



CORDIS Results Pack la plastica nei mari

Una raccolta tematica di risultati dei progetti di ricerca innovativi finanziati dall'UE

Marzo 2019

Soluzioni sostenibili e innovative per far fronte alla crisi della plastica nei nostri mari e oceani

Ricerca
e innovazione

Indice

3

Plastica a base di latte per ridurre i danni all'ambiente

5

La verità sull'esposizione ai cocktail chimici e il loro impatto sulla nostra salute

7

Batteri unici possono aiutare a conciliare la plastica con la natura

9

Sotto alla pelle (in microplastica) dell'oceano

11

I nuovi strumenti di «alfabetizzazione oceanica» educano cambiando atteggiamenti e comportamenti

13

Le barche raccogliatrici rimuovono i detriti e le alghe tossiche dalle acque inquinate

15

La nuova telecamera di ispezione subacquea usa la tecnologia del tempo di volo 3D

17

Droni acquatici rimuovono, consegnano ed eliminano in sicurezza i rifiuti marini

Editoriale

Soluzioni sostenibili e innovative per far fronte alla crisi della plastica nei nostri mari e oceani

La larga diffusione della plastica che troviamo nei nostri fiumi, mari e oceani è diventata una questione di straordinaria attualità nel corso degli ultimi anni, con molte voci che lanciano l'allarme di un imminente disastro ambientale. Eppure la plastica è un materiale fondamentale nella nostra società moderna e gioca un ruolo importante nella nostra vita quotidiana.

Questo CORDIS Results Pack esamina otto progetti finanziati dall'UE che stanno raccogliendo la sfida di trovare delle soluzioni nuove, sostenibili e realizzabili allo scopo di aiutarci a far fronte e, in definitiva, a superare questo problema globale.

La plastica è ovunque nella nostra vita quotidiana: attorno al cibo che mangiamo, nei vestiti che indossiamo e nelle case in cui viviamo. A causa della sua funzionalità, durata e basso costo, la plastica costituisce un elemento essenziale della nostra vita moderna. Tuttavia, se non viene smaltita correttamente, la plastica inquina l'ambiente causando notevoli danni ambientali ed economici.

Una pressante priorità politica...

Purtroppo, i nostri oceani e mari sono già fortemente inquinati dalla plastica, che è presente anche nelle zone più remote del pianeta come, ad esempio, l'Artico. Ogni anno, una quantità di plastica compresa tra i 4,8 e i 12,7 milioni di tonnellate finisce negli oceani, mettendo a rischio la vita marina e causando danni all'economia. L'inquinamento da plastica negli oceani costa all'UE fino a 690 milioni di euro l'anno, a causa delle attività di pulizia delle spiagge e delle coste e degli impatti negativi sull'industria della pesca e dell'acquacoltura.

Affrontare questo problema è una priorità politica dell'Unione europea. Nel mese di dicembre del 2018, le istituzioni dell'UE hanno raggiunto un accordo provvisorio su misure per ridurre i rifiuti marini alla fonte attraverso restrizioni al mercato e requisiti di progettazione e raccolta e ampliando le responsabilità dei produttori, prendendo di mira i 10 prodotti in plastica che più spesso si trovano sulle spiagge, in aggiunta alle attrezzature da pesca abbandonate, che tutti insieme costituiscono circa il 70% di tutti i rifiuti ritrovati sulle spiagge. Quell'accordo si basava sulla proposta sulla Plastica monouso presentata dalla Commissione nel maggio del 2018 come parte della prima completa Strategia sulla plastica al mondo in un'Economia circolare che manterrà gli Obiettivi di sviluppo sostenibile.

... Ha bisogno di una ricerca solida per sostenere delle soluzioni fattibili

L'UE sta adottando azioni politiche concrete per affrontare questa crescente crisi ambientale. È necessaria una ricerca forte e robusta per garantire che la messa a punto delle politiche si basi su solide prove scientifiche e per sviluppare soluzioni innovative, che riducano la quantità di rifiuti in plastica, evitino la sua dispersione in mari e oceani e mitigano gli effetti della plastica sull'ambiente. Per il periodo 2018-2020 sono stati assegnati circa 100 milioni di euro nell'ambito di Orizzonte 2020 a progetti direttamente collegati alla strategia sulla plastica dell'Unione europea, che si vanno ad aggiungere ai 250 milioni di euro già spesi su progetti correlati alla plastica nell'ambito di Orizzonte 2020 fino a quel momento.

Plastica a base di latte per ridurre i danni all'ambiente

Il gesto sembra insignificante: riempire la lavastoviglie o la lavatrice con una dose di detersivo confezionato in plastica solubile. Ma ciò che sembra scomparire ha in realtà un impatto negativo a lungo termine sulla natura, che potrebbe essere risolto con un'adeguata alternativa biodegradabile.



© Lactips

Ogni anno che passa, le bioplastiche continuano a conquistare nuove quote di mercato, ma sono ancora marginali: attualmente rappresentano solo l'1% circa della produzione totale di plastica in Europa e solo ulteriori attività di ricerca e sviluppo possono contribuire a superare gli ostacoli che ancora si frappongono a una più ampia adozione.

In un contesto di crescente preoccupazione per l'inquinamento marino da materie plastiche, uno di questi ostacoli è la mancanza di solubilità in acqua. La maggior parte dei tentativi di creare plastiche idrosolubili si è finora basata su polimeri a base di petrolio, mentre la soluzione miracolosa sarebbe stata nascosta per tutto questo tempo nelle proteine del latte.

Proteine del latte ne abbiamo?

Lactips, una PMI francese costruita intorno al concetto di costruire pellet termoplastici a partire dalle proteine del latte, sta investendo fortemente nella produzione e commercializzazione delle sue prime applicazioni. A giudicare dai 3,7 milioni di euro fatturati nel 2018, hanno chiaramente messo le mani su qualcosa di concreto.

«Il nostro prodotto è l'unica termoplastica al mondo a base di biomateriali sani e puliti (da fonti biologiche e biodegradabili) che è anche solubile in acqua a temperatura ambiente», afferma Jean-Antoine Rochette, AD di Lactips, l'azienda che supporta il

progetto ECOLACTIFILM (A Water-Soluble Packaging to Unlock New Markets). «Per produrla, potenziamo la principale proteina del latte declassificato, la caseina, che un tempo veniva distrutta, per creare un polimero lavorabile. La caseina è rinnovabile, biodegradabile e compostabile e permette di sviluppare una bioplastica senza alcuna significativa tossicità acquatica».

