



PREMIO L'ORÉAL - UNESCO 2021

FONDAZIONE L'ORÉAL	P.4
UNESCO	P.5
LE DONNE NELLA SCIENZA L'IMPEGNO ITALIANO	P.6
LE BORSISTE ITALIANE	P.7
<i>Livia Archibugi</i>	P.9
<i>Elisa Pellegrini</i>	P.11
<i>Letizia De Chiara</i>	P.13
<i>Ornella Juliana Piccinni</i>	P.15
<i>Natalia Bruno</i>	P.17
<i>Lorena Baranda Pellejero</i>	P.19

Fondazione L'Oréal

La Fondazione L'Oréal opera per sostenere le donne in tutto il mondo, aiutandole a realizzare il proprio potenziale in due ambiti principali che fanno parte del DNA del Gruppo: la ricerca scientifica e la bellezza inclusiva.

Creato nel 1998 e gestito dalla Fondazione L'Oréal in collaborazione con l'UNESCO, il programma "For Women in Science" si adopera per migliorare la rappresentanza delle donne nelle carriere scientifiche, forte della certezza che il mondo ha bisogno della scienza e che la scienza ha bisogno delle donne. Nel corso degli ultimi 23 anni il programma ha supportato e dato visibilità a oltre 3.600 ricercatrici di 117 paesi.

Nella convinzione che la bellezza possa essere il fulcro del processo di ricostruzione della vita di un individuo e un importante elemento di inclusione sociale, la Fondazione L'Oréal mette inoltre a punto eccellenti corsi gratuiti di formazione professionale in ambito beauty rivolti a persone provenienti da ambienti disagiati. La Fondazione offre anche accesso a trattamenti di bellezza e benessere in contesti medici e sociali, a sostegno di persone affette da problemi fisici, psicologici o sociali oppure reduci da un intervento di chirurgia ricostruttiva.

UNESCO



Sin dalla sua fondazione nel 1945, l'UNESCO, l'organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura, è impegnata nella creazione di condizioni tali da promuovere il dialogo tra civiltà, culture e persone, sulla base del rispetto di valori condivisi. La mission dell'UNESCO è quella di contribuire alla costruzione della pace, eradicare la povertà e favorire lo sviluppo sostenibile e il dialogo interculturale facendo leva sulle proprie competenze uniche nell'ambito dell'educazione, delle scienze, della cultura, della comunicazione e dell'informazione. L'Organizzazione si focalizza in particolare su due priorità globali: l'Africa e la parità di genere.

L'UNESCO è l'unica agenzia specializzata delle Nazioni Unite con un mandato specifico per la Scienza, simboleggiata dalla "S" dell'acronimo. Attraverso i programmi attinenti alle scienze naturali, l'UNESCO contribuisce all'attuazione globale degli Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite mettendo a disposizione una politica di sostegno che supporta i paesi in via di sviluppo nel consolidamento delle loro competenze scientifiche e tecnologiche e aiuta gli stati membri a definire politiche efficaci che integrino i sistemi di conoscenze locali e autoctoni. L'UNESCO è un motore di sviluppo della ricerca e delle competenze scientifiche nei paesi in via di sviluppo ed è alla guida di diversi programmi intergovernativi per la gestione sostenibile dell'acqua potabile e delle risorse marine e terrestri, la protezione della biodiversità e la promozione del ruolo della scienza nel combattere il cambiamento climatico e nel ridurre i rischi derivanti dalle calamità naturali.

Grazie ai suoi uffici nazionali e regionali nel mondo, l'UNESCO supporta la cooperazione internazionale in ambito scientifico e collabora con un elevato numero di partner a livello globale, regionale e nazionale. Unendo le proprie forze con quelle dei partner, l'UNESCO può sfruttare le risorse, le conoscenze e le competenze per promuovere tutti i suoi principi e valori, rafforzando altresì la visibilità e l'impatto delle proprie azioni in tutti gli ambiti in cui l'Organizzazione ha una propria leadership, una conoscenza riconosciuta e un vantaggio comparato.



