



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

N. 23 posti RTDA - AIM Linea 1 - D.R. 782 del 12/03/2019

"Descrizione delle attività" di cui al punto 6 delle proposte
presentate dai Dipartimenti
dell'Università degli Studi di Palermo



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

Id. proposta – linea di attività: AIM1890405 – 3

Area: Tecnologie per gli Ambienti di Vita

Mesi all'estero: 9

S.C. 08/C1 "Design e Progettazione Tecnologica dell'Architettura"

S.S.D. ICAR/12 "Tecnologia dell'Architettura"

Attività N. 3

6. Descrizione delle attività previste

L'attività è finalizzata alla definizione di soluzioni tecnologicamente avanzate per la realizzazione di prodotti e servizi che permettano di configurare gli ambienti di vita (esistenti o di nuova costruzione) garantendo risultati di qualità, con riferimento alle esigenze dell'utenza (fruibilità e salubrità) e di sostenibilità (considerazione di abitudini e comportamenti di varie categorie di utenti; contenimento degli impatti ambientali e dei consumi energetici).

Campo di applicazione di tali soluzioni progettuali, tecniche e materiali costruttivi sarà l'ambiente costruito dedicato all'utenza fragile (bambini, anziani, disabili) o vulnerabile (rifugiati, migranti, detenuti, senzatetto).

La linea di ricerca prevede un ambizioso programma di lavoro che non si limiti a sviluppare un singolo tema, ma piuttosto si ponga l'obiettivo di delineare un quadro unitario, che contribuisca a rafforzare le ricerche future anche a medio e lungo termine, cogliendo l'occasione del reclutamento di due nuovi ricercatori.

Per questo la ricerca si riferirà alla sostenibilità edilizia focalizzando parallelamente argomenti che richiedono un approccio specialistico, rimanendo però all'interno di una visione unitaria.

La sostenibilità, infatti, obiettivo che riguarda trasversalmente sia gli edifici di nuova costruzione che quelli esistenti, ha imposto una revisione metodologica e operativa che riguarda tutte le fasi del processo edilizio, rendendo ancora più essenziale l'approccio sistemico ed esigenziale-prestazionale, già negli anni '70 caposaldo delle discipline tecnologiche.

Pertanto, le attività previste si concentrano su due Ambiti di ricerca distinti, che si completano a vicenda nel raggiungimento dell'innovazione per la sostenibilità, approfittando del medesimo campo di sperimentazione: gli ambienti di vita destinati a utenza fragile o vulnerabile.

L'Ambito 1 di ricerca, affidato a un RTDA SSD ICAR 12 reclutato sulla Linea 1 - Mobilità, si riferisce a tecnologie innovative per favorire l'interazione tra utente e ambienti di vita, attraverso prestazioni adattive dei sistemi di riscaldamento, raffrescamento e illuminazione naturali, in relazione al macrosistema ambientale e al contesto. Il campo di sperimentazione privilegiato sarà costituito da soluzioni utilizzabili negli interventi di riqualificazione degli ambienti di vita, con particolare attenzione al miglioramento delle prestazioni energetiche, in linea con la Direttiva EU/31/2010.

Gli avanzamenti scientifici attesi dall'Ambito 1 sono:

- strumenti per monitoraggio e gestione pre e post interventi di riqualificazione, attraverso simulazioni da svolgere nei laboratori degli enti che ospiteranno il RTDA reclutato e della Università di Palermo, finalizzate a individuare cause di disfunzionalità e possibili rimedi;
- sistemi di gestione "smart" del sistema edificio-utente in relazione ai dispositivi di controllo ambientale (benessere visivo, qualità dell'aria, benessere acustico, termico e termo-igrometrico) con particolare attenzione agli utenti in condizioni di fragilità e disabilità;
- strategie e dispositivi innovativi per l'integrazione di sistemi attivi e passivi per l'indoor comfort nell'ambito del "design-for-all", con particolare attenzione alle tipologie edilizie sensibili (edilizia scolastica, penitenziaria, centri di accoglienza, nosocomi, social housing);
- soluzioni integrate all'ambiente costruito e naturale (dalla scala di distretto a quella di componente edilizia) per il contenimento dei bisogni energetici (soluzioni passive) e l'uso di fonti energetiche rinnovabili.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Il periodo di attività di [...] mesi all'estero, si potrà svolgere presso le seguenti sedi con cui sono già in atto collaborazioni scientifiche: UPM (Universidad Politécnica de Madrid); Centre for Renewable Energy Sources and Saving Foundation, Grecia; Uppsala University Svezia; Aarhus Universitet Danimarca; Leeds Beckett University Gran Bretagna.

L'Ambito 2 di ricerca affidato a un RTDA SSD ICAR 10 reclutato sulla Linea 2 - [...]

Il collegamento tra i due Ambiti di ricerca, in cui la sfera delle soluzioni progettuali e quella di tecniche e materiali si integrano maggiormente, sarà costituito dal campo di sperimentazione.

Anche a proposito dei materiali, infatti, si terrà conto degli aspetti processuali (prendendo in considerazione le intere filiere produttive) e del coinvolgimento dell'utenza finale, attraverso azioni mirate al coinvolgimento nelle fasi di costruzione e manutenzione.

Inoltre, l'attenzione all'utenza fragile e vulnerabile porrà l'accento su innovazioni significative per gli aspetti di igiene e salubrità (vetri a controllo solare ed autopulenti; malte antibatteriche; ecc.), più efficacemente integrabili nell'ambiente costruito, ai fini del suo monitoraggio e controllo (integrazione tra caratteristiche fisiche e prestazioni spaziali e tecnologiche).

Il periodo di [...] mesi all'estero si potrà svolgere presso la UPV (Universitat Politècnica de València) e la TU Delft University. Inoltre, questo ambito di ricerca potrà potenziare altre collaborazioni scientifiche in atto nel quadro della cooperazione transfrontaliera e con paesi dell'area MENA (MiddleEast and North Africa).

In entrambi gli Ambiti, le attività previste saranno articolate in fasi che produrranno specifici risultati:

Fase 1. Mesi 1-12. Consolidamento stato dell'arte. Implementazione di un Sistema di Knowledge Management tarato sull'evidenziazione dei dati utili ai successivi sviluppi.

Fase 2. Mesi 13-24 Periodo di ricerca presso Atenei/Enti esteri che si occupano di attività tecnico scientifiche aderenti alla linea di ricerca da sviluppare. Definizione e valutazione di alternative di sviluppo.

Fase 3. Mesi 25-36 "Work experience" presso strutture dell'Università di Palermo (e specie presso il Laboratorio di Edilizia del Dipartimento di Architettura). Approfondimento e verifiche delle innovazioni nei campi esplorati e sperimentazioni in collaborazione con la realtà produttiva locale; divulgazione dei risultati.

In complesso, i risultati attesi delle attività previste in sinergia tra i due Ambiti sono:

- consolidamento di collaborazioni con enti di ricerca esteri con ricadute su elaborazione comune di progetti di ricerca da sottoporre a bandi competitivi;
- avvio e consolidamento di collaborazioni con imprese e produttori a scala regionale, per rafforzare filiere produttive locali orientate alla sostenibilità e rafforzare le condizioni socio-economiche regionali;
- trasferimento in brevetti per l'immissione sul mercato di nuovi prodotti e materiali per la edilizia sostenibile;
- definizione di soluzioni progettuali verificabili e replicabili per il miglioramento degli ambienti di vita destinati a utenze fragili e vulnerabili.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI BIOMEDICINA, NEUROSCIENZE E DIAGNOSTICA AVANZATA

Id. proposta – linea di attività: AIM1874823 – 1

Area: Salute

Mesi all'estero: 6

S.C. 05/D1 "Fisiologia"

S.S.D. BIO/09 "Fisiologia"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Lo studio intende esplorare alterazioni biologiche, neurofisiologiche, cognitive, di coscienza e della plasticità corticale nella AD e nella SLA, articolandosi in obiettivi preclinici (A) e clinici (B)

A) Su modelli murini di AD e SLA, si valuteranno:

1. potenziale implicazione nel processo degenerativo di chaperoni e fattori di trascrizione coinvolti in induzione o prevenzione dello stress ossidativo (NFkB, Nrf2 e loro target), loro variazioni nelle varie fasi di patologia, correlazioni con marker infiammatori e biochimici
2. effetti della perturbazione dei sistemi CB, vanilloide e NO-ergico nei processi di Long Term Potentiation (LTP) e su genesi e mantenimento dell'ipereccitabilità ippocampale
3. variazioni di eccitabilità e connettomica corticale, con tecniche neurofisiologiche e d'immagine funzionale
4. effetto comportamentale e sui parametri di cui ai punti 1-3 di procedure sperimentali di neuro stimolazione con finalità terapeutica

B) In pazienti e soggetti all'esordio clinico o asintomatici carriers di mutazioni genetiche correlate a SLA e AD saranno valutati, previo consenso informato:

1. parametri di eccitabilità, connettività e modulazione plastica corticale nei vari stadi di progressione clinica, fino ai più avanzati e alla compromissione cognitiva
2. possibili profili neurofisiologici predittivi di evoluzione clinica e responsività ai trattamenti di stimolazione
3. efficacia della stimolazione cerebrale non invasiva nel:
 - a. modificare la sintomatologia derivante da alterazioni corticali e dei network neuronali
 - b. modulare anche parametri non direttamente correlati alla stimolazione (markers flogistici e biologici)
4. eventuali nuovi biomarkers predittivi di precoce coinvolgimento corticale in soggetti asintomatici a rischio per AD (genetico-mutation carrier, demografico-età, sesso) e in pazienti con SLA sporadica in stadio iniziale o portatori sintomatici/asintomatici di mutazioni specifiche (C9orf72, FUS, TARDBP)
5. risposte neurofisiologiche, suscettibilità a fenomeni eccitotossici, effetto dello stress cellulare nella formazione di aggregati cellulari in neuroni ippocampali e motoneuroni differenziati da cellule staminali pluripotenti indotte (iPSCs) ottenute per deprogrammazione di fibroblasti di pazienti con AD e SLA
6. confronto tra contenuti di coscienza di pazienti con alterazioni corticali in fase molto avanzata di malattia e pazienti incapaci di comunicare con coscienza in teoria integra (SLA in fase locked-in o complete-locked-in) o con verosimile stato vegetativo (AD)

Contributo dei settori scientifico-disciplinari (SSD)

- SSD BIO/16 Anatomia [...]



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

- SSD BIO/10 Biochimica [...]

- **SSD BIO/09 Fisiologia**

Studio su modelli murini di AD e SLA della plasticità sinaptica (LTP) e della modulazione del sistema CB, vanilloide e NOergico:

- Valutazione LTP, tramite registrazione nella regione CA1 dell'ippocampo dei potenziali di campo post-sinaptici eccitatori (fEPSPs), a seguito di stimolazione delle collaterali di Schaffer

- Valutazione reattività ambientale tramite "Object Recognition test (OR)", per la differente risposta di animali controllo e trattati all'esposizione ad oggetti nuovi o familiari

- Induzione epilettica elettrica (MDA) e chimica (pilocarpina): valutazione effetti di neuroplasticità e neurogenesi ippocampale (mediante microscopia confocale - cooperazione interSSD con BIO/16 Anatomia) reciproca influenza tra epilessia ed AD o SLA (valutazione di markers specifici) (da integrare con n° 1 ricercatore linea 1 SSD BIO/09)

- [...]

Cooperazione interSSD con MED/26 Neurologia:

- Analisi quantitativa del segnale EEG e misurazioni della connettività funzionale corticale in condizione basale e dopo stimolo magnetico (TMS-EEG)

- [...]

- **SSD MED/26 Neurologia: [...]**

Minkeviciene et al J Neurosci 2009 29: 3453-62

Marsicano et al Science 2003 302: 84-88

Kuo et al Neuroimage 2014 3:948-60

Nardone et al Neurol Sci 2015 36:689-700

Spataro et al Clin Neurophysiol 2018 129:1130-1136

Rossi et al J Neurol 2018 265:510-521



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Id. proposta – linea di attività: AIM1829370 – 1

Area: Cultural Heritage

Mesi all'estero: 18

S.C. 10/A1 "Archeologia"

S.S.D. L-ANT 10 "Metodologie della ricerca Archeologica"

S.C. 10/B1 "Storia dell'Arte"

S.S.D. L-ART/03 "Storia dell'Arte contemporanea"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Il programma mira ad una lettura e valorizzazione integrata del patrimonio culturale diffuso nel territorio siciliano con approccio interdisciplinare che unisce alle metodologie archeologiche e storico-artistiche le tecnologie per rilievo e modellazione 3D, registrazione, gestione ed elaborazione dati in ambiente GIS, comunicazione digitale/disseminazione tecnologica dei prodotti culturali, e lo Story Telling.

Esso intende recuperare i nessi paesaggio-contesto, rovine-architetture storiche-dimensione antropologica e artistica, e accrescere il valore formativo dei beni attraverso modalità innovative di restituzione virtuale e narrazione.

Nei due casi studio scelti per la diversa caratterizzazione e potenzialità – comprensori del Belice e Bagheria-Solunto – si punterà l'attenzione su contesti di grande rilievo storico-culturale e ambientale, rimasti marginali per le comunità di riferimento o poco valorizzati, per carenze approfondimento critico, assenza di documentazione adeguata e mancata immissione in un sistema più ampio di conoscenza e fruizione.

Si evidenzierà come dai ruderi si giunga all'elaborazione di linguaggi contemporanei innovativi (Belice), e dalla lettura integrata di beni storico-artistici di diverse epoche possa scaturire un sistema innovativo per la promozione delle risorse territoriali (Bagheria).

Un primo filone concerne lo studio storico-archeologico supportato da metodologie innovative e tecnologie della Virtual Archaeology per la messa in valore dei siti urbani ellenistici che, pur costituendo l'emergenza archeologica preminente in entrambi i comprensori, risentono di problemi di conservazione e leggibilità dei resti per il pubblico non specialistico che ne mortificano la fruizione.

Si attenderà all'analisi filologica e ricostruzione storica degli edifici antichi, con la restituzione dell'aspetto restaurato delle architetture e arredi originari tramite approcci di ricostruzione virtuale dei resti in situ integrati con i reperti musealizzati, e la mediazione dei significati storico-culturali con lo Story Telling fondato scientificamente.

Verrà fatta una campionatura di edifici, conservati in percentuale tale da consentire ricostruzioni soddisfacenti utili alla costruzione di un percorso didattico-esplorativo che guidi il fruitore in un viaggio diacronico nella città antica.

La metodologia prevede un approccio multidisciplinare in cui troveranno spazio:

- ricerca in archivio
- analisi dei dati di scavo e valutazione delle sequenze stratigrafiche
- rilievo architettonico e analisi delle murature
- studio storico-culturale del manufatto architettonico
- geolocalizzazione
- rilievo tridimensionale con tecniche laser scanner e/o fotogrammetriche dei resti in situ e degli elementi architettonici o d'arredo
- attività di computer grafica, animazione e modellazione 3D
- preparazione di documentari che riproducano la documentazione con filmati in più lingue.

I dati di scavo (schede US, USM, RA su modello ICCD) saranno raccolti in un DB georeferenziato e messi in relazione con le informazioni geometriche acquisite col rilievo tridimensionale, che farà da base per una ricostruzione attendibile; il rilievo dei reperti mobili consentirà una più completa rappresentazione dei contesti, per darne un aspetto vivo.

La revisione della documentazione porterà a risultati innovativi rispetto a letture e interpretazioni finora avanzate senza base analitica. Contestualmente si procederà all'esame delle evidenze, al rilievo dei resti e geolocalizzazione attraverso un sistema

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

webGIS open-source. Ciò consentirà di collocare gli elaborati in realtà aumentata (sovrapposizione di elementi reali e virtuali) in un percorso guidato all'interno di una mappa interattiva, scaricabile con un'app su dispositivo digitale.

Così la storia dell'edificio, nella sua ambientazione originaria e nella verosimiglianza dell'arredo interno, diverrà fruibile per un ampio pubblico grazie ad un racconto audio-video attivato on demand.

