



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e
dell'Ambiente
Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e
Ambientali

VERBALE COLLEGIO DI DOTTORATO DEL 14.10.2024

Il giorno 14.10.2024 alle ore 15.00, presso l'Orto Botanico (Aula Giacomini), si è svolta la riunione del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente, giusta convocazione del 03.10.2024.

Sono presenti i seguenti componenti del CdD:

	Presente	Giustificato	Assente
Barreca Giovanni		X	
Belfiore Cristina Maria		X	
Bonforte Alessandro		X	
Brundo M. Violetta	X		
Cannata Andrea	X		
Carbone Serafina			X
Catalano Stefano		X	
Cirrincione Rosolino		X	
Cristaudo Antonia E.	X		
De Guidi Giorgio	X		
Di Stefano Agata		X	
Fazio Eugenio		X	
Federico Concetta	X		
Ferlito Carmelo	X		
Ferrante Margherita		X	
Ferrito Venera	X		
Fiannacca Patrizia	X		Esce alle 16:25
Fruciano Carmelo		X	
Giusso Del Galdo Gian Pietro	X		
Imposa Sebastiano		X	
Lisi Oscar	X		
Maniscalco Rosanna	X		
Mazzoleni Paolo	X		
Mineo Simone		X	
Minissale Pietro		X	
Monaco Carmelo		X	
Mulder Christian	X		
Oliveri Conti Gea		X	
Ortolano Gaetano	X		
Panzera Francesco	X		
Pappalardo Anna Maria		X	
Pappalardo Giovanna		X	

Privitera Eugenio		X	
Puglisi Giuseppe	X		
Puglisi Marta		X	
Punturo Rosalda		X	
Rosso Antonietta	X		
Saccone Salvatore			X
Sanfilippo Rossana		X	
Sciandrello Saverio	X		
Serio Donatella	X		
Sciuto Francesco		X	
Viccaro Marco	X		
Costa Giorgio (dottorando)	X		

Tra gli invitati, presente la Prof.ssa Giuseppina Alongi.

Presiedono l'adunanza la Prof.ssa Rosanna Maniscalco, Coordinatrice pro-tempore del Dottorato (D.R. 51320 del 09/01/2024) per i punti riguardanti i cicli 37-39, ed il Prof. Gian Pietro Giusso del Galdo, Coordinatore 40 ciclo (D.R. n. 649 del 16.02.2024) per i punti all'OdG riguardanti il ciclo 40.

Svolgono le funzioni di Segretario la Prof. Rosanna Maniscalco per i punti riguardanti il ciclo 40 ed il Prof. Giusso per i punti riguardanti i cicli 37-39.

I Coordinatori, rilevato che il Collegio dei Docenti succitati è stato regolarmente convocato con invito via e-mail in data 3.10.2024, tempestivamente diramato a tutti i componenti, considerato che il numero legale risulta pari a 10 [(43 componenti meno 21 assenti giustificati) x 0.4 + 1], constatato che sono presenti n. 20 componenti, sicché il Consiglio stesso può validamente deliberare, dichiara aperta l'adunanza.

L'Ordine del Giorno è il seguente:

- 1) Comunicazioni;
- 2) Richiesta cambio sede;
- 3) Richiesta autorizzazione periodo estero dottorandi;
- 4) Richiesta riconoscimento periodo all'estero e incremento borsa;
- 5) Nulla osta;
- 6) Ammissione dottorandi 38 ciclo al 3 anno;
- 7) Nomina revisori tesi dottorandi 38 ciclo;
- 8) Richieste dottorandi 38 ciclo titolo aggiuntivo Doctor Europaeus e International;
- 9) Valutazione tesi docenti revisori dottorandi uscenti (ciclo 37);
- 10) Approvazione proroga 6 mesi dottorandi ciclo 37 (eventuale);
- 11) Presentazione risultati finali dottorandi ciclo 37;
- 12) Ammissione all'esame finale per il conseguimento del titolo (37 ciclo);
- 13) Organizzazione delle attività formative;
- 14) Nomina Gruppo di Qualità;
- 15) Richiesta equipollenza titolo;
- 16) Nomina cotutor;
- 17) Richiesta autorizzazione attività formative.

1) Comunicazioni

La Coordinatrice, Prof. Rosanna Maniscalco, comunica quanto segue:

- Sono stati firmati i decreti rettorali con cui si approvano le richieste di proroga per la Coordinamento e Segreteria: Sezione di Scienze della Terra, Corso Italia, 57 – 95129 Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

presentazione della tesi di dottorato richieste dai seguenti dottorandi del 37° ciclo:
Gabriele Amato (senza borsa, 1 anno), Viviana Barbagallo (INGV, 1 anno), Giovanni De Giorgio (PON, 6 mesi), Claudia Favara (Ordinaria, 1 anno), Gabriele Morreale (Ordinaria, 1 anno), Matteo Pagano (INGV, 1 anno), Salvatore Urso (1 anno), (Allegati 1a-1g).

- Anche quest'anno il CLA organizza corsi di lingue straniere gratuiti per i dottorandi.
- Assegnazioni dottorandi – spese fondi.
- IX Giornata "Incontri di geologia", 21-23 Novembre 2024, Sezione di Scienze della Terra del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (DSBGA) dell'Università di Catania. Gli abstract dovranno essere inviati entro il 20 Ottobre 2024 e saranno pubblicati on-line a cura della sezione editoriale della Società Geologica Italiana.
- La prof.ssa Sanfilippo ha comunicato tramite email odierna che è stato stipulato un accordo di collaborazione scientifica tra l'Accademia Gioenia e il Dottorato di Scienze della Terra e dell'Ambiente. In questo ambito, verrà organizzato un incontro chiamato "Caffè scientifico PhD", che si svolgerà una volta l'anno e vedrà protagonisti i dottorandi di secondo e terzo anno. I dottorandi potranno presentare le relazioni di avanzamento della loro attività di ricerca o anche una parte delle loro ricerche, come le metodologie utilizzate. Di concerto con i loro tutor potranno, inoltre, sottoporre al Bollettino dell'Accademia Gioenia sotto forma di short notes un report di quanto hanno esposto al caffè scientifico. La data del caffè scientifico PhD verrà comunicata a breve per mail.

Non essendovi altre comunicazioni da parte di componenti del Collegio, si procede ad esaminare i punti all'odg.

2) Richiesta cambio sede

Il Dott. Giorgio Costa (XXXIX ciclo) chiede in accordo con il tutor, Prof. Marco Viccaro, di effettuare il cambio di sede ospitante per il periodo all'estero, che si svolgerà presso il Laboratory of Image Analysis and Analogue Modelling (LAIMA) dell'Istituto di Geologia presso l'Università di San Luis Potosì (Mexico). Allega la lettera di invito dell'ente ospitante (All.2).

3) Richiesta autorizzazione periodo estero

Il Dott. Giorgio Costa (XXXIX ciclo) chiede in accordo con il tutor, Prof. Marco Viccaro, di essere autorizzato a svolgere un periodo all'estero **di 6 mesi a partire dal 15 gennaio 2025, presso il Laboratory of Image Analysis and Analogue Modelling (LAIMA) dell'Istituto di Geologia presso l'Università di San Luis Potosì (Mexico)**. Allega lettera di invito dell'ente ospitante (All.2).

Il Dott. Giuseppe Emma (XXXVIII ciclo) chiede, in accordo con la tutor, Prof. Antonia Cristaudo, l'autorizzazione a trascorrere un periodo **di 91 giorni – dal 13/1/2025 al 14/4/2025 – presso la "School of Natural Sciences; Faculty of Science, Engineering and Technology; University of Tasmania" (Hobart, Australia)**. Allega la lettera di invito dell'ente ospitante (All.3a).

La Dott.ssa Giordana Zocco (38° ciclo) (XXXVIII ciclo) chiede (RATIFICA), in accordo con la tutor, Prof. Giovanna Pappalardo, l'autorizzazione a trascorrere un periodo **di 90 giorni - dal 16/10/2024 al 14/01/2024 – presso l'"Istituto di Scienze della Terra" (Mendrisio), Svizzera**. Allega lettera di invito dell'ente ospitante (All.3b).

La Dott.ssa Maria Castrogiovanni (XXXIX ciclo) chiede (RATIFICA), in accordo con la tutor Prof.ssa Margherita Ferrante, l'autorizzazione a svolgere, come parte del periodo all'estero previsto dal proprio percorso dottorale, un periodo di **6 giorni dal 13.10.2024 al 18.10.2024 presso Athene (Grecia), per la partecipazione alla Conferenza internazionale "3rd International One Health Conference 2024"** (All.3c).

La Dott.ssa Paola Rapisarda (XXXIX ciclo) chiede (RATIFICA), in accordo con la tutor Prof.ssa Margherita Ferrante, l'autorizzazione a svolgere, come parte del periodo all'estero previsto dal proprio percorso dottorale, un periodo di **6 giorni dal 13.10.2024 al 18.10.2024 presso Athene (Grecia), per la partecipazione alla Conferenza internazionale "3rd International One Health Conference 2024"** (All.3d).

4) Richiesta riconoscimento periodo all'estero e incremento borsa;

La dottoranda Viviana Barbagallo (XXXVII ciclo) chiede il riconoscimento del periodo, **dal 08 luglio al 29 agosto 2024 (53 giorni)** svolto presso il Laboratorio di nanofossili calcarei (NanoLab)

Coordinamento e Segreteria: Sezione di Scienze della Terra, Corso Italia, 57 – 95129 Catania

e-mail: dottorato.geobio@unict.it

del Dipartimento di Geologia della Facoltà di Scienze dell'Università di Lisbona, ed autorizzato dal Collegio dei Docenti in data 15/05/2024, anche ai fini dell'incremento della borsa (**ratifica**) e al **sampling party "Messinian deposits in the Tyrrhenian Sea" che si è svolto dal 16.09.2024 al 20.09.2024 presso il MARUM-University of Bremen**. Allega certificazione dell'ente ospitante (All.4a). La dottoranda **Carmen Sica, (XXXVIII ciclo)** chiede il riconoscimento del periodo all'estero, ed autorizzato dal Collegio dei Docenti in data 12/09/2024, anche ai fini dell'incremento della borsa, **per attività di ricerca svolta all'estero dall' 13/09/24 – 13/10/30 (30 giorni)** presso il Dpt. Chemical Engineering, Faculty of Sciences, Campus Ourense, University of Vigo. Allega certificazione dell'ente ospitante (All.4b).

5) Nulla osta

La Dott.ssa **Giulia Bacilliere (XXXIX Ciclo)** chiede, in accordo la tutor Prof. Marta Puglisi, l'autorizzazione per lo svolgimento dell'attività di **tutorato qualificato** secondo quanto disposto al comma 4 dell'Art. 17 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca (D.R. n. 2788 del 03.07.2013 e ss.mm. – ultima modifica D.R. n. 721 del 08.03.2022) relativo al bando avviso n.2471 pubblicato in data 13/06/2024 per l'insegnamento di Botanica (1° semestre) **per un totale di 20 ore** (All.5a).