Le Donne nella Scienza l'impegno italiano

In Italia, il programma “L'Oréal Italia Per le Donne e la Scienza” è giunto alla sua diciannovesima edizione. Ogni anno assegna 6 borse di studio del valore di 20.000 euro. Fino ad ora sono state assegnate 100 borse ad altrettante scienziate.

L'Oréal Italia, con la collaborazione della Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO, ha istituito nell'ottobre 2002 le Borse di Studio “L'Oréal Italia Per le Donne e la Scienza” per favorire il perfezionamento della formazione di giovani ricercatrici nel nostro Paese. Il premio “L'Oréal Italia Per le Donne e la Scienza” prevede il conferimento di cinque borse di studio del valore di 20.000 euro ciascuna a ricercatrici d'età inferiore ai 35 anni, residenti in Italia e laureate in discipline nell'area delle Scienze della Vita e della Materia, ivi incluse Ingegneria, Matematica e Informatica.

La Giuria, presieduta anche in questa edizione dalla Professoressa **Lucia Votano** (Dirigente di Ricerca emerita Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), ha selezionato le sei vincitrici tra le oltre trecento candidature pervenute.

La Giuria è composta da **Enrico Alleva** (Centro di Riferimento per le Scienze comportamentali e la Salute mentale SCIC Istituto Superiore di Sanità. Socio Corrispondente dell'Accademia Nazionale dei Lincei), **Mauro Anselmino** (Già Professore di Fisica Teorica, Università degli Studi di Torino e Socio Nazionale dell'Accademia delle Scienze di Torino), **Maria Benedetta Donati** (Capo del Neuromed Biobanking Centre, Dipartimento di Epidemiologia e Prevenzione, IRCCS NEUROMED di Pozzilli-IS), **Cristina Emanuel** (Direttore Scientifico & Regolamentare L'Oréal Italia), **Luigia Carlucci Aiello**, (già Professoressa di Intelligenza artificiale dell'Università La Sapienza di Roma),

Salvatore Magazù (Professore ordinario di Fisica sperimentale presso il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (MIFT) dell'Università di Messina) e **Maria Rescigno**, (Professore ordinario di Patologia Generale e Pro Rettore Vicario con delega alla ricerca presso Humanitas University. Group Leader Unità di Immunologia delle mucose e Microbiota – Humanitas Research Hospital).

Il bando per l'edizione 2021/2022, il regolamento completo e la domanda di ammissione, saranno disponibili entro fine dicembre 2021 sul sito www.loreal.it.

6 scienziate eccezionali



Livia Archibugi

Livia è una gastroenterologa e studia i meccanismi molecolari del tumore al pancreas per poter migliorare la sopravvivenza dei pazienti, incrementando la risposta alla chemioterapia.



Elisa Pellegrini

Elisa studia le interazioni pianta-suolo negli ambienti costieri con lo scopo di preservarli dai cambiamenti climatici.



Letizia De Chiara

Letizia indaga sui meccanismi che portano allo sviluppo di malattia renale cronica.



Ornella Juliana Piccinni

Ornella si occupa della ricerca di onde gravitazionali emesse da stelle di neutroni rapidamente rotanti e rilevabili dagli interferometri LIGO, Virgo e KAGRA.



Natalia Bruno

Natalia studia le applicazioni dell'ottica nonlineare, della fisica atomica e della fisica dello stato solido alle tecnologie quantistiche.



Lorena Baranda Pellejero

Lorena è chimica e studia sistemi basati su DNA sintetico per il controllo di reazioni chimiche mediate da biomarcatori clinicamente rilevanti, che portano alla formazione di agenti terapeutici.

Livia Archibugi



Progetto:

Tumore del pancreas: a caccia di meccanismi molecolari che predicano la risposta alla chemioterapia

Istituto Ospitante:

Ospedale San Raffaele (Milano), Centro di Ricerca Clinica e Traslazionale sul Pancreas,
Unità di Endoscopia Biliopancreatica ed Ecoendoscopia

