



*Ministero dell'Università e della Ricerca*

Segretariato Generale

Direzione generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

*Ufficio III*

**Relazione Scientifica Intermedia - Seconda Annualità  
PRIN 2017 - protocollo: 20173X8WA4**

**Principal Investigator**

GUALTIERI                      Alessandro  
(cognome)                      (nome)

Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA  
(Università/Ente)

**Risultati conseguiti**

AMBITO DI VALUTAZIONE	RISPOSTA (spuntare)	DESCRIZIONE (max 3.000 caratteri spazi inclusi)
<p><b>1) Personale appositamente da reclutare (titolare di contratti a tempo determinato, assegni di ricerca, borse di dottorato). Sono stati stipulati contratti dal Gruppo di Ricerca?</b> <b>Specificare, per ogni contratto, la data di attivazione, la tipologia di contratto e la durata. Segnalare altresì eventuali rescissioni o interruzioni, evidenziando le relative motivazioni.</b></p>	<p>SI</p>	<p>L'unità di Ancona ha attivato nr. 3 assegni di ricerca della durata di 1 anno: (1) Dott. S. Vaiasicca, data attivazione Assegno di Ricerca 1/9/2020, mesi uomo 10 (da novembre 2020 a agosto 2021); (2) Dott.ssa S.Fantone, data attivazione Assegno di Ricerca 1/2/2021; (3) Dott. S. Vaiasicca, data rinnovo Assegno di Ricerca 1/9/2021.</p> <p>L'unità di Modena ha rinnovato l'assegno di ricerca della durata di 1 anno alla Dott.ssa Valentina Scognamiglio, originariamente attivato il 1° Settembre 2020.</p> <p>L'unità di Pisa ha prorogato di 6 mesi dal 1° Settembre</p>

		<p>2021 al 28 Febbraio 2022 l'assegno di ricerca conferito alla Dott.ssa Laura Fornasini.</p> <p>L'unità di Urbino ha attivato, a partire dal 1° ottobre 2020, n. 1 assegno di ricerca di durata annuale per il Dr. Matteo Giordani.</p>
<p><b>2) Attrezzature, strumentazioni e software di nuovo acquisto. Sono stati effettuati acquisti in tale ambito da parte del Gruppo di Ricerca? Specificare la tipologia di bene acquistato e il relativo uso nell'ambito del progetto.</b></p>	SI	<p>L'unità di Roma ha acquisito un elettrodo per ridurre le cariche elettrostatiche durante le pesate di minerali fibrosi, una licenza annuale del software TeamViewer, una licenza annuale del database strutturale ICSD FIZ e un'upgrade della licenza del software IgorPro (ver. 9).</p>
<p><b>3.1) Attività di divulgazione dei risultati. E' stata sviluppata tale attività in ambito di convegni, seminari, ecc.? Specificare per ogni partecipazione a convegno: il titolo del convegno, data, luogo, il titolo della ricerca presentata e il nome dello speaker. Se tale attività non è stata svolta, illustrarne la motivazione.</b></p>	SI	<p>Il Gruppo di Ricerca ha svolto attività di divulgazione, con presentazioni a distanza a congressi internazionali e attività seminariale a distanza:</p> <p>-Almonti V. (relatrice) "In vitro effect of direct or indirect exposure to mineral fibers on human endothelial cells and monocytes" III Convegno Annuale: L'era delle 3R: modelli in silico, in vitro e in vivo per promuovere la ricerca traslazionale, tenutosi in modalità web dal 30 settembre al 1° Ottobre 2021 (poster).</p> <p>-Almonti V. (relatrice), Mirata S., Marengo B., Di Giuseppe D., Gualtieri A., Vernazza S., Tirendi S., Penco S., Passalacqua M., Scarfi S., Bassi A.M. "An alternative in vitro approach to evaluate in human endothelial cells and monocytes both direct and indirect carcinogenic effect of asbestos fibers". 11th World Congress on Alternatives and Animal Use in Life Sciences (WC11Maastricht). 10 August 2021. Virtual Congress.</p> <p>-L. Fornasini (relatrice), D. Bersani, S. Raneri, A.F. Gualtieri, Iron compounds identification by micro-Raman spectroscopy in chrysotile asbestos from Balangero, poster, presentato da L. Fornasini. "3rd European Mineralogical Conference" – EMC2020, 29/08 – 02/09/2021, online.</p> <p>-Giordani M. (relatore), Mattioli M. et al. 2021. Could soluble minerals be dangerous for human health? The epsomite case study, Goldschmidt Virtual Conference, 4-9 July 2021.</p> <p>-Mirata S. (relatrice), Almonti V., Marengo B., Di Giuseppe D., Gualtieri A., Vernazza S., Tirendi S., Bassi A.M., Scarfi S. "Effect of mineral fibres on acute toxicity and inflammation in an in vitro model of human M0-M1-M2 macrophages" 11th World Congress on Alternatives and Animal Use in Life Sciences (WC11Maastricht). 10 August 2021. Virtual Congress.</p> <p>-Patel J. (relatore), Brook M., Di Giuseppe D., Scognamiglio V., Gualtieri A.F. "Geological occurrence, mineralogical</p>