Avete mai notato come le pastiglie di detersivo per lavastoviglie siano solitamente imballate in plastica solubile? Grazie a Lactips, questa pellicola solubile a base di PVA, che si scioglie ma non si degrada in acqua o nel terreno, può essere sostituita con plastiche a base di proteine del latte certificate Ecolabel ed Ecocert. A differenza del PVA, la cui biodegradazione aerobica è limitata al 13% in 21 giorni in acqua, l'alternativa di Lactips può raggiungere quasi il 100% di biodegradazione in 28 giorni.

«Tutto nel nostro prodotto è stato concepito pensando all'impatto ambientale: dall'approvvigionamento dei materiali alla fine del ciclo di vita del prodotto, compresa la produzione (è infatti in corso un'analisi del ciclo di vita). La temperatura di trasformazione per produrre pellet è l'unica energia usata durante l'intero

ciclo di vita, una temperatura due volte inferiore rispetto a quella richiesta per la trasformazione del PVA», spiega Rochette.



Tutto nel nostro prodotto è stato concepito pensando all'impatto ambientale: dall'approvvigionamento dei materiali alla fine del ciclo di vita del prodotto, compresa la produzione.

Per il mercato e oltre

Le vendite sono iniziate nell'ultimo trimestre del 2018 e Lactips e ULRICH-Natürlich hanno già concordato una prima serie di ordini. Il fabbricante tedesco di prodotti per la pulizia e la cura ecologica intende usare la tecnologia brevettata per le sue pastiglie per lavastoviglie. «Usare il Lactips è una grande avventura. Il vantaggio per noi e per i clienti sarà una pellicola senza plastica, che non immette veleno nell'acqua. In questo modo, i

clienti possono anche utilizzare pastiglie confezionate in una pellicola sana, senza doversi preoccupare degli ingredienti», afferma Klaus Röhrle, responsabile del reparto ricerca e sviluppo di ULRICH-Natürlich.

L'imballaggio delle pastiglie per detersivi è solo un esempio del potenziale di Lactips: l'azienda, infatti, sta già contemplando nuovi mercati come l'edilizia, i coloranti, l'industria tessile, il settore agrochimico e il mercato alimentare. Lactips prevede di realizzare uno stabilimento di 2 500 m² nella regione dove ha sede, nel quadro della sua strategia «100% Made in France», e intende rafforzare ulteriormente la sua capacità di produzione.

«Forniamo soluzioni alle esigenze della società proteggendo il pianeta, in particolare gli oceani, e soddisfacendo i requisiti dell'industria della plastica. Nato da competenze scientifiche e tecnologiche brevettate, il nostro materiale combina benefici sociali, ambientali ed economici per gettare le basi di un'industria virtuosa», conclude Rochette.

PROGETTO

ECOLACTIFILM – A Water-Soluble Packaging to Unlock New Markets

COORDINATO DA

Lactips in Francia

FINANZIATO DA

H2020-LEIT-ADVMANU, H2020-LEIT-ADVMAT, H2020-SME e H2020-LEIT-NANO.

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/766603/it

SITO WEB DEL PROGETTO

lactips.com



La verità sull'esposizione ai cocktail chimici e il loro impatto sulla nostra salute

Le persone in Europa e nel mondo stanno iniziando a rendersi conto di quanto non sappiamo delle conseguenze della nostra apparentemente costante esposizione a miscele chimiche di ogni tipo. La ricerca nell'ambito del progetto EuroMix dovrebbe aiutare le parti interessate a colmare questa lacuna negli anni a venire.



© Bannafarsai_Stock, Shutterstock

L'obiettivo di EuroMix è stato quello di stabilire nuove strategie di prova e di valutazione delle miscele chimiche presenti negli esseri umani, nonché i relativi test e modelli da affiancare.

Il compito era gigantesco. Come sottolinea il prof. Jacob van Klaveren, coordinatore del progetto per conto dell'Istituto nazionale olandese per la salute pubblica e l'ambiente: «Prima di EuroMix, non esisteva quasi nessun meccanismo che considerasse l'esposizione combinata a più sostanze chimiche attraverso molteplici vie di esposizione. Questo aspetto non viene praticamente

affrontato nell'attuale valutazione di sicurezza delle sostanze chimiche, che sta suscitando notevoli preoccupazioni economiche, sociali e scientifiche».

Vari studi sul biomonitoraggio umano hanno già dimostrato che nel corpo degli europei c'è un numero considerevole di sostanze chimiche prodotte dall'uomo, provenienti da molteplici fonti, tra cui l'assunzione di cibo e acqua e il contatto cutaneo. La maggior parte dei regolamenti europei prevede la necessità di considerare il potenziale effetto miscela in futuro. Inoltre, la

sperimentazione animale è sempre meno in voga e sono necessari nuovi metodi di sperimentazione. Per il gruppo di ricerca di EuroMix, la domanda era semplice: come tradurre questa buona volontà in azioni efficaci?

Un nuovo metodo per una questione urgente

«EuroMix prende in considerazione molte classi chimiche per i loro effetti sulla salute umana», afferma il prof. Van Klaveren. Il gruppo ha prodotto una strategia di test per generare i dati di tossicità mancanti necessari per condurre future valutazioni del rischio. I ricercatori hanno testato un gran numero di sostanze chimiche e condotto diversi casi di studio sulla valutazione dell'e-



Prima di EuroMix, non esisteva quasi nessun meccanismo che considerasse l'esposizione combinata a più sostanze chimiche attraverso molteplici vie di esposizione.

sposizione riguardanti tre risultati negativi: steatosi epatica, malformazione scheletrica e sistema endocrino. Infine, hanno sviluppato un nuovo approccio di modellazione del rischio in linea con le esigenze future in Europa e altrove.

«Il nostro metodo inizia con la modellazione in silico, per raggruppare le sostanze chimiche in gruppi di valutazione cumulativa in assenza di dati dettagliati sulla tossicità e per stabilire le priorità dei test. Da qui in poi, usiamo saggi in vitro sui tre risultati negativi per studiare l'adeguatezza delle ipotesi

relative all'aggiunta di dosi e per ricavare la tossicità relativa di ciascuna sostanza chimica in una miscela. I risultati dei test in vitro vengono poi confrontati con i dati degli studi sugli animali», spiega il prof. Van Klaveren.