La Dott.ssa **Paola Rapisarda (XXXIX ciclo)**, chiede (**RATIFICA**), in accordo con la tutor, Prof. Margherita Ferrante, di essere autorizzata a svolgere l'attività di **tutorato qualificato** secondo quanto disposto al comma 4 dell'Art. 17 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca (D.R. n. 2788 del 03.07.2013 e ss.mm. – ultima modifica D.R. n. 721 del 08.03.2022) per l'insegnamento di Zoologia Generale del CdL in Scienze Naturali ed Ambientali, in riferimento al bando di selezione N.2471 del 13.06.2024 **per complessive 20 ore** (All.5b).

Il Dott. **Salvatore Menta (XL ciclo)** chiede in accordo con il tutor, Prof. Gaetano Ortolano, di poter svolgere **attività didattica integrativa per un totale di 20 ore** nell'ambito del corso di "Corso zero di Informatica" propedeutico alla frequenza al Corso di "Applicazioni Informatiche alle Scienze della Terra" (titolare Prof. Gaetano Ortolano), secondo quanto disposto al comma 4 dell'Art. 17 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca (D.R. n. 2788 del 03.07.2013 e ss.mm. – ultima modifica D.R. n. 721 del 08.03.2022), (All.5c).

6) Ammissione dottorandi 38 ciclo al 3 anno;

La Coordinatrice chiede ai componenti del Collegio se, lette le relazioni presentate (che si allegano in file separati), ci sono richieste di chiarimenti. In assenza di tali richieste, pone dunque in votazione le relazioni annuali dei seguenti dottorandi (All.6a-i):

- **Marta Bongiovanni:** *Simulazioni numeriche del flusso di acque sotterranee e dell'intrusione di acqua marina in acquiferi alluvionali*. Tutor: Giovanna Pappalardo, Co-Tutor: Rudy Rossetto.
- **Mario Di Stefano:** *Dinamismo delle comunità vegetali di pozze temporanee mediterranee e potenziali impatti dei cambiamenti climatici*. Tutor: Antonia Cristaudo, Cotutor: Giuseppe Diego Puglia.
- **Giuseppe Emma:** *Flusso genico assistito per incrementare la resilienza di popolazioni vegetali piccole e isolate in un contesto di cambiamento climatico*. Tutor: Antonia Cristaudo, Cotutor: Giuseppe D. Puglia, dott. Greg M. Walter.
- **Veronica Ranno:** *Conseguenze dei cambiamenti climatici sulla vegetazione altomontana del vulcano Etna*. Tutor: Gianpietro Giusso del Galdo, Co-tutor: Saverio Sciandrello.
- **Alberto Salerno:** *Metodi innovativi di raccolta e rappresentazione cartografica dei dati geologici di superficie per la ricostruzione dei modelli di sottosuolo a scala regionale: esempio del Plateau ragusano*. Tutor: Stefano Catalano.
- **Carmen Sica:** *In Sillco-study for the evaluation of oNcoprotective activity by analysis by highly purified alGal phycocyanin miRNAs regulation* – *SINERGY*. Tutor Margherita Ferrante, Co-tutors: Gea Oliveri Conte; M. Violetta Brundo
- **Alejandra Vásquez Castillo:** *At the origin of the Etna dynamics: insight on the volcano behavior by integrating in-situ and satellite-based (deformation/geophysical/volcanological) measurements*. Tutor: Giuseppe Puglisi, Cotutor: Alessandro Bonforte.
- **Sabrina Zafarana:** *Sviluppo di geopolimeri compositi rinforzati per il restauro di beni culturali*, Tutor: Paolo Mazzoleni; Co-tutors: Cristina Belfiore, Claudio Finocchiaro, Germana Barone.
- **Giordana Zocco:** *Studio geomorfologico sull'interazione tra la dinamica fluviale e la*

franosità. Tutor: Giovanna Pappalardo, Co-Tutor: Simone Mineo.

Il Collegio approva all'unanimità.

7) Nomina revisori tesi dottorandi 38° ciclo

La Coordinatrice comunica che bisogna procedere alla nomina dei docenti revisori per i dottorandi del 38° ciclo, che completeranno il loro percorso dottorale il 30 ottobre 2025.

Pone, pertanto, in votazione le seguenti proposte:

✓ **Marta Bongiovanni**

Prof.ssa associata Chiara Cappadonia (GEOS-03/B) - Università degli studi di Palermo,

chiara.cappadonia@unipa.it

Prof.ssa associata Tullia Bonomi (GEOS-03/B) - Università degli studi di Milano - Bicocca

tullia.bonomi@unimib.it

✓ **Mario Di Stefano**

Prof. Roberto Huarte CONICET/ Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Camino de Cintura y Juan XXIII, Lomas de Zamora (1836), Buenos Aires, Argentina.

hhuarte@agrarias.unlz.edu.ar

Prof. Hugh W. Pritchard, Chinese Academy of Sciences, Kunming Institute of Botany,

Kunming, Yunnan, China h.w.pritchard@btinternet.com

✓ **Giuseppe Emma**

Professor Jon Bridle, University College London (UK), Department of Genetics, Evolution and Environment.

j.bridle@ucl.ac.uk

Professor Diego Batlla University of Buenos Aires, Facultad de Agronomía batlla@agro.uba.ar

✓ **Veronica Ranno**

Prof. Mónica Meijón Vidal, Profesora Titular de Universidad de Oviedo, Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Email: meijonmonica@uniovi.es

Prof. Sandro Bogdanović, Professor at the University of Zagreb, Division for Horticulture and Landscape Architecture, Department of Agricultural Botany. sbogdanovic@agr.hr

✓ **Giordana Zocco**

Dott.ssa Chiara Martinello - RTDA (UNIPA), (GEOS-03/A) chiara.martinello@unipa.it

Prof. Giovanni Randazzo - Ordinario di Geomorfologia (UNIME) (GEOS-03/A)

giovanni.randazzo@unime.it

I docenti revisori delle dottorande Alejandra Vásquez Castillo, Carmen Sica, Sabrina Zafarana verranno nominati al prossimo consiglio utile.

Il Collegio approva all'unanimità.



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Allegato 1a

IL RETTORE

- Viste le leggi 476/84 e 398/89;
- Vista la L. 210/98;
- VISTO il D.M. n. 226/2021 *Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*;
- VISTO il vigente Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca, emanato in attuazione del suddetto D.M.;
- Tenuto conto che il dott. Gabriele AMATO, iscritto al terzo anno al corso di dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo le cui attività si concluderanno il 31.01.2025, ha inoltrato al Collegio dei Docenti del Corso istanza intesa ad ottenere, ai sensi dell'art. 15 c. 12 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato, la proroga per la presentazione della tesi;
- Vista la delibera del 01/07/2024 con la quale il Collegio Docenti del dottorato suddetto ha espresso parere favorevole alla richiesta di proroga inoltrata dal suddetto dott. Gabriele AMATO per la presentazione della tesi di dottorato;
- Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 800 del 19 settembre 2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell'Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dalla data dello stesso;
- Visto il D.R. n. 2965 del 08.10.2019 con il quale il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato del Rettore alla didattica;
- Tutto ciò premesso;

D E C R E T A

- Art. 1 – Per i motivi di cui in premessa, è concessa al dott. Gabriele AMATO la proroga sino al 31/01/2026 per la presentazione della tesi di dottorato e il caricamento on line sulla piattaforma Smart Edu.
- Art. 2 – Il dott. Gabriele AMATO è tenuto a trasmettere alla Coordinatrice del dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo il proprio elaborato di tesi entro e non oltre il 10/12/2025 al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all'ammissione esame finale.
- Art. 3 - Per quanto non specificato nel presente decreto, si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. 226/2021, nel Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia e comunque alla normativa vigente.

CATANIA, li 08.07.2024

per il Rettore
Il Delegato alla didattica
(Prof. Alberto Fichera)

DR proroga Amato.DOC

MAR/mm

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA Protocollo Generale
08.07.2024
Prot. 264500..... Tit.II.I Cl....6
Rep. Decreti2913.....



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Allegato 1b

IL RETTORE

- Viste le leggi 476/84 e 398/89;
- Vista la L. 210/98;
- VISTO il D.M. n. 226/2021 *Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*;
- VISTO il vigente Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca, emanato in attuazione del suddetto D.M.;
- Tenuto conto che la dott.ssa Viviana BARBAGALLO, iscritta al terzo anno al corso di dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo le cui attività si concluderanno il 30.10.2024, ha inoltrato al Collegio dei Docenti del Corso istanza intesa ad ottenere, ai sensi dell'art. 15 c. 12 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato, la proroga per la presentazione della tesi;
- Vista la delibera del 01/07/2024 con la quale il Collegio Docenti del dottorato suddetto ha espresso parere favorevole alla richiesta di proroga inoltrata dalla suddetta dott.ssa Viviana BARBAGALLO per la presentazione della tesi di dottorato;
- Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 800 del 19 settembre 2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell'Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dalla data dello stesso;
- Visto il D.R. n. 2965 del 08.10.2019 con il quale il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato del Rettore alla didattica;
- Tutto ciò premesso;

D E C R E T A

- Art. 1 – Per i motivi di cui in premessa, è concessa alla dott.ssa Viviana BARBAGALLO la proroga sino al 30/10/2025 per la presentazione della tesi di dottorato e il caricamento on line sulla piattaforma Smart Edu.
- Art. 2 – La dott.ssa Viviana BARBAGALLO è tenuta a trasmettere alla Coordinatrice del dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo il proprio elaborato di tesi entro e non oltre il 10/09/2025 al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all'ammissione esame finale.
- Art. 3 - Per quanto non specificato nel presente decreto, si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. 226/2021, nel Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia e comunque alla normativa vigente.