I contesti da inserire nel percorso saranno vari per restituire la ricchezza e varietà del vivere antico (edifici privati di lusso e installazioni artigianali, aree pubbliche e religiose, edifici per l'intrattenimento e la cura del corpo..) e attivare diversi livelli di interesse corrispondenti ad altrettanti ambiti tematici di approfondimento di rilievo per il nostro tempo: modo di vivere e relazionarsi nel sociale, alimentazione, cultura figurativa, pratiche religiose e immaginario, percorsi e cityscape, ethnicity, linguaggi del potere, gender, tecniche, produzione, tensione e adattamenti tra culture.

La qualità dei risultati si fonderà sull'interconnessione tra studio specialistico integrato (secondo la prospettiva interdisciplinare abbracciata dall'attuale metodologia della ricerca archeologica, coniugata alle prospettive comparatistiche, storiche e storico-culturali dell'archeologia classica) e la mediazione e comunicazione degli esiti della ricerca stessa, attraverso tecnologie innovative e metodi di coinvolgimento e formazione del fruitore declinati ad hoc.

Un secondo filone concerne il contesto storico, artistico, architettonico e urbanistico dei due maggiori casi di interazione arte contemporanea-paesaggio storico nei comprensori d'interesse.

Si tratta di Gibellina, un museo en plein air capace di coniugare memoria e arte contemporanea attraverso opere quali il Grande Cretto di A. Burri, opera d'arte ambientale emblematica della volontà dell'allora sindaco L. Corrao di reagire al sisma del 1968 con la ricostruzione e riqualificazione del territorio tramite l'arte contemporanea e le espressioni della creatività tese a stabilire un rapporto profondo tra i fruitori e i siti d'installazione.

Diverso il caso di Bagheria con il ricco sistema di dimore storiche e ville d'età moderna tra cui spicca Villa Cattolica (1736) per la felice commistione con il contemporaneo, quale sede del Museo Guttuso che, oltre alla collezione di lavori del maestro bagherese, ospita opere di artisti contemporanei come O. Tomaselli, D. Quattrococchi, P. Cali, G. Pellitteri, G. Manzù e si apre anche al mondo del cinema (raccolta di Manifesti cinematografici-donazione Lo Medico).

Anche qui la base sarà lo studio d'archivio e storico-artistico e la geolocalizzazione delle opere in situ. L'approccio territoriale mira a valorizzare il contesto di riferimento innescando un processo virtuoso (anche mediante la promozione di festival e rassegne) volto a creare una rete tra le diverse realtà artistiche e culturali presenti (Fondazione Orestyadi, Museo Trame Mediterranee, Museo Civico di Gibellina; Museo Guttuso, Museum e ville settecentesche di Bagheria).

Obiettivi specifici:

- re-enactment di eventi espositivi realizzati al Museo Guttuso o altri siti Bagheria o al Museo delle Trame Mediterranee (cf. la collezione dei Prisenzi, coniuganti devozione, tradizione e arte contemporanea)
- analisi delle realtà multimediali esistenti che promuovono i percorsi artistici territoriali attraverso la tecnologia (app, tour multimediali..) e possibili strategie di potenziamento
- individuazione di criticità di conservazione e restauro ed eventuali strategie di intervento
- creazione di un portale con archivio delle opere in situ e percorsi multimediali
- sviluppo e potenziamento delle attività legate alla didattica dell'arte con elaborazione di workshop per diversi target
- creazione di un portale delle mostre/attività culturali/convegni dedicati a Gibellina e Bagheria
- sviluppo di progetti di editoria digitale finalizzati alla creazione di percorsi di lettura delle opere, realtà museali e beni dislocati sul territorio.

Per il suo carattere integrato, il programma dovrà essere condotto sinergicamente da [...] figure in possesso di solida formazione e capacità operativa nei campi dell'archeologia classica, delle metodologie della ricerca archeologica-documentazione dei BBCC (comprese le applicazioni tecnologiche previste) e della storia dell'arte contemporanea.

DIPARTIMENTO DI DISCIPLINE CHIRURGICHE, ONCOLOGICHE E STOMATOLOGICHE

Id. proposta – linea di attività: AIM1892002 – 1

Area: Salute

Mesi all'estero: 6

S.C. 06/F1 "Malattie Odontostomatologiche"
S.S.D. MED/28 "Malattie Odontostomatologiche"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Grazie alla collaborazione clinica e scientifica già avviata da anni tra oncologia (SSD MED/06), medicina orale (SSD MED/28) e chirurgia plastica ricostruttiva (SSD MED/19) sarà indagato il ruolo del microbiota orale e degli esosomi sull'insorgenza di complicanze post-chirurgiche e/o post-chemio-radioterapiche; inoltre verrà studiato l'effetto della dieta nella modulazione del microbiota orale.

Lo studio di tali fattori ci consentirà di individuare un microbiota "sano" il cui mantenimento, tramite gli opportuni interventi preventivi (sia odontoiatrici che tramite dieta controllata) potrà influire positivamente sia sulla ripresa post-chirurgica sia sulla risposta ai trattamenti chemio-radioterapici nonché alla riduzione degli eventi avversi quali la mucosite.

Per lo sviluppo del progetto verranno arruolati pazienti di entrambi i sessi, di tutte le età affetti da carcinoma del cavo orale. I pazienti con malattia localizzata o con interessamento loco-regionale saranno trattati con chirurgia che potrà essere preceduta o seguita da una terapia neo-adiuvante o adiuvante. I pazienti in stadio avanzato non suscettibili di trattamento chirurgico (stadio IVB) saranno sottoposti a chemio o chemio/radioterapia per un periodo medio di 6 mesi.

Presso la nostra struttura universitaria i pazienti affetti da carcinomi del cavo orale afferenti agli ambulatori vengono già routinariamente inseriti all'interno del percorso clinico multidisciplinare GOTeC.

In particolare, verrà indagato:

- il ruolo che la variazione del microbiota nel cavo orale svolge nell'ambito del processo di cicatrizzazione e nello sviluppo di complicanze peri e post chirurgiche;
- il ruolo prognostico derivante da maggiore conoscenza del microambiente modificato dall' evento chirurgico e anche un possibile intervento profilattico mirato sia a carico del sito donatore sia a carico del sito ricevente;
- il ruolo del microambiente nell'insorgenza di mucosite, una della più frequenti reazioni avverse da farmaco che colpiscono il cavo orale, che può esordire con diversi gradi di intensità;
- il ruolo prognostico degli esosomi isolati da saliva nei pazienti con tumori del distretto testa-collo;
- il ruolo prognostico di alcol, tabagismo, traumatismo dentario e protesico, infezione specifica da HPV-HR e da Candida spp.

Il progetto sarà sviluppato grazie alla collaborazione di 3 gruppi disciplinari (MED/06, MED/19, MED/28), tutti perfettamente coerenti con l'area di Specializzazione SNSI "Salute":

1. Medicina Orale (MED/28): deputata alle indagini diagnostiche invasive, come la biopsia incisionale, e non invasive, come il campionamento della saliva per lo studio del microbiota e per isolamento degli esosomi. Inoltre sarà suo compito occuparsi della registrazione a T0 di tutte le condizioni locali, del campionamento di tutte le matrici biologiche per le indagini programmate, del raggiungimento/mantenimento della salute orale e del microbiota "buono", anche attraverso procedure odontoiatriche pre- e post- chirurgia o chemio-radioterapia; dopo ogni fase terapeutica medica o chirurgica (T≠0) la Medicina Orale sarà responsabile della registrazione di tutte le condizioni locali, del campionamento di tutte le matrici biologiche per le indagini programmate.

2. Chirurgia Plastica (MED/19 [...]):

3. Oncologia Medica (MED/06):[...]



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Lo studio si articolerà come segue:

Attività 1.1: Tutti gli SSD coinvolti – Disegno dello studio clinico, procedure organizzative e arruolamento dei pazienti ·

Attività 1.2: [...] Chirurgia Plastica e Oncologia Medica [...]

Attività 1.2: Medicina Orale – Valutazione odontostomatologica dei pazienti reclutati nello studio. Saranno prelevati campioni di saliva per lo studio degli esosomi e tamponi per l'analisi del microbiota. Verranno anche rilevati gli indici parodontali e di salute orale.

Attività 1.3: Oncologia Medica – [...]

Attività 1.4: Oncologia Medica [...]

Attività 1.5: Medicina Orale - Valutazione odontostomatologica a diversi time-points. Trattamento parodontale volto alla rimozione del microbiota patogeno e prelievo per analisi microbioma a 7 gg dal trattamento ·

Attività 1.6: Tutti gli SSD coinvolti – Sviluppo di database su piattaforma webApp per la registrazione di tutti i dati clinici e biologici. Sistema informatico di integrazione paziente/alimento sulla webApp GOTEC e valutazione statistica uni-e multi-variata.

Per poter sviluppare le attività previste nel presente progetto sono richieste [...] unità.

[...]

L'attività in ambito di medicina orale richiede l'impegno di un'unità di personale per lo sviluppo dei tasks alla baseline e durante lo studio longitudinale: per il reclutamento dei casi, dei controlli, per il campionamento intraorale di biofilm per l'analisi del microbiota, e la registrazione delle condizioni oro-dentali, il popolamento della piattaforma, già esistente, per la creazione del database. Per la Medicina Orale sarà previsto un periodo di 6 mesi presso la Faculty of Dental Surgery, University of Malta.

[...]



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA

Id. proposta – linea di attività: AIM1809078 – 2

Area: Energia

Mesi all'estero: 10

S.C. 03/A2 "Modelli e Metodologie per le Scienze chimiche"

S.S.D. CHIM/02 "Chimica fisica"

Attività N. 2

6. Descrizione delle attività previste

Facendo seguito ai rilevanti risultati recentemente ottenuti nel settore dei dispositivi fotovoltaici su plastica, il DiFC vuole potenziare le sue capacità di innovazione con il reclutamento di [...] RTDA ai sensi del art. 1, comma 2, punto a) dell'Avviso in linea 1 nei settori scientifico disciplinari (SSD) Chim/02 (SC 03/A2) e [...] Fis/01 (SC 02/B1) con lo scopo di rendere questa classe di dispositivi sempre più efficiente (PCE > 10%), stabile (resistenza a processi ossidativi) e adatta all'implementazione su larga area e quindi alla commercializzazione sul medio termine.

La scelta della linea 1 e' rilevante per potenziare le competenze del DiFC tramite la mobilità dei giovani Ricercatori in centri esteri specializzati.

In quest'ambito è necessario in particolare svolgere attività dedite al miglioramento dei principali fattori che condizionano la PCE (cattura di luce, dissociazione eccitonica, mobilità delle cariche) e la stabilità dei dispositivi sviluppando nuove strategie e architetture dei dispositivi, nuovi materiali e interfaci.

Le attività del Ricercatore del **SSD CHIM/02** riguardano:

- Sviluppo di nuove strategie per l'harvesting della luce in dispositivi fotovoltaici su plastica: Si prepareranno dispositivi a film sottile a eterogiunzione utilizzando differenti coppie donatore (politiofeni, politienotiofeni, polibenzoditiofeni fluorurati e non) – accettore (derivati fullerenici - C60 o C70 -, polinaftalendiimmidi, piccole molecole coniugate) su substrati plastici (es. polietilentereftalati - PET, poliimmidi – PI) con elettrodi di ossidi metallici (es. ITO). Al fine di rendere più efficiente la cattura della luce, si vogliono posizionare centri di scattering o plasmonici quali nanoparticelle metalliche (Ag, Au) funzionalizzate con sistemi organici all'interfaccia donatore/accettore per localizzarvi la formazione degli eccitoni favorendone la dissociazione.

Si utilizzeranno sistemi con morfologia e/o organizzazione tale da massimizzare l'effetto plasmonico, quali nanocubi concavi di oro e array stampati (es. Dip Pen Lithography) di nanoparticelle.

Seguendo un approccio parallelo, si impiegheranno sistemi antenna di polimeri o piccole molecole coniugate capaci di assorbire la luce in un range dello spettro solare non accessibile alla coppia donatore-accettore e di trasferire allo strato attivo l'energia associata incrementando notevolmente la generazione di eccitoni e la PCE.

- Sviluppo di nuove metodologie per il controllo della morfologia dell'eterogiunzione:

Verranno additivati a eterogiunzioni donatore-accettore in miscela (eterogiunzioni bulk) piccole concentrazioni di copolimeri costituiti da due unità molecolari rispettivamente affini al sistema donatore e a quello accettore.

Si vuole sfruttare tale affinità per modulare la morfologia dell'eterogiunzione con dimensioni dei domini di donatore e accettore comparabili a quella della loro lunghezza di diffusione eccitonica aumentando così la resa di dissociazione delle cariche.

Tale approccio sarà sperimentato usando come accettori sia sistemi fullerenici sia non fullerenici che si sono recentemente mostrati particolarmente promettenti.

- Sviluppo di nuove architetture di dispositivi: Si prepareranno dispositivi con differenti configurazioni (eterogiunzione planare e/o bulk, architettura diretta e/o inversa) al fine di ottimizzare la PCE. Per sviluppare dispositivi trasparenti, si utilizzeranno nuove tipologie di elettrodi (es. film ultrasottili misti di metalli e ossidi metallici) per ottimizzare il rapporto trasparenza-ottica/PCE.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

- Durante il periodo all'estero ([...] mesi) il ricercatore Chim/02 acquisirà competenze, necessarie e non presenti nel DiFC, nei processi di stampa dei dispositivi per applicazioni su larga area.

Il ricercatore si recherà presso laboratori altamente qualificati come quelli del Department of Chemistry and the Materials Research Center alla Northwestern University (NU, Evanston, USA) e del Cambridge Graphene Centre (University of Cambridge, UK) nell'ambito di progetti su "large area Electronics" e/o fotovoltaico su plastica (es. Soft Materials for Flexible, stretchable hybrid electronics finanziato da Air Force Sponsor Research alla NU) permettendo quindi al DiFC di sviluppare queste importanti collaborazioni.

[...] RTDA del **SSD FIS/01** riguardano [...]

Le attività dei [...] ricercatori saranno coordinate con gli impegni didattici prevedendo i [...] mesi all'estero nei primi due anni. Durante i primi due anni gli stessi scambieranno le informazioni ottenute dalle sperimentazioni e nell'ultimo anno interagiranno fortemente caratterizzando i dispositivi su plastica secondo le differenti strategie/architetture e i materiali sviluppati e ponendo l'attenzione sul rapporto PCE/stabilità quando sottoposti a flessione con differenti raggi di curvatura.

In accordo con i principi orizzontali della programmazione 2014-2020, l'uguaglianza, la non discriminazione e la parità di genere verranno applicati in tutte le procedure di selezione e di attuazione del programma così come da codice etico d'Ateneo. Inoltre, le attività di ricerca riguardano lo sviluppo sostenibile con particolare riferimento all'aumento dell'utilizzo delle energie rinnovabili.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA

Id. proposta – linea di attività: AIM1809078 – 1

Area: Cultural Heritage

Mesi all'estero: 12

S.C. 03/A2 "Modelli e Metodologie per le Scienze chimiche"

S.S.D. CHIM/12 "Chimica dell'ambiente e dei Beni culturali"

S.C. 02/D1 "Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica"

S.S.D. FIS/07 "Fisica applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina)"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Partendo dalle competenze sviluppate in questi ultimi anni su nanomateriali intelligenti, capaci cioè di rispondere a stimoli esterni espletando specifiche funzioni, le attività di ricerca di questa domanda prevedono di sviluppare nanocompositi intelligenti multifunzionali per BBCC a base di legno, carta e lapidei.

Per fare ciò si pensa di partire da matrici compatibili con questi sistemi e combinarle con nanoparticelle che possono conferire loro simultaneamente un certo numero di proprietà necessarie al raggiungimento di condizioni ottimali per la conservazione e il restauro.

A tale riguardo, il DiFC ha la necessità di reclutare ai sensi del art. 1, comma 2, punto a) dell'Avviso due RTDA nei settori scientifico disciplinari (SSD) Chim/12 (SC 03/A2) e Fis/07 (SC 02/B1).