		<p>character and preliminary risk assessment of carcinogenic erionite in New Zealand". EGU General Assembly Conference. Vienna, Austria, 25-30 April 2021.</p> <p>-Patel J. (relatore), Brook M., Di Giuseppe D., Scognamiglio V., Gualtieri A.F., Kah M., Hamilton A. "Erionite in new zealand: geological occurrence, mineralogical character and a preliminary risk assessment" Geoscience Society of New Zealand Annual Conference. Palmerston North 30 November - 2 December 2021.</p> <p>-Vaiaicca S. (relatore), Di Valerio S., Cianfruglia L., Armeni T., Fazioli F., Procopio A.D., Pugnaroni A. Cytotoxic and Genotoxic potential of asbestos fibers from environmental outcrops. Congresso "Goldschmidt virtual 2021" 4-9 July. Orale.</p> <p>-Di Valerio S. (relatore), Vaiaicca S., Silvestri S., Tiano L., Procopio A.D., Fazioli F., Pugnaroni A. Potential cyto-genotoxicity of Russian chrysotile fibres: in vitro risk assessment. SIPMeT Young Scientist Meeting: "MOLECULAR PATHOLOGY: FROM BENCH TO BEDSIDE" Perugia, 11.12.2021. Poster.</p>
<p><b>3.2) Attività di divulgazione dei risultati. E' stata sviluppata tale attività nell'ambito della pubblicazione di lavori su riviste? Specificare per ogni pubblicazione peer-reviewed su rivista: gli autori, il titolo del lavoro, il nome della rivista, il volume, l'anno della pubblicazione, il codice DOI e il tipo di open-access. Se tale attività non è stata svolta, illustrarne la motivazione.</b></p>	<p>SI</p>	<p>Il Gruppo di Ricerca ha svolto un'intensa attività di divulgazione attraverso la stampa delle seguenti pubblicazioni (SONO STATI OMESSI I TITOLI PER NON ECCEDERE I 3000 CARATTERI):</p> <p>-Ballirano, P., Pacella, A. (2020). Mineralogical Magazine, 84(6), 888-899. DOI: 10.1180/mgm.2020.89 Open Access</p> <p>-Ballirano, P., Celata, B., Pacella, A., Bosi, F. (2021). Acta Crystallographica, B77(4), 537-549. DOI: 10.1107/S2052520621004844 Open Access</p> <p>-Bloise, A., Ricchiuti, C., Navarro, R., Punturo, R., Lanzafame, G., Pereira, D. (2021). Environmental Geochemistry Health, 43, 2965-2983. DOI: 10.1007/s10653-021-00811-7 non Open Access</p> <p>-Di Giuseppe, D., Zoboli, A., Nodari, L., Pasquali, L., Sala, O., Ballirano, P., Malferrari, D., Raneri, S., Hanuskova, M., Gualtieri, A. (2021). American Mineralogist, 106, 1606-1621. DOI: 10.2138/am-2020-7710 non Open Access.</p> <p>- Di Giuseppe D., Perchiazzi N., Brunelli D., Giovanardi T., Nodari L., Della Ventura G., Malferrari D., Maia M., Gualtieri A.F. (2021). Scientific Report, 11, 6285, DOI: 10.1038/s41598-021-85576-w Open-access</p> <p>-Gualtieri A.F., Lassinanti Gualtieri M., Scognamiglio V., Di Giuseppe D. (2021). In: Ecological and Health Effects of Building Materials. Springer (Book) DOI:</p>