CATANIA, li

per il Rettore
Il Delegato alla didattica
(Prof. Alberto Fichera)

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA Protocollo Generale	
08.07.2024	
Prot. 264516	Tit. III Cl. 6
Rep. Decreti 2914	

DR proroga Barbagallo.DOC

MAR/mm



Allegato 1c

IL RETTORE

- Visto il D.M. n. 226/2021 “Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati”;
- Visto il prot. 859130 del 16.11.2021 recante D.R. n. 4159/ 2021 con il quale il dott. DE GIORGIO Giovanni è stato ammesso al Dottorato di ricerca in “*Scienze della terra*” – ciclo XXXVII PON e il successivo prot. 885157 del 02.12.2021 recante D.R. 4508 /2021 recante l’assegnazione borse dottorali ciclo XXXVII PON;
- Visto il vigente Regolamento dell’Università di Catania per gli Studi di Dottorato di ricerca (D.R. n. 721/2022 e ss.mm.ii);
- Vista la richiesta di proroga per sei (6) mesi avanzata dal dott. DE GIORGIO Giovanni, e autorizzata dal Collegio dei Docenti del Dottorato in Scienze della Terra, tenutosi in data 12.09.2024;
- Visto il “*Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 – Disciplinare di Attuazione Asse IV “Istruzione e Ricerca per il Recupero”, Azione IV.4 “Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell’innovazione” e Azione IV.5 “Dottorati su tematiche Green”.*”, che impone l’obbligo, per i dottorandi PON ciclo XXXVII, di conclusione delle attività, ammissione all’esame finale e caricamento della tesi entro e non oltre il 31 luglio 2025;
- Visto il Decreto del Ministro dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca n. 800 del 19.09.2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il Prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell’Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dallo stesso;
- Visti i DD.RR. n. 2965 del 08.10.2019 e n. 3411 del 05.11.2019 con i quali il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato alla didattica con poteri di firma relativamente ad alcune tipologie di atti;
- Tutto ciò premesso;

DECRETA

- Art.1 Per i motivi in premessa si concede al dott. DE GIORGIO Giovanni, matr. 1000041754, iscritto al dottorato denominato “*Scienze della Terra*” ciclo XXXVII PON, la proroga per n. 6 mesi, decorrenti dal 30.11.2024 e con conclusione il 31.05.2025.
- Art. 2 Il dott. DE GIORGIO è tenuto a trasmettere il proprio elaborato al Coordinatore del dottorato entro e non oltre il giorno 10.04.2025, al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all’ammissione all’esame finale.
- Art. 3 La proroga concessa con il presente atto può essere oggetto di rinuncia, in tutto o in parte, previa comunicazione da indirizzare al Magnifico Rettore dell’Università degli studi di Catania.
- Art.4 Per quanto non specificato nel presente decreto si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. n.226 del 14/12/2021, nel vigente Regolamento dell’Università di Catania per gli Studi di Dottorato di ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia.

per il Rettore
Il Delegato alla Didattica
(Prof. Alberto Fichera)



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Allegato 1d

IL RETTORE

- Viste le leggi 476/84 e 398/89;
- Vista la L. 210/98;
- VISTO il D.M. n. 226/2021 *Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*;
- VISTO il vigente Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca, emanato in attuazione del suddetto D.M.;
- Tenuto conto che la dott.ssa Claudia FAVARA, iscritta al terzo anno al corso di dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo le cui attività si concluderanno il 30.10.2024, ha inoltrato al Collegio dei Docenti del Corso istanza intesa ad ottenere, ai sensi dell'art. 15 c. 12 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato, la proroga per la presentazione della tesi;
- Vista la delibera del 01/07/2024 con la quale il Collegio Docenti del dottorato suddetto ha espresso parere favorevole alla richiesta di proroga inoltrata dalla suddetta dott.ssa Claudia FAVARA per la presentazione della tesi di dottorato;
- Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 800 del 19 settembre 2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell'Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dalla data dello stesso;
- Visto il D.R. n. 2965 del 08.10.2019 con il quale il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato del Rettore alla didattica;
- Tutto ciò premesso;

D E C R E T A

- Art. 1 – Per i motivi di cui in premessa, è concessa alla dott.ssa Claudia FAVARA la proroga sino al 30/10/2025 per la presentazione della tesi di dottorato e il caricamento on line sulla piattaforma Smart Edu.
- Art. 2 – La dott.ssa Claudia FAVARA è tenuta a trasmettere alla Coordinatrice del dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo il proprio elaborato di tesi entro e non oltre il 10/09/2025 al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all'ammissione esame finale.
- Art. 3 - Per quanto non specificato nel presente decreto, si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. 226/2021, nel Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia e comunque alla normativa vigente.

CATANIA, li 08.07.2024

per il Rettore
Il Delegato alla didattica
(Prof. Alberto Fichera)

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA Protocollo Generale	
08.07.2024	
Prot. 264533	Tit. III Cl. 6
Rep. Decreti 2915	

DR proroga Favara.DOC

MAR/mm



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Allegato 1e

IL RETTORE

- Viste le leggi 476/84 e 398/89;
- Vista la L. 210/98;
- VISTO il D.M. n. 226/2021 *Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*;
- VISTO il vigente Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca, emanato in attuazione del suddetto D.M.;
- Tenuto conto che il dott. Gabriele MORREALE, iscritto al terzo anno al corso di dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo le cui attività si concluderanno il 30.10.2024, ha inoltrato al Collegio dei Docenti del Corso istanza intesa ad ottenere, ai sensi dell'art. 15 c. 12 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato, la proroga per la presentazione della tesi;
- Vista la delibera del 01/07/2024 con la quale il Collegio Docenti del dottorato suddetto ha espresso parere favorevole alla richiesta di proroga inoltrata dal suddetto dott. Gabriele MORREALE per la presentazione della tesi di dottorato;
- Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 800 del 19 settembre 2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell'Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dalla data dello stesso;
- Visto il D.R. n. 2965 del 08.10.2019 con il quale il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato del Rettore alla didattica;
- Tutto ciò premesso;

D E C R E T A

- Art. 1 – Per i motivi di cui in premessa, è concessa al dott. Gabriele MORREALE la proroga sino al 30/10/2025 per la presentazione della tesi di dottorato e il caricamento on line sulla piattaforma Smart Edu.
- Art. 2 – Il dott. Gabriele MORREALE è tenuto a trasmettere alla Coordinatrice del dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo il proprio elaborato di tesi entro e non oltre il 10/09/2025 al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all'ammissione esame finale.
- Art. 3 - Per quanto non specificato nel presente decreto, si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. 226/2021, nel Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia e comunque alla normativa vigente.

CATANIA, li 08.07.2024

per il Rettore
Il Delegato alla didattica
(Prof. Alberto Fichera)

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA Protocollo Generale	
08.07.2024	
Prot.264557.....	Tit.III Cl.6...
Rep. Decreti2916.....	

DR proroga Morreale.DOC

MAR/mm



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Allegato 1f

IL RETTORE

- Viste le leggi 476/84 e 398/89;
- Vista la L. 210/98;
- VISTO il D.M. n. 226/2021 *Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*;
- VISTO il vigente Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca, emanato in attuazione del suddetto D.M.;
- Tenuto conto che il dott. Matteo PAGANO, iscritto al terzo anno al corso di dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo le cui attività si concluderanno il 30.10.2024, ha inoltrato al Collegio dei Docenti del Corso istanza intesa ad ottenere, ai sensi dell'art. 15 c. 12 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato, la proroga per la presentazione della tesi;
- Vista la delibera del 01/07/2024 con la quale il Collegio Docenti del dottorato suddetto ha espresso parere favorevole alla richiesta di proroga inoltrata dal suddetto dott. Matteo PAGANO per la presentazione della tesi di dottorato;
- Visto il decreto del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca n. 800 del 19 settembre 2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell'Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dalla data dello stesso;
- Visto il D.R. n. 2965 del 08.10.2019 con il quale il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato del Rettore alla didattica;
- Tutto ciò premesso;

D E C R E T A

- Art. 1 – Per i motivi di cui in premessa, è concessa al dott. Matteo PAGANO la proroga sino al 30/10/2025 per la presentazione della tesi di dottorato e il caricamento on line sulla piattaforma Smart Edu.
- Art. 2 – Il dott. Matteo PAGANO è tenuto a trasmettere alla Coordinatrice del dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – XXXVII ciclo il proprio elaborato di tesi entro e non oltre il 10/09/2025 al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all'ammissione esame finale.
- Art. 3 - Per quanto non specificato nel presente decreto, si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. 226/2021, nel Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia e comunque alla normativa vigente.

CATANIA, li 08.07.2024

per il Rettore
Il Delegato alla didattica
(Prof. Alberto Fichera)

 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA Protocollo Generale	
08.07.2024	
Prot. 264576	Tit. III Cl. 6
Rep. Decreti 2917	

DR proroga Pagano.DOC

MAR/mm



Allegato 1g

IL RETTORE

- Visto il D.M. n. 226/2021 “Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati”;
- Visto il prot. 859130 del 16.11.2021 recante D.R. n. 4159/ 2021 con il quale il dott. URSO Salvatore è stato ammesso al Dottorato di ricerca in “*Scienze della terra*” – ciclo XXXVII PON e il successivo prot. 885157 del 02.12.2021 recante D.R. 4508 /2021 recante l’assegnazione borse dottorali ciclo XXXVII PON;
- Visto il successivo prot. 530253 del 07.12.2022 recante D.R. 4447/2022 inerente la rinuncia alla borsa PON del dott. Urso;
- Visto il vigente Regolamento dell’Università di Catania per gli Studi di Dottorato di ricerca (D.R. n. 721/2022 e ss.mm.ii);
- Vista la richiesta di proroga per dodici (12) mesi avanzata dal dott. URSO Salvatore, e autorizzata dal Collegio dei Docenti del Dottorato in Scienze della Terra, tenutosi in data 12.09.2024;
- Visto il Decreto del Ministro dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca n. 800 del 19.09.2019, assunto al protocollo di Ateneo n. 13798 in pari data, con il quale il Prof. Francesco Priolo è stato nominato Rettore dell’Università degli Studi di Catania per sei anni a decorrere dallo stesso;
- Visti i DD.RR. n. 2965 del 08.10.2019 e n. 3411 del 05.11.2019 con i quali il prof. Alberto Fichera è stato nominato delegato alla didattica con poteri di firma relativamente ad alcune tipologie di atti;
- Tutto ciò premesso;

DECRETA

- Art.1 Per i motivi in premessa si concede al dott. URSO Salvatore, matr. 1000041763, iscritto al dottorato denominato “*Scienze della Terra*” ciclo XXXVII, la proroga per n. 12 mesi, decorrenti dal 30.11.2024 e con conclusione il 30.11.2025.
- Art. 2 Il dott. URSO è tenuto a trasmettere il proprio elaborato al Coordinatore del dottorato entro e non oltre il giorno 10.10.2025, al fine della successiva trasmissione ai valutatori esterni per la redazione del giudizio analitico propedeutico all’ammissione all’esame finale.
- Art. 3 La proroga concessa con il presente atto può essere oggetto di rinuncia, in tutto o in parte, previa comunicazione da indirizzare al Magnifico Rettore dell’Università degli studi di Catania.
- Art.4 Per quanto non specificato nel presente decreto si fa riferimento alle norme contenute nel D.M. n.226 del 14/12/2021, nel vigente Regolamento dell’Università di Catania per gli Studi di Dottorato di ricerca nonché alle altre disposizioni impartite in materia.

per il Rettore
Il Delegato alla Didattica
(Prof. Alberto Fichera)



Università
di Catania

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Allegato 2a

Catania, 09/10/2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

OGGETTO: Cambio sede estera.

Il sottoscritto Dott. Giorgio Costa, iscritto per l'anno accademico 2024/2025 al secondo anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXIX ciclo)

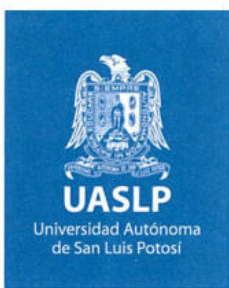
CHIEDE

Di effettuare il cambio di sede per il periodo all'estero del dottorato, che si svolgerà presso il Laboratory of Image Analysis and Analogue Modelling (LAIMA) dell'Istituto di Geologia presso l'Università di San Luis Potosì (Mexico).

Cordialmente,

Il Dottorando

Visto, Il Tutor



Allegato 2b

San Luis Potosí, SLP

October 7th, 2024

M.Sc. Giorgio Costa

PhD Student, University of Catania

Dear Giorgio,

It is a pleasure to invite you for a six-month research stay, starting on 15 January 2025, at the Laboratory of Image Analysis and Analogue Modelling (LAIMA), within the Institute of Geology at the Autonomous University of San Luis Potosí, in San Luis Potosí, Mexico.

