

Schede progetti vincitori Seed4Innovation

VINCITORI CON GRANT

- **MoWi** è una piattaforma digitale per l'agricoltura di precisione ideata e coordinata da Caterina La Porta docente della Statale e CEO di Complexdata start up innovativa e spin off di UniMI. Mowi trasla le competenze della medicina di precisione del gruppo di ricerca Oncolab all'agricoltura nella direzione di una agricoltura di precisione 4.0 e di un approccio sostenibile. La piattaforma usa una strategia innovativa che grazie all'uso di sensori intelligenti e intelligenza artificiale consente di prevedere il rischio di infezione da funghi in piante di vite. Il progetto vede il coinvolgimento interdisciplinare di Stefano Zapperi, Stefano Gomarrasca, Stefano Bocchi, Paolo Boldi, Luigi Orsi, Franco Faoro dell'Università degli Studi di Milano e le collaboratrici del gruppo di ricerca Oncolab Maria Chiara Lionetti e Maria Rita Fumagalli e in collaborazione con il prof Maurizio David Baroni dell'Università degli Studi di Padova.
- Il progetto **MULTIBIOCOAT** ha come ambito applicativo il settore del food packaging, settore di importanza globale e che, sia a livello mondiale che nazionale, è in continua espansione. Attualmente i materiali di confezionamento sono quasi sempre costituiti da più materiali diversi che, sovrapposti l'uno sull'altro, danno origine al packaging finale dalle eccellenti performance. La principale problematica associata a tali materiali di packaging è legata al notevole impatto ambientale, soprattutto in termini di riciclabilità. La soluzione al problema che proponiamo consiste nella sostituzione dei materiali multistrato con monomateriali, cioè packaging costituiti da un solo materiale in cui la necessaria performance è garantita da un sottile strato polimerico multifunzionale (coating). Tale strato è depositato a sandwich tra due strati di uno stesso materiale. Ne risulta un monomateriale riciclabile al 100%. L'implementazione di tale tecnologia si propone di soddisfare la crescente richiesta di materiali riciclabili, al fine di ridurre l'impatto ambientale dei materiali di confezionamento. Il team di ricerca è formato da Stefano Farris, Sabrina Dallavalle, Andrea Pinto, Cesare Rovera.



- **Oligosaccaridi per il trattamento della malattia di Parkinson.** La malattia di Parkinson è una malattia neurodegenerativa progressiva che porta a un continuo declino del controllo motorio e della qualità della vita. Quasi 10 milioni di persone soffrono di questa malattia e saranno 40 milioni nel 2040 a seguito del progressivo aumento dell'aspettativa di vita. A tutt'oggi non esistono farmaci efficaci per la malattia di Parkinson perché le molecole potenzialmente efficaci non sono in grado di superare la barriera ematoencefalica. Partendo da informazioni acquisite in quasi 50 anni di attività di ricerca nel campo delle componenti del sistema nervoso centrale, il gruppo di ricerca ha pensato e disegnato una molecola che mima alcune componenti delle membrane dei nostri neuroni, l'OligoGM1, che iniettata in mammiferi è risulta capace di superare la barriera ematoencefalica e somministrata a modelli animali della patologia ha portato ad un rapido recupero delle funzioni motorie e biologiche. A valle dei trials clinici sull'uomo un farmaco efficace potrebbe essere disponibile. Il team di ricerca è formato da Sandro Sonnino, Elena Chiricozzi, Laura Mauri, Maria Fazzari, Giulia Lunghi.
- **AUTOTERANOST "Vescicole extracellulari per veicolare farmaci terapeutici o diagnostici".** Nella pratica chirurgica corrente la resezione completa dei tumori è affidata ai sensi del chirurgo ma questa metodica è altamente operatore-dipendente, di difficile standardizzazione e piuttosto fallace: i pazienti, purtroppo, vanno incontro frequentemente a ricaduta della malattia proprio perché non vengono rimossi completamente i margini tumorali. Autoteranost cambia questo paradigma e facilita di molto la completa resezione del tumore nei pazienti oncologici operabili. Il gruppo di ricerca ha dimostrato che è possibile rendere fluorescente il tumore attraverso una procedura di autotrapianto di nanoparticelle preventivamente isolate dal sangue del paziente oncologico e marcate con coloranti fluorescenti: infatti, queste nanoparticelle, chiamate vescicole extracellulari, quando sono re-infuse ritornano spontaneamente al tumore che le ha generate rendendolo visibile al chirurgo che è così in grado di rimuoverlo completamente. I ricercatori si aspettano che Autoteranost possa avere un impatto notevolissimo sulla sopravvivenza dei pazienti e sta progettando le prime prove cliniche. Inoltre, caricando le vescicole con agenti terapeutici potrebbe essere possibile anche la terapia medica oltre a quella chirurgica, ma questo sarà il passaggio successivo. Il team di ricerca è formato da Paolo Ciana della Statale, in collaborazione con i gruppi di Vincenzo Mazzaferro dell'Università degli Studi di Milano e operante presso