LA RICERCA

In che modo possiamo aiutare i pazienti con tumore al pancreas ad identificare la chemioterapia più adatta a loro e che gli darà più speranza di sconfiggere la malattia? Tra i casi nel mondo che aumentano e le chances di risposta alla chemioterapia, che sono andate solo marginalmente migliorando negli ultimi anni, c'è davvero necessità di trovare il farmaco giusto per ciascun paziente e raggiungere la cosiddetta "medicina personalizzata" per la cura del tumore al pancreas. Livia Archibugi, 33 anni, proverà a rispondere studiando il profilo molecolare a livello di RNA dei tumori al pancreas al momento della diagnosi e dopo chemioterapia, per vedere come questo si associ alla risposta alla chemioterapia e alla sopravvivenza in generale, e come possa modificarsi sotto la spinta della chemioterapia, possibilmente aiutando a predire quando è ora di cambiare farmaco. Studi preliminari condotti dalla ricercatrice nell'Ospedale San Raffaele di Milano hanno suggerito, infatti, come sia possibile ottenere un profilo molecolare del tumore attraverso una biopsia acquisita in maniera mini-invasiva mediante Ecoendoscopia, e che sembra esserci una relazione tra la risposta terapeutica e questa sorta di "carta di identità molecolare" del tumore. Per fare ciò, Archibugi si servirà di tecniche di sequenziamento dell'RNA del tessuto tumorale prelevato ai pazienti con questa diagnosi per identificare marcatori che possano predire la risposta alla chemioterapia, con lo scopo di indirizzare i pazienti oncologici verso trattamenti migliori.

BACKGROUND

A livello mondiale, con quasi 500mila casi diagnosticati ogni anno e una sopravvivenza a 5 anni solamente del 9%, il tumore al pancreas è diventato il secondo tumore per mortalità. Diventa quindi fondamentale trovare cure mirate e personalizzate per ciascun paziente per poter davvero fare la differenza.

Lo studio del "trascritto", ovvero dell'RNA, permette di dividere dal punto di vista molecolare i tumori del pancreas in due tipi, il sottotipo classico e il sottotipo basale, con diversa aggressività e risposta alla chemioterapia. Questa classificazione si basa su studi di casistiche principalmente chirurgiche, che però rappresentano solamente il 20% dei pazienti, in quanto la maggior parte di essi, purtroppo, non è operabile già al momento della diagnosi. La possibilità di individuare questi sottotipi molecolari e di studiare elementi di trascrittoma anche in tutti gli altri pazienti non operabili, è pertanto fondamentale e l'Ecoendoscopia rappresenta la tecnica di scelta per acquisire del tessuto tumorale in maniera mini-invasiva.

BIOGRAFIA

Livia Archibugi, 33 anni, si è laureata con 110 e lode nel 2012 in Medicina e Chirurgia all'Università di Roma La Sapienza, Ospedale Sant'Andrea, con una tesi sviluppata presso i laboratori del governo americano, al National Institutes of Health (NIH). Nel 2018 ha conseguito la specializzazione in Gastroenterologia con votazione di 70 su 70 e lode con una tesi clinica sui tumori del pancreas e ha proseguito la sua attività di ricerca all'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano, dove sta concludendo il corso di dottorato internazionale in medicina molecolare, focalizzandosi sui meccanismi molecolari di questa malattia utilizzando un approccio di tipo "traslazionale" che avvicini la clinica alla ricerca di laboratorio. Livia è frequentemente invitata a presentare la sua attività scientifica presso congressi nazionali e internazionali, attualmente ricopre il ruolo di "trainee editor" per l'UEGJ (United European Gastroenterology Journal), la rivista della società europea di gastroenterologia, dal 2019 è membro della "Education committee" dell'ESGE (European Society of Gastrointestinal Endoscopy), dal 2018 è membro dei "trainee" del CAPER (Collaborative Alliance for Pancreatic Education and Research), ha partecipato nel 2016-2018 al master Pancreas2000 dell'Università Karolinska, patrocinato dall'European Pancreas Club, e vanta oltre 50 pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali "peer-reviewed".

Elisa Pellegrini



Progetto:

Moria dei canneti e cambiamento climatico: dov'è il collegamento?

Istituto Ospitante:

Dipartimento Agro-Alimentare, Ambientale e Animale dell'Università di Udine: Laboratorio di Biochimica del suolo

LA RICERCA

I canneti, vegetazione tipica delle foci dei fiumi, sono stati definiti ottimi indicatori del cambiamento climatico. Sono particolarmente sensibili all'innalzamento del livello dei mari e all'aumento della salinità.