Sebbene i saggi in vitro consentano già di generare nuovi dati di rischio su sostanze chimiche non ancora testate, il prof. Van Klaveren sottolinea come i risultati debbano essere estrapolati dalle concentrazioni di esposizione interna alle dosi esterne prima di essere usati nella valutazione del rischio delle miscele. Per questo, il gruppo di ricerca di EuroMix ha sviluppato nove modelli specifici e uno generico da in vitro a in vivo.

Oltre il progetto

Entro la fine del progetto, il consorzio fornirà una piattaforma di dati e modelli aperta e basata sul web. Questa piattaforma include i risultati della modellazione in silico, i risultati dei test in vitro e un approccio di modellazione per ricavare fattori di potenza relativa, l'approccio di modellazione da in vitro a in vivo e i dati in vivo.

In totale, 11 Stati membri hanno già effettuato una valutazione dell'esposizione alle miscele alimentari utilizzando i dati e i modelli di EuroMix. A breve saranno pubblicati tre casi di studio riguardanti molteplici vie di esposizione di bisfenoli e pesticidi, nonché uno studio di fattibilità sull'esposizione simultanea a pesticidi, additivi e contaminanti disciplinati da diversi settori normativi.

Nel bene e nel male, le sostanze chimiche sono diventate parte integrante della nostra vita. E mentre c'è ancora molto che non sappiamo sulle conseguenze di questa ubiquità sulla nostra salute, EuroMix sta certamente facendo progressi.

PROGETTO

EuroMix – A tiered strategy for risk assessment of mixtures of multiple chemicals

COORDINATO DA

Istituto nazionale olandese per la salute pubblica e l'ambiente

FINANZIATO DA

H2020-FOOD

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/633172/it

SITO WEB DEL PROGETTO

euromixproject.eu



Batteri unici possono aiutare a conciliare la plastica con la natura

Immaginate che si possa risolvere il problema dell'indigestione da plastica nel mondo semplicemente prendendo i rifiuti di plastica a base di petrolio e trasformandoli in un prodotto sostenibile e biodegradabile. Troppo bello per essere vero? Non siatene così sicuri.

Molti credono che la biologia sintetica sarà al centro della prossima rivoluzione tecnologica. Dietro l'ossimoro si nasconde la progettazione e la costruzione di nuove parti e dispositivi biologici standardizzati per diversi usi, uno dei quali è una nuova generazione di plastiche ecocompatibili. Ma per quanto possa sembrare buona, questa nuova era della produzione di bioplastiche non risolverà il problema delle loro controparti a base di petrolio già scaricate in natura.

Per queste, i membri del consorzio P4SB (From Plastic waste to Plastic value using *Pseudomonas putida* Synthetic Biology) hanno un piano specifico: una bioconversione delle plastiche a base di petrolio in plastiche completamente biodegradabili, utilizzando catalizzatori batterici a cellule intere profondamente

ingegnerizzati derivati da un batterio noto come *Pseudomonas putida*.

La depolimerizzazione del PET

«Alla gente piace pensare che la plastica in natura alla fine sarà consumata dai microbi, "dissolvendo" così la stessa crisi ambientale provocata dalla plastica. Ma questo non avverrà dalla sera alla mattina, dato che il tasso di decomposizione nell'ambiente è davvero lentissimo», avverte il dottor Lars Blank, coordinatore di P4SB per conto di RWTH Aachen. «Grazie alla biologia sintetica, però, possiamo creare enzimi in grado di decomporre la plastica e microbi che usano i monomeri come fonte di carbonio. Il nostro



partner UFZ ha identificato tali microbi, che possono crescere sui diamidi provenienti dagli isocianati del poliuretano digerito (PU, proveniente dai materassi in schiuma o dalle scarpe da corsa).

Ciò è davvero affascinante, poiché queste molecole sono note per essere altamente tossiche».



Attualmente i microbi lavorano al meglio con il PET, con il quale si possono digerire grammi a due cifre per litro in 100 ore.

Il consorzio ha studiato diversi monomeri che costituiscono il polietilene tereftalato (PET, il materiale delle bottiglie in plastica dell'acqua) e il PU, dimostrando che entrambi possono essere usati per alimentare i microbi e produrre una plastica biodegradabile: i polidrossialcanoati (PHA), un biopoliestere. In altre parole, il progetto

ha portato con successo alla depolimerizzazione del PET e di alcuni legami in PU e alla successiva produzione di PHA dai singoli monomeri che ne derivano.

«Attualmente i microbi lavorano al meglio con il PET, con il quale si possono digerire grammi a due cifre per litro in 100 ore. Possiamo usare fiocchi di PET, degradarli con enzimi, alimentare microbi per la crescita e la produzione di bioplastica e formulare quella plastica in un prodotto per l'utente finale. La tecnica funziona in una certa misura anche con il PU e in futuro dovrebbero essere un obiettivo realistico tutte le plastiche con legami esteri», afferma il dott. Blank. I legami carbonio-carbonio, tuttavia, non sono ancora stati studiati.

Progressi verso l'introduzione su larga scala

La tecnologia P4SB si trova ora tra la fase TRL 3 e 5, secondo il dott. Blank. Molti aspetti del processo di conversione devono ancora essere migliorati e deve ancora essere valutata l'efficienza energetica. Anche se si prevede un'elevata intensità

energetica rispetto agli attuali flussi di lavoro sul mercato, il dott. Blank sottolinea che, in un futuro in cui tutta l'energia sarà potenzialmente prodotta senza emissioni di CO₂, questo non sarà un problema.

P4SB terminerà a marzo 2019; dopodiché, i membri del consorzio prevedono di continuare a sviluppare i loro enzimi degradanti, ad esempio con potenziali applicazioni nell'industria tessile. Sono inoltre in procinto di rispondere a un nuovo bando di Orizzonte 2020 sulla questione dei rifiuti di plastiche miste. Nel frattempo, l'uso del PET come fonte di carbonio per il bio-poliestere PHA è già in fase di sperimentazione e il consorzio vede molte opportunità per il futuro, compresi i contributi alla produzione di plastica ecologica con fogli di pacciamatura in PHA.

Gli appassionati di fantascienza che hanno letto il romanzo «Mutant 59: The Plastic Eater», in cui i batteri mangia-plastica creano scompiglio nel mondo, possono stare tranquilli: «Tutte le fasi catalitiche sono contenute, quindi non c'è alcuna possibilità che questo romanzo si realizzi», conclude scherzosamente il dottor Blank.