We are establishing an active collaboration with Prof. Marco Viccaro and his team at the University of Catania, which focuses on large-scale experiments involving volcanic avalanches with basaltic pyroclastic material, as well as the quantitative analysis of textures and numerical modelling.

In this context, we would be happy to host you at our LAIMA laboratory, where you can further develop your PhD research project. While we are unable to offer a scholarship or cover your living expenses, you will receive full logistical support, a workspace, and access to our laboratories. During your stay, you will also have the opportunity to exchange ideas and experiences with researchers, postdoctoral fellows, and other PhD students from our team.

I am confident that your presence in our laboratories will be highly beneficial for both groups and will help to strengthen the collaboration between our institutions.

Yours sincerely,

Dr. Damiano Sarocchi

Full Professor of Volcanology
Laboratory of Image Analysis and Analogue Modelling (LAIMA)
Institute of Geology, Autonomous University of San Luis Potosí

Dr. Rubén Alfonso López Doncel

Director, Institute of Geology
Autonomous University of San Luis Potosí



www.uaslp.mx



Università
di Catania

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Allegato 3a

Catania, 04.10.2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

OGGETTO: richiesta autorizzazione periodo all'estero

Il sottoscritto Dott. Giuseppe Emma, iscritto per l'anno accademico 2023/2024 al secondo anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVIII ciclo)

CHIEDE

l'autorizzazione a trascorrere un periodo di 91 giorni – dal 13/1/2025 al 14/4/2025 – presso il seguente ente straniero: “School of Natural Sciences; Faculty of Science, Engineering and Technology; University of Tasmania” (Hobart, Australia), al fine di effettuare le seguenti attività: analisi dati, scrittura tesi e partecipazione alle attività di ricerca del gruppo di lavoro ospitante., fondamentali per il suo percorso dottorale.

Durante la permanenza all'estero, il sottoscritto sarà seguito dal co-tutor Dr. Greg M. Walter,

Cordialmente,

Il Dottorando

Visto, Il Tutor

To whom it may concern,

I am pleased to invite Giuseppe Emma, PhD student at the Department of Biological, Geological and Environmental Sciences of the University of Catania, as a visiting student in our laboratory at the School of Natural Sciences at the University of Tasmania, Australia.

The main objective of the scientific mission is to investigate the population differences in trait physiology underlying differences in populations of a highly threatened Sicilian plant species.

The research period in our laboratories is planned from 13th January to 14th April 2025 (91 days). Here, he will develop his skills in critical thinking, data analysis and writing, and he will participate in research activities and discussions in my research group, as well as with collaborators in our department.

Sincerely,



Dr. Greg Walter

Discipline of Biological Sciences

School of Natural Sciences

Faculty of Science, Engineering and Technology

University of Tasmania



Uni
ct SCIENZE BIOLOGICHE
GEOLOGICHE
E AMBIENTALI

DOTTORATO IN SCIENZE
DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE

Allegato 3b

Catania, 21/09/2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: richiesta autorizzazione a svolgimento periodo di ricerca all'estero

Il/La sottoscritto/a Dott./ssa Giordana Zocco, iscritto/a per l'anno accademico 2023/2024 al 2° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (38° ciclo) di questa sede, con la presente richiede l'autorizzazione a trascorrere un periodo di 90 giorni - dal 16/10/2024 al 14/01/2024 – presso il seguente ente straniero "Istituto di Scienze della Terra" (Mendrisio), al fine di effettuare le seguenti attività: svolgerò parte delle attività di analisi dei dati nell'ambito della mia tesi di dottorato dedicata alle relazioni fra geomorfologia fluviale ed evoluzione dei movimenti di massa sui versanti, in particolare nel bacino imbrifero del fiume Alcantara (Sicilia orientale). Procederò inoltre a un confronto fra le metodologie di rilievo delle strutture dell'alveo e delle strutture riparie, oltre che di vari indici morfometrici e di qualità morfologica, secondo lo standard adottato per il mio progetto di ricerca (manuale IDRAIM) e secondo la Scheda tecnica Set di indicatori 1 "Varietà di habitat" dell'Ufficio federale dell'ambiente, che è in corso di utilizzo nell'ambito di un progetto SUPSI dedicato alla rivitalizzazione integrale del fiume Ticino nel comparto Boschetti. Avrò inoltre modo di confrontarmi sull'utilizzo del drone nel rilievo topografico e morfodinamico di movimenti di versante, sviluppando al contempo l'utilizzo della camera termica per la definizione di morfostrutture e altri elementi inerenti alla cartografia dei fenomeni franosi, fondamentali per il suo percorso dottorale. Durante la permanenza all'estero, il/La sottoscritto/a sarà seguito dal Prof./Dott. Cristian Scapozza.

Cordialmente,

Il Dottorando

Lacordano

Visto, Il Tutor

Pione R

SI ALLEGA LETTERA D'INVITO DELL'ENTE STRANIERO

SUPSI

Centro competenze cambiamento climatico e territorio

Campus Mendrisio
Via Flora Ruchat-Roncati 15, CH-6850 Mendrisio
T +41 (0)58 666 63 76
ccct@supsi.ch, www.supsi.ch/ist
N. IVA: CHE-108.955.570 IVA

Prof. Dr. Cristian Scapozza
T +41 (0)58 666 63 x76
cristian.scapozza@supsi.ch

Mendrisio, 13 settembre 2024

P.P. 6850 Mendrisio, Posta CH SA, SUPSI IST

Gentile Signora
Giordana Zocco
Dipartimento di Scienze Biologiche,
Geologiche e Ambientali
Università di Catania
Corso Italia, 57
I - 95129 Catania

Lettera di invito per periodo all'estero del Dottorato di ricerca

Gentile Signora Zocco,

con la presente, le confermo l'invito presso la Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), Dipartimento ambiente costruzioni e design (DACD), situato a Mendrisio (Cantone Ticino, Svizzera), per lo svolgimento di un periodo all'estero della durata di tre mesi nell'ambito del suo Dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'ambiente in corso presso l'Università di Catania, XXXVIII ciclo (Tutor: Prof. Dr. Giovanna Pappalardo, Professoressa associata di Geologia applicata).

Come già comunicatole per iscritto negli scambi di posta elettronica avvenuti negli ultimi mesi, e come confermato verbalmente durante la tele-riunione avvenuta venerdì 30 agosto 2024, il suo periodo all'estero si svolgerà sotto la diretta supervisione del sottoscritto, Prof. Dr. Cristian Scapozza, Professore in Geomorfologia applicata e Responsabile del Centro competenze cambiamento climatico e territorio (CCCT) dell'Istituto scienze della Terra, che sarà la sua unità di riferimento durante il periodo che passerà presso la SUPSI.

La data di inizio del suo periodo all'estero presso la SUPSI sarà determinata in maniera congiunta, anche in funzione della durata dell'iter procedurale per ottenere le dovute autorizzazioni presso l'Università di Catania e la SUPSI stessa. Confermo che, da parte SUPSI, di aver già ottenuto l'approvazione da parte del Direttore dell'Istituto scienze della Terra, Prof. Dr. Christian Ambrosi (Professore in Geologia applicata), per ospitarla durante il periodo che passerà presso la nostra unità.

Nell'attesa che lei ottenga l'autorizzazione formale da parte dell'Università di Catania, così da poter definire assieme la data di inizio del suo periodo di tre mesi presso la SUPSI, colgo l'occasione per salutarla cordialmente.

Prof. Dr. Cristian Scapozza



Professore in Geomorfologia applicata



Allegato 3c

Catania, 04.10.2024

Al Collegio dei Docenti del Dottorato in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta autorizzazione partecipazione Conferenza Internazionale One Health 2024

La sottoscritta Maria Castrogiovanni, iscritta per l'anno accademico 2024/2025 al 2° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXIX ciclo) di questa sede, con la presente chiede l'autorizzazione a svolgere, come parte del periodo all'estero previsto dal proprio percorso dottorale, il periodo dal 13.10.2024 al 18.10.2024 presso Athene (Grecia), per la partecipazione alla Conferenza internazionale "*3rd International One Health Conference 2024*".

Cordiali saluti,

La Dottoranda

Maria Castrogiovanni

Visto il Tutor

Prof.ssa Margherita Ferrante



Allegato 3d

Catania, 10.03.2024

Al Collegio dei Docenti del Dottorato in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta autorizzazione partecipazione Conferenza Internazionale One Health 2024

La sottoscritta Paola Rapisarda, iscritta per l'anno accademico 2024/2025 al 2° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXIX ciclo) di questa sede, con la presente chiede l'autorizzazione a svolgere, come parte del periodo all'estero previsto dal proprio percorso dottorale, il periodo dal 13.10.2024 al 18.10.2024 presso Athene (Grecia), per partecipare alla Conferenza internazionale "*3rd International One Health Conference 2024*".

Cordiali saluti,

La Dottoranda

Visto il Tutor
Prof.ssa Margherita Ferrante



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Allegato 4a

Catania, 20.09.2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta approvazione soggiorno presso sede estera anche ai fini dell'incremento economico della borsa

La sottoscritta Dott.ssa Barbagallo Viviana, iscritta per l'anno accademico 2023/2024 al 3° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVII ciclo) di questa sede, con la presente

DICHIARA

di aver trascorso un periodo di studio di 53 giorni (dal 08 luglio al 29 agosto 2024) presso il Laboratorio di nannofossili calcarei (NanoLab) del Dipartimento di Geologia della Facoltà di Scienze dell'Università di Lisbona. Durante il suddetto periodo la sottoscritta ha avuto la possibilità di occuparsi di analisi paleoambientali e paleoceanografiche per i grandi cambiamenti del Cenozoico/Quaternario nel Mediterraneo attraverso lo studio dei nannofossili calcarei. Inoltre, è stato possibile approfondire diversi argomenti relativamente allo studio dei nannofossili calcarei, dalle conseguenze della precipitazione della calcite sul ciclo del carbonio, all'interpretazione paleoecologica e alla morfometria di alcune forme di nannofossili calcarei. Tutti gli argomenti trattati durante il periodo all'estero hanno contribuito ad ampliare le mie conoscenze riguardo l'argomento del mio progetto di dottorato.

Il supervisore dell'ente ospitante è stato il Prof. Mário Albino Pio Cachão.

La sottoscritta allega al presente documento l'attestato dell'ente straniero.

Cordiali saluti,

Firma del Dottorando

Viviana Barbagallo

Visto: il Tutore



AGATA DI
STEFANO
20.09
.2024
12:51:37
UTC

To Whom It May Concern

We hereby certify that **Viviana Barbagallo**, PhD Student of the 37th Doctorate course in Earth and Environmental Science of the University of Catania (Italy) has been working in our NanoLab, the calcareous nannofossil specialized laboratory facility of the Instituto Dom Luiz hosted by Department of Geology of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon, from July 8th until August 29th, 2024.