Da diversi decenni, i canneti stanno deperendo soprattutto in Europa e in Nord America. Le cause di questa moria, conosciuta come reed die-back, non sono state ancora chiarite e, di conseguenza, non è stata intrapresa fino ad oggi nessuna azione efficace per la protezione di questi ambienti.

Elisa cercherà le possibili cause studiando i complessi processi di interazione tra pianta e suolo. L'obiettivo del progetto è quello di valutare l'effetto dei cambiamenti climatici sullo stato nutrizionale delle piante. L'aumento della salinità interferisce con le proprietà del suolo e può limitare la disponibilità di certi nutrienti. Le sostanze umiche (frazione attiva della sostanza organica) e la presenza di placche di ferro sulle superfici radicali sono i principali attori coinvolti in queste interazioni.

BACKGROUND

La moria dei canneti è stata principalmente attribuita all'eutrofizzazione delle acque e all'aumento degli eventi di sommersione. Ciononostante, il fenomeno non è mai stato contrastato attivamente. Di recente, è stata evidenziata la necessità di considerare possibili effetti indiretti, molti dei quali riconducibili all'aumento della salinità. Effetti negativi sulla crescita e propagazione della cannuccia di palude potrebbero essere mediati da cambiamenti delle proprietà del suolo.

Le cosiddette placche di ferro, che si formano sulla superficie delle radici, possono interferire con l'assorbimento di alcuni micronutrienti. Elisa ha già dimostrato come l'aumento della salinità comporti un aumento nella formazione delle placche (Marie Curie fellowship, ROLLBAR project) e studierà la loro mineralogia presso il sincrotrone Elettra di Trieste. Le sostanze umiche nel suolo, frazione della sostanza organica attiva nei processi di ossido-riduzione, potrebbero complessare il ferro e ridurre la formazione di questi precipitati. Le sostanze umiche sono poco studiate e potrebbero avere un ruolo importante all'interfaccia radice-suolo.

BIOGRAFIA

Elisa Pellegrini, 33 anni, si è laureata con il massimo dei voti in Scienze Ambientali presso l'Università di Udine. Nel 2017 ha ottenuto il titolo di dottore di ricerca specializzandosi nello studio delle interazioni pianta-suolo in ambienti sommersi. Ha continuato l'attività di ricerca in Italia e all'estero, ottenendo nel 2019 la prestigiosa borsa di ricerca Marie Skłodowska-Curie (European Commission, MSCA-IF H2020), lavorando presso l'Università di Copenaghen. Elisa è autrice di diversi lavori scientifici peer-review e presentazioni a convegni internazionali, è guest editor per la rivista *Plants* e ha partecipato a relazioni tecniche volte alla tutela dell'ambiente e del territorio locale.

Letizia De Chiara



Progetto:

Cellule poliploidi renali: un nuovo strumento per la prevenzione della malattia renale cronica

Istituto Ospitante:

Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche-Università degli Studi di Firenze

LA RICERCA

La scoperta che le cellule dell'epitelio renale tubulare sono in grado di acquisire una condizione chiamata poliploidia (ovvero uno stato in cui una cellula presenta un contenuto aumentato di materiale genetico) ha completamente rivoluzionato la visione di come il rene risponda e si adatti ad un danno. Con la sua ricerca, Letizia De Chiara, cercherà di stabilire se l'acquisizione di poliploidia da parte delle cellule renali possa essere modulata per rallentare/prevenire lo sviluppo di malattia cronica e soprattutto se le cellule renali poliploidi possano rappresentare un nuovo strumento diagnostico e prognostico per identificare i pazienti con più alto rischio di sviluppare un danno cronico.