PROGETTO

P4SB – From Plastic waste to Plastic value using *Pseudomonas putida* Synthetic Biology

COORDINATO DA

RWTH Aachen University in Germania

FINANZIATO DA

H2020-LEIT-BIOTECH

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/633962/it

SITO WEB DEL PROGETTO

p4sb.eu



Sotto alla pelle (in microplastica) dell'oceano

Considerando che la produzione di plastica è destinata a raddoppiare nei prossimi due decenni, l'inquinamento del microstrato superficiale marino degli oceani può solo peggiorare. Grazie alle ricerche condotte nell'ambito del progetto POSEIDOMM, ora sappiamo un po' di più sulle conseguenze devastanti di questo inquinamento.

L'estensione della copertura scientifica, politica e mediatica sulla presenza di plastica nei mari e negli oceani non riesce a nascondere una verità ineluttabile: giunti a questo punto, abbiamo a malapena scalfito la superficie di tutte le reazioni a catena che questo accumulo di plastica sta innescando.

Prendiamo il caso del microstrato superficiale marino: questa barriera di 1 mm di spessore tra l'acqua e l'atmosfera (che si può

considerare come la pelle dell'oceano) potrebbe non sembrare così importante rispetto all'immensità del mondo sottostante, ma in realtà è un'interfaccia chiave tra i due ambienti. Nel microstrato superficiale marino avvengono importanti scambi fisici, chimici e biologici, mentre la grande varietà di organismi viventi (uova di pesce, larve, batteri, micro-invertebrati e alghe) che lo abitano si mescola sempre più spesso con plastiche a bassa densità.



Sconvolgimento del delicato equilibrio del microstrato superficiale marino

«Sappiamo che la materia organica naturale, così come i contaminanti antropogenici, può essere arricchita fino a cento volte in più nel microstrato superficiale marino rispetto all'acqua sottostante. Ciò che non sapevamo prima del nostro progetto, invece, è come gli aumenti di microplastica e materia organica possano influenzarsi a vicenda e influenzare le importanti funzioni del microstrato», spiega il prof. Steven Loisel, coordinatore di POSEIDOMM (Photochemistry at the Ocean's Surface: Effects and Interactions of Dissolved Organic Matter with Microplastics) per conto dell'Università di Siena.

Laddove le conoscenze scientifiche erano scarse, POSEIDOMM ha studiato gli effetti delle microplastiche sul microstrato superficiale marino. Il gruppo di ricerca ne ha approfondito l'impatto sulla produzione di materia organica, il degrado della stessa come potenziale fonte netta di CO₂ nell'atmosfera e altri cambiamenti indotti dalla microplastica nella composizione molecolare del microstrato. Per ottenere questi risultati, il consorzio ha combinato esperimenti controllati in laboratorio (microPOSEIDOMM) su diversi campioni d'acqua con il primo esperimento mesocosmo in situ su larga scala al mondo focalizzato sulle microplastiche (mesoPOSEIDOMM).

Secondo la dott.ssa Luisa Galgani, ricercatrice principale del progetto, uno dei risultati più importanti è la scoperta di come «in presenza di microplastiche nelle acque superficiali la degradazione fotochimica e microbatterica combinata degli aggregati organici porti a un'ulteriore riduzione delle concentrazioni di ossigeno. Infatti un'osservazione comune a tutti i nostri esperimenti di microcosmo rispetto ai campioni "di controllo" è stata una significativa riduzione della concentrazione di ossigeno nei trattamenti che includono le microplastiche».



Infatti un'osservazione comune a tutti i nostri esperimenti di microcosmo rispetto ai campioni "di controllo" è stata una significativa riduzione della concentrazione di ossigeno nei trattamenti che includono le microplastiche.

Questi esperimenti suggeriscono che le microplastiche marine agiscono come punti caldi localizzati per l'attività microbica. Poiché questi detriti plastici a bassa densità possono rimanere a lungo sulla superficie marina, l'accumulo in superficie può interferire con la produzione, il consumo e lo scambio di gas del microstrato superficiale marino.

Necessità di ulteriori studi

Secondo la dott.ssa Galgani questo fatto ha potenziali conseguenze per la respirazione degli oceani che devono essere ulteriormente studiate. E mentre i risultati dello studio sul mesocosmo non sono ancora stati pubblicati il gruppo afferma che evidenzierà ulteriormente la necessità di azioni e studi aggiuntivi.

Parlando di ricerche future, i membri del consorzio sono attualmente alla ricerca di nuove opportunità. Vorrebbero infatti concentrare questi sforzi sulla quantificazione e il monitoraggio sul campo, su studi sperimentali dei processi di arricchimento e modelli di tempo di residenza della plastica nel microstrato superficiale marino, nonché spingersi ancora più in là studiando gli effetti di diversi tipi di plastica in una varietà di ambienti acquatici, dai sedimenti dei fondali fluviali e dei suoli all'acqua di mare e all'acqua dolce.

PROGETTO

POSEIDOMM – Photochemistry at the Ocean's Surface: Effects and Interactions of Dissolved Organic Matter with Microplastics

COORDINATO DA

Università di Siena in Italia

FINANZIATO DA

H2020-MSCA-IF

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/702747/it

SITO WEB DEL PROGETTO

poseidomm.eu



I nuovi strumenti di «alfabetizzazione oceanica» educano cambiando atteggiamenti e comportamenti

Se le questioni marine devono coinvolgere tutti, c'è un progetto che ha capito di doversi indirizzare verso orizzonti che superano l'«educazione scientifica» della tradizionale alfabetizzazione oceanica, gettando l'ancora in terre con nomi come «Crescita blu» per coinvolgere tutti gli attori a bordo.



© Valentyn Volkov, Shutterstock

In un momento in cui l'oceano è afflitto da molteplici sfide, come i cambiamenti climatici e l'inquinamento da materie plastiche, è in atto uno sforzo concertato per aumentare l'alfabetizzazione

oceanica e garantire la sostenibilità degli ecosistemi marini. L'alfabetizzazione oceanica comprende la sensibilizzazione, lo sviluppo delle capacità e l'educazione sul funzionamento degli

oceani, sulla loro salute e sul rapporto da loro intrattenuto con le attività umane.

Il progetto Response-SEA-ble (Sustainable oceans: our collective responsibility, our common interest. Building on real-life knowledge systems for developing interactive and mutual learning media), finanziato dall'UE, attraverso tecniche partecipative (l'approccio del laboratorio vivente) ha sviluppato una gamma di prodotti di alfabetizzazione oceanica e una guida interattiva per i professionisti (un documentario interattivo) accessibile alle parti interessate, inclusi educatori, imprese, formatori, responsabili politici e mezzi di comunicazione.

Informazioni fuori bordo?