Lisbon, 20th of September 2024

The scientific responsible for the NanoLab

Assinado por: **MÁRIO ALBINO PIO CACHÃO**
Num. de Identificação: 05510209
Data: 2024.09.20 13:13:07 +0100



Mário Cachão
Associate Professor
Geologia, Ciências, ULisboa



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Catania, 27.09.2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta approvazione partecipazione ad attività formativa presso sede estera

La sottoscritta Dott.ssa Barbagallo Viviana, iscritta per l'anno accademico 2023/2024 al 3° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVII ciclo) di questa sede, con la presente

DICHIARA

di aver partecipato al sampling party "Messinian deposits in the Tyrrhenian Sea" che si è svolto dal 16.09.2024 al 20.09.2024 presso il MARUM-University of Bremen. Il sampling party si è focalizzato sul campionamento delle carote U1617 e U1613 recentemente recuperate durante la spedizione IODP402 in Mar Tirreno.

La sottoscritta allega al presente documento l'attestato di partecipazione dell'ente straniero.

Cordiali saluti,

Firma del Dottorando

Viviana Barbagallo

Visto: il Tutore

Bremen, 23.09.2024

To whom it might concern,

as coordinator of the sampling party on the "Messinian deposits in the Tyrrhenian Sea" I attest that M.Sc. Viviana Barbagallo, PhD candidate of the "Earth and Environmental Science" PhD course at the University of Catania (37th cycle), participated in the above mentioned event at MARUM-University of Bremen, between the 16th and 20th of September 2024.

Please do not hesitate to contact me if further information is needed.

Best regards



Walter Menapace



Spagna

Al Collegio dei Docenti
del Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta incremento borsa del 50%

La sottoscritta Dott.ssa Sica Carmen, iscritta per l'anno accademico 2024-2025 al 2° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVIII ciclo), con la presente richiede l'incremento della borsa del 50% per attività di ricerca svolta all'estero dall' 13/09/24 – 13/10/30 (30 giorni) presso il Dpt. Chemical Engineering, Faculty of Sciences, Campus Ourense, University of Vigo, diretto dalla Professoressa Herminia Dominguez. In tale mese sto apprendendo varie tecnologie green innovative allo scopo di riuscire ad estrarre i diversi composti bioattivi dagli organismi vegetali, le microalghe, oggetto del mio progetto di ricerca.

Cordiali saluti

Firma del Dottorando

Firma Host Institution

Visto: il Tutore

CERTIFICADO DE ESTADÍA

Certificate of Stay

Pola presente fago constar que:
Por la presente hago constar que:
This is to state that:

Carmen, Sica

DNI / Pasaporte:
ID Card / Passport:

CA10268NN

procedente de:
procedente de:
from the:

Universidad de Catania

realizaou unha estadía en:
realizó una estadía en:
made a stay in:

Facultade de Ciencias

Baixo a supervisión de:
Bajo la supervisión de:
Under the supervision of:

Herminia Domínguez González

durante o período:
durante el período:
during the period:

13/09/2024 - 13/10/2024

Este documento foi asinado electrónicamente por:
Este documento ha sido firmado electrónicamente por:
This document has been digitaly signed by:

María Belén Rubio Armesto
Vicerreitora de Investigación, Transferencia e Innovación.
Universidade de Vigo, España



Allegato 5a

Catania, 29/09/2024

Al Collegio dei Docenti del Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

OGGETTO: Richiesta autorizzazione svolgimento attività di tutorato qualificato

La sottoscritta Dott.ssa Giulia Bacilliere, iscritta per l'anno accademico 2024/2025 al secondo anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXIX Ciclo)

CHIEDE

L'autorizzazione per lo svolgimento dell'attività di tutorato qualificato relativo al bando avviso n. 2471 pubblicato in data 13/06/2024 per l'insegnamento Botanica per il corso di Laurea in Scienze Ambientali e Naturali (1° semestre) per un totale di 20 h.

Cordialmente

Il Dottorando

Giulia Bacilliere

Visto, *Il Tutor*

Visto, *Il Coordinatore*



Uni
ct SCIENZE BIOLOGICHE
GEOLOGICHE
E AMBIENTALI

DOTTORATO IN SCIENZE
DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE

Allegato 5b

Catania, 30/09/2024

Al Collegio dei docenti del

Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente

Al coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta autorizzazione per svolgimento attività di tutorato

La sottoscritta Rapisarda Paola, iscritta per l'anno accademico 2024/2025 al 2° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXIX ciclo) di questa sede, essendo risultata vincitrice, a seguito dello scorrimento della graduatoria per attività di tutorato per l'insegnamento di Zoologia Generale del CdL in Scienze Naturali ed Ambientali, in riferimento al bando di selezione N.2471 del 13.06.2024 relativo all'Affidamento n. 16 incarichi esterni per attività di tutorato qualificato (tutor senior) per le esigenze del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche Ambientali,

Chiede

di essere autorizzata a poter svolgere l'attività di tutorato di cui sopra, poiché le ore complessive previste per l'insegnamento sono pari a n. 20 ore.

Firma del Dottorando

Visto del tutor

Prof.ssa Margherita Ferrante



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Allegato 5c

Catania, 09 ottobre 2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Ai Coordinatori Prof. Gian Pietro Giusso del Galdo e Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Il sottoscritto Dott. Salvatore Menta, iscritto per l'anno accademico 2024/2025 al 1° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XL ciclo) di questa sede, con la presente chiede di poter svolgere attività didattica integrativa per un totale di 20 ore nell'ambito del corso di "Corso zero di Informatica" propedeutico alla frequenza al Corso di "Applicazioni Informatiche alle Scienze della Terra" (titolare Prof. Gaetano Ortolano), secondo quanto disposto al comma 4 dell'Art. 17 del Regolamento dell'Università di Catania per gli Studi di Dottorato di Ricerca (D.R. n. 2788 del 03.07.2013 e ss.mm. – ultima modifica D.R. n. 721 del 08.03.2022) e in accordo col Co-Tutor, che sottoscrive la presente richiesta.

Cordialmente,

Il Dottorando

Visto, Il Co-Tutor



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE,
GEOLOGICHE E AMBIENTALI

RELAZIONE CONCLUSIVA SECONDO ANNO

Dottorato di ricerca in Scienze della terra e dell'ambiente

XXXVIII ciclo a.a.2023/2024

Titolo: Simulazioni numeriche del flusso di acque sotterranee e dell'intrusione di acqua marina in acquiferi alluvionali

Title: Numerical simulations of groundwater flow and seawater intrusion in alluvial aquifers

Dottorando: Dott.ssa Marta Bongiovanni

Tutor: Prof.ssa Giovanna Pappalardo

Co-Tutor: Prof. Rudy Rossetto

Sommario

TEMATICA DI RICERCA	3
SVILUPPO DELLA RICERCA SVOLTA DURANTE IL SECONDO ANNO.....	3
ATTIVITA' DIDATTICHE	4
<i>Corsi</i>	<i>4</i>
<i>Seminari e Webinar</i>	<i>4</i>
<i>Convegni</i>	<i>5</i>
<i>Pubblicazioni</i>	<i>5</i>
<i>Attività di terza missione.....</i>	<i>5</i>

TEMATICA DI RICERCA

L'argomento di ricerca del dottorato fin qui sviluppato, si è incentrato sullo studio idrogeologico di acquiferi alluvionali per la realizzazione di modelli numerici di flusso delle acque sotterranee che consentiranno l'analisi di scenari di rischio per la protezione e salvaguardia delle risorse idriche sotterranee dei più importanti acquiferi della Sicilia orientale.

SVILUPPO DELLA RICERCA SVOLTA DURANTE IL SECONDO ANNO

L'attività svolta nel corso del secondo anno di dottorato è così articolata:

1) Approfondimento della ricerca bibliografica, condotta al primo anno di dottorato, sulle principali tematiche inerenti al progetto di dottorato. Sono state approfondite durante l'anno, conoscenze dei principali software di elaborazione dati e dei corrispettivi algoritmi che quest'ultimi implementano al loro interno. In particolare, si è prestata attenzione a diversi software, tra cui: *Qgis*, *Saga GIS*, *Freewat*, *CorelDraw*, *Autocad*, dei quali è stata acquisita una buona conoscenza.

Mediante corsi esterni sono state integrate e approfondite le conoscenze di base nell'uso di software Qgis e del plug-in FREEWAT utile per la modellazione numerica.

2) Partecipazione a corsi e webinar inerenti alle tematiche di ricerca.

3) Redazione e pubblicazione di articoli scientifici inerenti alla tematica del dottorato.

4) Affiancamento di studenti in tesi con tematiche affini a quella del progetto di dottorato.

5) Partecipazione a convegni nazionali ed internazionali.

I primi risultati ottenuti a seguito del lavoro svolto durante il secondo anno di dottorato quasi concluso, riguardano brevemente;

Il punto centrale su cui si basa la ricerca del dottorato è quella di realizzare modelli numerici di flusso e di trasporto di acquiferi porosi e/o fratturati. Dopo l'approfondimento della ricerca bibliografica condotta al primo anno di dottorato, si è concentrata l'attenzione sul bacino della piana di Catania. In particolar modo, si è condotta una raccolta dati al fine di realizzare un database contenente tutte le informazioni necessarie per caratterizzare l'area di studio da un punto di vista geologico ed idrogeologico. Sono stati realizzati profili geologici e ricostruzioni dell'assetto geologico della Piana

di Catania e sono state realizzate carte isopiezometriche grazie all'interpolazione di dati di pozzo. In un secondo momento è stato realizzato il bilancio idrologico grazie all'utilizzo dei dati termo - pluviometrici reperiti. Infine, è stato implementato un primo modello numerico di flusso delle acque sotterranee all'interno dell'area di studio della Zona Industriale della Piana di Catania, in ambiente GIS attraverso l'utilizzo del plugin FREEWAT. Il modello è stato implementato sia in regime stazionario che transitorio, al fine di verificare come la presenza di pozzi ed attività antropica possa influenzare il normale flusso delle acque sotterranee.

Inoltre, sono stati redatti e pubblicati tre articoli scientifici inerenti alle tematiche del progetto di ricerca.

ATTIVITA' DIDATTICHE

Nell'ambito del secondo anno di dottorato di ricerca, la sottoscritta ha avuto modo di accrescere la propria formazione scientifica grazie alla didattica dottorale multidisciplinare ed alla frequenza di corsi e webinar.

Corsi

Elenco dei corsi sostenuti:

- Corso avanzato GIS – Prof. Gaetano Ortolano e Dott. Roberto Visalli – totale 24 ore (4 cfu)
- Monitoraggio delle variazioni della linea di costa e mappatura delle aree costiere sommerse in ambiente GIS – Dott.ssa Laura Borzì e Prof. Salvatore Di Stefano – totale 18 ore (3 cfu)
- Introduzione a MathLab – Prof. Andrea Cannata e Dott. Vittorio Minio – totale 18 ore (3 cfu).
- Corso di modellazione idrogeologica presso l'Autorità di Bacino – Prof. Rudy Rossetto (Progetto “Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia – Interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici” - Linea d'intervento L4 potenziamento, adeguamento e implementazione della rete di monitoraggio quantitativo dei corpi idrici sotterranei – definizione dei modelli concettuali) – totale: 76 ore.