Istituto Nazionale dei Tumori di Milano e Damiano Stefanello del Dipartimento di Medicina Veterinaria che hanno già collaborazioni in atto con il Dr Marco Sesenna e il Dr Cristiano Fontana di NBA Medica.

- **Nanoparticelle modificate per il trasporto di farmaci attraverso la barriera ematoencefalica.** La barriera ematoencefalica rappresenta un ostacolo al passaggio di farmaci che devono svolgere la propria azione nel sistema nervoso centrale, con conseguenti limitazioni allo sviluppo di terapie efficaci per le malattie neurologiche e neurodegenerative. La soluzione proposta è l'utilizzo di nanoparticelle modificate in grado di attraversare la barriera ematoencefalica e trasportare farmaci dalla periferia al cervello in seguito a somministrazione sistemica. In particolare, il team di ricerca ha ottimizzato queste nanoparticelle per veicolare nel cervello il colesterolo, una molecola terapeutica per la malattia di Huntington, una malattia neurodegenerativa rara che insorge in età adulta con un decorso fatale dopo 15-20 anni. Il prodotto in sviluppo è quindi rappresentato dalla combinazione delle più avanzate nanotecnologie con la scoperta dell'efficacia della somministrazione di tale molecola al cervello nel recuperare le anomalie cerebrali associate alla malattia. Il team di ricerca è formato da Marta Valenza, Elena Cattaneo, Giulia Birolini dell'Università Statale di Milano e Istituto Nazionale di Genetica Molecolare (INGM) "Romeo ed Enrica Invernizzi" e da Giovanni Tosi, Barbara Ruozi, Jason T. Duskey, Ilaria Ottonelli, del dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, NanotechLab, Te.Far.T.I – gruppo proff.aria Angela Vandelli e Flavio Forni.

VINCITORI SENZA GRANT

- **IMplementing PArallel Communication and Information Technology – IMPACT_PRO.** Nei prossimi anni verranno implementate costellazioni di decine di migliaia di satelliti per potenziare l'accesso a internet: questo renderà necessario incrementare la quantità di dati trasmessi tra i satelliti e dai satelliti a terra. Aumentare il numero dei satelliti ha un costo notevole, soprattutto per i costi di lancio e messa in orbita (nell'ordine di circa 50 miliardi di dollari per ciascuna rete). Il team di ricerca propone la trasmissione parallela di diversi canali di trasmissione mediante un nuovo metodo di controllo della radiazione. Questo aumenterà la quantità di informazione trasferita per unità orbitante, moltiplicando l'efficienza della rete in orbita a parità di numero di satelliti, e quindi di costo della rete stessa. Il team è formato da: M. Potenza, Bruno Paroli, Mirko Siano, P. Llorenc Cremonesi.