10.1007/978-3-030-76073-1. Non open access

-Gualtieri A.F., Zoboli A., Filaferro M., et al. (2021).  
Toxicology, 454, 152743, DOI:

10.1016/j.tox.2021.152743. Non open access

-Gualtieri A.F., Leoncini M., Rinaldi L., Zoboli A., Di  
Giuseppe D. (2021). Earth Science Informatics, 14,  
2401-2409. DOI: 10.1007/s12145-021-00646 non open  
access

-Pacella, A., Ballirano, P., Skogby, E., Angelosanto, F.,  
Olori, A., Cannizzaro, A., Bruno, M.R., Sinopoli, F.,  
Campopiano, A. (2021). Periodico di Mineralogia, 90,  
307-316. DOI: 10.13133/2239-1002/17410 Open Access  
CC-BY-4.0

-Pacella, A., Ballirano, P., Fantauzzi, M., Rossi, A., Nardi,  
E., Capitani, G., Arrizza, L., Montereali, M.R. (2021).  
Scientific Reports, 11, 14249. DOI:  
10.1038/s41598-021-93758-9 Open Access CC-BY-4.0

-Pacella, A., Ballirano, P., Fantauzzi, M., Rossi, A., Viti, C.,  
Arrizza, L., Nardi, E., Caprioli, R., Montereali, M.R. (2021).  
Minerals, 11, 914. DOI: 10.3390/min11090914 Open  
Access CC-BY-4.0

-Ricchiuti, C., Pereira, D., Punturo, R., Giorno, E., Miriello,  
D., Bloise, A. (2021). Fibres 9, 47. DOI:  
10.3390/fib9080047, Open Access CC-BY-4.0

-Scognamiglio V., Di Giuseppe D., Lassinantti Gualtieri M.,  
Tomassetti L., Gualtieri A.F. (2021). Applied Sciences, 11,  
DOI: 4826. 10.3390/app11114826 Open-access

Sono numerose le pubblicazioni sottomesse o in fase di  
stampa. Inoltre, l'unità di Urbino è impegnata  
nell'allestimento e organizzazione editoriale di uno Special  
Issue della rivista Minerals dedicata alle tematiche del PRIN  
dal titolo "Elongated Mineral Particles and Health" (Guest  
Editors Matteo Giordani e Michele Mattioli), con l'obiettivo  
di contribuire alle attività di divulgazione dei risultati nel  
modo più ampio possibile.

*Breve descrizione delle attività svolte da ciascuna unità di ricerca, nel periodo di riferimento.*

*Evidenziare, inoltre, con riferimento all'intero Gruppo di Ricerca:*

*a) se ci sono stati cambiamenti (aggiunte/eliminazioni o spostamenti temporali) rispetto al previsto, illustrando le principali motivazioni;*

*b) quale sia il reale progresso verso gli obiettivi previsti, indicando, altresì, gli eventuali risultati ottenuti;*

*c) come i risultati già ottenuti verranno sfruttati nell'ambito delle attività in corso di svolgimento, o se sia possibile prevederne uno sfruttamento diretto (brevetti, immissione di prodotti sul mercato, ecc);*

*d) se sono sopraggiunte particolari difficoltà che mettano a rischio il conseguimento degli obiettivi minimi previsti.*

Come previsto dal progetto, le attività delle varie unità di ricerca sono state condotte su due livelli: (1) Studio della correlazione tra i parametri del modello FPTI relativi a fibre minerali selezionate e loro effetti avversi in vitro e in vivo; (2) Linee di ricerca secondarie su tematiche sono in linea con gli obiettivi generali del progetto.