Seminari e Webinar

Gli incontri ed i seminari di studio, che si sono tenuti nell'ambito del dottorato, con l'intervento di professori nazionali, hanno interessato molteplici temi interessanti, qui elencati:

- I pomeriggi dell'AIGA Seminari di Geologia Applicata “**Modellazioni numeriche per lo studio e la protezione delle risorse idriche sotterranee**”, 23/11/2023, G. Pappalardo, Università di Catania;

Convegni

Durante il secondo anno di dottorato la sottoscritta ha partecipato ai seguenti convegni:

- Convegno internazionale “**EUROCK 2024 – New challenges in rock mechanics and rock engineering**” che si è tenuto ad Alicante (Spagna) nelle date dal 15 al 19 luglio 2024;
- 8° Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Geologia Applicata e Ambientale (AIGA 2024) che si è tenuto a Napoli nelle date dal 27 al 29 giugno 2024.

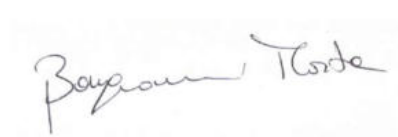
Pubblicazioni

- Pappalardo G, Rossetto R, Borsi J, Tranchina G, Bongiovanni M, Farina M, Mineo S - **Unravelling the influence of heterogeneities and withdrawals on groundwater flow and solute transport in fractured aquifers** pubblicato sulla rivista internazionale “**Hydrogeology Journal**.” DOI : [10.1007/s10040-024-02794-y](https://doi.org/10.1007/s10040-024-02794-y);
- M. Bongiovanni, S. Mineo, A. Messina, G. Pappalardo – **Analyzing the mechanisms of water circulation in fractured aquifers as a tool for preventing environmental pollution risk** presentato al convegno Eurock 2024 ad Alicante (Spagna) e pubblicato sulla rivista “**New challenges in Rock Mechanics and Rock Engineering**”. DOI: 10.1201/9781003429234-220;
- Marta Bongiovanni, Giovanni Tranchina, Ludovica Torrisi, Simone Mineo, Giovanna Pappalardo – “**Numerical simulation on the groundwater contamination evolution in industrial settings**”, pubblicato sulla rivista “**Italian Journal of Engineering Geology and Environment**”. DOI: <https://doi.org/10.4408/IJEGE.2024-01.S-04>;
- Presentazione poster “**Numerical simulation on the groundwater contamination evolution in industrial settings**” a cura di Marta Bongiovanni, Giovanni Tranchina, Ludovica Torrisi, Simone Mineo, Giovanna Pappalardo al convegno AIGA 2024 tenuto a Napoli.

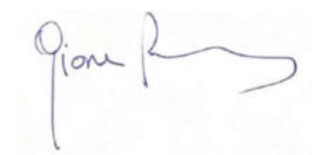
Attività di terza missione

- Partecipazione alle attività svolte durante la Notte Europea dei Ricercatori, Catania 27 settembre 2024, presso lo stand “**Georischi e Georisorse: Innovazione e Opportunità**”.

Firma dottorando



Firma Tutor



07/10/2024

RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI



RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI

(La presente Relazione deve essere compilata e firmata dal Dottorando)

ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA ALLA SECONDA ANNUALITA'

DOTTORANDO	DI STEFANO Mario
CUP	E61I22000360002
CORSO DI DOTTORATO	SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE
ANNO ACCADEMICO	Ciclo 38 - 2023/2024
COORDINATORE CORSO	Prof.ssa MANISCALCO Rosanna
CODICE BORSA	38-411-08-DOT1308910-1775
TEMATICA	“Dinamismo delle comunità vegetali di pozze temporanee mediterranee e potenziali impatti dei cambiamenti climatici”
TUTOR	Prof.ssa CRISTAUDO Antonia
COTUTOR	Dott. PUGLIA Giuseppe Diego

Il sottoscritto, in piena coerenza con le tematiche previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato e nel rispetto dell'impegno assunto ad effettuare i periodi di attività previsti dal percorso di dottorato finanziato a valere del PNRR, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

ATTESTA

1. che le principali attività svolte nella seconda annualità sono di seguito riassunte:

ATTIVITÀ SVOLTE
1- Premessa L'attività di ricerca durante il secondo anno di dottorato ha riguardato lo studio del comportamento germinativo e delle dormienze in specie vegetali di pozze temporanee mediterranee. In particolare, sono stati pianificati e realizzati diversi esperimenti volti ad indagare: - la risposta germinativa dei semi delle specie target a seguito di un periodo di post maturazione (after-ripening) in laboratorio (20 °C, 40% UR) - le dinamiche di induzione e rilascio di dormienze secondarie attraverso un esperimento di stratificazione dei semi <i>in situ</i>

- l'effetto di condizioni ipossiche sul comportamento germinativo e sull'innescamento di una dormienza secondaria

2- Descrizione del lavoro annuale

Attività svolte in sede

In laboratorio sono stati portati avanti gli esperimenti volti a indagare la risposta germinativa delle accessioni di semi di specie di pozze temporanee mediterranee raccolte in territorio di Buccheri e Villasmundo (SR). Durante il primo anno è stato caratterizzato il comportamento germinativo dei semi freschi attraverso test sperimentali a diverse condizioni di luce (luce/buio alternati e buio continuo: fotoperiodo di 12/24 h e 0/24 h) e temperatura (costante e alternata). L'attività del secondo anno di dottorato, ha previsto l'approfondimento del comportamento germinativo dei semi a seguito di un periodo di after-ripening (circa 140 giorni), in condizioni di temperatura e umidità controllate (20 °C, 40% UR). I risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza di diverse dormienze primarie specie-specifiche nei semi freschi e il loro rilascio per effetto dell'after-ripening.

Durante la stagione primaverile ed estiva sono state, inoltre, effettuate raccolte di nuove accessioni di semi di altre specie caratteristiche dell'habitat, quali: *Helosciadum inundatum* (L.) W.D.J.Koch (Apiaceae) e *Bulliarda vaillantii* (Willd.) DC. (Crassulaceae). La risposta germinativa di queste nuove accessioni è stata valutata in laboratorio adottando lo stesso disegno sperimentale applicato precedentemente. Per *H. inundatum* è stato inoltre necessario pianificare altri esperimenti per meglio indagare sul ruolo della componente morfologica della dormienza che ne influenza il comportamento germinativo.

Durante la seconda annualità sono stati acquisiti in laboratorio dati relativi all'emergenza e ai cicli di dormienza in semi stratificati *in situ*, in un sistema di pozze temporanee distribuite in località Contessa di sopra (Buccheri), in tre zone a differente regime idrico (lungamente inondata, inondata per breve periodo e non inondata). A seguito della stratificazione *in situ* nei tre mesi estivi si è proceduto a un prelievo con frequenza mensile degli stessi. Quindi, questi semi sono stati trasferiti nei laboratori della Banca del germoplasma dove si è proceduto alla valutazione dei semi germinati *in situ* e all'avvio di test per stimare il recupero della germinazione nei restanti semi. I dati acquisiti hanno evidenziato come la variazione dei livelli di dormienza sia strettamente specie-specifica. Nella maggior parte delle specie il grado più profondo di dormienza è stato registrato nei semi prelevati in inverno e all'inizio della primavera, con una progressiva ripresa della germinazione in quelli esposti a un dry after-ripening durante i mesi estivi.

Contestualmente, è proseguita l'acquisizione *in situ* di dati ambientali (termici, idrici e di luminosità) attraverso data-logger posizionati permanentemente nel sistema di pozze individuate per l'esperimento *in situ*.

A partire dal mese di Febbraio, a seguito del riempimento repentino delle pozze temporanee dopo una stagionale autunnale eccezionalmente secca, sono stati effettuati periodici monitoraggi (ogni due settimane fino a marzo) per l'acquisizione di alcuni parametri chimico-fisici. Utilizzando una sonda portatile multiparametrica (HI 98494, Hanna Instruments) sono

stati registrati i seguenti parametri delle acque delle pozze: pH, potenziale redox, conducibilità, ossigeno disciolto e temperatura. L'acquisizione dei parametri prima indicati è stata effettuata seguendo un transetto posto dal centro della pozza al margine.

Attività svolte all'estero

A partire dal 9 settembre 2024 ho iniziato il periodo di ricerca all'estero, presso la Facoltà di Agronomia dell'Università di Buenos Aires (Argentina), che sta offrendo la possibilità di approfondire l'effetto di condizioni di ipossia sulla germinazione dei semi. In particolare, i semi di sedici specie target sono stati esposti a diverse concentrazioni di O₂, temperatura e luce per valutarne l'effetto sul comportamento germinativo, come pure sul possibile innesco di dormienze secondarie.

3- Attività formative

Di seguito si riportano i corsi frequentati:

- "Cambiamenti climatici, Ambiente e Salute" (Prof.ssa Margherita Ferrante, dall'11 al 20 gennaio 2024 - 3 CFU).
- "Impatto delle specie aliene sugli ecosistemi" (Prof. Pietro Minissale, dal 13 al 15 febbraio 2024 - 1 CFU).
- "Linee guida per la relazione di un progetto di ricerca" (dott.ssa Maria Cristina Caggiani e dott. Claudio Finocchiaro, dal 5 al 19 marzo 2024 - 3 CFU).
- "Tecniche di microtomografia ai raggi X e analisi di immagini digitali 3D" (dott. Gabriele Lanzaframe, dal 3 al 10 aprile 2024 - 3 CFU).
- "Recenti progressi nella ricerca di Biologia cellulare e molecolare in ambito animale e vegetale" (docenti vari area BIO, dal 6 al 13 maggio 2024 - 1 CFU).
- "Metodologia sperimentale e trattamento statistico dei dati, con applicazioni in R" (prof. Andrea Onofri, UNIPG, dal 10 al 13 giugno 2024 - 3 CFU).

4- Eventuali pubblicazioni e/o abstracts sottomessi

- Di Stefano M., Puglia G. D., Onofri A., Blandino C., Cristaudo A., 2024. "Dormancy classes and seed germination niches in two *Ranunculus* species from Mediterranean Temporary Ponds" (submitted article – Hydrobiologia)

5- Altre attività

Nell'A.A. 2023/2024, in qualità di tutor qualificato, ho collaborato alle attività di esercitazioni pratiche in laboratorio per l'insegnamento di Morfologia e Fisiologia vegetale, CdL in Scienze Biologiche.

2. che le sopra descritte attività:

- a. non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, e di seguito richiamati:
 - i. Mitigazione dei cambiamenti climatici,

- ii. Adattamento ai cambiamenti climatici;
 - iii. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
 - iv. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
 - v. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
 - vi. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.
- b. non ricadono tra le seguenti attività di ricerca cosiddetta “brown” in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 “*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH*”;
- i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle;
 - ii. attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;
 - iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all'ambiente.
- c. sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale

Data

04/10/2024

Il dottorando

Mario Di Stefano

Visto, il tutor

**ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA ALLA SECONDA ANNUALITA'****Dottorando:** Giuseppe Emma**Corso di dottorato in** "Scienze della Terra e dell'Ambiente". Ciclo XXXVIII - 2022/2023**Borsa FSE****Tematica:** Flusso genico assistito per incrementare la resilienza di popolazioni vegetali piccole e isolate in un contesto di cambiamento climatico.**Tutor:** prof.ssa Antonia E. Cristaudo**Co-tutor:** dott. Giuseppe D. Puglia, dott. Greg M. Walter**1- Premessa**

Lo scopo principale della ricerca è valutare la resilienza delle due popolazioni spontanee di *Silene hicesiae* (Alicudi e Panarea) e il potenziale effetto del flusso genico assistito.