BACKGROUND

Il danno renale acuto è una malattia spesso sottovalutata che porta ad un rapido e transitorio deterioramento della funzione renale. Se non è letale in fase acuta, questa patologia è considerata reversibile basandosi sull'assunzione che le cellule renali sopravvissute al danno possano de-differenziare e proliferare per rimpiazzare le cellule perdute. Tuttavia, anche lievi episodi di danno acuto implicano un rischio sostanziale di sviluppo di malattia renale cronica, che può portare ad una progressiva e totale perdita di funzione renale, condannando il paziente alla dialisi o al trapianto di rene. Recentemente, il gruppo della Professoressa Romagnani ha dimostrato che, contrariamente a quanto creduto, le cellule differenziate del rene non sono in grado di proliferare, ma diventano invece ipertrofiche, acquisendo una condizione definita poliploidia per far fronte alla perdita di massa cellulare che si verifica a seguito di danno acuto. Grazie alle sue ricerche, Letizia De Chiara ha stabilito che le cellule poliploidi del rene sono necessarie per sostenere la funzione renale nell'immediatezza del danno, ma che hanno un effetto deleterio a lungo termine, portando allo sviluppo di tessuto fibrotico nel rene e successiva malattia renale cronica.

BIOGRAFIA

Letizia De Chiara, 35 anni, si è laureata in Biologia Cellulare e Molecolare all'Università degli Studi di Firenze nel 2009 con il massimo dei voti. Nel 2014 ha ottenuto un Dottorato di ricerca in Biotecnologie Molecolari presso il Molecular Biotechnology Center di Torino con una tesi incentrata sul ruolo delle cellule staminali pluripotenti nel prevenire il danno renale cronico. Ha proseguito poi le sue ricerche presso lo University College Dublin, Irlanda, e successivamente alla Weill Cornell Medical College di New York, USA. Dal 2017 è rientrata in Italia grazie ad una collaborazione con la Professoressa Romagnani e l'Ospedale Meyer di Firenze, volta ad analizzare il ruolo dei progenitori renali nella risposta al danno renale acuto. Nel 2019 ha vinto una borsa di studio finanziata dalla UE nell'ambito del programma "Marie Skłodowska-Curie" con l'obiettivo di analizzare il ruolo delle cellule poliploidi nella risposta al danno renale acuto e successivo sviluppo di malattia cronica presso il Dipartimento di Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche dell'Università degli Studi di Firenze. Ha divulgato la sua ricerca in numerose conferenze internazionali, vincendo svariati premi ed è autrice di diversi lavori scientifici.

Ornella Juliana Piccinni



Progetto:

Via con l'onda: rilevamento di oggetti estremi come resti di eventi di onde gravitazionali nei dati degli interferometri LIGO-Virgo-KAGRA

Istituto Ospitante:

Istituto nazionale di fisica nucleare (INFN)

LA RICERCA

Ornella andrà alla ricerca del segnale gravitazionale emesso da un particolare sistema astrofisico, le stelle di neutroni isolate. Fino ad oggi i rilevatori interferometrici LIGO e Virgo sono stati in grado di captare il segnale gravitazionale generato nel processo di avvicinamento e fusione, detto di coalescenza, di un sistema binario composto da una coppia di buchi neri o stelle di neutroni. Questa volta la sfida si sposta al caso di una stella di neutroni isolata che ruota molto velocemente su sé stessa e che se dotata di un certo grado di asimmetria rispetto al suo asse di rotazione è in grado di emettere un segnale gravitazionale diverso dai casi finora rivelati. Un caso particolarmente interessante è quello in cui la stella si è appena formata, a seguito del collasso di una stella in fase Supernova o come resto della coalescenza di un sistema binario con almeno una stella di neutroni come progenitrice. L'eventuale rilevazione di questi segnali da stelle di neutroni appena formate, che possono presentare campi magnetici fino a 10^{14} Gauss, note anche come magnetar, possono portare a un significativo passo avanti nello studio della struttura interna di questi oggetti estremamente compatti, che presentano al loro centro (nel core) densità fino a dieci volte la densità di un nucleo atomico.

Lo studio dello stato della materia in condizioni così estreme, attraverso il segnale gravitazionale emesso, ci permette di avere a disposizione dei veri e propri laboratori impossibili da replicare sulla terra. Inoltre, la rivelazione di un segnale di questo tipo, se compatibile con il segnale atteso nel caso della magnetar, porterebbe alla conferma dell'esistenza di queste peculiari stelle, oggetto di discussione nella comunità scientifica.