L'attività sperimentale dell'unità di Ancona ha riguardato: (1) Lo studio in vitro dell'interazione FIBRE-MICROAMBIENTE POLMONARE e MESOTELIALE per valutare la cito- e geno-tossicità su linee cellulari umane A549 e MeT5A al fine di valutare il danno esercitato dalle fibre minerali selezionate per il progetto; (2) Lo studio in vitro dell'interazione tra FIBRE-MICROAMBIENTE PLACENTARE con test in vitro di cito- e geno-tossicità delle fibre selezionate per il progetto.

L'attività sperimentale dell'unità di Genova ha riguardato la caratterizzazione della cito-genotossicità e stato redox di cellule umane esposte alle fibre selezionate per il progetto. L'unità ha anche proseguito l'allestimento di un modello 3D avanzato di tessuto alveolare, basato su una co-coltura all'interno di bioreattori dedicati di diverse linee cellulari (come le epiteliali alveolari A549, le THP-1 differenziate M0, M1 e M2, endoteliali HECV e THP-1 indifferenziate).

Nell'ambito del Livello (1), l'unità di Modena ha terminato la caratterizzazione e determinazione dell'indice di tossicità/patogenicità potenziale FPTI di campioni di fibre selezionate per lo studio tra cui la wollastonite, utilizzata come standard dalle altre unità. L'unità si è anche occupata dello sviluppo del software (WebFPTI) per la valutazione della tossicità/patogenicità delle fibre e minerali. Infine, sono state caratterizzate fibre di varia natura come la tremolite.

L'attività sperimentale dell'Unità di Pisa si è focalizzata su due filoni: lo studio di sistemi cellulari trattati con fibre minerali e la caratterizzazione mineralogica tramite spettroscopia micro-Raman dei composti contenenti ferro nel crisotilo proveniente dall'ex-amiantifera di Balangero (Torino). Le attività sono state svolte in stretta collaborazione con le unità dell'Università di Genova e di Modena; inoltre, alcune delle analisi sono state svolte presso le strutture dell'Università di Parma.

L'unità di ricerca di Roma Sapienza ha studiato i processi di inertizzazione termica di materiali contenenti tremolite fibrosa. Si sono, inoltre, ottimizzate le procedure di affinamento strutturale necessarie per la caratterizzazione di tali fibre. L'unità ha poi caratterizzato dei NOA provenienti dalle ofioliti Calabre, Lucane e Spagnole. Una parte rilevante dell'attività è stata dedicata agli studi sulle modificazioni di bulk e di superficie di anfiboli fibrosi e della zeolite erionite immersi in soluzioni che simulano i fluidi polmonari.

L'unità di Urbino ha (1) concluso la fase sperimentale su zeoliti fibrose con pubblicazione dei risultati; (2) allestito due linee di cellulari (Jukart e HT-22) sulle stesse zeoliti fibrose e acquisizione dei primi risultati; (3) studiato il potenziale tossicità di un minerale fibroso fortemente solubile (epsomite), con pubblicazione dei primi risultati; (4) caratterizzato nuovi campioni di minerali fibrosi (ferrierite e mordenite).

Il progetto è avanzato verso gli obiettivi previsti, con la caratterizzazione di fibre minerali da analizzare come caso di studio e i relativi test in vitro. Inoltre sono state caratterizzate diverse fibre minerali. I risultati ottenuti nel secondo anno permettono di porre le basi per le attività da svolgere nel terzo anno del progetto.

Non è possibile al momento prevedere uno sfruttamento diretto dei risultati in termini di brevettazione sul mercato. E' stato sviluppato un software dedicato WebFPTI <http://fibers-fpti.unimore.it/FPTI/>.

Le difficoltà legate al persistere dell'emergenza covid-19 hanno ritardato le tempistiche di svolgimento del progetto ma non è a rischio il conseguimento degli obiettivi minimi previsti.

(chiusura in automatico da sistema)