Le attività di cui sopra sono infatti di competenza di questi SSD con riferimento rispettivamente alla conservazione/restauro e alla diagnostica dei BBCC.

Appare inoltre strategicamente rilevante richiedere RTDA in linea 1 al fine di potenziare tramite la mobilità le competenze dei giovani Ricercatori in centri esteri specializzati.

In particolare, le attività da svolgere presso il DiFC dal Ricercatore del **SSD CHIM/12** riguardano:

1) Sviluppo di nanocompositi multifunzionali intelligenti per manufatti e opere in legno o carta. Si utilizzeranno matrici compatibili e/o affini con manufatti cellulose (legno/carta) e cioè costituite da polimeri naturali quali idrossi-etil-cellulosa, chitosano e guar oppure sistemi sintetici quali polisilossani. Per realizzare i nanocompositi queste matrici saranno additivate con sistemi che possono conferire loro differenti proprietà (es. auto-pulenti, battericide e/o fungicide, antiacide, superidrofobicità, superoleofobicità). Si ha l'ambizioso obiettivo di realizzare nanocompositi con il maggior numero di funzioni possibili.

A questo scopo, si prevede di realizzare sistemi a più componenti additivando la matrice con combinazioni differenti di nanoparticelle e/o sistemi molecolari già utilizzati in letteratura (SiO₂, Al₂O₃, SnO₂, ZnO, TiO₂, Ag, nanocalci), ma anche nuove nanoparticelle di poliossametallati, titania di nuova generazione (vari rapporti di rutilo, anatasio, brookite) per estendere alla luce visibile il range di attivazione per le proprietà autopulenti o macromolecole antibatteriche come il chitosano. Sarà valutato l'impiego di nanoparticelle cave come sistemi di trasporto di molecole attive (antibatterici/antiacidi) per una protezione a lungo termine.

2) Sviluppo di nanocompositi multifunzionali intelligenti per manufatti e opere lapidee. Si seguirà un approccio simile a quello sopra riportato ma utilizzando matrici affini costituite da sistemi di silossani (TEOS, PDMS) che si additeranno con nanostrutture di carbonio (nanotubi, fullereni, nanocorni, grafene), di poliossametallati, di ossidi metallici derivatizzati ecc. per conferire contemporaneamente buone proprietà reologiche, antibatteriche e piezoelettriche. Le proprietà piezoelettriche possono essere in principio sfruttate per monitorare piccole deformazioni, principalmente in componenti architettonici e quindi fornire possibili soluzioni alle problematiche sempre più attenzionate di rischio sismico.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Durante il periodo all'estero ([...] mesi previsti) il **Ricercatore CHIM/12** dovrà acquisire competenze, necessarie e non presenti al DiFC, per conferire ai nanocompositi proprietà superidrofobiche e/o superoleofobiche.

Si prevede quindi che il Ricercatore possa svolgere il periodo all'estero presso laboratori altamente qualificati come quelli del Institute for Bionano Science and Technology dell'Università di Harvard dove sono in corso importanti programmi di ricerca su superfici e materiali superidrofobici composti da miscele che ancorano liquidi lubrificanti all'interno di matrici solide.

Per utilizzare questo approccio nel campo dei BBCC sarà necessario ingegnerizzare materiali porosi che includono i lubrificanti con nanostrutture di dimensioni inferiori al limite di diffrazione della luce (circa 100 nm) per ovviare a fenomeni di scattering che limiterebbero la trasparenza modificando quindi l'aspetto del BBCC.

L'attività del **ricercatore Fis/07** avverrà in sinergia con quella del **ricercatore CHIM/12** in modo da valutare lo sviluppo dei nanosistemi per modularne le proprietà al fine di ottimizzarne le proprietà e selezionare i più efficaci.

In particolare, si prevede un approccio integrato di Tecniche tradizionali e innovative che verranno applicate in maniera non invasiva sia per i nuovi nano-materiali (dimensioni, morfologia e proprietà fisico-chimiche, fungicide e battericide) sia per i loro effetti sulla conservazione e il restauro di manufatti di interesse.

Tecniche come l'XRF e le spettroscopie ottiche (UV-Vis e IR) verranno utilizzate per la valutazione della composizione delle opere, del livello di idratazione e dell'eventuale presenza di funghi e batteri, la rilassometria NMR per determinazione delle dimensioni dei pori presenti e la spettroscopia EPR per caratterizzare le specie e le concentrazioni dei centri paramagnetici (ad esempio radicali liberi).

Su manufatti/provini verranno sviluppati nuovi protocolli "high throughput" basati su microscopia e spettroscopia ottica e a fluorescenza per caratterizzare con alta selettività le azioni fungicide e battericide dei nuovi nanosistemi permettendone la selezione in maniera veloce ed economica. Potranno essere ottimizzati nuovi protocolli sperimentali che permettano di utilizzare le differenti tecniche direttamente sui manufatti.

In particolare, metodi basati su fluorescenza potranno essere utilizzati per comparare, rilevare e mappare in vitro e in situ le proprietà idrofobiche, oleofobiche dei nanosistemi e le loro interazioni con i materiali.

Saranno adattati setup sperimentali (anche portatili) finalizzati all'ottenimento su diversi materiali (lapidei, lignei anche con superfici irregolari) di informazioni relative a composizione, grado di degradazione e/o recupero in seguito a trattamento. La ricerca sarà finalizzata allo sviluppo basato sull'uso complementare di spettroscopie e microscopie non invasive, di nuove tecniche, strumentazioni e protocolli di misura che permettano di investigare simultaneamente composizione, livelli di umidità, permeabilità al vapore, proprietà cromatiche, presenza di specifici inquinanti fornendone una mappatura xyz (Micro-FTIR, microscopie a fluorescenza) prima e dopo il trattamento con i nanosistemi prodotti valutandone il grado di penetrazione e gli effetti in dipendenza delle condizioni esterne in maniera comparativa.

Il ricercatore FIS/07 svolgerà un periodo all'estero ([...] mesi previsti) presso il Laboratory for Fluorescence Dynamics, University of California, Irvine) per migliorare/acquisire competenze fondamentali su tecniche avanzate di spettroscopia e microscopia a fluorescenza che possano essere utilizzate al fine di implementare nuovi protocolli sperimentali, tecnologie hardware e/o software per l'analisi dei nuovi materiali prodotti e dei provini e dei manufatti testati.

Le attività dei ricercatori saranno coordinate con gli impegni didattici prevedendo per entrambi [...] mesi all'estero nei primi due anni. Durante i primi due anni i ricercatori scambieranno le informazioni relative ai materiali sviluppati e alle applicazioni di diagnostica e nell'ultimo anno interagiranno fortemente al fine di implementare i protocolli di restauro su provini o manufatti.

In accordo con i principi orizzontali della programmazione 2014-2020, l'uguaglianza, la non discriminazione e la parità di genere verranno applicati in tutte le procedure di selezione e di attuazione del programma così come da codice etico d'Ateneo. Inoltre, le attività di ricerca pongono forte attenzione allo sviluppo di materiali "ecofriendly" al fine di soddisfare i requisiti per uno sviluppo sostenibile.

S.C. 04/A2 "Geologia Strutturale, Geologia Stratigrafica, Sedimentologia e Paleontologia"
S.S.D. GEO/02 "Geologia Stratigrafica e Sedimentologica"

Attività n. 1

6. Descrizione delle attività previste

Il DiSTeM svilupperà un piano di azione nell'ambito dell'area di specializzazione Blue Growth (BG) della SNSI finalizzato al completamento della progettazione in corso, allo sfruttamento dei dati disponibili, al trasferimento del know-how e alla proposta di nuova progettazione (H2020, FP9, Interreg, PON).

L'obiettivo è l'ottimizzazione dell'utilizzo sostenibile di aree marine, attraverso la promozione di processi mirati alla mitigazione degli impatti, alla tutela ambientale e all'estrazione di georisorse, ponendo particolare attenzione agli ostacoli che hanno limitato lo sviluppo e la coesione del territorio siciliano.

L'innovatività consiste nella multidisciplinarietà del tema in linea con le direttive europee "multiple users of the ocean" che richiede l'integrazione tra differenti competenze sulle scienze del mare.

La valutazione delle opportunità di uso multiplo delle risorse marine, sotto il profilo della pianificazione degli spazi utilizzabili e riduzione dei conflitti tra gli users, ha rilevanza ed impatto scientifico con ricadute sul territorio anche attraverso il trasferimento di esperienze win-win che hanno portato ad un'effettiva Crescita Blu in aree pilota.

Per il raggiungimento dell'obiettivo si richiedono [...] -unità [...] ([...] di linea 1 e [...] di linea 2.1) con background di area biologica e geologica, per il potenziamento di azioni di ricerca per la tutela, la regolamentazione e lo sfruttamento delle risorse in un contesto di sviluppo sostenibile ed economia blu.

Le competenze richieste sono diversificate ma interconnesse: l'analisi dell'ambiente fisico supporterà le attività finalizzate alla tutela e regolamentazione ambientale, mentre le competenze biologiche serviranno a orientare in maniera eco-compatibile lo sfruttamento delle georisorse.

Il rispetto dei principi inalienabili di sviluppo sostenibile, pari opportunità, antidiscriminazione, parità di genere ed accessibilità per le persone disabili sarà promosso nelle fasi di reclutamento ed implementazione in linea con il Reg. UE 1303/2013. Saranno rispettati i diritti in materia di congedo per motivi di famiglia, pari retribuzione, parità nel processo decisionale, dignità, integrità, contrasto alla violenza di genere.

1. Processi innovativi per la mitigazione degli impatti ambientali e la tutela di aree interessate da pratiche di acquacoltura [...]

2. Nuovi modelli di regolamentazione e tutela ambientale: potenzialità per l'economia blu [...]

3. Sfruttamento delle georisorse marine e analisi parametri fisici in ambiente costiero

L'obiettivo è di applicare metodi di stratigrafia sismica e sequenziale e di sedimentologia per la ricerca e lo sfruttamento di risorse sottomarine, da utilizzare per interventi di ripascimento dei litorali sabbiosi. L'analisi fisica della fascia costiera definirà criteri e parametri per la valutazione dell'impatto ambientale degli interventi.

Saranno sviluppate metodologie di prospezione sismica per la ricerca di sabbie sottomarine che consentano un contenimento di tempi e costi nelle fasi esplorative. Saranno definiti i caratteri sismo-stratigrafici associabili alle caratteristiche del deposito per la valutazione quali-quantitativa dei giacimenti, e stimati gli indici di qualità e compatibilità tra depositi sommersi e spiagge in erosione.

La fattibilità è garantita dal profilo del DISTEM, che ha competenze, software e attrezzature per portare a termine le attività e dispone inoltre di un fitto dataset nel settore marino e costiero siciliano. Le ricadute si inseriscono nel quadro di attività economiche che riguardano la fruizione di spiagge e AMP, nonché la tutela degli ambienti e la preservazione di installazioni costiere del territorio siciliano.

 SIRI

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

La ricerca avrà ricadute scientifiche nello studio della dinamica costiera, dell'interazione tra variazioni eustatiche, tettonica, sedimentazione e clima, del rischio marino e costiero, e sviluppo tecnologico nell'acquisizione, elaborazione ed analisi di dati acustici e sismici in ambiente sottomarino.

Il ricercatore da reclutare (linea 1) dovrà avere competenze ed esperienze in geologia e geomorfologia marina, stratigrafia sismica e sequenziale, sedimentologia, nella conoscenza dei principali strumenti e metodologie di acquisizione, elaborazione ed analisi di dati di sismica e acustica sottomarina e nell'analisi di sedimenti marini. È previsto un periodo presso il Dept of Geoscience, Malta Univ.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE, AZIENDALI E STATISTICHE

Id. proposta – linea di attività: AIM1873193 – 2

Area: Salute

Mesi all'estero: 6

S.C. 13/D4 "Metodi Matematici dell'Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie"

S.S.D. SECS-S/06 "Metodi Matematici dell'Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie"

Attività N. 2

6. Descrizione delle attività previste

METODI E MODELLI NUMERICI PER L'ANALISI DEI NETWORK DI INTERAZIONE NELLE TERAPIE GENICHE

I microRNA sono RNA corti (21-24 nucleotidi) non codificanti proteine, ma con l'importante funzione di regolare la traduzione degli RNA messaggeri loro target. I microRNA validati sono circa un migliaio e regolano l'espressione genica di circa 20.000 geni.

Il sistema microRNA-target è un sistema complesso, in cui ciascun microRNA può regolare centinaia di geni e ciascun gene può essere regolato da più di un microRNA.

Esistono numerosi algoritmi di predizione di target di microRNA in cui i geni regolati vengono predetti sulla base di parametri generali, che non dipendono dal tipo di cellule in esame. Gli algoritmi di predizione esistenti producono tipicamente una lista di geni regolati, parte dei quali potrebbe non essere espressa (presente) nelle cellule di interesse, risultando come falsi positivi. A ciò si aggiunge il fatto che nel sistema microRNA-target sono stati rilevati effetti di collaborazione e competizione legati ai profili di espressione dei microRNA e dei target.

Attività 1.

Titolo: Modellazione del sistema microRNA.

Oggetto: L'attività consiste nella realizzazione dei modelli del sistema microRNA-target specifico per ciascun tessuto di interesse, includendo nei modelli i profili di espressione degli elementi del sistema.

Per raggiungere questo obiettivo, si selezioneranno, dai database pubblici (per esempio NIH-TCGA), alcuni data-set completi di espressione di microRNA e di RNA target, utili per istruire e validare i modelli di network sviluppati.

Attività 2.

Titolo: Studio e sviluppo di algoritmi per la predizione di geni regolati dai microRNA con tecniche di analisi delle reti (network analysis).

Oggetto: Partendo dai modelli di network di interazione microRNA-target realizzati per individuare le differenze tra due tessuti di interesse, confrontando, ad esempio, i network di interazione microRNA-target predetti per un tessuto tumorale e per il corrispondente tessuto sano proveniente dallo stesso paziente, sarà possibile ottenere informazioni sul ruolo dei microRNA nell'insorgere del tumore. Considerare l'intero network di interazione consente di tenere conto di effetti di collaborazione e competizione, e ci aspettiamo renda la predizione di target funzionali di miRNA più efficiente. La capacità di confrontare network ricavati per tessuti diversi apre inoltre numerosi spunti per nuove analisi, come ad esempio la ricerca di bio-predittori tra le stesse interazioni miRNA-target, la cui inibizione o arricchimento può essere correlata all'insorgenza di patologie. Un elemento di innovazione aggiuntivo è introdotto dalla possibilità di sfruttare le tecniche di network analysis già sviluppate per studiare altri contesti (come i network complessi generati in campo sociale, economico e finanziario), arricchendo i campi di applicazione e le stesse metodologie.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Mobilità internazionale:

Le attività descritte saranno condotte in collaborazione con UPMC-USA.

Si prevede una permanenza di almeno [...] presso il laboratorio del Department of Computational & Systems Biology sotto la supervisione del prof. Panayotis Benos (Professor and Vice Chair, Department of Computational & Systems Biology, School of Medicine, University of Pittsburgh).

Durante il periodo di permanenza del ricercatore all'estero si progetterà un nuovo algoritmo di predizione di target di miRNA, che consisterà in un aggiornamento di ComiR, aggiungendo la possibilità di inserire come input anche il profilo di espressione dei target nel tessuto/campione di interesse all'utente. Utilizzando i modelli di network miRNA-target sviluppati presso il DSEAS e UPMC Italy, per ciascuno dei web tool utilizzati da ComiR (miRanda, PITA, TargetScan ed mirSVR) si costruirà un diverso network di interazione. Infine, i quattro network di interazione saranno utilizzati per istruire e testare modelli per approcci di Machine Learning in grado di fornire in output la lista di target dei miRNA dati in input.

Ricaduta sul territorio e impatto scientifico:

Le competenze acquisite dal ricercatore potranno essere utilizzate nell'ambito dei progetti che UPMC-Italia e la fondazione RI.MED hanno intrapreso per la costituzione di un polo di riferimento nel settore della ricerca biomedica e biotecnologica.

