


CODICE POSIZIONE
POSITION CODE

AzD10_SCVSA_BUSC
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE, DELLA VITA E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
DEPARTMENT OF CHEMISTRY, LIFE SCIENCES AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

INQUADRAMENTO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC FRAMEWORK
Titolo del progetto di ricerca / Title of the research project
Esposizione a PM2.5 e segnalazione intercellulare: il ruolo delle vescicole extracellulari nelle patologie cronico-degenerative
Exposure to PM2.5 and intercellular signaling: the role of extracellular vesicles in chronic degenerative diseases
Descrizione del progetto di ricerca / Description of the research project

In Italia, l'inquinamento atmosferico rappresenta una delle principali cause di mortalità ambientale: si stimano circa 30.000 decessi annui attribuibili alla sola esposizione al particolato fine (PM2.5), pari a circa il 7% del totale delle morti. Il particolato atmosferico rappresenta uno dei principali inquinanti correlabili all'insorgenza/peggioramento di patologie nella popolazione. È costituito da una complessa miscela di particelle solide e liquide, classificabili in base al loro diametro aerodinamico equivalente (AED). Il particolato può inoltre essere distinto in particolato primario o secondario in funzione del processo di formazione. Il particolato primario è emesso direttamente in atmosfera da fenomeni di erosione o da sorgenti antropiche, mentre il particolato secondario deriva da processi di trasformazione chimica che convertono i gas in particelle solide. Da alcuni studi è emerso che le esposizioni al particolato possono causare un aumento dell'aterosclerosi attraverso diversi percorsi. L'inalazione di particelle di particolato provoca una risposta infiammatoria e un aumento dello stress ossidativo, stimolando il rilascio di mediatori come citochine, globuli bianchi e piastrine, che entrano nella circolazione sistemica. La penetrazione del particolato fine o ultrafine o il rilascio delle sostanze che lo compongono sembra in grado di attivare specifici percorsi segnalatori di natura extracellulare in cui vengono coinvolte vescicole esosomali.

Lo studio proposto è volto alla comprensione del rischio relativo alla esposizione a concentrazioni di particolato da alte a medio/ basse, ipotizzando un miglioramento delle condizioni ambientali come effetto della nuova regolamentazione UE sull'inquinamento urbano. Obiettivo specifico è la comprensione del meccanismo molecolare non ancora chiaramente compreso che correla l'esposizione a particolato atmosferico e incremento di condizioni patologiche quali aterosclerosi e obesità. Verranno impiegati campioni di particolato atmosferico prelevati in Pianura Padana in aree urbane con alte concentrazioni di PM2.5 ed in aree sub-urbane, in collaborazione con l'Università di Torino. Si analizzerà la capacità sia del PM2.5 che del relativo estratto organico di indurre il rilascio di vescicole extracellulari dalle cellule di una linea cellulare normale di fibroblasti polmonari che rappresentano il tessuto maggiormente coinvolto nella interazione tra il particolato e il nostro organismo. In particolare, verrà studiato il "timing" di rilascio delle particelle e il loro cargo. Queste vescicole extracellulari, che agiscono da messaggeri intercellulari, trasportando proteine, lipidi e acidi nucleici per comunicare e influenzare altre cellule a distanza. Per identificare i target specifici di queste vescicole (cellule endoteliali, macrofagi, adipociti, etc.) verranno impiegati saggi cellulari utilizzando terreni condizionati in cui i fibroblasti polmonari hanno rilasciato le vescicole. Verranno monitorati parametri correlati alla vitalità cellulare (induzione di ROS, autofagia e morte cellulare programmata). Inoltre, verranno ricercate interazioni specifiche tra le vescicole e le cellule di tessuti diversi.

In Italy, air pollution is a leading cause of environmental mortality: an estimated 30,000 deaths per year are attributable to exposure to fine particulate matter (PM2.5) alone, accounting for approximately 7% of all deaths. Atmospheric



particulate matter is one of the main pollutants linked to the onset or worsening of diseases in the population. It consists of a complex mixture of solid and liquid particles, classified according to their equivalent aerodynamic diameter (AED). Particulate matter can also be classified as primary or secondary depending on the formation process. Primary particulate matter is emitted directly into the atmosphere by erosion or anthropogenic sources, while secondary particulate matter results from chemical transformation processes that convert gases into solid particles. Some studies have shown that exposure to particulate matter can cause an increase in atherosclerosis through various pathways. Inhalation of particulate matter causes an inflammatory response and increased oxidative stress, stimulating the release of mediators such as cytokines, white blood cells, and platelets, which enter the systemic circulation. The penetration of fine or ultrafine particulate matter or the release of its constituent substances appears to activate specific extracellular signaling pathways involving exosomal vesicles.