BACKGROUND

L'astronomia gravitazionale ha avuto inizio ufficialmente nel settembre 2015, dopo la scoperta diretta del primo segnale gravitazionale GW150914, prodotto dalla coalescenza e successiva fusione di due buchi neri; due anni dopo con GW170817, ovvero il primo merger da una coppia di stelle di neutroni, è nata l'astronomia multi-messaggera, ovvero lo studio di eventi astrofisici attraverso l'utilizzo di metodi (messaggeri) diversi e complementari fra loro. I primi segnali gravitazionali hanno scardinato un nuovo modo di studiare il nostro Universo. Tuttavia ad oggi è stato possibile captare questi segnali solo da coppie di oggetti compatti e mai da oggetti singoli. Per avere emissione gravitazionale è necessario che i sistemi astrofisici in questione, per esempio, abbiano una distribuzione della massa che varia nel tempo, come accade nel caso di una stella di neutroni singola e rapidamente rotante che presenta una piccola montagna sulla sua superficie. Il segnale gravitazionale che ci si aspetta in questo caso è quasi-monocromatico. In particolare, questi segnali gravitazionali potrebbero essere rivelati dalla rete di interferometri terrestri LIGO-Virgo-KAGRA, attualmente in fase di upgrade dell'hardware, e pronti a cominciare la prossima fase di presa dati (O4) nel 2022. Le prospettive di rivelazione sono molto alte per il prossimo run osservativo O4, poiché le sensibilità degli strumenti sono sempre più comparabili con l'ampiezza del segnale atteso.

BIOGRAFIA

Ornella Juliana Piccinni, 31 anni, incontra il mondo della ricerca per la prima volta nel 2014 quando, grazie ad una esperienza Erasmus ad Hannover in Germania, mette piede nella collaborazione LIGO per svolgere il lavoro di tesi magistrale presso il Max Planck Institute for Gravitational Physics – Albert Einstein Institute in co-tutela con la Sapienza di Roma, con una votazione finale di 110/110 e Lode. In questo contesto comincia a manipolare i dati di LIGO e, in particolare, si occupa della rimozione di particolari disturbi che impattano le ricerche di segnali gravitazionali continui. Successivamente decide di proseguire nello stesso campo di ricerca, ma questa volta presso il gruppo Virgo di Roma, dove contribuisce in maniera significativa allo sviluppo di una infrastruttura di analisi dati ad oggi utilizzata da tutto il gruppo per molteplici tipologie di ricerche di segnali e per lo studio del rumore nei dati. Durante questi anni partecipa, in quanto membro della collaborazione LIGO-Virgo, alla scoperta del primo segnale gravitazionale, per la prima volta misurato in maniera diretta. Questa scoperta ha garantito alla collaborazione l'assegnazione del premio Nobel per la Fisica nel 2017 e di numerosi prestigiosi premi scientifici. È autrice e coautrice di più di 100 articoli pubblicati su importanti riviste, tra cui Nature e Physical Review Letters.

Natalia Bruno



Progetto:

AQTRESS - Atomic Quantum Technologies for Reliable Engineering of Solid-State devices
Tecnologie quantistiche atomiche per la progettazione di dispositivi a stato solido.

Istituto Ospitante:

Istituto Nazionale di Ottica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-INO) con sede al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, Laboratorio Europeo di Spettroscopia Nonlineare (LENS) e Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università degli studi di Firenze.

LA RICERCA

L'obiettivo del progetto è permettere l'uso delle tecnologie quantistiche in applicazioni pratiche. Per farlo si partirà dallo studio di fotoni entangled per poi arrivare alla progettazione di nuovi dispositivi ottimizzati per le telecomunicazioni.

L'entanglement è un fenomeno che sfida ogni intuizione empirica. Due particelle si dicono entangled quando non è possibile in alcun modo scindere la descrizione di una da quella dell'altra. Per esempio, uno stato entangled può descrivere particelle di luce, i fotoni, che hanno colori complementari e se "guardiamo" (misuriamo) il colore di uno di essi, sapremo anche di che colore è l'altro; se il primo è rosso il secondo sarà verde, se è viola il secondo sarà giallo, se è blu l'altro sarà arancione, ma il colore di nessuno dei due fotoni è definito a priori. Queste possibilità mostrano delle correlazioni non descrivibili con la fisica classica, che sono alla base delle comunicazioni quantistiche (ad esempio, per il teletrasporto quantistico).