Dal punto di vista dell'impatto scientifico, tutti gli script per l'analisi saranno realizzati in R, in modo tale da poter essere resi accessibili alla comunità scientifica. Si prevede, inoltre, la pubblicazione di almeno tre articoli in rivista fascia A.

Principi orizzontali:

Le attività proposte contribuiscono al principio orizzontale della green economy, infatti la realizzazione di algoritmi predittivi basati su big data biologici rappresenta un approccio che comporta una diretta minimizzazione della validazione indiscriminata di target biologici. In generale, gli studi in silico rappresentano un metodo moderno e relativamente affidabile per predire l'attività dei sistemi biologici.

Se necessario ai fini di un'ulteriore validazione dei metodi sviluppati, eventuali analisi di singole interazioni microRNA-mRNA saranno condotte nel rispetto delle norme vigenti in materia di utilizzo e smaltimento di sostanze chimiche e tossiche.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE, AZIENDALI E STATISTICHE

Id. proposta – linea di attività: AIM1873193 – 1

Area: Agrifood

Mesi all'estero: 12

S.C. 13/A4 "Economia Applicata"
S.S.D. SECS-P/06 "Economia Applicata"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

INNOVAZIONE PER LO SVILUPPO DI UNA FILIERA DELLA PESCA E DELL'ACQUACOLTURA REGIONALE PIÙ COMPETITIVA E SOSTENIBILE

Sia il comparto pesca, sia quello acquacoltura sono oggi molto sensibili alle attività innovative promosse dagli enti di ricerca. Quello pesca presenta una forte frammentazione del mercato tra imprese di piccole e piccolissime dimensioni recentemente orientatisi a formare dei gruppi (distretti, O.P.) per aumentare il potere di negoziazione sui mercati, garantirsi economie esterne di scala, creare un'immagine e un marchio riconoscibili dai consumatori, ma anche per occupare attraverso interventi innovativi spazi a valle della filiera (trasformazione e commercializzazione).

L'acquacoltura in Sicilia negli ultimi 10 anni ha subito un forte ridimensionamento e guarda oggi con grande interesse, grazie anche al supporto finanziario del FEAMP, a nuove strategie di investimento con un occhio di riguardo sia alle tecnologie, sia alle esigenze della domanda.

Attenzione particolare sarà dedicata al coinvolgimento e alla partecipazione delle piccole imprese (10—49 addetti e/o fatturato da 2 a 10 milioni) alle attività di ricerca, con approfondimenti scientifici mirati che tengono in considerazione la rilevanza e il ruolo strategico che rivestono nel sistema ittico regionale.

In considerazione di ciò, le attività di ricerca previste sono:

1) Titolo: Dalle soluzioni tecnologiche all'innovazione per l'allungamento della shelf life dei prodotti ittici per un miglioramento delle performance competitive delle imprese del settore.

Oggetto: L'attività che verrà condotta riguarderà in particolare l'analisi della tecnologia di conservazione denominata "smart packaging", sperimentata dal Laboratorio di Biochimica Marina ed Ecotossicologia del Consorzio Universitario della provincia di Trapani nel progetto SUCCESS, che associa atmosfera protettiva (MAP), antiossidanti naturali (Halophytes) e consente di raggiungere fino a 9 giorni in più di edibilità del prodotto ittico sfilettato. Il packaging incorpora anche un sensore di rilevazione della freschezza. L'allungamento della shelf life consentirebbe di raggiungere nuovi mercati, ridurre l'invenduto e indirettamente lo sforzo di pesca, ridurre il gap di informazione sulla freschezza dei prodotti.

La traduzione di questo metodo di conservazione in innovazione, dipende dalla capacità di trovare adeguato riconoscimento sul mercato.

L'attività di ricerca riguarda:

- l'analisi i fattori associati al trasferimento di queste tecnologie al mercato ed in particolare: la ricettività e i rischi del mercato, i costi di trasferimento e i rischi strategici;
- la misurazione delle possibili variazioni delle performance economiche del settore ittico (pesca e acquacoltura) e l'evoluzione degli equilibri della value chain della filiera.

L'attività sarà svolta in particolare in collaborazione con: Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki (ATEITH) – Grecia, che ha già sperimentato altre tecnologie di conservazione e di allungamento della shelf life dei prodotti ittici (specialmente dei mitili).



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Il periodo di mobilità internazionale sarà 4 mesi.

Ricaduta sul territorio e impatto scientifico atteso: favorire le transizioni delle tecnologie nel range tra TRL 7 e TRL 9. Almeno una pubblicazione scientifica in fascia A.

L'attività proposte contribuisce al principio orizzontale dello sviluppo sostenibile perché orientata a favorire innovazioni sulla shelf life che riducono sia gli sprechi alimentari (perché contribuisce a ridurre l'inventario), sia quelli economici (uso di risorse a cui non corrisponde una soddisfazione di bisogni).

2) Titolo: Modelli di innovazione per la diversificazione nella filiera ittica.

Oggetto: L'attività riguarda, in particolare, il consumo di prodotti ittici, l'itti-turismo e il pesca-turismo. L'attività proposta vuole indagare sui corretti approcci ad una diversificazione dell'attività ittica primaria che permettano agli operatori del settore di trasmettere l'importanza della tradizione del territorio, della pesca sostenibile e di un consumo ittico responsabile. L'attività di ricerca riguarda l'elaborazione e l'applicazione di modelli applicati che, oltre a garantire il reddito del pescatore e della sua famiglia, valorizzino turisticamente le attività di pesca e acquacoltura.

L'attività sarà svolta in particolare in collaborazione con: Université de Bretagne Occidentale (UBO) – Francia.

Il periodo di mobilità internazionale sarà 4 mesi.

Ricaduta sul territorio e impatto scientifico atteso: sviluppo di attività di collaborazione con il Dipartimento Regionale della Pesca Mediterranea e l'Associazione delle Organizzazioni dei Produttori (ASSO. OP. SICILIA) costituitasi in Sicilia l'8 novembre 2016, aggregazione tra Organizzazioni di produttori in linea con la nuova Politica Comune della Pesca (PCP) e l'Organizzazione Comune dei Mercati (OCM), per la diffusione di best practices e modelli di riferimento. Almeno una pubblicazione in fascia A.

L'attività proposta contribuisce al principio orizzontale dello sviluppo sostenibile perché la diversificazione delle attività del pescatore non solo aumenta le possibilità di reddito, ma contribuisce a contenere lo sforzo di pesca.

3) Titolo: Innovazione nella Food Chain Management e ottimizzazione della Value Chain.

Oggetto: L'attività di ricerca proposta riguarda le condizioni che favoriscono l'utilizzo di un approccio di filiera e "food chain management" (vd. p. 46 Report di analisi 12 Aree di specializzazione SNSI) e i fattori che maggiormente incidono su competitività e sostenibilità economica del settore ittico. Particolare attenzione sarà rivolta agli strumenti di tracciabilità dei prodotti che possono incrementarne il valore aggiunto con conseguenze lungo tutta la filiera produttiva della pesca e dell'acquacoltura.

L'attività sarà svolta in particolare in collaborazione con: Universidad De Cantabria (UC) – Spagna.

Il periodo di mobilità internazionale sarà 4 mesi.

Ricaduta sul territorio e impatto scientifico atteso: collaborazione di ricerca con il Mercato Ittico di Trapani allo scopo di definire e qualificare il sistema di tracciabilità avanzato (TRL8) ed effettuare una validazione completa in ambiente operativo reale (TRL9). Almeno una pubblicazione in fascia A.

L'attività proposta contribuisce al principio orizzontale dello sviluppo sostenibile l'ottimizzazione dei processi di tracciabilità favorisce la diffusione dei principi della sostenibilità nei consumatori.

La capacità di sviluppare e sostenere le attività proposte sul piano organizzativo deriva dalle esperienze maturate dal DSEAS nell'ambito del progetto SUCCESS H2020 in qualità di partner. La capacità tecnica deriva dalle competenze maturate nell'attività di coordinamento del laboratorio sulla "Valorizzazione e attuazione dell'innovazione" dello IAMC-CNR e dalle attività innovative condotte nel progetto SUCCESS (H2020).

Il DSEAS è già dotato di una struttura che opera nella terza missione in particolare nel settore della Blue Economy nell'ambito della quale ha un'attiva collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DISTEM) dell'Università degli studi di Palermo.

L'unità di ricerca del DSEAS è composta da 1 ricercatore strutturato del DSEAS e da 3 ricercatori non strutturati.

L'inserimento di un ulteriore profilo di ricercatore con tecniche e competenze economiche applicate consentirebbe di far crescere il livello internazionale nelle attività in cui ha già maturato competenze ed esperienze significative.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA

Id. proposta – linea di attività: AIM1813213 – 1

Area: Smart, Secure and Inclusive Communities

Mesi all'estero: 12

S.C. 13/A1 "Economia Politica

S.S.D. SECS-P/01 "Economia Politica"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Attraverso il Bando PON AIM, il DiGi mira a continuare e ampliare il proprio contributo verso la crescita di smart, secure and inclusive communities concentrandosi sul diritto alla partecipazione, sul rapporto tra i diritti umani e le smart city e sulla comprensione delle influenze negative del fenomeno della corruzione e dell'infiltrazione mafiosa nella promozione di politiche ambientali innovative.

In particolare, l'unione di competenze inerenti ai diritti umani, all'analisi economica della criminalità e allo studio della governance, saranno la chiave per supportare il territorio nell'identificazione e attuazione di processi partecipativi ad esso adatti.

La presenza di [...] nuovi ricercatori - uno afferente all'area [...] e i restanti all'area 13, uno con profilo di studioso delle organizzazioni e uno di economia politica - garantirà un approccio interdisciplinare capace di integrare le competenze finora sviluppate dal DiGi.

Un primo macro-tema di analisi [...]

Un secondo macro-tema di analisi mirerà ad identificare i principali fattori socio-economici che influenzano le politiche pubbliche di incentivo ad uno sviluppo locale che sia realmente smart, secure and inclusive.

Fattori quali la crescita economica, la mobilità e l'integrazione sociale, il livello di istruzione, la qualità delle istituzioni e una rete di imprese efficienti e dinamica possono fare da volano per la diffusione delle smart cities, la crescita della consapevolezza sulle problematiche ambientali e la diffusione di nuove ICTs. Al contrario, fattori quali il sottosviluppo, la disuguaglianza di reddito e la discriminazione possono generare circoli viziosi che rendono più difficile una partecipazione consapevole, profonda ed efficace della popolazione, ostacolando uno sviluppo urbano sostenibile. Facendo riferimento alle problematiche attuali del Sud Italia, si studierà inoltre come l'infiltrazione mafiosa a livello pubblico, la corruzione diffusa nei processi decisionali della pubblica amministrazione, la vessazione dei privati e delle attività commerciali, riducono la capacità del tessuto locale di gestire efficacemente le risorse umane e naturali del territorio. In particolare, verrà analizzata l'influenza delle attività del crimine organizzato sui diritti dei cittadini, l'inclusione sociale, l'aumento della disuguaglianza, l'accumulazione di capitale umano e sulla diffusione di tecnologie.

Sulla base di queste premesse, il DiGi, grazie al proprio know-how e alla presenza di [...] neo-ricercatori, si concentrerà su diverse domande di ricerca, tra le quali:

- Quali sono i diritti umani il cui rispetto può essere messo pericolo dallo sviluppo delle ICTs nelle smart city? In che modo tali violazioni possono essere prevenute o limitate?
- Le smart city possono essere una soluzione realmente adeguata alla promozione degli interessi della cittadinanza, comprese le fasce più vulnerabili, o il ruolo prominente dell'industria tecnologica e del mercato rischia invece di minarne gli interessi?
- In che modo caratteristiche socio-economiche (reddito, istruzione, cittadinanza) possono influenzare la capacità della popolazione di partecipare ai processi di governance volti alla promozione delle smart cities ed essere coinvolta nella gestione di questioni ambientali?
- In che modo la partecipazione attiva della popolazione nelle decisioni legate a questioni ambientali può favorire processi virtuosi di environmental governance?
- In che modo la criminalità organizzata influenza negativamente le politiche di sviluppo sostenibile e quali fattori ne facilitano l'infiltrazione?



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Accanto all'impegno nella ricerca, i neo-assunti ricercatori forniranno corsi su temi di [...], Sviluppo sostenibile ed Economia Ambientale e Smart Cities per la Laurea Magistrale a ciclo unico in Giurisprudenza, la Laurea Triennale in Giurisprudenza (sede a Trapani) e per la nuova Laurea Magistrale in Diritto e politiche delle migrazioni e dell'integrazione.

Grazie al loro supporto, il DiGi organizzerà cicli di seminari per il dottorato in Diritti umani e ideerà un Workshop internazionale sull'inclusione dei soggetti vulnerabili nelle città in collaborazione con i partner internazionali del dipartimento e con nuovi partner identificati durante l'attuazione del programma di ricerca.

La presenza dei ricercatori garantirà inoltre un supporto sempre maggiore alla progettazione e alla ricerca di fondi al fine di creare un centro di ricerca che possa entrare in collaborazione con altri Dipartimenti, con il Comune di Palermo e con le numerose organizzazioni non governative ed associazioni locali.

Dal punto strettamente vista scientifico i ricercatori si impegneranno a produrre, nel corso dei tre anni, un libro che proponga prospettive giuridiche, economiche e filosofiche sull'importanza dell'inclusione sociale e della lotta alla mafia per la creazione di città smart, secure and inclusive. Inoltre, presenteranno, [...] e singolarmente, dai 3 a 6 articoli in riviste nazionali e internazionali.

Il DiGi, grazie alla nuova task force di ricercatori, potrà ampliare le proprie collaborazioni internazionali.

In particolare i neo-ricercatori trascorreranno i periodi all'estero creando nuove collaborazioni e sfruttando quelle già in essere con altre Università, tra cui: l'Università di Ljubljana, Slovenia (una delle prime coinvolte nello studio delle European Smart Cities (<http://www.smart-cities.eu/?cid=-1&ver=3>)), l'Universitat Pompeu-Fabra di Barcellona, e l'Università di Girona (con cui è attivo un programma di doppia laurea).



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA (DEIM)

Id. proposta – linea di attività: AIM1851228 – 1

Area: Energia

Mesi all'estero: 9

S.C. 09/C2 "Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare"

S.S.D. ING-IND/11 "Fisica Tecnica Ambientale"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

La ricerca mira alla definizione di soluzioni progettuali in grado di riqualificare gruppi di edifici in clusters di smart NZEBs a basse emissioni di carbonio, attraverso l'incremento dell'efficienza e della flessibilità energetica e all'interazione con smart grid, peculiarizzate in relazione al contesto geografico, ai fenomeni di cambiamento climatico, al comportamento degli utenti e alle caratteristiche delle reti energetiche esistenti.

Sarà anzitutto identificato un cluster di edifici tipico del contesto Mediterraneo, da impiegare come caso studio e effettuata un'analisi dello stato di fatto, riguardante:

- Le prestazioni energetiche dei sistemi fabbricato-impianto con riferimento alle caratteristiche termofisiche dell'involucro, prestazionali degli impianti, a consumi e generazione di energia, a fenomeni di mismatch sia in termine di singolo edificio che di cluster.
- L'analisi del sistema elettrico di distribuzione finalizzata all'ibridazione AC/DC: ciò presenta numerosi vantaggi in termini di efficienza energetica, sicurezza, integrazione dell'energia prodotta da FER, gestione intelligente degli utilizzatori sia a livello di singole utenze che a livello di cluster. L'impiego di tali sistemi ibridi consente inoltre una gestione integrata dell'energia sia dal lato della generazione e dei sistemi di accumulo che dal lato della domanda.
- Il profilo di carico elettrico del cluster, con riferimento alla particolare domanda di energia elettrica che si stima possano richiedere le utenze singole ed aggregate.

Successivamente sarà effettuata una modellizzazione energetica del campione, da applicare nell'analisi degli edifici, delle reti e delle infrastrutture energetiche e saranno identificate soluzioni per realizzare clusters di smart NZEBs a basse emissioni di carbonio. In particolare si procederà alla:

- Definizione di interventi di efficientamento energetico, di decarbonizzazione del cluster e di generazione distribuita di energia, anche da FER, basati su materiali e tecnologie a basse emissioni di carbonio, selezionati in un'ottica di ecodesign e tramite il supporto della metodologia Life Cycle Assessment, tecniche di progettazione bioclimatica, soluzioni attive/passive di accumulo energetico, soluzioni innovative di gestione dello spazio confinato, da identificare sulla base delle caratteristiche del territorio, degli edifici, dei carichi e del potenziale di generazione di energia.