Response-SEA-ble ha raggiunto conclusioni chiare su dove concentrare i propri sforzi. «In molti casi ci sono troppe informazioni sullo stato dell'ecosistema marino e troppo poche sugli impatti sociali ed economici. A ciò si aggiunge la mancanza di chiarezza per un pubblico mirato su quali azioni sono più necessarie», afferma la dott.ssa Olga Mashkina, coordinatrice del progetto.

Il progetto ha concluso che un cambiamento efficace deriva dalla combinazione di iniziative in diversi punti della catena del valore, come dimostrato dagli attuali sforzi per vietare le microplastiche nei cosmetici. Inoltre, le cause di molti problemi marini, come l'inquinamento da materie plastiche, sono in realtà di origine terrestre.

Response-SEA-ble si è concentrato su sei aree tematiche trattate come «storie chiave» (pesca/acquacoltura sostenibile, energie rinnovabili marine, eutrofizzazione, trasporto marittimo, turismo sostenibile e microplastiche) che contribuiscono tutte alla salute

degli ecosistemi marini, collegandole con le politiche esistenti e rilevanti per gli attori in grado di guidare il cambiamento (responsabili politici, produttori e consumatori).

Queste storie chiave illustrano le conoscenze attuali sui legami (diretti e indiretti) tra le attività umane e gli ecosistemi marini, i diversi tipi di informazioni e i meccanismi per condividerle (individuandone anche le lacune), nonché i vincoli/opportunità in termini di azioni pratiche e cambiamenti di comportamento.

Il progetto ha creato, testato e valutato una serie di strumenti e prodotti per l'alfabetizzazione oceanica, tra cui una serie di giochi, brevi documentari, cartoni animati, una piattaforma informatica per condividere le conoscenze sul mare con i passeggeri dei

traghetti, un modulo educativo per bambini/scuole e un programma di formazione per i pescatori.

«Per garantirne l'efficacia gli strumenti sono stati progettati in collaborazione con le principali parti interessate», afferma la dott.ssa Mashkina. «Abbiamo chiesto loro anche un parere per capire se abbiano fatto la differenza nel modo in cui gli utenti hanno compreso i problemi si sono sentiti e sono stati pronti ad agire».

Finora il feedback è stato positivo e le analisi dei risultati della valutazione stanno portando a raccomandazioni per una piattaforma interattiva WebDoc per l'alfabetizzazione oceanica che sarà pubblicata alla fine del progetto (marzo 2019).

Un cambiamento duraturo

La fase di apprendimento del progetto ha portato a suggerimenti specifici per massimizzare le opportunità delle politiche esistenti (come la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino), rafforzando l'alfabetizzazione oceanica di diversi gruppi interessati. È stata inoltre prestata particolare attenzione al modo in cui l'alfabetizzazione oceanica potrebbe essere integrata nei mari regionali allineandosi alle convenzioni e alle attività marittime locali, oltre a contribuire alla cooperazione per la ricerca sull'Oceano Atlantico, coinvolgendo attori statunitensi/canadesi.

«Abbiamo portato l'alfabetizzazione oceanica oltre le scuole e al di là di un obiettivo puramente scientifico rendendola inclusiva e ricordando a tutti che siamo tutti responsabili» afferma la dott.ssa Mashkina. «Constatando che l'alfabetizzazione oceanica attira più attenzione attraverso bandi di ricerca documenti politici o iniziative internazionali ci fa percepire che la nostra goccia ha già prodotto le increspature del cambiamento».

PROGETTO

Respon-SEA-ble – Sustainable oceans: our collective responsibility, our common interest. Building on real-life knowledge systems for developing interactive and mutual learning media

COORDINATO DA

ACTEON SARL in Francia

FINANZIATO DA

H2020-FOOD

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/652643/it

SITO WEB DEL PROGETTO

responseable.eu



Abbiamo portato l'alfabetizzazione oceanica oltre le scuole e al di là di un obiettivo puramente scientifico rendendola inclusiva e ricordando a tutti che siamo tutti responsabili.

Le barche raccogliatrici rimuovono i detriti e le alghe tossiche dalle acque inquinate

Le attività umane generano quantità di rifiuti che possono contaminare l'ambiente marino. SAILCLEAN si propone di contribuire a ridurre questo fenomeno, garantendo il buono stato ecologico dei mari.

Due dei maggiori problemi nel garantire la pulizia degli oceani sono i rifiuti marini (principalmente plastica) e l'eutrofizzazione, che causa la fioritura delle alghe. Entrambi rappresentano una minaccia per gli animali marini, per la salute umana e i mezzi di sussistenza.

Tuttavia, non esiste ancora un insieme completo e adeguato di soluzioni per affrontare la sfida. Ciò di cui c'è bisogno è una soluzione che possa colmare alcune delle lacune attuali, con la possibilità di raccogliere sia rifiuti che alghe in zone difficili da raggiungere.



Il Fondo islandese per lo sviluppo tecnologico ha sostenuto Asco Harvester per la costruzione di un prototipo di raccogliitrice ad acqua, Sigri 9057. Con il supporto dell'UE, l'azienda ha iniziato la fase di progettazione, costruzione e sviluppo di imbarcazioni per la pulizia a grandezza naturale. Il progetto SAILCLEAN (A complete solution for sea cleaning: marine litter removal and optimal algal bloom harvesting) ha testato la soluzione nell'Oceano Atlantico, con risultati promettenti.

Affrontare i problemi ambientali, economici, sanitari ed estetici

SAILCLEAN ha condotto uno studio di fattibilità su una nuova flotta di imbarcazioni che potrebbe «falciare» alghe tossiche e rifiuti marini (compresa la plastica), soprattutto in zone difficili come fiordi, oceani aperti o canali fluviali, oltre a raccogliere in modo sostenibile le risorse marine.

«L'idea è nata dal lavoro di famiglia per migliorare la raccolta delle alghe marine. Ci siamo resi conto che potevamo mettere a punto la tecnologia per raccogliere detriti, alghe indesiderate e plastica e pulire le zone di piena», afferma Anna Kristjansdottir, AD di Asco Harvester e coordinatrice del progetto.

Il gruppo di ricerca di SAILCLEAN ha sottoposto a prove il prototipo Sigri 9057, che l'anno scorso in Islanda è riuscito a raccogliere fino a 30 tonnellate per marea dell'alga marina *ascophyllum nodosum*, una quantità superiore al previsto. La barca, con il suo scafo su misura e il sistema di galleggiamento, si è dimostrata stabile anche in condizioni difficili, come le cattive condizioni atmosferiche.