In particolare, la proposta per costruire un apparato sperimentale che produca fotoni entangled si basa su un fenomeno chiamato Four Wave Mixing in sistemi atomici, dove le particelle di luce vengono create a coppie grazie all'interazione di quattro campi elettromagnetici, che non sono altro che dei laser. Con un accurato controllo del sistema atomico è in linea di principio possibile generare una coppia di fotoni gemelli (cioè nati nello stesso istante) e controllarne le proprietà quantistiche.

BACKGROUND

Il Quantum Internet avrà presto un forte impatto sulla nostra vita quotidiana, e centri di ricerca e aziende di tutto il mondo stanno attualmente collaborando per sviluppare nuove tecnologie basate sull'ottica integrata per la codifica e la manipolazione delle informazioni quantistiche e per nuovi canali di comunicazione (in fibra o satellitare), per consentire uno scambio sicuro di informazioni. La comunicazione quantistica su lunga distanza si basa su interfacce luce-materia come, ad esempio, atomi freddi, difetti (NV centers) in diamanti o cristalli drogati con terre rare, che devono interagire con fotoni entangled, particelle di luce con caratteristiche compatibili con quelle delle transizioni atomiche usate. Allo stesso modo, i computer quantistici moderni, i simulatori e i sensori avanzati, possono essere basati su una enorme varietà di possibili sistemi fisici e la soluzione a breve termine per connettere tutti questi dispositivi dovrà essere basata sulle infrastrutture in fibra ottica esistenti, operanti nella banda delle telecomunicazioni (da 1260 nm a 1625 nm). Per questo è importante sviluppare sorgenti di cosiddetti "flying qubits", o quantum bit in movimento, cioè fotoni con le proprietà adatte sia all'invio di informazione sia per l'interfaccia con i principali dispositivi quantistici.

BIOGRAFIA

Natalia Bruno, 35 anni, si è laureata con lode in Fisica nel 2010 all'Università di Roma La Sapienza, per poi conseguire un dottorato nel 2015 all'università di Ginevra, Svizzera, lavorando nel gruppo di fisica applicata, pioniere della comunicazione quantistica. Il suo lavoro di ricerca durante il dottorato è stato focalizzato sullo studio di sorgenti di fotoni e delle loro applicazioni nel campo dell'informazione quantistica. Ha poi lavorato a Barcellona, Spagna, all'istituto di scienze fotoniche (ICFO), dove ha potuto ampliare le sue competenze con la fisica degli atomi freddi. Dal 2019 è ricercatrice a tempo determinato presso il CNR-INO, dove la sua attività di ricerca è focalizzata sullo studio delle proprietà quantistiche della luce nel medio infrarosso e delle interfacce luce-materia per le comunicazioni quantistiche. È autrice di quindici pubblicazioni, con h-index 10 e svariati contributi a conferenze internazionali. Nel corso della sua carriera, la dottoressa Bruno si è sempre impegnata per la parità di genere, ha fatto parte dell'ICFO Gender Committee e oggi fa parte del gruppo Octopus (www.theoctopuslab.wordpress.com), che si impegna attivamente per promuovere consapevolezza sulle discriminazioni di genere nel mondo dell'accademia e della ricerca, in particolare nell'area di Firenze.

Lorena Baranda Pellejero



Progetto:

Sintesi di molecole funzionali mediata da biomarcatori clinicamente rilevanti attraverso l'uso di sistemi basati su DNA sintetico.

Istituto Ospitante:

Università di Roma Tor Vergata, Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie, Laboratorio di Biosensori e Nanomacchine.