Tali interventi saranno definiti sulla base dei fabbisogni energetici quantificati nell'analisi dello stato di fatto e dei potenziali incrementi di fabbisogno energetico di climatizzazione causati dai cambiamenti climatici.

- Progettazione e gestione ottimale dell'architettura di conversione dell'energia elettrica distribuita nel cluster, con particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- dimensionamento di sistemi ibridi di accumulo dell'energia elettrica, che combinino batterie e ultracondensatori, integrando gli specifici vantaggi garantiti dai due componenti;
- progettazione di convertitori fault tolerant DC-DC e DC-AC basati sull'uso di moderne tecnologie di semiconduttori a supporto dell'elettronica di potenza e integrati con tecniche innovative di modulazione e di frazionamento della potenza;

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

- attivazione di strategie di power management per la gestione intelligente dei sistemi di accumulo di energia elettrica e della loro interazione con sorgenti e carichi;
- integrazione di tecnologie innovative di trasferimento energetico, come quello wireless a induzione magnetica.

- Ottimizzazione della flessibilità energetica del quartiere tramite:

- ibridizzazione AC/DC del sistema elettrico di distribuzione, per una gestione integrata dell'energia sia dal lato della generazione e dei sistemi di accumulo che dal lato della domanda, nell'ottica smart-microgrid.

L'uso di sistemi AC/DC è collegato al necessario massivo impiego di convertitori elettronici di potenza per la gestione energetica integrata di cui sopra a cui si collegano l'implementazione di tecniche di demand-response e il peak shaving per una gestione ottimale della generazione da FER e una riduzione delle emissioni di gas climalteranti connesse all'uso di combustibili fossili. Inoltre, in un sistema multi-convertitore integrato, si pongono cogenti problemi di compatibilità elettromagnetica (EMC) sia condotta che radiata; infatti, le interazioni elettromagnetiche possono, da un lato, degradare le prestazioni del sistema fino alla sua possibile destabilizzazione, dall'altro, causare un decadimento delle prestazioni di altre apparecchiature connesse alla stessa smart micro-grid usata nel cluster di edifici.

L'obiettivo è quindi quello di proporre soluzioni efficienti per garantire la compliance elettromagnetica e la sostenibilità della smart micro-grid, anche attraverso strumenti diagnostici di rete, innovativi. L'efficacia degli interventi proposti sarà valutata in termini di grado di autosufficienza energetica, riduzione dei consumi energetici e di emissioni di gas climalteranti, incremento del grado di correlazione temporale tra generazione e carichi, aumento del grado di flessibilità energetica degli edifici e del quartiere. Inoltre l'approccio proposto, che integra la scala del singolo edificio a quella di quartiere, l'ottimizzazione dei sistemi di potenza, l'interazione con le reti e lo sviluppo di sistemi di accumulo innovativi in un'ottica di flessibilità energetica e decarbonizzazione, può rappresentare un'occasione di sviluppo eco-innovativo e avere un elevato impatto positivo sul settore energetico.

La proposta è fattibile dal punto di vista tecnico considerato che:

- Il DEIM ha esperienza nelle tematiche oggetto di ricerca e dispone di laboratori di Modelli e Simulazione numerica per l'Elettromagnetismo, Elettrotecnica e Prove Elettriche in alta tensione, LCA ed ecodesign, Sviluppo Sostenibile e Risparmio Energetico, Elettronica Applicata;
- Coerentemente con i contenuti disciplinari dei S.S.D. ING/IND-11, [...] e ING/IND-32, saranno potenziate le risorse umane del DEIM attraverso la selezione di n. [...] ricercatori.

In dettaglio saranno selezionati N[...] ricercatori per i S.S.D. ING/IND-11 e [...] nell'ambito della Linea 1-Mobilità dei ricercatori e N.1 ricercatore per il S.S.D. ING/IND-32 nell'ambito della Linea 2.1-Attrazione dei ricercatori.

Visto il carattere fortemente interdisciplinare della proposta, le tre figure lavoreranno in maniera altamente sinergica

Il ricercatore del S.S.D. ING/IND-11 trascorrerà 5 mesi presso l'università di Lleida per analizzare l'interazione cluster di edifici-cambiamenti climatici e 4 mesi presso il SINTEF per definire interventi di efficientamento energetico del cluster.

Il ricercatore del S.S.D. [...]

Il processo di selezione e lo svolgimento delle attività di ricerca assicureranno i principi orizzontali di pari opportunità, antidiscriminazione, parità di genere ed accessibilità per le persone diversamente abili.

Saranno ammessi a partecipare tutti i candidati in possesso di idoneo titolo di studio, senza limiti di genere, religione e convinzioni personali, razza e origine etnica, disabilità, età, orientamento sessuale o politico.

I risultati delle attività di ricerca sul cluster campione, facilmente trasferibili a un numero elevato di aggregati edilizi simili nel contesto Mediterraneo, contribuiranno al perseguimento dello sviluppo sostenibile, attraverso un potenziale di decarbonizzazione del settore edile (sostenibilità ambientale), di miglioramento delle condizioni di comfort e qualità della vita dei cittadini (sostenibilità sociale), di riduzione dei costi di produzione e gestione dell'energia nel cluster edilizio (sostenibilità economica).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA (DEIM)

Id. proposta – linea di attività: AIM1851228 – 2

Area: Smart, Secure and Inclusive Communities

Mesi all'estero: 9

S.C. 09/G2 "Bioingegneria"

S.S.D. ING-INF/06 "Bioingegneria Elettronica e Informatica"

Attività N. 2

6. Descrizione delle attività previste

L'attività proposta mira a definire soluzioni tecnologiche per migliorare l'integrazione di dispositivi indossabili negli ambienti intelligenti e applicazioni innovative basate sulla disponibilità di questi dispositivi.

A tal fine, si farà riferimento a tre scenari principali, che risultano particolarmente significativi in relazione alle esigenze del territorio e differenti in termini di aree di copertura (indoor/outdoor), requisiti di latenza delle applicazioni, scalabilità degli oggetti intelligenti e degli utenti che interagiscono, eterogeneità di tecnologie disponibili e probabilità di malfunzionamenti:

- (a) l'ambito edificio, dove è importante garantire una gestione oculata e sicura delle risorse energetiche e degli ambienti, aggregando i dati raccolti da sensori e oggetti intelligenti con quelli relativi al monitoraggio dello stato di benessere/stress degli utenti;
- (b) l'ambito automotive, dove l'integrazione tra sensori di monitoraggio del traffico urbano, dati di mobilità dei veicoli e stima dello stato emozionale e di affaticamento dei guidatori può rendere possibili applicazioni innovative di sicurezza stradale per le nostre città;
- (c) l'ambito gestione delle emergenze, dove lo sfruttamento di biosensori e dispositivi di realtà aumentata può aiutare nel rilevamento di vittime in caso di disastri o nei soccorsi.

Il progetto sarà articolato nelle seguenti sotto-attività.

Progettazione di sistemi di monitoraggio multi-sensore e sviluppo di algoritmi per l'estrazione dell'informazione fisiologica. Per caratterizzare e predire determinati comportamenti umani in funzione di diversi stati fisiopatologici, si farà uso di sistemi multi-sensore ad alta sensibilità e minima invasività equipaggiati con interfacce wireless.

L'attività prevede la progettazione delle architetture hardware e software più idonee e lo sviluppo di tecniche di elaborazione dei biosegnali misurati simultaneamente da diversi distretti fisiologici (es: ECG, EEG, EMG, segnali di respiro, fotoplethimografico, elettrodermico, etc.), per valutare livelli di stress, vigilanza ed attenzione, in modo da caratterizzare il fattore umano negli scenari di riferimento.

La scelta dei sensori avverrà ricercando il miglior compromesso tra la necessità di monitorare simultaneamente numerosi distretti fisiologici e quella di garantire un livello di portabilità ed invasività adeguato al contesto specifico.

Particolare attenzione verrà rivolta verso il basso consumo energetico dei sensori impiegati, al fine di massimizzare la durata del monitoraggio e ridurre la necessità di ricarica. I dati acquisiti dai sensori verranno pre-elaborati per correggere artefatti e migliorare il rapporto segnale-rumore, per poi essere immagazzinati ed inviati in forma sicura nel cloud o nell'edge cloud.

L'elaborazione dei segnali prevede l'estrazione dei parametri fisiologici di interesse (es: frequenza cardiaca e respiratoria, ritmi cerebrali, attività muscolare, vascolare, pulsazione arteriosa, livello di sudorazione), ricavati in forma di serie temporali, e la successiva applicazione di metodi di analisi multivariata nel dominio della frequenza, facendo uso di metriche non lineari basate sulla teoria dell'informazione.

In un contesto cosiddetto di "Network Physiology", si ricaveranno misure che riflettono l'attività dinamica di un distretto fisiologico nonché la connessione tra diversi distretti (es: complessità cardiaca, connettività cerebrale, interazioni cuore-cervello, bilancio



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

simpato-vagale, parametri cardiovascolari). Tali misure verranno correlate allo stato psico-fisico dell'utente nei diversi scenari applicativi considerati, in modo da quantificare il fattore umano.

Soluzioni avanzate di rete per l'integrazione di dispositivi indossabili e la gestione della privacy.

L'integrazione di dispositivi ad altissima densità, con risorse energetiche, di memoria e computazionali limitate nelle reti 5G rappresenta uno degli aspetti più critici per lo sviluppo della cosiddetta Internet tattile, che richiederà accessi wireless riconfigurabili, risposte ultra-reattive (con latenze end-to-end dell'ordine di 1 ms) e meccanismi per la protezione dei dati scambiati e aggregati tra dispositivi e il mobile edge cloud.

Riguardo al primo aspetto, per offrire la capacità richiesta dalla densità di questi dispositivi e dalle applicazioni emergenti di realtà virtuale/aumentata è necessario sviluppare tecnologie di rete altamente adattative, in grado di rispondere alle mutevoli condizioni di interferenza (anche considerando l'aggregazione delle bande non licenziate da parte delle tecnologie 4G/5G) e di traffico.

A partire dall'esperienza già maturata sullo sviluppo di nodi radio riconfigurabili, si estenderanno le architetture esistenti a piattaforme Software-Defined-Radio a basso costo, in collaborazione con IMEC (Belgio), abilitando funzioni programmabili avanzate anche a livello fisico.

Si valuteranno meccanismi automatici per implementare reti device-to-device e politiche di coesistenza tra reti basate su tecnologie radio eterogenee.

Si studieranno infine soluzioni per ottimizzare i consumi energetici dei dispositivi, considerando integrazioni tra reti cellulari e tecnologie long-range low-power e l'utilizzo di tag passivi per particolari applicazioni.

L'altro elemento di rilievo è rappresentato dall'utilizzo del mobile edge computing, e cioè dalla disponibilità di risorse computazionali in prossimità dei dispositivi. L'uso efficiente di tali risorse richiederà lo sviluppo di meccanismi di intelligenza di rete per facilitare caching predittivo, migrazioni di applicazioni e aggregazione di dati (anche personali) collezionati da oggetti e sensori. Si prevede di valutare meccanismi per supportare forme gerarchiche di funzioni di controllo per la configurazione delle applicazioni, che permettano l'installazione dinamica a livello device/edge cloud/cloud di funzioni di filtraggio dei dati e gestione di eventi di rete, al fine di reagire alla mobilità degli utenti e supportare tecniche (come la multi-party computation) che consentano di effettuare aggregazioni nel rispetto della privacy (anche in considerazione del nuovo regolamento europeo che impone lo sviluppo di applicazioni che supportino la privacy-by-design).

Applicazioni intelligenti. Anche se il contributo principale del progetto è lo sviluppo delle tecnologie abilitanti all'integrazione tra dispositivi indossabili e ambienti intelligenti, si studieranno alcune applicazioni di esempio, in riferimento agli scenari del progetto, per dimostrare l'efficacia delle soluzioni proposte a livello di singolo dispositivo, a livello di rete, a livello di composizione dinamica delle applicazioni.

Componente essenziale nello sviluppo delle applicazioni intelligenti sarà l'aggregazione dei dati forniti dai dispositivi indossabili, per restituire uno stato di salute, stress, allerta, emozionale e/o cognitivo degli utenti, che potrà essere utilizzato dalle applicazioni insieme agli altri eventi collezionati dai sensori di rete, nel rispetto della privacy degli utenti, attraverso le tecniche emergenti di machine learning, gestione dei big data e ottimizzazione.

Per la realizzazione dell'attività si prevede di potenziare le competenze UNIPA-DEIM nell'ambito della bioingegneria e delle telecomunicazioni selezionando n.[...] ricercatori nei settori ING-INF/06 [...], entrambi in linea 1, con periodo di mobilità di 9 mesi.

Le attività verranno svolte assicurando i principi di pari opportunità, parità di genere ed accessibilità per le persone disabili, sia nella selezione dei ricercatori che nel coordinamento con gli altri gruppi di ricerca del DEIM e stranieri, dove verranno dati ruoli di responsabilità senza distinzioni di genere, religione e convinzioni personali, razza e origine etnica, disabilità, età, orientamento sessuale o politico.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA (DICAM)

Id. proposta – linea di attività: AIM1845825 – 1

Area: Chimica Verde

Mesi all'estero: 12

S.C.08/A2 - "Ingegneria Sanitaria – Ambientale, Ingegneria degli Idrocarburi e Fluidi nel Sottosuolo, della Sicurezza e Protezione in ambito Civile
S.S.D. ICAR/03 "Ingegneria Sanitaria-Ambientale"

S.C. 09/G2 "Bioingegneria"
S.S.D. ING-IND/34 "Bioingegneria industriale"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Il ricercatore del gruppo di ingegneria sanitaria ambientale si occuperà dell'ottimizzazione dei processi di depurazione dei rifiuti liquidi di industrie agro-alimentari, ai fini della produzione di fanghi biologici arricchiti in PHA.

L'attività sarà basata sull'analisi del processo di depurazione unitamente a quello di selezione di ceppi batterici specializzati nella produzione di PHA.

In particolare, l'attività prevederà l'implementazione e messa in esercizio di un impianto biologico pilota, nel quale saranno eseguiti specifici test con l'obiettivo di individuare le migliori condizioni operative che consentano di ottenere il tasso massimo di conversione di sostanza organica in PHA in una specifica linea di processo ad essi dedicata, garantendo al contempo elevate rese di depurazione dei reflui trattati.

L'impianto sarà costituito da due linee di processo: una principale ed una secondaria.

La linea di trattamento principale, oltre che alla depurazione, avrà la funzione di selezionare i ceppi batterici specializzati, mentre quella secondaria, operante in parallelo alla principale, sarà finalizzata alla massimizzazione della produzione dei PHA a partire da due flussi di materia di scarto: i fanghi di supero della linea principale e reflui ad elevato contenuto organico.

Questi ultimi saranno opportunamente pretrattati mediante processi di fermentazione, che andrà opportunamente progettato ed ottimizzato al fine di garantire il necessario apporto di sostanza organica a basso peso molecolare necessario per la sintesi per via biologica dei PHA.

Verranno studiati differenti soluzioni impiantistiche e schemi di impianto nella linea principale, includendo processi biologici in reattori a membrana (MBR) o in reattori sequenziali (SBR), al fine di individuare la soluzione impiantistica ottimale per la fase di coltivazione.

In particolare, verranno studiati gli effetti di alcuni parametri operativi ed ambientali sui rendimenti di depurazione (in termini di abbattimento del carico organico) e sulla selezione della biomassa PHA-accumulante, confrontando differenti soluzioni impiantistiche e condizioni operative dell'impianto. I risultati consentiranno di fornire i criteri per l'ottimale conduzione del processo di produzione di PHA per via batterica.