Una caratteristica di progetto, convalidata dai test, è stato il sistema automatico, su misura, a doppio nastro trasportatore (per la raccolta e l'imballaggio) posizionato su un cilindro idraulico, che trasporta il materiale raccolto direttamente nei sacchi. Una volta riempiti, i sacchi vengono tagliati e un interruttore li rilascia in mare, dove vengono attaccati l'uno all'altro e formano una catena galleggiante recuperabile da un'altra nave.

«I sacchi da 1-3 tonnellate offrono un'elevata capacità di stoccaggio, evitando ritorni in porto per lo scarico, e il nastro trasportatore consente una raccolta continua, senza interruzioni, eliminando i tempi di lavorazione non produttivi», afferma Kristjansdottir.

Le alghe marine raccolte possono essere essiccate o lavorate per produrre fertilizzanti o cibo, l'erba marina può essere usata per il biodiesel, le alghe tossiche come fertilizzanti e la plastica può venire riciclata.

Miglioramenti per affrontare un problema crescente

In tutto il mondo, circa 8 milioni di tonnellate di plastica entrano ogni anno nell'oceano, sia in aree densamente popolate che in regioni remote. Dei 5,25 mila miliardi di detriti di plastica nell'oceano, 269 000 tonnellate galleggiano in superficie e 4 miliardi di microfibre per km² contaminano le profondità marine, creando problemi alla fauna marina, alla pesca e al turismo. I danni agli ecosistemi marini hanno un prezzo di almeno 8 miliardi di euro.

La proliferazione di alghe nocive, causata dall'eutrofizzazione antropogenica (di solito il rilascio di azoto e fosforo), provoca la morte dei pesci, che mette a repentaglio l'industria della pesca, e la contaminazione delle risorse idriche delle popolazioni. Nell'UE, il costo annuale per la pulizia di queste fioriture supera i 900 milioni di euro, con un notevole aumento del numero registrato negli ultimi 25 anni.

Ora il gruppo di SAILCLEAN migliorerà ulteriormente la progettazione delle imbarcazioni sulla base dei test e delle discussioni con le parti interessate. «Le modifiche potenzieranno la nostra offerta di sicurezza, accessibilità, efficienza e raccolta sostenibile», afferma Kristjansdottir. «La personalizzazione del prototipo in un prodotto per i nostri due mercati di

destinazione comprenderà il modello RECYCLE per la raccolta di plastica e detriti e il modello BREED per la raccolta sostenibile delle alghe».



L'idea è nata dal lavoro di famiglia per migliorare la raccolta delle alghe marine. Ci siamo resi conto che potevamo mettere a punto la tecnologia per raccogliere detriti, alghe indesiderate e plastica e pulire le zone di piena.

PROGETTO

SAILCLEAN – A complete solution for sea cleaning: marine litter removal and optimal algal bloom harvesting

COORDINATO DA

ASCO Harvester EHF in Islanda

FINANZIATO DA

H2020-Societal Challenges, H2020-SME e H2020-Industrial Leadership

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/826061/it

SITO WEB DEL PROGETTO

ascoharvester.is

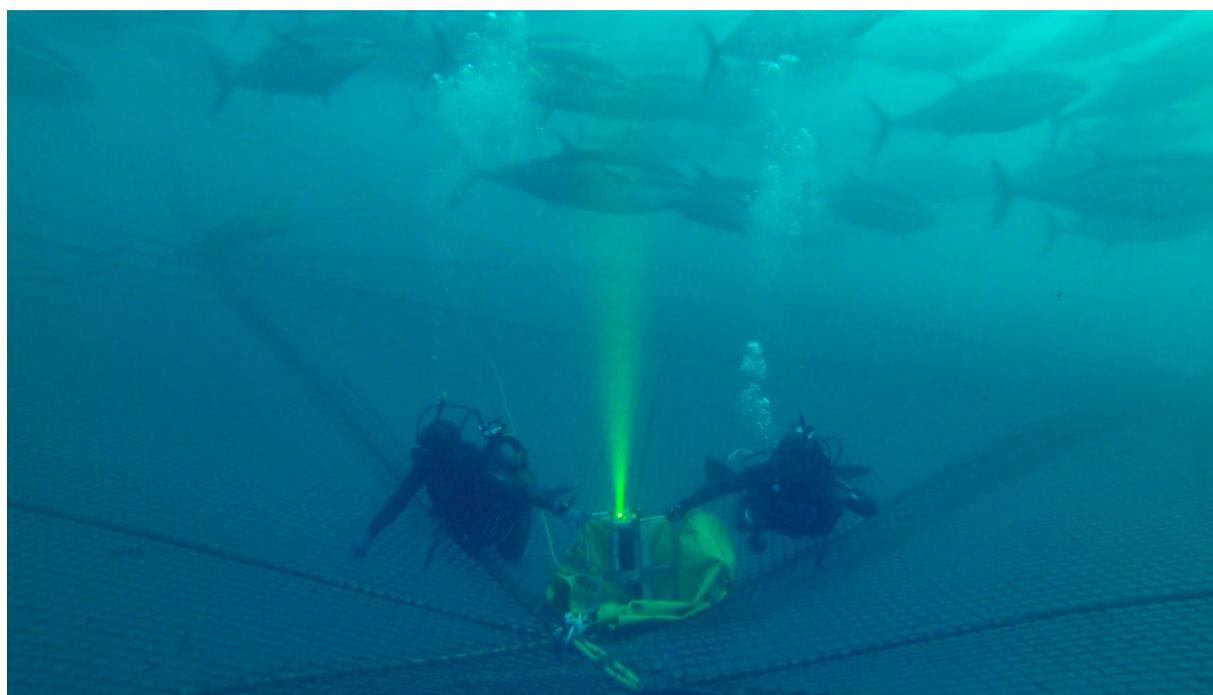
La nuova telecamera di ispezione subacquea usa la tecnologia del tempo di volo 3D

Quando si tratta di sorveglianza subacquea, c'è un divario tra i sistemi video convenzionali a corto raggio e ad alta risoluzione e i sistemi sonar a lungo raggio e a bassa risoluzione.

UTOFIA ha sviluppato un sistema subacqueo compatto ed economico per colmarlo.