The proposed study aims to understand the risk associated with exposure to high to medium/low particulate matter concentrations, hypothesizing an improvement in environmental conditions as a result of the new EU regulation on urban pollution. The specific objective is to understand the not yet clearly understood molecular mechanism linking exposure to particulate matter and the increase in pathological conditions such as atherosclerosis and obesity. Airborne particulate matter samples collected in Pianura Padana, in urban areas with high PM2.5 concentrations and in suburban areas, will be used in collaboration with the University of Turin. We will analyze the ability of both PM2.5 and its organic extract to induce the release of extracellular vesicles from cells of a normal lung fibroblast cell line, which is the tissue most involved in the interaction between particulate matter and our bodies. Specifically, we will study the timing of particle release and their cargo. These extracellular vesicles act as intercellular messengers, transporting proteins, lipids, and nucleic acids to communicate with and influence other cells at a distance. To identify the specific targets of these vesicles (endothelial cells, macrophages, adipocytes, etc.), cellular assays will be performed using conditioned media in which lung fibroblasts have released the vesicles. Parameters related to cell viability (ROS induction, autophagy, and programmed cell death) will be monitored. Furthermore, specific interactions between the vesicles and cells from different tissues will be investigated.

Responsabile della Ricerca / Research Manager

Prof.ssa Annamaria BUSCHINI

OGGETTO E CARATTERISTICHE DELL'INCARICO / OBJECT AND CHARACTERISTICS OF THE ASSIGNMENT

Tipologia di incarico / Type of position

Incarico di Ricerca ex art. 22 ter della L. 240/2010

Research assignment pursuant to art. 22 ter of Law 240/2010

Titolo dell'incarico oggetto della selezione / Title of the position subject to the selection

Esposizione a PM2.5 e segnalazione intercellulare: il ruolo delle vescicole extracellulari nelle patologie cronicodegenerative

Exposure to PM2.5 and intercellular signaling: the role of extracellular vesicles in chronic degenerative diseases

Gruppo Scientifico Disciplinare (GSD)/ Group Disciplinary Sector

06/MEDS-24 - STATISTICA MEDICA, IGIENE GENERALE E APPLICATA E SCIENZE INFERMIERISTICHE GENERALI, CLINICHE, PEDIATRICHE E OSTETRICO-GINECOLOGICHE E NEONATALI

06/MEDS-24 - MEDICAL STATISTICS, HYGIENE, PUBLIC HEALTH, NURSING AND MIDWIFERY

Settore Scientifico Disciplinare (SSD) / Scientific Disciplinary Sector

MEDS-24/B - Igiene Generale e Applicata

MEDS-24/B - Hygiene and Public Health

Tutor dell'incarico / Tutor

Prof.ssa Annamaria BUSCHINI

Obiettivi dell'incarico / Objectives of the assignment

Obiettivi dell'incarico sono:

- (1) l'analisi della risposta cellulare a campioni di particolato atmosferico prelevati in Pianura Padana derivanti da siti ad impatto diversificato, comprensiva dell'analisi del rilascio di vescicole extra-cellulari e del loro carico;
- (2) lo studio dei meccanismi molecolari che identificano un legame tra esposizione a particolato atmosferico PM2.5 e incremento di condizioni patologiche quali aterosclerosi e obesità.

The objectives are

- (1) to analyze the cellular response to airborne particulate matter samples collected in the Po Valley from sites with diverse impacts, including the analysis of the release of extracellular vesicles and their cargo;
- (2) to study the molecular mechanisms that identify a link between exposure to PM2.5 airborne particulate matter and the increase in pathological conditions such as atherosclerosis and obesity.

Principali attività di assistenza alla ricerca / Main research assistance activities

Attività 1	Coltivazione e trattamento con particolato atmosferico di cellule umane sane.
Attività 2	Valutazione della produzione in vitro di esosomi: quantificazione e caratterizzazione mediante Dynamic Light Scattering Malvern Zetasizer Nano ZSP (DLS), analizzatore di particelle NanoSight PRO e citofluorimetria.
Attività 3	Analisi del carico esosomiale mediante tecniche immuno-citochimiche e molecolari.
Attività 4	Caratterizzazione dei bersagli molecolari degli esosomi indotti.
Activity 1	<i>Cultivation and treatment of healthy human cells with atmospheric particulate matter.</i>
Activity 2	<i>Evaluation of in vitro exosome production: quantification and characterization using Dynamic Light Scattering (DLS) with the Malvern Zetasizer Nano ZSP, the NanoSight PRO particle analyzer, and flow cytometry.</i>
Activity 3	<i>Analysis of exosomal cargo using immunocytochemical and molecular techniques.</i>
Activity 4	<i>Characterization of the molecular targets of induced exosomes.</i>

Durata dell'incarico

12 (dodici) mesi

Duration of the assignment

12 (twelve) months

Sede di svolgimento / Location of the activities

Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale– Università di Parma

Department of Chemistry, Life Sciences and Environmental Sustainability– University of Parma

TRATTAMENTO ECONOMICO E FINANZIAMENTO / REMUNERATION AND FINANCING

Importo lordo percipiente annuo / Gross annual amount (recipient)	Costo complessivo (Lordo Ente) / Total cost (Gross for the University)
22.500,00 € /anno (year)	27.756,00 €



Fonti di finanziamento ed ente / Funding body

- Ente finanziatore / *Funding body*: Università di Parma
- Programma / *Programme*: "Bando di Ateneo per la Ricerca 2025 – Azione D"
- Atto di approvazione / *Approval decree*: Decreto Rettorale n. 302/2026, prot. n. 82392 del 02.03.2026