Il ricercatore del gruppo di scienza e tecnologie dei materiali lavorerà sullo sviluppo e ottimizzazione di processi di estrazione, purificazione e trasformazione dedicati ai diversi campioni di PHA che proverranno dal trattamento dei reflui.

Più in particolare, le attività saranno incentrate sulla determinazione delle relazioni proprietà-struttura-morfologia - lavorazione-applicazioni per i diversi campioni di PHA prodotti.

Inizialmente, il ricercatore si occuperà di caratterizzare i campioni di PHA ottenuti, trovando le relazioni esistenti tra le condizioni di sintesi adottate e le proprietà. Sulla base di tale mappatura, si potranno proporre delle modifiche del processo di produzione e purificazione per ottimizzare le rese e le caratteristiche del biopolimero.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Successivamente, il ricercatore si occuperà della trasformazione dei PHA per la produzione di dispositivi, verificando che le proprietà finali siano compatibili con l'applicazione desiderata.

Per perseguire la minimizzazione dell'impatto ambientale complessiva dei dispositivi preparati con tali materiali – obiettivo primario del progetto - si prediligeranno processi da fuso, ovvero in assenza di solvente.

Saranno indagati processi di lavorazione consolidati come: estrusione, filmatura (intesta piana, in bolla) stampaggio (a compressione, a iniezione) filatura ma anche processi innovativi e/o derivati dalla combinazione e modifica di processi già noti. I PHA prodotti potranno essere utilizzati direttamente come materiale per la produzione di manufatti ovvero in miscela con altri materiali biopolimerici degradabili per modificarne le proprietà.

Gli ambiti di applicazione da investigare riguardano: il settore degli imballaggi alimentari (film, schiume, lastre e lamine), l'agricoltura (film, reti, tubi), materiali per il trasporto di merci (lastre, film), materiali assorbenti e porosi (schiume, espansi), materiali per usi medicali (tubi, membrane, fili, schiume), materiali per il biorisanamento ambientale e per l'intensificazione di bioprocessi (membrane, schiume, fili, reti), particolarmente indicati grazie alla elevata biocompatibilità connaturata all'origine di queste bioplastiche.

Oltre che da soli o in congiunzione con altri biopolimeri, i PHA potranno essere utilizzati come base per la realizzazione di compositi verdi, ovvero materiali compositi in cui PHA, eventualmente insieme ad altri biopolimeri, costituiranno la matrice e cariche ligneo cellulose (es. farine o fibre di legno, arbusti, alghe, biomasse) potranno costituire la fase dispersa.

Al termine del progetto sarà quindi disponibile una completa visuale delle relazioni esistenti tra le proprietà di questi materiali e le condizioni di sintesi, le possibili lavorazioni e le conseguenti applicazioni possibili.

Il ricercatore del gruppo di bioingegneria industriale si occuperà di sviluppare delle applicazioni dei semilavorati in PHA al campo dei dispositivi monouso, con particolare attenzione a quelli per uso biomedicale.

Studierà lo stato dell'arte sui chip biomedicali point-of-care monouso per la diagnostica e i materiali adatti allo scopo.

Effettuerà uno screening dei PHA disponibili in commercio e sintetizzati presso UNIPA, per individuare i candidati idonei. Caratterizzerà i materiali commerciali ed i lotti sintetizzati in laboratorio sotto il profilo delle proprietà ottiche e meccaniche e della facilità di assemblaggio, nonché la biocompatibilità con i fluidi fisiologici.

Basandosi sulle esperienze pregresse di UNIPA e HWU sulle tecniche di lavorazione e assemblaggio di chip biomedicali multistrato e sui materiali attualmente utilizzati (PMMA e PLA), svilupperà un approccio per la prototipazione rapida di cartucce point-of-care monouso a base di PHA eventualmente in combinazione con PLA, biopolimero "green" con ottime proprietà meccaniche.

Il PLA presenta limiti legati alla limitata trasparenza, requisito importante per questo tipo di dispositivi microfluidici nelle fasi che riguardano i test da effettuare sui prodotti e durante l'uso. L'uso di PHA, che presentano ottime proprietà ottiche e proprietà meccaniche comparabili con quelle del PLA, potrebbe essere una eccellente soluzione al problema. Le altre proprietà comuni con il PLA, come il basso adsorbimento molecolare nei canali di DNA libero circolante (cfDNA) e la compatibilità per comuni saggi biologici su chip (come la PCR), ne fanno dei candidati ideali per la diagnostica di malattie genetiche.

Svilupperà tecniche di preparazione di membrane di PHA e/o miscele PHA/PLA; queste ultime sono elementi presenti nella circuiteria microfluidica dei dispositivi (ad es. membrane per la separazione del plasma) e possono avere applicazioni molto più ampie, non ristrette al solo ambito biomedicale.

Procederà a studiare lo sviluppo di chip microfluidici basati sulla tecnica di taglio/ablazione laser e assemblaggio di fogli in PHA e/o PHA/PLA.

I dispositivi prodotti verranno testati dal punto di vista meccanico, fluidodinamico e delle proprietà ottiche. Test di compatibilità biologica verranno effettuati per validarne l'uso per scopi diagnostici. Il ciclo di vita dei dispositivi verrà valutato e confrontato con quello dei dispositivi attuali basati su materiali tradizionali (PMMA) ed eventualmente con quello dei dispositivi riutilizzabili.

Per lo svolgimento delle ricerche sopra descritte il Dipartimento dispone di ampia dotazione strumentale nei due laboratori di "Ingegneria Sanitaria Ambientale" e di "Materiali plastici e bioplastici"; inoltre sarà in grado, grazie ai proventi delle attività commerciali, di garantire i fondi per l'acquisto dei consumabili necessari per la prevista attività sperimentale.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA (DICAM)
Id. proposta – linea di attività: AIM1845825 – 2
Area: Cultural Heritage
Mesi all'estero: 12

S.C. 08/B2 "Scienza delle costruzioni"
S.S.D. ICAR/08 "Scienza delle costruzioni"

Attività N. 2

6. Descrizione delle attività previste

La presente linea di ricerca ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema integrato innovativo che, partendo dalla conoscenza del manufatto, avvalendosi delle informazioni ottenute dal monitoraggio e dall'analisi strutturale multiscala, identifichi interventi sostenibili di protezione, conservazione o rinnovo del patrimonio culturale (CH).

A tal fine, si prevedono quattro attività per condurre una ricerca che vada oltre lo stato dell'arte delle conoscenze scientifiche:

- Monitoraggio per il controllo e valutazione dello stato di conservazione;
- Analisi e valutazione dello stato di danneggiamento con strumenti computazionali avanzati;
- Criteri di calcolo e tecniche per la protezione ed il rinforzo strutturale;
- Estensione della tecnica "Building Information Modelling" (BIM) alle costruzioni del CH, realizzando l'Heritage-BIM (HBIM).

La prima attività riguarda l'implementazione di tecniche avanzate di monitoraggio con prove in vibrazione ambientale idonee per il CH, non interferenti con la fruibilità dell'opera. L'utilizzo di una strumentazione innovativa (sensori wireless e ad ultrasuoni, radar, laser) consentirebbe un monitoraggio continuo in remoto, realizzando un sistema di allerta (early-warnings).

Tale tipologia di monitoraggio, dove l'azione sollecitante non misurata è simulata come processo stocastico, richiede un'analisi dei segnali conosciuta come "Operational Modal Analysis" (OMA), attraverso algoritmi sofisticati basati sui dettami della meccanica stocastica.

Si mirerà ad estendere in campo stocastico la procedura sviluppata attraverso la trasformata di Hilbert, già utilizzata in campo deterministico.

Si introdurrà, per la prima volta, un algoritmo per OMA sfruttando la funzione di correlazione, definita in campo stocastico ma operante nel dominio del tempo, pertanto sensibile a minimi danneggiamenti.

La seconda attività, connessa alla precedente, verterà sulla valutazione del danno attraverso metodi all'avanguardia della meccanica computazionale, quali la modellazione multiscala. Le attività si concentreranno sull'omogeneizzazione computazionale per la simulazione del danno che, nelle opere del CH, si evidenzia nella forma di fratture.

Quest'ultime sono il risultato di fenomeni anelastici che si sviluppano alla scala dei materiali costituenti (giunto e mattone), rappresentate alla macroscale dalla formazione di "bande plastiche".

Utilizzando il classico metodo degli elementi finiti, la formazione/propagazione di bande plastiche (quadro fessurativo) richiede elementi non standard. Un metodo innovativo che si intende sviluppare utilizza la meccanica dei solidi arricchiti da ulteriori gradi di libertà (variabili di fase) che consentono di simulare le disomogeneità determinate dal danno e regolarizzare il problema matematico.

La terza attività riguarderà lo studio di criteri di calcolo e tecniche per la protezione ed il rinforzo di opere di interesse per il CH. L'attenzione sarà rivolta allo studio teorico/sperimentale di sistemi di mitigazione ibridi ed originali (isolatori con dispositivi di controllo avanzati, quali TLCD) e rinforzo dell'edificato storico per la protezione da azioni naturali gravose (sisma/vento). A tale riguardo, si svilupperanno rinforzi con impiego di materiali innovativi (FRCC) scelti in base alla tipologia muraria e al target prestazionale, valutandone l'efficacia in termini di resistenza e duttilità di pareti e colonne. Si studieranno i legami costitutivi dei componenti (matrice e fibre di rinforzo) e la caratterizzazione meccanica dei legami di aderenza fibra-matrice e composito-



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

substrato, per individuare i parametri che influenzano le modalità di rottura del composito e l'efficacia del sistema. Tale attività si avvarrà dei risultati conseguiti congiuntamente mediante l'impiego di: indagini sperimentali (per la caratterizzazione dei materiali e della risposta strutturale), modelli analitici (per la definizione dei legami costitutivi) e analisi computazionali (per la validazione dei risultati).

L'ultima attività riguarderà l'estensione di tecniche di modellazione BIM al patrimonio culturale, realizzando un Heritage-BIM (HBIM). Il BIM è una metodologia di progettazione integrata, parametrica e relazionale, che si sta diffondendo per gli enormi vantaggi che offre nelle fasi di progettazione e costruzione.

Attualmente non sono stati messi a punto strumenti BIM idonei per strutture del CH dove, accanto al rilievo tridimensionale della costruzione, si possono integrare tutte le informazioni provenienti dal monitoraggio, dall'analisi strutturale e dallo studio dei caratteri architettonici dell'edificio per l'operabilità degli interventi in rapporto alla valorizzazione e alla fruizione della costruzione. Verranno stabilite delle passerelle (informatiche e procedurali) tra tecniche di restituzione con scansione tridimensionale di tipo point cloud e tecniche BIM object oriented, e sviluppata la interoperabilità tra questa metodologia di modellazione ed i codici di analisi strutturale, introducendo nel HBIM elementi innovativi previsti nelle attività precedenti.

Per mettere a beneficio del territorio le attività summenzionate e per la verifica della versatilità dei modelli e delle tecnologie proposte, si considererà un caso studio. I dati provenienti dalle attività (monitoraggio, valutazione del danno, tecnologie per la protezione ed il rinforzo, modello HBIM) potranno essere messi a disposizione delle amministrazioni competenti, costituendo la base per eventuali azioni da intraprendere. In tal modo, la linea di ricerca non solo sarà di impatto scientifico, ma avrà ricadute positive per il territorio stesso.

Il risultato innovativo principale sarà pertanto lo sviluppo di un principio metodologico nuovo per la conservazione di costruzioni storiche.

Si introdurranno modelli matematico/computazionali innovativi per gli algoritmi OMA e la valutazione del danno, tecnologie di conservazione all'avanguardia adeguate al CH (rinforzo e mitigazione delle vibrazioni) ed estese le interoperabilità del BIM in HBIM. Tali attività di ricerca sono in sinergia l'una con l'altra, e potranno essere portate avanti in parallelo durante i primi 24 mesi, mentre nei restanti mesi si prevede lo sviluppo sinergico del caso studio. La verifica della qualità scientifica dei risultati si baserà sui prodotti della ricerca, quali pubblicazioni su riviste internazionali e in atti di conferenze di settore.

Da un punto di vista tecnologico la fattibilità della linea di ricerca proposta è garantita dalle attrezzature all'avanguardia già disponibili presso i laboratori del DICAM (laser vibrometro, radar interferometrico, accelerometri, sensori ad ultrasuoni, sensori acustici, ecc.). La sostenibilità è infine assicurata in quanto le attività, richiedendo competenze nelle aree della dinamica strutturale e meccanica stocastica, meccanica computazionale, ingegneria strutturale applicata all'edificato storico, ricadono in ambiti per i quali il DICAM dispone già di docenti di rilievo, che costituiranno una guida per i nuovi ricercatori.

Si prevedono, pertanto, [...] contratti mobilità in ambito di dinamica strutturale, meccanica computazionale, ingegneria strutturale applicata all'edificato storico, ed un contratto attrazione in ambito architettonico e di modellazione BIM.

Ciò consentirà al DICAM di incrementare l'impatto delle proprie ricerche, di potenziare le collaborazioni pregresse e di svilupparne nuove con associazioni ed imprese nazionali e regionali (ANCE- Sicilia) e cooperazioni con professori di prestigio, fra cui: F. Ubertini (Università di Perugia) e B. Spencer (University of Illinois) esperti di fama internazionale nel monitoraggio in remoto di beni del CH.

Infine, il progetto Human Resource Strategy for Researchers promosso dalla commissione europea a cui l'Università di Palermo aderisce è garanzia del pieno rispetto e perseguimento dei principi orizzontali (www.unipa.it/cartaeuropearicercatori/).



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE, MATERNO-INFANTILE, MEDICINA
INTERNA E SPECIALISTICA DI ECCELLENZA "G. D'ALESSANDRO" (DIBIMIS)

Id. proposta – linea di attività: AIM1881755 – 1

Area: Salute

Mesi all'estero: 6

S.C. 06/N1 "Scienze delle Professioni Sanitarie e delle Tecnologie Mediche Applicate"
S.S.D. MED/50 "Scienze Tecniche Mediche Applicate"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Le CSC guidano l'insorgenza e della progressione tumorale, così come la chemioresistenza.

Le adipochine possono influenzare il comportamento delle CSC indirizzandole verso un fenotipo metastatico. Il tessuto adiposo è costituito per un terzo da adipociti maturi e per la restante parte da AD-MSC, cellule T regolatorie (Treg), cellule endoteliali, fibroblasti e macrofagi.

Le AD-MSC grazie alla loro attività paracrina/endocrina regolano importanti pathway molecolari nelle CSC coinvolti nella proliferazione, migrazione e resistenza alle terapie. I risultati del presente progetto ci permetteranno di comprendere meglio la relazione tra il tessuto adiposo e le CSC e di identificare possibili target molecolari per il disegno di nuove strategie terapeutiche di tipo onco-immunologico nei due tumori maggiormente dipendenti dall'obesità quali il CRC ed il BC.

Obiettivo 1. Studio del ruolo delle adipochine sul potenziale tumorigenico e metastatico delle CR/BCSC.

Il tessuto adiposo è composto da tessuto adiposo bianco (WAT) viscerale (VAT) e sottocutaneo (SAT), fondamentale per l'accumulo di grasso nell'organismo, tessuto adiposo bruno (BAT) che attiva la termogenesi indotta dal freddo, ed il tessuto adiposo beige, con caratteristiche intermedie tra WAT e BAT. L'obesità provoca profondi cambiamenti nella struttura del tessuto adiposo, con conseguenti effetti sulla sua funzione.

In particolare, il SAT e il VAT reagiscono diversamente all'overnutrizione, con l'attivazione di ipertrofia da parte degli adipociti maturi presenti nel SAT, che esclusivamente nel VAT viene accompagnata da iperplasia a carico delle cellule mesenchimali adipose, responsabili della produzione di adipochine. Per questo motivo il nostro progetto si focalizzerà sullo studio delle cellule mesenchimali adipose di origine viscerale.

L'attività paracrina delle linee di AD-MSC di VAT è già stata nostro oggetto di studio, in quanto abbiamo dimostrato che le AD-MSC di VAT sono caratterizzate da alta produzione di citochine coinvolte nella promozione dei processi infiammatori, di tumorigenesi e di formazione di metastasi (6).