Le particelle sospese nell'acqua possono provocare l'intorbidimento degli ambienti e, poiché appaiono opache, compromettono la visibilità. La nebbia è un esempio familiare di questo fenomeno, in cui piccole goccioline d'acqua nell'aria rendono la visibilità difficoltosa sia per l'uomo che per i sistemi di imaging. Quando si guida nella nebbia, accendere i fari in realtà acceca i conducenti e crea un effetto «tormenta», in cui i fari vengono riflessi indietro dalla nebbia, noto come retrodiffusione.

Il progetto UTOFIA (Underwater Time Of Flight Image Acquisition system), sostenuto dall'UE, ha affrontato questo problema di imaging emettendo impulsi di luce molto brevi, temporizzati in modo da corrispondere all'otturatore di una telecamera, anziché un flusso continuo di luce (come nel caso dell'analogia dei fari dell'auto).



UTOFIA ha sviluppato prototipi per un sistema di ispezione subacquea commerciale usando la tecnologia del tempo di volo 3D, di interesse per le scienze marine, il monitoraggio ambientale del settore pubblico, la valutazione commerciale degli stock ittici e di acquacoltura e le tecnologie sottomarine, come la mappatura dei fondali marini. A lungo termine, i sistemi potrebbero contribuire al funzionamento autonomo dei veicoli sottomarini.

Miglioramenti generazionali

Spiegando i principi alla base della tecnologia di UTOFIA, il coordinatore del progetto Jens Thielemann afferma: «Mentre la luce viaggia a velocità costante, la luce riflessa dalle particelle torbide dell'ambiente ritorna alla telecamera prima della luce riflessa dagli oggetti sotto osservazione. Chiudere l'otturatore quando la luce arriva dall'oscurità e aprirlo all'arrivo della luce dagli oggetti rimuove o riduce la retrodiffusione nell'immagine».

Sulla base di questo principio, il gruppo di ricerca paneuropeo ha costruito il proprio sistema di immaginografia tre volte.

Ogni volta, basandosi su quanto appreso sulle caratteristiche fisiche dei componenti dei sistemi, il gruppo ha affinato la metodologia del tempo di volo, sviluppando una comprensione più dettagliata del funzionamento delle tecnologie a stato solido quando esposte a eventi della durata di nanosecondi.

Questi sforzi hanno permesso di ridurre di sei volte le dimensioni del sistema, mentre la potenza del laser è stata quadruplicata e la precisione del rendering 3D decuplicata.

Poiché esiste una serie di potenziali applicazioni, la tecnologia è stata sperimentata per scenari diversi. Ad esempio, in Spagna la telecamera

è stata usata per stimare la biomassa per il settore dell'acquacoltura e i ricercatori sono rimasti soddisfatti sia dei dati 3D che delle immagini risultanti.

Altrettanto promettenti sono state le prove iniziali per i sistemi di navigazione subacquea a corto raggio per veicoli subacquei autonomi e telecomandati, una strada con un grande potenziale.

Le buone immagini dei fondali marini potrebbero, ad esempio, essere usate sia per la valutazione quantitativa dei rifiuti e dell'inquinamento (utile per l'elaborazione e l'applicazione delle politiche), sia come input per gli sforzi di risanamento.

Forse il potenziale maggiore risiede nel monitoraggio automatico, nella valutazione quantitativa e nella caratterizzazione (dimensioni, specie e comportamento) della vita marina.

Prossimi sviluppi

Attualmente, il gruppo di ricerca sta lavorando alla commercializzazione della tecnologia attraverso uno dei partner di progetto, Subsea Tech, e prevede di effettuare le prime vendite quest'anno.

«Prima di UTOFIA non esisteva una tecnologia 3D in tempo reale a tutto campo con una portata di diversi metri. Gli approcci esistenti non erano in grado di fornire un'immagine completa (solo una singola linea scansionata) o potevano fornire solo un'immagine incompleta con un campo di visione 3D limitato (stereo)», afferma Thielemann. «UTOFIA è anche il primo sistema a impulsi di luce attraverso un sensore CMOS array, il che lo rende molto più conveniente».

Per portare la tecnologia al livello successivo, gli algoritmi di elaborazione delle immagini saranno ulteriormente sviluppati per il monitoraggio dell'acquacoltura e della pesca. A tal fine, il gruppo si è assicurato il finanziamento di due progetti di follow-up, SMARTFISH e BIOSYS. Si parla addirittura di portare la tecnologia nello spazio!



Prima di UTOFIA non esisteva una tecnologia 3D in tempo reale a tutto campo con una portata di diversi metri. Gli approcci esistenti non erano in grado di fornire un'immagine completa (solo una singola linea scansionata) o potevano fornire solo un'immagine incompleta con un campo di visione 3D limitato (stereo).

PROGETTO

UTOFIA – Underwater Time Of Flight Image Acquisition system

COORDINATO DA

SINTEF AS in Norvegia

FINANZIATO DA

H2020-FOOD

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/633098/it

SITO WEB DEL PROGETTO

utofia.eu



Droni acquatici rimuovono, consegnano ed eliminano in sicurezza i rifiuti marini

Se continuiamo a inquinare il pianeta ai ritmi attuali, gli effetti sugli ecosistemi marini, sull'acqua potabile e, in ultima analisi, sul tenore di vita dell'uomo saranno estremi.

WasteShark (Marine Litter Prevention with Autonomous Water Drones) introduce una soluzione completa di raccolta e consegna dei rifiuti basata sui dati e su una robotica avanzata.



© RamMairne Technology BV

Secondo le stime, i rifiuti marini costano all'economia dell'UE 690 milioni di euro all'anno, con ripercussioni soprattutto sui settori del turismo e della pesca. Si stima inoltre che circa l'80% dei rifiuti marini provenga dalla terraferma. Tenendo presente che,

una volta che la plastica raggiunge l'oceano, la maggior parte finisce sul fondo o viene incorporata dalle forme di vita marine, il problema va affrontato alla fonte ed è anche necessaria una raccolta efficace basata sull'acqua.

Con il sostegno dell'UE, RanMarine ha aggiunto una nuova innovazione al suo insieme di soluzioni per i rifiuti marini. Il suo SharkPod permette ai droni acquatici, noti come WasteSharks, di eliminare e riportare a terra, in modo sicuro e autonomo, rifiuti, detriti o biomassa da porti e acque interne.

I WasteSharks hanno una capacità di carico di 200 litri, con una galleggiabilità di 400 kg. Gli sciame auto-organizzati possono operare collettivamente e, grazie a dei sensori, raccogliere dati ambientali cruciali durante la raccolta dei rifiuti.