LA RICERCA

La sintesi guidata dal DNA è una strategia che permette di controllare reazioni chimiche grazie alla ibridazione specifica tra due sequenze di DNA. I reagenti si trovano ognuno ad una estremità di una sequenza sintetica di DNA. Quando le due sequenze complementari si uniscono a formare la doppia elica, i reagenti si trovano molto vicini tra loro e questo innesca la loro reazione e la formazione del prodotto. Questo metodo sfrutta la versatilità, programmabilità e specificità del DNA sintetico per sintetizzare un ampio spettro di molecole in maniera altamente controllata. Queste reazioni hanno trovato diverse applicazioni in campo clinico, incluse la diagnosi e la progettazione e individuazione di nuovi farmaci. Tuttavia, fino ad oggi la strategia è rimasta limitata unicamente all'uso di DNA come modulatore della reattività. Lorena Baranda propone di ampliare lo spettro di biomolecole che si possono applicare per il controllo della reattività e dunque per la generazione di molecole funzionali in una sintesi guidata dal DNA. In particolare, Lorena utilizzerà diversi meccanismi per controllare la sintesi di molecole con attività terapeutica, mediata in questo caso da biomolecole biomarcatori come anticorpi e proteine.

BACKGROUND

Il DNA, oltre al suo ruolo biologico, presenta delle caratteristiche fisiche e chimiche che lo rendono una biomolecola molto versatile e programmabile per applicazioni nel campo delle nanotecnologie. Per esempio, il DNA sintetico è stato utilizzato per controllare la reattività chimica in soluzione grazie alla specificità delle interazioni tra le basi azotate. L'ibridazione di sequenze complementari di DNA permette infatti di avvicinare i reagenti presenti alle estremità delle sequenze, innescando quindi la loro reazione e la formazione di un prodotto che può fornire un segnale o avere un'attività terapeutica. Queste reazioni, definite reazioni guidate dal DNA, hanno trovato diverse applicazioni in campo clinico. Durante la sua ricerca di dottorato, Lorena Baranda ha dimostrato l'utilizzo di sequenze di DNA sintetico in grado di riconoscere uno specifico anticorpo e legarsi ad esso. Quando si verifica questo fenomeno, i gruppi reattivi presenti nelle sequenze di DNA sintetico si trovano ravvicinati e la loro reazione viene così innescata formando, in questo caso, una molecola in grado di inibire l'attività di un enzima chiave nella coagulazione del sangue. Questa strategia serve a controllare la formazione di molecole funzionali, come agenti terapeutici, con specifici anticorpi e getta le basi per il suo utilizzo con altri biomarcatori clinicamente rilevanti, che rappresenta l'obiettivo a cui si dedicherà Lorena Baranda.

BIOGRAFIA

Lorena Baranda Pellejero, 25 anni, si è laureata nel 2017 in Chimica presso l'Universidad de Valladolid (Spagna). L'anno dopo si è specializzata nel campo della Nanoscienza e Nanotecnologia, completando un master presso la Universitat Rovira i Virgili (Spagna) dal quale ha ricevuto il premio di merito. Inoltre, Lorena ha avuto l'opportunità di svolgere la sua tesi di master nel campo della Nanomedicina presso la Northeastern University (Boston, Stati Uniti).

Nel 2018, è stata selezionata per una borsa di dottorato europeo nell'ambito del progetto Marie Skłodowska-Curie ITN "DNA-robotics" da svolgersi presso il laboratorio di Biosensori e Nanomacchine del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche dell'Università di Roma Tor Vergata. Questo le ha consentito di specializzarsi nel campo delle nanotecnologie a DNA e anche di portare avanti collaborazioni con gruppi leader nel campo in Europa. La sua attività di ricerca ha previsto l'utilizzo di DNA sintetico per costruire strutture e dispositivi nanometrici che trovano applicazioni in campo clinico e diagnostico.

Nel 2020, è risultata vincitrice del premio Reaxys SCI Early Career Researcher Award della Società Chimica Italiana in collaborazione con Elsevier. Ha partecipato a conferenze scientifiche nazionali e internazionali ed è autrice di diversi articoli scientifici, tra cui quello più recente pubblicato nella prestigiosa rivista Nature Communications.



PER LE DONNE E LA SCIENZA
IN COLLABORAZIONE CON



Tutti i materiali relativi al programma 2021 L'Oréal-UNESCO for Women in Science su:
www.forwomeninscience.com

Per seguire il programma L'Oréal-UNESCO For Women in Science:

 #FORWOMENINSCIENCE
@LOREALITALIA
WWW.LOREAL.COM/IT-IT/ITALY/