Al fine di valutare il differente pattern di secrezione di adipochine da parte del tessuto adiposo di pazienti obesi versus soggetti normopeso, effettueremo degli studi retrospettivi sulle linee già caratterizzate (Figura 1B), tramite richiesta di BMI ai clinici coinvolti nel recupero dei campioni di adipose. In particolare, valuteremo l'effetto di IL-6, IL-8 ed HGF, sulla proliferazione e sull'acquisizione di tratti mesenchimali (EMT) delle CR/BCSC, precedentemente isolate e caratterizzate (Figura 1C) tramite saggi in vitro. I meccanismi molecolari verranno studiati tramite analisi di trascrittomica e proteomica (RNA-seq, real-time PCR, fosfoproteomica e western blot).

I risultati ottenuti permetteranno di identificare geni cruciali nel processo di proliferazione e migrazione cellulare, regolati dal tessuto adiposo. I risultati saranno validati tramite saggi in vivo.

In particolare le CR/BCSC, in presenza delle AD-MSC (VAT di pazienti obesi versus soggetti normopeso) verranno inoculate in rapporto 3:1 ortotopicamente in topi immunocompromessi (NOD/SCID) sia in colon che in mammella (entrambi i modelli di inoculo ortotopico sono procedure consolidate nei nostri laboratori (5,10)).

Al fine di permetterne il monitoraggio in vivo, mediante tecniche di imaging molecolare (PhotonIMAGER, Biospace Lab), e successive analisi ex vivo, le CSC verranno trasdotte con un vettore codificante la luciferasi e la GFP, mentre le AD-MSC saranno

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

trasdotte con un vettore codificante l'RFP. Gli xenograft verranno utilizzati per condurre analisi istologiche ed estrazione di DNA/RNA/proteine e per l'isolamento cellulare. Analisi comparative trascrittomiche e proteomiche verranno svolte paragonando le CSC e le AD-MSC parentali e quelle derivate da xenograft. Queste analisi ci permetteranno di identificare le citochine coinvolte nell'induzione di un fenotipo metastatico e i pathway da esse regolati. Specifici pannelli di inibitori di citochine e relativi pathway, e combinazioni di essi, verranno saggiati in vitro per la loro efficacia nel ridurre la vitalità delle CR/BCSC, in presenza di CM di AD-MSC di VAT. I composti/combinazioni più promettenti verranno saggiati in vivo.

Obiettivo 2. Analisi del ruolo delle adipochine nella risposta immunitaria nei confronti delle CR/BCSC.

La secrezione di adipochine nel microambiente tumorale regola la risposta del sistema immunitario nei confronti delle cellule tumorali. Abbiamo già dimostrato che la secrezione di IL-4 da parte delle AD-MSC promuove la crescita delle BCSC e ne aumenta il potenziale invasivo grazie all'attivazione dei pathway di NF- κ B, ERK e p38MAPK.

Inoltre l'IL-4 riduce le risposte immunitarie anti-tumorali diminuendo il numero di linfociti T (LT) citotossici (CTL) CD8⁺ (6).

I nostri dati preliminari mostrano inoltre che il blocco dell'azione dell'IL-4, mediante l'IL-4 Double Mutant (IL-4DM, antagonista del recettore dell'IL-4) porta ad un aumento sensibile nella produzione di IL-17 da parte delle BCSC e delle AD-MSC (Figura 1D). Il ruolo dell'IL-17 nella risposta immunitaria ai tumori è ancora controverso.

In particolare, è stato dimostrato che l'IL-17 prodotta dai LT Th17 induce sui fibroblasti la produzione di IL-6 e VEGF, promuovendo la crescita tumorale, la formazione di metastasi e l'angiogenesi. Contrariamente i LT Th17 possono potenziare l'azione dei CTL, delle cellule natural killer e dei neutrofili e possono incrementare la secrezione di IL-12 dai macrofagi con conseguente attivazione dei LT Th17 (11). In questo contesto, ci proponiamo di approfondire il ruolo dell'IL-4DM nella risposta immunitaria anti-tumorale. Allo stesso modo, al fine di ottenere un effetto combinato diretto e indiretto sulle CSC, verranno saggiati gli effetti degli inibitori di IL-6 e IL-8 sulla popolazione linfocitaria.

I LT verranno isolati dal sangue di donatori sani utilizzando il Depletion Dynabeads. La popolazione di LT verrà usata per saggi funzionali e molecolari. Gli esperimenti saranno condotti mediante saggi di co-cultura di LT, AD-MSC RFP⁺ (o utilizzando il CM delle AD-MSC) e CR/BCSC GFP⁺, per valutare la vitalità di quest'ultima popolazione cellulare, tramite staining con 7-AAD. Successivamente caratterizzeremo fenotipicamente la popolazione di LT al fine di discriminare la componente di LT CD4⁺ o CD8⁺, CD4⁺ Th1/Th2/Th17 e Treg. Valuteremo dunque la percentuale di CTL CD8⁺ attivati che esprimono IFN γ . Studieremo l'azione dell'attivazione dei pathway del segnale quali MAPK/ERK, STAT6, NF- κ B nei LT e nelle CSC.

Al fine di identificare le adipochine responsabili degli effetti sopracitati, valuteremo l'effetto dell'inibizione di IL-6, IL-8 e IL-17 nella regolazione del fenotipo dei LT e conseguente riconoscimento/uccisione delle CSC. È stato infatti ampiamente dimostrato che le cellule tumorali possono sfuggire all'azione dei CTL attraverso l'espressione di PD-L1 che, legandosi al PD-1 presente sui linfociti, ne impedisce la funzione. Abbiamo già dimostrato che l'IL-4DM diminuisce l'espressione di PD-1 sulla superficie dei CTL e pertanto ne potrebbe incrementare l'azione citotossica (6). Dati i promettenti risultati della combinazione di farmaci anti-tumorali inibitori di checkpoint nel CRC e BC, ci proponiamo di valutare l'efficacia dell'IL4-DM in combinazione con l'Ipilimumab (inibitore di CTLA-4). Inoltre valuteremo l'effetto dell'inibizione del pathway di IL-6 (Tocilizumab) e dell'IL-8 (Reparixin) nel modulare l'espressione di PD-1 sui LT ed il loro eventuale utilizzo in combinazione con l'immunoterapia.

Le figure relative ai risultati preliminari sono consultabili al seguente link:

<https://figshare.com/s/ee0e3a0ba5691591b0c1>

Referenze

1. PMID:24108312; 2. PMID:24935119; 3. PMID:28763097; 4. PMID:29523784; 5. PMID:24607406; 6. PMID:28400477; 7. PMID:18371377; 8. PMID:20418870; 9. PMID:22819326; 10. PMID:20028757; 11. PMID:19767566.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI PROMOZIONE DELLA SALUTE, MATERNO-INFANTILE, MEDICINA INTERNA E SPECIALISTICA DI ECCELLENZA "G. D'ALESSANDRO" (PROSAMÌ)

Id. proposta – linea di attività: AIM1844221 – 1

Area: Salute

Mesi all'estero: 6

S.C. 05/G1 "Farmacologia, farmacologia clinica e farmacognosia"

S.S.D. BIO/14 "Farmacologia"

6. Descrizione delle attività previste

L'attività proposta mirerà a sviluppare una nuova tecnologia nell'ambito della medicina rigenerativa e personalizzata.

Si tratta infatti di implementare il delivery di BDNF attraverso l'encapsulated cell biodelivery (ECB) device" arricchito con cellule umane geneticamente modificate per produrre e rilasciare BDNF, fattore di crescita fondamentale per la funzionalità di neuroni e circuiti neuronali.

L'attività di un ricercatore di linea 1, esperto in modelli animali di depressione e abuso di alcol e farmacologia comportamentale, sarà orientata allo sviluppo di questo approccio, trascorrendo un periodo di ricerca di [...] mesi nel primo anno,[...] mesi nel secondo anno e [...]mesi nel terzo anno, presso la start up NsGene Inc.,Providence, RI, USA.

Durante tale soggiorno di ricerca, una linea cellulare umana verrà ingegnerizzata per secernere i fattori neurotrofici BDNF ed GDNF. Tali cellule verranno quindi incapsulate in una matrice biocompatibile, e tenute separate dal tessuto cerebrale ospite adiacente da una sottile membrana polimerica.

La membrana possiede dei pori che permettono al BDNF di diffondere nel tessuto circostante e permettono all'ossigeno e ai nutrienti di entrare dal tessuto circostante per nutrire le cellule incapsulate. Le reazioni immunologiche sono pertanto ridotte perché la membrana semipermeabile impedisce al sistema immunitario di accedere alle cellule, prevenendo così eventuale rigetto. I dispositivi ECB offrono il vantaggio del delivery locale a lungo termine di fattori trofici, ma offrono anche la possibilità di una facile rimozione se necessario o desiderato.

In seguito, presso il laboratorio di Neuropsicofarmacologia del dipartimento Prosamì dell'Università di Palermo, il ricercatore di linea 1 si occuperà della valutazione dell'effetto di tali devices, impiantati in aree cerebrali specifiche per mezzo di chirurgia stereotassica, in modelli animali di patologie neuropsichiatriche di elevato valore traslazionale, comprendenti modelli di depressione da stress cronico variabile e da stress sociale, e modelli di abuso e dipendenza da alcol, come paradigmi di autosomministrazione operante, binge-drinking, dieta liquida, oltre a modelli generici di polimorfismi a carico dei geni per le neurotrofine, attraverso batterie di test comportamentali, quali open field test; elevated plus maze test; forced swim test; sucrose preference; social interaction; novelty suppressed feeding; operant self-administration; progressive ratio, drug-seeking e drug-taking in presenza di condizioni aversative; in aggiunta alla valutazione istologica dei tessuti cerebrali per la caratterizzazione dei tipi neuronali e dei meccanismi coinvolti.

La capacità del device di creare una connettività neuronale funzionalmente rilevante sarà indagata attraverso la possibilità di inattivare o riattivare selettivamente uno specifico circuito neuronale attraverso tecniche di optogenetica. Ciò potrà consentire di registrare l'attività del device in aree diverse, amplificarne l'azione e sfruttarne il suo potenziale terapeutico su diverse patologie neuropsichiatriche. L'optogenetica consente infatti la manipolazione funzionale reversibile di circuiti neuronali, definiti geneticamente e spazialmente, in animali che si muovono liberamente in tempo reale, compresi modelli sperimentali di patologie neuropsichiatriche.

Un ricercatore di linea 2.1, [...]



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E FORESTALI (SAAF)

Id. proposta – linea di attività: AIM1887373 – 1

Area: Agrifood

Mesi all'estero: 8

S.C. 07/B1 "Agronomia e sistemi colturali erbacei ed ortofloricoli"

S.S.D. AGR/04 "Orticoltura e floricoltura"

Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

Lo scopo ultimo del progetto è la produzione di conoscenze in modo da determinare un notevole impatto sulla redditività delle imprese partecipanti, grazie ad un maggior orientamento delle produzioni alla qualità richiesta dal mercato.

Le attività progettuali porteranno alla produzione di vini spumanti biologici da uve Grillo di elevata qualità, valorizzeranno i prodotti di scarto della filiera vitivinicola e metteranno a punto un sistema di protocolli innovativi di produzione di nuovi alimenti ad elevato valore nutraceutico, ovvero, formaggi arricchiti in composti polifenolici.

La qualità dei vini, soprattutto vini spumanti, è legata alle caratteristiche di longevità del prodotto finito, da specifiche caratteristiche chimico-fisiche che ne influenzano la velocità di invecchiamento, ovvero il decadimento sia aromatico che gustativo. Un prodotto imbottigliato di elevata qualità sensoriale può garantire maggiore accettabilità del prodotto da parte del consumatore, quindi aumentare la capacità di vendita del prodotto finito da parte delle aziende.

Dunque, risulta necessario la produzione di uve con elevata qualità e con caratteristiche tali da aumentarne la stabilità aromatica e chimico-fisica degli spumanti imbottigliati. In tal senso, sarà molto importante (i) ottimizzare la gestione in biologico del sistema viticolo attraverso tecniche di viticoltura di precisione al fine di rendere più agevole ed economicamente conveniente la conoscenza del sistema produttivo aziendale con elevato dettaglio spaziale e temporale ed offrirne una visione sinottica. Nella gestione biologica di sistemi viticoli per la produzione di vini, le problematiche gestionali e di governance diventano più specifiche, quindi valutarne gli effetti soprattutto sulla qualità delle produzioni assume un'importanza strategica e di notevole impatto economico ed ambientale.

La qualità del vino è significativamente legata anche allo stato fitosanitario delle uve, quindi sarà necessario (ii) sviluppare sistemi innovativi di difesa fitopatologica ed entomologica della vite. In termini di gestione biologica del vigneto, esistono numerose limitazioni di natura tecnico-legislative nell'uso dei principi attivi. Pertanto, l'uso di nuove sostanze naturali alternative e/o microrganismi antagonisti per il controllo biologico di fitopatogeni costituiranno una valida alternativa allo zolfo e al rame.

Le attuali esigenze di mercato sono chiaramente rivolte al consumo di vini biologici ottenuti anche con un ridotto e/o assente uso di coadiuvanti, in particolare in assenza di solfiti.

Nonostante gli avanzamenti tecnologici del settore enologico, i vini ottenuti in assenza di solfiti risultano ancora poco stabili nel tempo, quindi soggetti ad un rapido deperimento sensoriale.

Dunque, (iii) l'uso di prodotti naturali e innovativi in alternativa ai solfiti, in concomitanza con i lieviti autoctoni selezionati e i lisati meccanici microbici, costituiscono un altro importante obiettivo da perseguire per l'incremento della qualità tecnologica di vini spumanti biologici. La valorizzazione del comparto enologico passa anche attraverso un'intelligente riduzione dei costi di smaltimento dei prodotti di scarto legati alle produzioni del vino. In tale ottica, la (iv) produzione di estratti polifenolici (da vinacce distillate) ad elevato valore nutraceutico e quella di (v) compost biologici (da vinacce, reflui enologici e residui di potatura) sono validi strumenti di ricerca tesi all'incremento della profittabilità aziendale. Nonostante l'impiego ampio e diffuso di composti fenolici nutraceutici nel campo alimentare e la presenza di alcuni formaggi arricchiti accidentalmente in polifenoli, in seguito alla maturazione sotto vinacce, ad oggi, le informazioni tecnico-scientifiche sull'impiego di tali sostanze per la produzione di formaggi, ovvero in ambito lattiero-caseario, uno dei settori trainanti dell'economia siciliana sono più che limitate.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

È quindi necessario ottenere informazioni sulla (vi) messa a punto di sistemi produttivi lattiero-caseari e sulla composizione dei formaggi arricchiti in estratti polifenolici nutraceutici prodotti secondo elevati standard qualitativi. Inoltre, la (vii) messa a punto di metodiche innovative per la tracciabilità ed autenticazione del prodotto finito può risultare di notevole vantaggio per una realistica definizione dell'origine geografica tanto dei vini quanto dei formaggi e dell'origine genetica dei prodotti lattiero-caseari. La correlazione tra il suolo di una specifica area geografica ed il prodotto ottenuto sarà realizzata attraverso l'utilizzo di uno o più elementi chimici (marker). Infine, sarà sviluppato un sistema innovativo di certificazione di qualità, sia dei vini che dei formaggi, attraverso la creazione della (viii) Carbon Footprint dedicata per la prima volta al sistema agroalimentare.

Il progetto è organizzato in 6 Obiettivi Realizzativi (O.R.) che prevedono Attività di Ricerca Industriale (R.I.) e attività di Sviluppo Sperimentale (S.S.).

Dei primi due O.R. è titolare l'azienda Cantine Europa.

Di questi **O.R.1** prevede attività di R.I. per la definizione di strategie innovative in campo viticolo ed enologico per la produzione di vini spumanti biologici con ridotto uso di coadiuvanti e set up di processo per la produzione di compost biologico.

O.R. 2 è invece finalizzato alla produzione di vini spumanti biologici con un ridotto uso di coadiuvanti, tracciabilità territoriale e valorizzazione dei prodotti di scarto della filiera vitivinicola. Le attività previste in tale O.R. si configurano come attività di Sviluppo Sperimentale.