Robusto e famelico

«Esistevano già soluzioni per la raccolta dei rifiuti trasportati dall'acqua, ma pochissimi potevano riportarli a riva, e questo è stato il nostro punto di partenza con WasteShark», afferma il coordinatore del progetto, Richard Hardiman.



Conoscere meglio l'ambiente rende migliore il processo decisionale. La speranza è che, man mano che i droni acquatici imparano di più sul loro ambiente, diventino più efficienti, con conseguente velocizzazione della raccolta dei rifiuti e, in definitiva, acque più pulite.

Una volta identificate le zone di intervento, i droni acquatici WasteShark vengono impiegati per raccogliere i rifiuti, che vengono stoccati in un cestino al di sotto della loro parte esterna. Un algoritmo a bordo rileva quando ciascun drone è «pieno», innescando il suo ritorno alla nave SharkPod per essere svuotato e ricaricare le batterie.

I droni acquatici sono in grado di lavorare collettivamente come uno sciame, prendendo decisioni sulla

base di interazioni e conoscenze condivise. Ad esempio, se un drone si riempie rapidamente, si può ipotizzare che il luogo sia denso di rifiuti, con il risultato che vengono impiegati altri droni.

Queste informazioni vengono registrate per la futura correlazione con condizioni meteorologiche o di marea simili. «Conoscere meglio l'ambiente rende migliore il processo decisionale. La speranza è che, man mano che i droni acquatici imparano di più sul loro ambiente, diventino più efficienti, con conseguente velocizzazione della raccolta dei rifiuti e, in definitiva, acque più pulite», afferma Hardiman.

La capacità dei droni acquatici di raccogliere e confrontare i dati significa anche che è possibile effettuare misurazioni di qualsiasi cosa, dalla torbidità ai livelli di ossigeno/azoto o ai

parametri di tossicità. I set di dati longitudinali possono quindi essere usati allo scopo di creare modelli predittivi per fenomeni come la fioritura delle alghe, la morte dei pesci o la tossicità pericolosa per l'uomo.

Poiché sono destinati ad ambienti difficili, i droni acquatici devono essere robusti e quindi la progettazione è stata guidata dal principio che meno parti in movimento equivalgono a meno riparazioni e sostituzioni: tecnicamente, le uniche parti in movimento sono due propulsori.

Soluzioni predittive e proattive

Attualmente RanMarine vende WasteSharks in due formati, Classe A e Classe B. La Classe A è un'unità telecomandata gestita da un operatore a terra e usata esclusivamente per la raccolta e la rimozione della biomassa. La classe B è un'unità dotata di sensori e abilitata alla raccolta dati con capacità di pianificazione della missione, in cui i droni acquatici possono impostare o gestire una particolare area per la pulizia. RanMarine sta assistendo alla domanda di entrambe le unità e sta già effettuando spedizioni in tutto il mondo.

Il gruppo di ricerca sta ora lavorando per perfezionare ulteriormente i propri prodotti. «Rimaniamo appassionati dell'uso della tecnologia per migliorare il nostro ambiente. Ci stiamo avvicinando a un modello predittivo del punto di accumulo dei rifiuti in acqua, insieme allo sviluppo di metodi sempre più efficienti per rimuoverli», conclude Hardiman.

PROGETTO

WasteShark – Marine Litter Prevention with Autonomous Water Drones

COORDINATO DA

RanMarine Technology BV nei Paesi Bassi

FINANZIATO DA

H2020-FOOD e H2020-SME

SCHEDA INFORMATIVA CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/809085/it

SITO WEB DEL PROGETTO

ranmarine.io



CORDIS Results Pack

Disponibile online in sei lingue: cordis.europa.eu/article/id/401309



Pubblicato

da CORDIS per conto della Commissione europea presso
l'Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea
2, rue Mercier
L-2985 Lussemburgo
LUSSEMBURGO

cordis@publications.europa.eu

Coordinamento editoriale

Zsófia TÓTH, Silvia FEKETOVÁ

Liberatoria

Le informazioni relative ai progetti e i collegamenti pubblicati online nell'attuale numero del CORDIS Results Pack sono corretti al momento della stampa dell'edizione. L'Ufficio delle pubblicazioni non può essere ritenuto responsabile della presenza di informazioni non aggiornate o di siti web non più attivi. L'Ufficio delle pubblicazioni ed eventuali persone che agiscono per suo conto non sono responsabili dell'utilizzo che può essere fatto delle informazioni contenute nella presente pubblicazione, o di eventuali errori che possano essere riscontrati nei testi, nonostante la cura impiegata per la loro redazione.

Le tecnologie presentate in questa pubblicazione possono essere oggetto di diritti di proprietà intellettuale.

Questo Results Pack è una collaborazione tra CORDIS e la direzione generale della Ricerca e dell'innovazione

Print	ISBN 978-92-78-41954-7	doi:10.2830/889760	ZZ-AK-19-005-IT-C
PDF	ISBN 978-92-78-41952-3	doi:10.2830/938915	ZZ-AK-19-005-IT-N

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2019
© Unione europea, 2019

Riutilizzo autorizzato previa indicazione della fonte.

La politica sul riutilizzo dei documenti della Commissione europea è regolamentata dalla decisione 2011/833/UE (GU L 330 del 14.12.2011, pag. 39).

Per qualsiasi utilizzo o riproduzione di foto o di altro materiale non protetto dal diritto d'autore dell'UE, è necessario richiedere l'autorizzazione direttamente ai titolari dei diritti d'autore.

Foto di copertina © Andrei Dubadzel, Shutterstock

RIVISTA RESEARCH*EU NUMERO 79: Aiutare i 5 su 10 000: terapie innovative contro le malattie rare

In questo numero della rivista Research*eu presentiamo la ricerca innovativa finanziata dall'UE volta allo sviluppo di nuovi trattamenti per diverse malattie rare in occasione della Giornata delle Malattie Rare, che si celebra ogni anno l'ultimo giorno di febbraio. Esistono oltre 6 000 malattie rare che colpiscono oltre 300 milioni di persone in tutto il mondo, delle quali tra i 27 milioni e i 36 milioni si trovano nella sola Europa: scopri come la ricerca sta lavorando instancabilmente per aiutare i pazienti a vivere più a lungo, più felici e in modo più appagante.



Research*eu è gratuita.
Sfogliala, scaricala o abbonati all'indirizzo
cordis.europa.eu/research-eu/it



Ufficio delle pubblicazioni
dell'Unione europea



Seguici anche sui social media!
facebook.com/EULawandPublications
twitter.com/CORDIS_EU
youtube.com/CORDISdotEU

IT