- **Sistema e metodo per la protezione intraoperatoria della vena safena (SV-PRO).** In cardiocirurgia la vena safena, prelevata dalla gamba del paziente, viene utilizzata come bypass aortocoronarico, ma la sua occlusione è un problema clinico rilevante: 10% di occlusione a 1 anno. La maggiore causa di occlusione della safena è il danno arrecato dal suo mantenimento in sala operatoria, tra il suo prelievo e il suo impianto coronarico, in condizioni subottimali (impossibilità di mantenere la temperatura e l'ossigenazione a livelli costanti). Fino al momento di essere impiantata, la vena viene infatti conservata in una bacinella chirurgica ripiena di soluzione fisiologica, e ciò avviene anche per più di un'ora prima dell'uso. La soluzione proposta dal nostro progetto consiste nell'uso di un sistema di protezione della safena denominato SV-PRO. Esso permetterà di mantenere il vaso in condizioni controllate durante il periodo di esposizione e quindi limiterà il danno al tessuto con un aumento della durata nel paziente. Il team di ricerca è formato da: Marco Agrifoglio dell'Università degli Studi di Milano, Maurizio Pesce, Responsabile Unità di Ricerca di Ingegneria tissutale cardiovascolare, Centro Cardiologico Monzino IRCCS, Beatrice Bassetti, Technology Transfer Office, Centro Cardiologico Monzino IRCCS.
- **Continuous Flow Bioreactors for Artificial Biosynthetic and Metabolic Pathways – FlowBioArt.** Il progetto FlowBioArt prevede lo sviluppo di processi chimici sostenibili per l'ottenimento di molecole ad alto valore aggiunto, combinando due enabling technologies, la biocatalisi e la flow chemistry. Lo sviluppo di strategie chimiche sostenibili by design, che riducano l'impiego e la produzione di sostanze chimiche pericolose per l'uomo e per l'ambiente, è uno degli obiettivi fondamentali dell'European Green Deal e risulta di particolare interesse per i settori agroalimentare, cosmetico e farmaceutico. La nostra soluzione integra e massimizza i vantaggi della flow chemistry e della biocatalisi, unendo produttività e sostenibilità, intensità e sicurezza, in processi on demand e customizzati, facilmente scalabili e automatizzabili. Il team sta sviluppando cartucce modulari e pronte all'uso, ognuna contenente un biocatalizzatore, da selezionare e interconnettere in sistemi in continuo, simulando i complessi pathway biosintetici naturali sviluppati nel corso dei millenni. Il team di ricerca è formato da: Andrea Pinto, Sabrina Dallavalle, Francesco Molinari, Lucia Tamborini.



- **ZanzaRaft.** Gli approcci tradizionali per il controllo delle zanzare, che comprendono anche l'utilizzo di quantità elevate di (bio)insetticidi attivi sugli stadi larvali acquatici delle zanzare, presentano diversi svantaggi dovuti all'insorgenza di resistenze e all'impatto negativo che possono avere su specie non target e sull'ambiente. Al fine di sciogliere tali problemi, ZanzaRaft si presenta come una zattera altamente eco-compatibile, dalle componenti biodegradabili, in grado di attirare le larve e ucciderle tramite rilascio mirato dell'insetticida a livello della superficie dell'acqua. La sua efficacia è dovuta all'attrazione fatale: i lieviti contenuti, il colore scuro e il galleggiamento le attira, mentre il bioinsetticida (Bti) a dosi ridotte, ma protetto dalla matrice e altamente concentrato nel sito di rilascio, ha un'azione immediata e altamente selettiva nei confronti delle larve di zanzara. A ciò si associa una praticità di utilizzo in ambito domestico ed un consistente risparmio economico. Il team di ricerca è formato dai docenti dell'Università degli Studi di Milano Sara Epis, Claudio Bandi, Agata Negri, Paolo Gabrieli, Simone Pitton, Cristina Lenardi, Silvia Locarno, Marco Piazzoni Gian Vincenzo Zuccotti, Dario Pistone e da Silvia Caccia dell'Università degli Studi di Napoli.
- **EVO – HAND** Lo Smart-hand per il settore olivicolo, messo a punto dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, è il primo risultato (patent pending) del progetto EVO-HAND. Il progetto mira a realizzare diversi Smart-hand per l'analisi rapida, in pochi pochi secondi), e non distruttiva di prodotti agro-alimentari basandosi su algoritmi di intelligenza artificiale. Smart-hand nasce per stimare il contenuto in olio e l'umidità dell'oliva in pochi secondi e risolve tre problemi principali del settore: l'identificazione del momento ideale della raccolta in campo e la definizione del prezzo delle olive in frantoio; la selezione delle olive per migliorare la logistica interna al frantoio, evitando soste in bin accatastati per lunghi tempi e quindi il deperimento del prodotto; la classificazione delle olive per ottimizzare la resa in olio. Smart-hand permette di portare il laboratorio in campo evitando l'utilizzo di prodotti chimici. Grazie al prossimo lancio dello spinoff FIND, Smart-hand sarà disponibile per tutti gli operatori del settore olivicolo che vogliono usare un approccio sostenibile in un'ottica di olivicoltura 4.0. Il team di ricerca è formato da: Riccardo Guidetti, Valentina Giovenzana, Roberto Beghi, Alessia Pampuri, Andrea Casson, Alessio Tugnolo dell'Università degli Studi di Milano e Fabio Torta, Federico Molteni e Michelino Bonino di Officina delle Soluzioni s.r.l.