Gli **O.R. 3 e 4** rispettivamente di R.I. e S.S. sono sviluppati dall'Azienda lattiero-casearia BIOPEK s.n.c. di A. e P. Messina.

O.R. 3, in particolare prevede produzioni su scala pilota e setup operativo di un sistema di tracciabilità territoriale ed autenticazione di prodotti lattiero-caseari ad elevato valore nutraceutico mentre **O.R. 4** prevede la produzione su scala industriale di formaggi nutraceutici e validazione dei sistemi di tracciabilità ed autenticazione.

Infine gli **O.R. 5 e 6** riguardano le attività di R.I. e S.S. dell'Università degli Studi di Palermo – Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Forestali.

In particolare **O.R. 5** prevede la verifica e validazione delle innovazioni biotecnologiche nella filiera vitivinicola e lattiero-casearia, mentre **O.R. 6** riguarda lo sviluppo di processi e prodotti innovativi nel settore vitivinicolo e lattiero-caseario

In tale contesto si inseriscono le richieste relative alle esigenze della dotazione aggiuntiva di posizioni di RTDa sulla linea 1 con competenze specifiche relative agli O.R. 5 e 6 appartenenti ai Settori Concorsuali 07/B1, 07/I1 e 07/E1 e con competenze e esperienza documentata nei Settori Concorsuali 07/D1 e 07/F1.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE CHIMICHE E
FARMACEUTICHE (STEBICEF)

Id. proposta – linea di attività: AIM1808223 – 2

Area: Cultural Heritage

Mesi all'estero: 18

S.C. 03/A2 "Modelli e metodologie per le scienze chimiche"

S.S.D. CHIM/02 "Chimica fisica"

S.C.05/12 "Microbiologia"

S.S.D. BIO/19 "Microbiologia"

Attività N. 2

6. Descrizione delle attività previste

Il progetto svilupperà competenze su nuove metodologie di indagine (WP1) e continuerà le ricerche su sistemi a rilascio controllato di molecole bioattive specifiche per materiali lapidei e cellulose in grado di prevenire lo sviluppo di biodeteriogeni (WP2) in collaborazione con partner esterni.

Gli studi in sede saranno supportati dalle competenze multidisciplinari del team di ricerca, dalla strumentazione specifica (<https://www.unipa.it/persona/docenti/c/eugenio.caponetti/?pagina=ricerca>) e dalle risorse economiche e strutturali del Dip. (<http://www.unipa.it/dipartimenti/stebicef/ricerca/progetti.html>) e dell'Ateneo (ATeN Center).

WP 1. Obiettivo è studiare manufatti di interesse storico artistico al fine di comprenderne le tecniche di produzione e lo stato di conservazione. Le indagini saranno condotte presso i lab del Dip., mediante l'uso sia di tecniche di indagine non invasive con strumenti portatili (Fluorescenza UV, Riflettografia Infrarossa, Fluorescenza a raggi X, Spettroscopia UV-Vis e Infrarossa in riflessione) che di tecniche per cui è necessario un microprelievo (Microscopia elettronica a scansione, Spettroscopia NMR, Diffrazione a raggi X).

Per lo studio di manufatti metallici, lapidei e ceramici, si useranno metodologie di indagine che utilizzano fasci di neutroni, disponibili soltanto presso facilities internazionali dove è presente una sorgente a spallazione. L'uso di neutroni è indispensabile per manufatti che contengono elementi leggeri o di spessore non attraversabile da un fascio di raggi X come, ad esempio i lingotti di oricalco del VI sec. a.C. ritrovati nei fondali di Gela (CL) [Caponetti et al. Med. Arch. Arch. 2017; Armetta et al. Microchem J. 2017]. La tomografia neutronica è essenziale ad es. per l'analisi del contenuto di vasi sigillati e per ottenere la forma effettiva dell'oggetto quando questo è fortemente concrezionato.

Risultati attesi: Potenziamento delle competenze su tecniche che utilizzano apparecchiature portatili e da laboratorio; acquisizione di nuove competenze relative a tecniche che utilizzano fasci di neutroni; implementazione di metodologie e procedure di analisi e trattamento statistico dei dati.

WP 2. Obiettivo è sviluppare sistemi che rilasciano molecole bioattive con una cinetica controllata e specifica per la protezione di materiale di natura inorganica e organica. Per il primo si è scelto il lapideo, per il secondo il cartaceo. Poiché la natura dei substrati da proteggere è differente, sarà necessario affrontare problematiche specifiche inerenti le molecole ad attività biocida, i sistemi che controllano il rilascio, e le modalità di trattamento. I sistemi, binari o ternari, saranno costituiti da una matrice polimerica (già in uso come protettivo per i lapidei o come collante per la carta) in cui è disperso un biocida o un sistema poroso inorganico contenente il biocida.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

La ricerca vuole apportare un incremento sostanziale in termini applicativi tramite la progettazione e lo studio di sistemi "smart" mono e bifunzionali che possano coniugare alle proprietà di protezione convenzionale, esplicita dal polimero, le nuove caratteristiche biocida a lungo termine.

I sistemi saranno costituiti da polimeri silossanici e cellulósici già in uso da restauratori, e da sostanze con attività biocida, commerciali o in fase di sperimentazione come olii essenziali. Tra i sistemi porosi saranno utilizzati materiali silicei mesoporosi. I sistemi abili ad incorporare elevate quantità di biocida saranno testati per valutarne il rilascio in acqua e sarà studiato il mantenimento dell'attività antibatterica mediante saggi microbiologici e valutazione della minima concentrazione inibente nei confronti di microrganismi che possono causare biodeterioramento.

Saranno studiati la citotossicità e il meccanismo di azione dei biocidi liberi e incorporati in modo da valutare se l'azione del biocida è modificata in conseguenza di interazioni chimico-fisiche. Poiché luce, umidità relativa e temperatura accelerano il processo di invecchiamento dei materiali che possono diventare più sensibili all'attacco di microrganismi, saranno condotti dei test di invecchiamento in Dip.

I sistemi a rilascio controllato più promettenti per lapidei e cellulósici saranno sperimentati per testarne l'effetto a lungo termine. I manufatti trattati saranno caratterizzati prima e dopo l'applicazione nel tempo per verificare che le loro proprietà (ad es idrorepellenza o assorbimento capillare per lapidei o pH e proprietà meccaniche per carta) siano mantenute.

Tale attività sarà condotta presso lab di altre istituzioni.

Data la differente natura dei substrati su cui applicare i sistemi sviluppati si richiedono due ricercatori (Ricercatore n.2 e n.3 del progetto).

Risultati attesi: Acquisizione di competenze su sintesi e sviluppo di sistemi compositi smart a rilascio controllato con attività biocida; Sviluppo di sistemi specifici per ciascuna tipologia di substrato (lapideo e cartaceo).

Attività individuali e profili delle Figure richieste

WP1-RTD1 (Area 03-Scienze chimiche). Si richiede un ricercatore che trascorrerà [...] mesi di formazione presso la sorgente a spallazione di neutroni ISIS del Rutherford Appleton Laboratory–Didcot (UK) per acquisire competenze sull'utilizzo di tecniche di diffrazione e tomografia neutronica, che impiegano sorgenti di neutroni non disponibili in Italia. [...] mesi saranno impiegati presso la linea di diffrazione INES dedicata esplicitamente alle problematiche inerenti i BC (responsabile Dott.ssa A. Scherillo) e [...] mesi presso la linea di tomografia IMAT (responsabile Dr. W. Kockelmann).

Oltre la conoscenza delle suddette tecniche, il ricercatore dovrà acquisire competenze su metodologie di indagine e trattamento statistico dei dati.

Profilo Ricercatore n.1: Esperto in diagnostica di manufatti di interesse storico artistico e archeologico e in caratterizzazione di materiali per i BC.

WP2-RTD2 (Area 03-Scienze chimiche o Area 05-Scienze biologiche). Il ricercatore trascorrerà [...] mesi presso i lab dell'Istituto de Geociencias IGEO, Universidad Complutense de Madrid sotto la guida della Prof. M. Alvarez de Buergo per la sperimentazione su lapidei in quanto è necessaria la caratterizzazione petrografica per la quale non si hanno competenze. Il ricercatore dovrà acquisire competenze su metodologie di caratterizzazione e interazione dei materiali e su riconoscimento e controllo di microrganismi biodeteriogeni.

Profilo Ricercatore n.2: Esperto di preparazione di sistemi nanostrutturati complessi, della loro caratterizzazione e dell'applicazione su materiali lapidei.

WP2-RTD3 (Area 03-Scienze chimiche o Area 05-Scienze biologiche). Il ricercatore trascorrerà [...] mesi presso i laboratori del Prof. T. Lojewski, AGH University of Science and Technology, Kraków (PL) per la caratterizzazione meccanica di manufatti cartacei e 4 mesi presso i lab della Prof. J. Lojewska, Jagiellonian University in Kracow per la caratterizzazione spettroscopica dei manufatti cartacei per i quali non si hanno competenze. Il ricercatore dovrà acquisire competenze su metodologie di caratterizzazione e interazione dei materiali e su riconoscimento e controllo di microrganismi biodeteriogeni.

Profilo Ricercatore n.3: Esperto di preparazione di sistemi nanostrutturati complessi, della loro caratterizzazione strutturale e morfologica e dell'applicazione su materiali cellulósici.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE CHIMICHE E
FARMACEUTICHE (STEBICEF)

Id. proposta – linea di attività: AIM1808223– 1

Area: Salute

Mesi all'estero: 10

S.C. 03/C1 "Chimica organica"
S.S.D. CHIM/06 "Chimica organica"
Attività N. 1

6. Descrizione delle attività previste

L'attività di ricerca prevede l'integrazione di conoscenze e strategie innovative per contrastare la proliferazione di cellule aneuploidi di patologie tumorali e cronico-degenerative ed è organizzata come di seguito riportato.

1. Design e sintesi di molecole inibitrici di CDK1 Saranno sintetizzate molecole utilizzando scaffold di analoghi prodotti naturali come la nortopsentina, che hanno potente attività inibitoria selettiva nei confronti di CDK1 (10.1016/j.ejmech.2017.02.008; 10.2174/09298673113206660307; J 10.1021/jm400842x) e la progettazione delle modificazioni strutturali sarà guidata da studi computazionali di modellistica molecolare. La sintesi verrà effettuata utilizzando metodologie innovative, economiche e a basso impatto ambientale, mediante reazioni multicomponente, microonde, reazioni sotto pressione e gas inerti. I composti sintetizzati saranno caratterizzati sfruttando tecniche analitiche standard.

Per stabilire la natura e la forza del legame tra le molecole selezionate (guest) e il target CDK1 (host), verranno sfruttate le loro proprietà spettroscopiche in soluzione acquosa, per monitorare il legame host/guest e per ottenere la costante di legame (10.1016/j.jinorgbio.2017.10.010, 10.1039/c6dt00648e). A complemento di tali indagini i possibili cambiamenti strutturali che si verificano nelle CDK1 in soluzione saranno rivelati mediante dicroismo circolare (CD). Lo studio termodinamico sarà seguito anche da simulazioni di dinamica molecolare e da calcoli di meccanica quantistica/meccanica molecolare, per trovare siti e modalità di legame host/guest (10.1039/c7cc08406d). L'approccio computazionale sarà anche di supporto per la progettazione delle molecole guest.

2. Sviluppo e studio di sistemi nanostrutturati come agenti veicolanti.

La veicolazione di inibitori di CDK1 e di agenti senolitici sarà effettuata in modo singolo o in combinazione sfruttando le caratteristiche chimiche di diverse argille e loro ibridi e nanoparticelle funzionalizzate. Verranno presi in considerazione differenti approcci: 1) interazione supramolecolare con il carrier; 2) legame covalente sulle argille e/o sulle nanoparticelle per ottenere dei pro-farmaci che potranno essere rilasciati in seguito ad un determinato stimolo (pH, redox, luce, etc.), 3) funzionalizzazione di superficie con biomolecole specifiche per il targeting.

I materiali ibridi argilla/pro-farmaco ottenuti saranno introdotti in matrici di idrogel biocompatibili e testati in vitro ed ex vivo.

Per validare le attività di targeting e di rilascio controllato saranno allestite co-culture di cellule normali e tumorali in modo da seguire tramite marcatura con fluorocromi sia il targeting che gli effetti del carrier e l'uptake cellulare. Ulteriori verifiche sull'utilizzo di tali sistemi ibridi su masse tumorali solide si effettueranno su: 1) colture primarie, in un modello di wound healing che simula sia l'angiogenesi differenziativa dell'adulto che quella mesenchimale dei sistemi tumorali/rigenerativi; 2) colture di organoidi di cellule tumorali in gel di collagene, validando contemporaneamente l'effetto delle collagenasi ricombinanti ABIEL sul processo di decompattazione di masse tumorali.

3. Analisi dei profili di espressione genica e proteica, metilazione del DNA in cellule aneuploidi/senescenti Saranno utilizzate linee cellulari tumorali aneuploidi e cellule RPE-1, usate come sistema modello, in cui indurre l'aneuploidia con l'inibitore GSK 923295 di CENP-E. Le cellule tumorali/aneuploidi saranno trattate con le molecole inibitrici CDK1 note e di nuova sintesi e l'induzione di senescenza sarà confermata tramite citofluorimetria, rilevamento e di SA-beta-gal. Con analisi omiche si rileveranno i profili di espressione genica/proteica. Saranno valutati i pattern epigenetici di senescenza come l'ipermetilazione di foci eterocromatici



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

(SAHF) e la perdita di metilazione dell'eterocromatica ai pericentromeri e telomeri tramite bisulfite sequencing e IF/FISH con sonde centromeriche. In parallelo verranno individuati i profili di metilazione di isole CpG di promotori di geni il cui silenziamento è spesso associato con la progressione tumorale e la senescenza cellulare. L'approccio epigenetico (metilazione del DNA) sarà usato per l'analisi di cellule ex vivo (PMBC) di soggetti sani centenari e figli di centenari, controllo positivo, e soggetti malati. Inoltre sarà valutato il profilo SASP mediante analisi delle citochine infiammatorie (IL-1-6, 8) e marcatori dello stress ossidativo (Ros-NO). Sarà analizzato l'effetto di molecole con potenziale attività senolitica, naturali e di sintesi, anche in relazione alla stimolazione del sistema immunitario (linfociti T, CD8 e cellule NK).

Attività individuali e profili delle Figure richieste Le competenze del Dipartimento STEBICEF potranno essere potenziate attraverso l'acquisizione di figure idonee allo svolgimento del progetto che si avvarranno delle collaborazioni in atto.

Pertanto l'attività proposta richiede [-] RTDA della linea1 e 1 RTDA della linea2 (Area 03, 05):

RTD1 (Area 03-Scienze chimiche) La figura richiesta dovrà progettare, mediante approcci di modellistica molecolare, nuovi analoghi strutturali di composti naturali inibitori di CDK1 e sintetizzare le molecole progettate. Il periodo all'estero di [...]mesi sarà svolto presso l'Université de Lorraine (F), per studi di modellistica molecolare.

RTD2 (Area 03-Scienze chimiche) La figura richiesta dovrà progettare, sintetizzare e caratterizzare da un punto di vista chimico-fisico nuovi sistemi per la veicolazione basati su materiali argillosi e nanoparticelle metalliche. Il periodo all'estero di [...] mesi sarà svolto presso il CISC di Siviglia ([...] mesi) e HUJI di Gerusalemme ([...] mesi).

RTD3 (Area 05-Scienze biologiche) [...]

RTDA4 (linea2; (Area 05-Scienze biologiche) [...]

Risultati attesi Il progetto così articolato potrà avere ricadute positive: 1) valorizzando e potenziando le risorse umane, mediante acquisizione e scambi di competenze di ricerca innovative, aspetto indispensabile nell'economia basata sulla conoscenza e 2) a livello di risultati (preclinici) utilizzabili per il trasferimento dell'approccio sperimentale descritto, finalizzato al miglioramento della qualità della vita della popolazione.