modello 3D da testare per coltivare cellule in vitro.

Un altro esito positivo è stato quello di aver ottimizzato tutti i protocolli di estrazione e di preparazione dello scheletro del riccio di mare.

Sulla mangimistica per le galline ovaiole, ad esempio, abbiamo ottenuto degli ottimi prodotti. Comparando il mangime realizzato con lo scarto di riccio con quelli presenti in commercio è stato verificato che il primo è equiparabile ai secondi. Anzi, i risultati ottenuti sulle galline nutrite con il mangime arricchito di scarti di ricci di mare su alcuni parametri del benessere e sullo spessore del guscio sono maggiormente soddisfacenti rispetto ai mangimi tradizionali.

Considerando che complessivamente i due trattamenti sono comparabili, lo scarto del riccio di mare come additivo al mangime può essere usato tranquillamente. Bisogna inoltre aggiungere che già oggi alcuni allevatori usano i gusci dei bivalvi, gusci di cozze, vongole ecc. come additivo nei mangimi perché composti da carbonato di calcio; a questi esempi noi proponiamo un altro modello animale altrettanto valido.

Anche i test su allevamenti sperimentali di ricci, effettuati presso l'Università di Genova, hanno avuto riscontri positivi con parametri di crescita soddisfacenti. È stato anche rilevato che il mangime utilizzato aveva un potenziale antiossidante più alto di quello standard e quindi garantiva un benessere maggiore per gli animali. La durata della sperimentazione è stata di qualche mese, sono stati esaminati stati vitali particolari e i risultati hanno riguardato quelle finestre temporali.

Per un risultato più completo bisognerebbe fare dei test su un arco temporale di tre anni, periodo che permette ai ricci di arrivare alla taglia commerciale.

Interessanti sono anche gli sviluppi futuri che i due progetti potrebbero avere.

Per quanto riguarda il collagene marino, ad esempio, ci sono stati una serie di contatti con un'azienda farmaceutica che potrebbero portare nel futuro alla registrazione di un brevetto.

Un ostacolo allo sviluppo di questo modello è sicuramente la difficoltà di reperibilità del materiale in

Italia, per i motivi già detti. Un modello di questo tipo potrebbe andare decisamente meglio in Giappone, dove c'è un consumo molto elevato del riccio poiché circa l'80% del mercato mondiale è del Giappone ed esiste un numero maggiore di aziende che si dedicano all'allevamento e alla vendita di questi echinodermi.



Tessuto adiposo da cadaveri freschi.

<https://www.ricciclamo.it/>

Il team di ricerca



Università degli Studi di Milano

Dipartimento di Scienze e Politiche
Ambientali

Prof. Michela Sugni
Dr.ssa Stefania Marzorati
Dr. Francesco Bonasoro
Prof.ssa Alessia Cavaliere
Prof. Jacopo Bacenetti
Prof. Luigi Orsi
Prof.ssa Valentina Ferrante
Dr. Lorenzo Ferrari
Prof.ssa Sara Valaguzza
Prof. Eduardo Parisi
Dr. Marcello Turconi



Università degli Studi di Genova

Dipartimento di Scienze della Terra
della Vita e dell'Ambiente

Prof.ssa Maria Chiara Chiantore
Dr.ssa Valentina Asnaghi
Dr. Lorenzo Meroni



Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Biomedicina
Comparata e Alimentazione

Prof. Marco Patruno
Dr. Luca Melotti
Dr.ssa Anna Carolo
Prof.ssa Barbara De Mori
Prof.ssa Roberta Sacchetto
Prof.ssa Tiziana Martinello
Dr.ssa Giulia Zivelonghi
Dr.ssa Eylem Emek Akyürek

Dipartimento di Neuroscienze

Prof. Raffaele De Caro
Prof. Andrea Porzionato
Prof. Vincenzo Vindigni
Dr.ssa Damiana Incendi

Dipartimento di Medicina Animale
Produzioni e Salute

Prof.ssa Ilaria Jacopetti
Prof.ssa Anna Perazzi





9-11 aprile 2024

Waste Management Europe Conference & Exhibition 2024

Bergamo

<https://wme-expo.com/>



15-18 aprile 2024

World Circular Economy Forum WCEF2024

Brussels, Belgium

<https://wcef2024.com/>



15-16 aprile 2024

The European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP) Conference

Brussels, Belgium

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en>



7-23 maggio 2024

Festival dello Sviluppo Sostenibile 2024

tutta Italia

<https://2024.festivalsvilupposostenibile.it/>



15-17 maggio 2024

7th Symposium on circular economy and urban mining - SUM 2024

Capri

<https://www.sumsymposium.it/>



18-21 giugno 2024

ICLEI World Congress 2024

São Paulo, Brasile

<https://iclei.org/events/iclei-world-congress-2024/>



26-28 giugno 2024

European Urban Resilience Forum 2024

Valencia, Spagna

<https://urbanresilienceforum.eu/>



17-19 giugno 2024

5th Symposium on Circular Economy and Sustainability

Chania, Grecia

<https://5th.circulareconomy2050.eu/>



Scadenza: 30 aprile 2024

LIFEAMAR, Bando di concorso "Buone Pratiche per i siti marini N2000"

<https://lifeamarnatura2000.eu/it/bando-di-concorso-buone-pratiche-per-i-siti-marini-n2000/>