- **Design di un kit per la diagnosi precoce di processi neurodegenerativi.** Le malattie legate ai processi neurodegenerativi sono in grande crescita nel mondo occidentale industrializzato. Il presupposto da cui è partito il team di ricerca è che il processo neurodegenerativo in ogni individuo sano sia un processo fisiologico lento legato all'invecchiamento. Le accelerazioni che si verificano in alcuni individui fanno anticipare il deficit cognitivo al normale declino fisico della persona, dando vita a una serie di veri e propri stati patologici. E' stato quindi individuato in un semplice prelievo di sangue un biomarcatore, si sta brevettando il biosensore e sono stati prodotti dati preliminari che confermano la sensibilità del biosensore nell'individuazione di processi neurodegenerativi nel sistema nervoso centrale. In queste patologie c'è un evento che rende un'eventuale cura molto complicata: i neuroni muoiono e la degenerazione diventa irreversibile. La diagnosi attuale infatti avviene con la presenza nel paziente di deficit cognitivi psicoattitudinali e/o spaziotemporali in cui la degenerazione della materia cerebrale è già in atto: questo significa che la diagnosi deve essere precoce, prima cioè che intervenga la morte delle cellule nervose. L'obiettivo del progetto di ricerca è di assemblare un kit diagnostico di facile utilizzo e di costi contenuti che sia in grado di rilevare un processo neurodegenerativo in corso nei suoi stadi precoci. Trattandosi di una diagnostica pre-esordio il proposito è fare diventare il nostro test una pratica di routine almeno per la popolazione sopra i 50 anni: l'individuazione dello stato patologico con una diagnostica precoce potrebbe aprire la strada per la messa a punto di terapie realmente efficaci contro i processi neurodegenerativi. Il team di ricerca è formato da: Michele Mazzanti, Luisa Ottobrini, Carlotta Tacconi, Ivan Verduci, Francesca Cianci, Gaetano Cannavale.



VINCITORI CON FINANZIAMENTO MISE

- **Design Automatico di Metamateriali per Attuatori Meccanici - METAMECH**
I metamateriali meccanici sono materiali innovativi caratterizzati da una struttura interna a celle che gli fornisce proprietà eccezionali. I metamateriali che trasformano un movimento di input in uno di output, anche detti attuatori, sono di particolare rilevanza in quanto apportano notevoli vantaggi specifici in diversi settori di applicazione industriale: manifattura 4.0, design, robotica, fino al biomedico. L'attuale progettazione di strutture e macchine metamateriali si basa su un mix di intuizione ed esperienza pregressa, approccio che non garantisce la massima efficienza e scalabilità per la commercializzazione. L'algoritmo METAMECH è in grado di trovare automaticamente modelli di design ad alta efficienza per qualsiasi tipo di esigenza meccanico-funzionale. Le strutture meccaniche realizzate possono dare origine a prodotti competitivi con risposte funzionali avanzate e innovative. Il team di ricerca è formato da Silvia Bonfanti, Francesc-Font Clos, Roberto Guerra e Stefano Zapperi.
- **neW ANTImicrobial for mEdical Devices – Wanted.** Il team di ricerca ha realizzato un nuovo agente microbico, Bromiphen, più efficace e stabile rispetto a composti analoghi già presenti sul mercato. In considerazione del suo profilo antimicrobico e della classe chimica di appartenenza, può essere applicato nell'ambito della disinfezione e del controllo della carica microbica (come dispositivo medico e disinfettante della cute sana oppure fissato in tessuti naturali e non o incluso in superfici per il controllo della carica microbica e il contenimento della diffusione di infezioni), ma proprio grazie alle sue caratteristiche, il suo utilizzo consentirebbe di non aumentare i dosaggi delle molecole già in uso e quindi di non sensibilizzare il consumatore finale. In aggiunta, la semplicità di preparazione e la possibilità di ottenere Bromiphen attraverso un processo environmental friendly rendono questo nuovo antimicrobico sostenibile sia da un punto di vista sociale che ambientale. Il team di ricerca è formato da: Laura Fumagalli, Antonella Casiraghi e Claudia Picozzi.