Dettagli Contabili e Codice Unico Progetto (CUP) / Accounting Details and CUP

Progetto contabile / Accounting Project	CUP	Importo / Amount
FIL_INCENTIVANTE_2025_COFIN_D_BUSCHINI	D93C26000090001	27.756,00 €

TITOLO DI STUDIO E CONOSCENZE LINGUISTICHE / EDUCATION AND LANGUAGE SKILLS

Titolo di studio richiesto per l'ammissione / Educational qualification required for admission

Titolo di **Laurea Magistrale (LM)**, conseguito ai sensi D.M. 270/2004, appartenente a una delle seguenti classi:

- **LM – 6 BIOLOGIA**
- **LM – 9 BIOTECNOLOGIE MEDICHE, VETERINARIE E FARMACEUTICHE**

o titolo di studio dichiarato equipollente/equiparato ai sensi della normativa vigente, in ogni caso, **purché conseguito** - alla data di scadenza del termine utile per la presentazione delle domande di partecipazione - **da non più di 6 (sei) anni**.

➔ Per i titoli di studio conseguiti all'estero fare riferimento a quanto indicato nel decreto di indizione della selezione.

Master's Degree (LM) qualification, obtained pursuant to Ministerial Decree 270/2004, belonging to one of the following classes:

- **LM – 6 BIOLOGY**
- **LM – 9 PHARMACEUTICAL, VETERINARY AND MEDICAL BIOTECHNOLOGIES**

*or qualification declared equivalent/equivalent pursuant to current legislation, in any case, **provided that it has been obtained** - on the date of expiry of the deadline for the submission of applications - **for no more than 6 (six) years**.*

➔ For qualifications obtained abroad, please refer to the information indicated in the call for applications.

Conoscenze linguistiche accertate durante il colloquio

Language skills assessed during the interview

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Lingua Inglese, conoscenza corrispondente al livello B2 del QCER • In aggiunta, per candidati stranieri: adeguata conoscenza della lingua italiana | <ul style="list-style-type: none"> • <i>English language, knowledge corresponding to level B2 of the QCER</i> • <i>In addition, for foreign candidates: adequate knowledge of the ITALIAN language</i> |
|---|--|

PUBBLICAZIONI E ALTRI PRODOTTI SCIENTIFICI / PUBLICATIONS AND OTHER SCIENTIFIC PRODUCTS

N. max di pubblicazioni /prodotti presentabili

Max no. of publications/products to submit

3 (tre)

3 (three)

CALENDARIO E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL COLLOQUIO / INTERVIEW SCHEDULE AND PROCEDURES

Data e modalità di svolgimento del colloquio / Date and method of the interview

L'elenco dei candidati e delle candidate ammessi/e a sostenere il colloquio, unitamente al punteggio ottenuto dagli stessi nella valutazione dei titoli, delle pubblicazioni e di altri prodotti scientifici, saranno resi noti mediante

pubblicazione di apposito avviso sul sito web di Ateneo (Link: [Bandi Incarichi di Ricerca](#)), nella sezione dedicata alla presente procedura, con valore di notifica a tutti gli interessati, il giorno **28 LUGLIO 2026**.

Il colloquio, in forma pubblica, si svolgerà secondo il seguente **calendario**:

Data e orario	Modalità di svolgimento	Sede di svolgimento
31 LUGLIO 2026 ore 09:30	In presenza (*)	Plesso Biotecnologico Integrato, Via Volturmo 39, 43121 Parma → Biblioteca di Sezione Igiene

(*) La forma pubblica che contraddistingue il colloquio sarà garantita consentendo a chiunque di potervi assistere al momento del suo svolgimento.

*The list of candidates admitted to the interview, together with the score obtained by them in the evaluation of qualifications, publications and other scientific products, will be published by publishing a specific notice on the University website (Link: [Bandi Incarichi di Ricerca](#)), in the section dedicated to this procedure, with the value of notification to all interested parties, The day **JULY 28, 2026**.*

The interview, in public, will take place according to the following calendar:

Date and time	Procedure	Location
JULY 31, 2026 09:30 am	In presence (*)	Integrated Biotechnological Plexus, Via Volturmo 39, 43121 Parma → Library of the Hygiene Section)

(*) The public form that distinguishes the interview will be guaranteed by allowing anyone to be able to attend it at the time of its development.

NOTA DI RINVIO / REFERRAL NOTE

Per tutto quanto non precisato si fa rinvio al contenuto del Decreto Rettorale di indizione della procedura Per le modalità di presentazione della domanda di ammissione, i criteri di valutazione e per tutto quanto non precisato si fa rinvio al contenuto del Decreto Rettorale di indizione della procedura "SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA" (c.d. bando), di cui la presente scheda costituisce uno degli allegati.

For the procedures for submitting the application for admission, the evaluation criteria and for anything not specified, please refer to the content of the Rector's Decree announcing the procedure " SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA " (so-called call), of which this sheet is one of the annexes.