Nel primo anno di Dottorato, sono stati analizzati diversi tratti morfo-fisiologici e di fitness attraverso un'analisi multilivello (campo, laboratorio e common garden), i cui risultati hanno evidenziato differenze significative tra le due popolazioni nell'espressione dei tratti. Sulla base dei dati ottenuti, nel secondo anno di Dottorato l'attenzione è stata maggiormente indirizzata all'analisi della risposta fenotipica ed eco-fisiologica delle due popolazioni a specifiche condizioni di stress.

2- Descrizione del lavoro annuale

Durante il secondo anno di Dottorato è stata condotta una approfondita ricerca bibliografica sul comportamento di differenti popolazioni di specie vegetali sottoposte a condizioni di stress abiotici, come la siccità e le alte temperature. In particolare, il punto focale dell'indagine bibliografica è stato l'approfondimento del concetto di plasticità fenotipica nelle specie vegetali, ovvero la capacità di un genotipo di esprimere differenti fenotipi rispetto all'ambiente. Sulla base delle conoscenze acquisite e dei dati ottenuti nel corso del primo anno di Dottorato, sono stati pianificati dei nuovi esperimenti con l'obiettivo di approfondire le risposte plastiche nelle due popolazioni naturali di *Silene hicesiae*.

In particolare, è stata adottata una strategia di analisi multilivello che ha compreso osservazioni in ambiente naturale, in laboratorio e in common garden. Nell'ambiente naturale sono stati raccolti dati sui tratti morfo-fisiologici e sulla fitness delle piante. In laboratorio, sono stati eseguiti test per analizzare il comportamento germinativo in relazione all'effetto dell'anno di raccolta dei semi, della popolazione di provenienza, della impollinazione assistita, della impollinazione incrociata tra le due popolazioni e delle condizioni di stress osmotico. In camere di crescita sono stati condotti test di sopravvivenza di piante di *S. hicesiae* sotto condizioni di stress termico e idrico.

In common garden, oltre alla raccolta di dati morfo-fisiologici e di fitness, sono state condotte indagini sulle relazioni trofiche e, in particolare, sulla pollen limitation e sul flusso genico assistito tra le due popolazioni tramite incroci controllati.

a) Attività in ambiente naturale

Nel mese di aprile 2024 sono riprese le attività di monitoraggio delle due popolazioni naturali di *S. hicesiae* (Alicudi e Panarea). Queste indagini hanno consentito di valutare lo stato di salute delle piante marcate nel 2023, di controllare l'andamento fenologico e demografico a livello intra- e

inter-popolazione e di acquisire dati ambientali (temperatura e umidità dell'aria, intensità luminosa).

Nel mese di maggio 2024, durante la stagione di fioritura, sono stati scelti random tre steli per ciascun degli individui marcati, in entrambe le popolazioni, sui quali è stato effettuato il conteggio dei fiori per valutarne la fitness. Contestualmente, sono stati raccolti dati sui tratti biochimici (contenuto di clorofilla, antociani, flavonoli e indice di bilanciamento dell'azoto); inoltre, da ogni individuo marcato sono state prelevate tre foglie, successivamente analizzate in laboratorio per le misure dei tratti fogliari (area fogliare, perimetro fogliare e superficie fogliare specifica).

Successivamente, nella fase di fruttificazione, sono state raccolte le capsule e contati i fiori abortiti. Le capsule raccolte sono state collocate all'interno di sacchetti di carta, ciascuno contrassegnato con l'ID corrispondente alla pianta e allo stelo. Le capsule raccolte sono state distinte, in base alla loro posizione sull'infiorescenza, in centrale e laterale.

b) Attività in common garden

Nel mese di febbraio 2024, 42 piante (21 per popolazione) cresciute in piena aria presso i vivai Faro sono state trasferite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali – Sezione di Biologia Vegetale.

Durante la stagione della fioritura, per ciascun individuo è stato contato il numero di fiori per stelo florale. Parallelamente, con l'uso del Dualex (Force-A, France), sono stati acquisiti il contenuto in clorofilla, antociani, flavonoli e indice di bilanciamento dell'azoto; inoltre, da ogni individuo sono state prelevate tre foglie, successivamente analizzate in laboratorio per le misure dei tratti fogliari (area fogliare, perimetro fogliare e la superficie fogliare specifica).

Trenta delle 42 piante (15 per popolazione) sono state utilizzate per trattamenti di impollinazione assistita, con l'obiettivo di valutare la capacità di autogamia e la *pollen limitation* nella specie. In particolare, sono stati attuati cinque tipi di trattamenti: impollinazione assistita autogama (assisted self-pollination), impollinazione assistita incrociata (assisted cross-pollination), impollinazione autogama (self-pollination) e un trattamento di controllo per valutare, in fiori emasculati per impedire l'autoimpollinazione, l'efficacia dei sacchetti in tulle nell'escludere l'ingresso di polline. Le restanti 12 piante (6 per popolazione) sono servite per un esperimento di incrocio controllato tra le due popolazioni (assisted gene flow) per testare l'effetto del flusso genico sulla progenie.

Anche in common garden, si è proceduto alla conta dei fiori abortiti e delle capsule prodotte per stelo, individuo e popolazione. Le capsule prodotte sono state raccolte e conservate in sacchetti di carta, ciascuno dei quali etichettato con l'ID dell'individuo, il tipo di impollinazione e/o di incrocio.

c) Attività in laboratorio

Nel marzo 2024 sono stati avviati esperimenti pilota, in camere di crescita, con l'obiettivo di definire l'idoneo protocollo da adottare per la valutazione dell'effetto dello stress termico e idrico sulla crescita e sopravvivenza delle piante. Individuato il protocollo, si è proceduto con la pianificazione e concretizzazione dell'esperimento. Il test ha previsto quattro condizioni sperimentali: controllo, stress idrico, stress termico e la combinazione di la combinazione di questi ultimi.

Per questo esperimento sono stati utilizzati semi raccolti nel 2023 da 10 linee materne per ciascuna popolazione. Per ogni linea materna, sono state messe in coltura 48 piante, successivamente assegnate random alle 4 condizioni sperimentali. Dopo due mesi, sono stati acquisiti dati morfofisiologici che serviranno a stimare il grado di plasticità delle due popolazioni in risposta alle diverse condizioni sperimentali testate.

A conclusione dell'esperimento, dalle piante che hanno superato le condizioni di stress sono state prelevate 2 foglie per la misura dei diversi tratti fogliari. L'area e il perimetro fogliare, così come la Superficie Fogliare Specifica (SLA), sono stati determinati scansionando le foglie e processando le immagini con il software LAMINA. Sono stati inoltre misurati il peso fresco e secco delle foglie. Nel mese di agosto 2024 sono stati avviati test di germinazione utilizzando semi freschi provenienti dall'assisted cross-pollination, dall'assisted gene flow tra le due popolazioni e dalle popolazioni naturali. Questi semi sono stati testati a quattro temperature costanti (5, 15, 20 e 25

°C) sia in condizioni di luce alternata (fotoperiodo 12/12h) sia di buio continuo (fotoperiodo 0/24h).

Nel mese di settembre è stato avviato un test pilota di germinazione a differenti potenziali osmotici, utilizzando semi raccolti nel 2023 dalle due popolazioni naturali. Per questo esperimento è stata utilizzata la temperatura ottimale di 20 °C e nove potenziali osmotici differenti (0, -0.2, -0.4, -0.6, -0.8, -1, -1.2, -1.4, -1.6 MPa). Questo test ha permesso di identificare il range di potenziali osmotici che è stato applicato ad un esperimento più ampio per la modellizzazione dell'HydroThermalTime.

d) Risultati ottenuti

I dati ottenuti nel corso dell'anno sono stati analizzati utilizzando il software statistico R. I dati elaborati hanno evidenziato differenze significative nell'espressione dei tratti studiati tra le due popolazioni, in tutti i contesti di analisi (campo, laboratorio, common garden). Le analisi del flusso genico assistito hanno mostrato che non esistono barriere genetiche tra le due popolazioni, aprendo un ulteriore ambito di indagine riguardante il ruolo del flusso genico assistito nell'incremento della resilienza in popolazioni vegetali piccole e isolate, in un contesto di cambiamento climatico.

Quanto raggiunto porterà ad un quadro conoscitivo più completo sulle strategie di adattamento della specie in risposta a diversi scenari di cambiamento climatico.

3- Attività formative

Corsi frequentati:

- Cambiamenti climatici, Ambiente e Salute (18 ore, 3 CFU - Prof.ssa Margherita Ferrante, Gea Oliveri Conti et al.).
- Impatto delle specie aliene sugli ecosistemi (12 ore, 1 CFU - Prof. Pietro Minissale).
- Linee guida per la relazione di un progetto di ricerca (18 ore, 3 CFU - Dott.ssa Maria Cristina Caggiani, Dott. Claudio Finocchiaro).
- Recenti progressi nella ricerca di Biologia cellulare e molecolare in ambito animale e vegetale (12 ore, 2 CFU - docenti area BIO).
- Metodologia sperimentale e trattamento statistico dei dati, con applicazioni in R (24 ore, 3 CFU - prof. Andrea Onofri, UNIPG).

4- Partecipazioni a progetti/seminari/congressi

- partecipazione alle attività del progetto LIFE SEEDFORCE “Using SEED banks to restore and reinFORCE the endangered native plants of Italy” - LIFE20 NAT/IT/001468
- partecipazione alle attività del progetto SiMaSeed PLUS “Salvaguardia dell'ambiente e protezione del patrimonio naturale in Sicilia e Malta attraverso la conservazione dei Semi e ripristino di specie/habitat della Rete Natura 2000” -Programma INTERREG V-A Italia Malta.

5- Eventuali pubblicazioni e/o abstracts sottomessi

- Pagana, I.; Nava, V.; Puglia, G.D.; Genovese, C.; Emma, G.; Salonia, C.; Cicero, N.; Alongi, G. *Cystoseira compressa* and *Ericaria mediterranea*: Effective Bioindicators for Heavy- and Semi-Metal Monitoring in Marine Environments with Rocky Substrates. *Plants* **2024**, *13*, 530. <https://doi.org/10.3390/plants13040530>

6- Altre attività

- tutorato junior per l'insegnamento “Morfologia e fisiologia vegetale” della durata di 30 ore

Firma del dottorando



firma del tutor

RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI



RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI

(La presente Relazione deve essere compilata e firmata dal Dottorando)

ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA ALLA 2^a ANNUALITA'

DOTTORANDO	Ranno Veronica
CUP	E61I22000360002
CORSO DI DOTTORATO	Scienze della Terra e dell'Ambiente
ANNO ACCADEMICO	38° ciclo - 2023/2024
COORDINATORE CORSO	Maniscalco Rosanna
CODICE BORSA	38-411-08-DOT1308910-1779
TITOLO	Conseguenze dei cambiamenti climatici sulla vegetazione altomontana del vulcano Etna
TUTOR	Giusso del Galdo Gianpietro
CO-TUTOR	Sciandrello Saverio

Il sottoscritto, in piena coerenza con le tematiche previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato e nel rispetto dell'impegno assunto ad effettuare i periodi di attività previsti dal percorso di dottorato finanziato a valere del PNRR, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

ATTESTA

1. che le principali attività svolte nella 2^a annualità sono di seguito riassunte:

ATTIVITÀ SVOLTE
Durante il secondo anno del mio dottorato dal titolo "Conseguenze dei cambiamenti climatici sulla vegetazione altomontana del vulcano Etna" mi sono concentrata sull'elaborazione dei dati bibliografici raccolti durante il primo anno. In particolare dai dati di bibliografia ho selezionato 45 rilievi fitosociologici svolti tra il 1958 e il 1960 lungo tutta la fascia altomontana dell'Etna per diverse comunità vegetali, in modo da poter incrociare questi con i nuovi rilievi da me svolti tra il primo anno e i mesi di giugno e luglio 2024. Una prima elaborazione eseguita con R ha messo in evidenza come per l'indice di Shannon i vecchi rilievi sembrano avere una maggiore dispersione nei valori rispetto a quelli nuovi, suggerendo una maggiore variabilità nella diversità delle specie dei vecchi rilievi; per l'indice di Simpson entrambi mostrano un'alta diversità, con quelli nuovi leggermente più alti in alcuni casi. Tuttavia, l'intervallo di valori è piuttosto simile in entrambi; per l'indice Inverso di Simpson i nuovi rilievi presentano valori significativamente più alti in alcuni casi,

il che indica che in certi campioni potrebbe esserci una maggiore predominanza di alcune specie rispetto ai rilievi vecchi e per l'indice di equità i valori sono simili, mostrando una distribuzione relativamente uniforme delle specie. Tuttavia, i vecchi rilievi presentano una maggiore variabilità. Oltre al lavoro sulla diversità vegetazionale dell'Etna ho concluso la prima parte della carta di vegetazione che riguardava la creazione di tutti i poligoni e sono passata all'attribuzione dei valori per ciascuno di essi, seguendo uno schema da me creato che include le diverse associazioni presenti sul territorio etneo. Parallelamente alla creazione della nuova carta, ho ricavato i valori di copertura delle diverse comunità vegetali dalle vecchie carte del 1965, del 1978 e del 2000, cosicché una volta elaborati i diversi valori potrò fare l'analisi diacronica della vegetazione altomontana nel corso di questi anni. Infine mi sono voluta concentrare sulla parte genetica, imparando diversi metodi di estrazione (CTAB protocol; Quintuplet extraction protocol e Rainbow protocol) del DNA; dell'RNA; dei metaboliti e delle proteine della specie arborea *Pinus nigra* subsp. *laricio*, al fine di condurre un'analisi epigenetica ed epigenomica con lo scopo di caratterizzare diverse popolazioni di questa specie.

Dall' 1 al 31 ottobre ho svolto un periodo di ricerca presso i laboratori dell'Università di Firenze durante il quale ho appreso varie tecniche di estrazione e di quantificazione del DNA del *Pinus nigra* subsp. *laricio*.

Inoltre durante il periodo febbraio – giugno ho accumulato 8 CFU formativi nell'ambito dell'attività didattica per dottorandi, partecipando ai seguenti corsi:

- Metodologia sperimentale e trattamento statistico dei dati con applicazioni in R (A. Onofri);
- Impatto delle specie aliene sugli ecosistemi (P. Minissale);
- Degrado chimico, fisico e biologico dei materiali osservazione e interpretazione (C. Belfiore, R. Occhipinti, M. Puglisi).

Dopo l'approvazione del cambio della sede estera da parte del collegio dei docenti in data 23.11.2023, sto attualmente trascorrendo un periodo di 120 giorni (4 mesi) - dal 2 settembre 2024 al 30 dicembre 2024 – presso l'Università di Oviedo (Spagna) al fine di apprendere alcune metodologie di analisi epigenetica ed epigenomica con lo scopo di caratterizzare diverse popolazioni di pino. Durante questo periodo, sarò seguita dal Prof. Luis Valledor González.

Dal 18/03/2024 al 31/07/2024 ho svolto attività di tutor junior, in quanto risultante vincitrice del bando n. 2196 pubblicato il 30/05/2023, per i seguenti insegnamenti:

- Botanica del C.d.L. in Scienze Ambientali e Naturali, totale 30 ore.
- Botanica del C.d.L. in Scienze Biologiche, totale 40 ore.

Durante il secondo anno di dottorato ho partecipato al seguente congresso:

S. Sciandrello, M. Puglisi, G. Miraglia, F. Meli, **V. Ranno**, V. Tamburino, G. Giusso del Galdo (2024) Vegetation classification and survey of the Alcantara valley (Sicily): first outcomes 57th INTERNATIONAL CONGRESS ITALIAN SOCIETY OF VEGETATION SCIENCE, VEGETATION SCIENCE IN THE ERA OF NATURE RESTORATION 6 – 8 giugno 2024 (comunicazione orale).

Ho inoltre collaborato alla realizzazione di un articolo scientifico di seguito riportato:
S. Sciandrello, **V. Ranno**, V. Tomaselli (2024) The Role of Vegetation Monitoring in the Conservation of Coastal Habitats N2000: A Case Study of a Wetland Area in Southeast Sicily (Italy). Land, 13, 62. <https://doi.org/10.3390/land13010062>

Infine ho richiesto l'autorizzazione per modificare alcune metodologie della tesi di dottorato sostituendo le indagini sulla specie *Betula etnensis* (NDVI Index) e modellizzazione della nicchia ecologica di alcune specie target, con le analisi genetiche su specie vegetali legnose in relazione ai cambiamenti climatici. Tale richiesta mi è stata approvata dal collegio docenti in data 1.07.2024.

PERIODO SOSPENSIONE ATTIVITA'	
DAL	AL

2. che le sopra descritte attività:

- a. non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, e di seguito richiamati:
 - i. Mitigazione dei cambiamenti climatici,
 - ii. Adattamento ai cambiamenti climatici;
 - iii. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
 - iv. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
 - v. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
 - vi. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.
- b. non ricadono tra le seguenti attività di ricerca cosiddetta "*brown*" in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 "*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH*";
 - i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle;
 - ii. attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;
 - iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all'ambiente.
- c. sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale

Data 30/09/2024

Firma dottoranda

Veronica Ranno

Firma Tutor (Prof. G. Giusso del Galdo)



Relazione annuale dottorato a.a. 2023/24

Dottorando: Alberto Salerno

Coordinatore: Prof. Stefano Catalano

METODI INNOVATIVI DI RACCOLTA E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DEI DATI GEOLOGICI DI SUPERFICIE PER LA RICOSTRUZIONE DEI MODELLI DI SOTTOSUOLO A SCALA REGIONALE: ESEMPIO DEL PLATEAU RAGUSANO

Attività svolte e corsi frequentati nel secondo anno:

“Periodo di 2 mesi all'estero presso l'Università di Twente”

Svolto periodo all'estero, tutor Harald van der Werff esperto in analisi di immagini multispettrali satellitari

“Monitoraggio delle variazioni della linea di costa e mappatura delle aree costiere sommerse in ambiente GIS”

Prof. Salvatore Distefano e Dott.ssa Laura Borzì (3 cfu);

“Linee guida per la redazione di un progetto di ricerca”

Dott.ssa Maria Cristina Caggiani e dal Dott. Claudio Finocchiaro (3 cfu).

GEOLOGICAL REMOTE SENSING FOR MINING & EXPLORATION

Prof. Bruno Portela: (40 ore)

Corso sull'analisi delle immagini multispettrali satellitari tramite l'utilizzo del software ENVI, in lingua inglese.

Partecipazione a congressi nel secondo anno:

Iscrizione Congresso Congiunto SGI-SIMP

"Geology for a sustainable management of our Planet"

Presentazione di un talk dal titolo "ROCK OUTCROPS CLASSIFICATION BY SENTINEL-2 IMAGES: A NEW GIS-BASED TOOLBOX PROPOSAL" sui progressi ottenuti durante il secondo anno di dottorato.

Obiettivi raggiunti:

Lo scopo della tesi è quello di ideare e testare in aree campione, una procedura di analisi di immagini satellitari multispettrali ai fini della spazializzazione automatica di dati geologici.

L'iscrizione alla piattaforma "Sentinel hub by ESA" ha consentito l'accesso alle immagini satellitari multispettrali utili alla stima dei valori di riflettanza misurati sulla superficie terrestre. La prima fase della procedura di analisi delle immagini ideata prevede l'eliminazione dei pixel che presentano vegetazione, costruzioni antropiche e presenza di suolo, attraverso la realizzazione di un toolbox chiamato "Polygrid" sviluppato tramite il ModelBuilder in ambiente GIS. Tale toolbox consente attraverso l'inserimento di 2 bande spettrali, B04 e B08, di ottenere una mask con cui eliminare i pixel sopracitati.

Il metodo è stato testato sull'intero edificio vulcanico etneo data la presenza di vegetazione ad alto fusto con limiti netti con le colate laviche, nonché all'interno delle colate stesse si rinvenivano arbusti e cespugli. Il metodo ha dato ottimi risultati riuscendo a riconoscere ed eliminare anche i singoli cespugli dall'immagine satellitare.

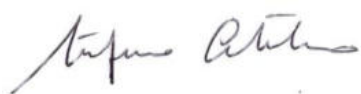
Una volta ripulita l'immagine sono stati applicati svariati "band ratio" che consentono di evidenziare la presenza di determinati minerali. Una prima applicazione è stata incentrata sulla distinzione delle colate laviche etnee in base all'età. Il metodo di analisi è stato orientato, utilizzando opportune "band ratio" per la individuazione della concentrazione degli ossidi di ferro, solfuri e argilla, utilizzati come proxy per la stima della durata dei processi di alterazione meteorica, ovvero dell'esposizione in superficie delle colate. I risultati sono stati confrontati con le età assolute dei prodotti inquadrati nelle immagini al fine di validare il tentativo di correlazione fra i valori di età relativa stimati e l'età delle colate laviche. Il confronto costituisce la base per poter stabilire una legge di correlazione, nel dominio del tempo, delle variazioni di concentrazione dei diversi elementi analizzati. Per questo scopo sarà considerato anche il valore

dell'umidità del terreno, come indicatore delle differenti condizioni climatiche che possono determinare variazioni della velocità del processo e quindi della variazione degli effetti nel tempo.

Firma dottorando:

Handwritten signature of Alberto Solomo in black ink.

Firma tutor:

Handwritten signature of Stefano Attia in black ink.

RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI



RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI

(La presente Relazione deve essere compilata e firmata dal Dottorando)

ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA ALLA 2023-2024 ANNUALITA'

DOTTORANDO	Sica Carmen
CUP	E61I22000370004
CORSO DI DOTTORATO	SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE
ANNO ACCADEMICO	XXXVIII
COORDINATORE CORSO	MANISCALCO ROSANNA
CODICE BORSA	38-033-08-DOT1308910-3157

Il sottoscritto, in piena coerenza con le tematiche previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato e nel rispetto dell'impegno assunto ad effettuare i periodi di attività previsti dal percorso di dottorato finanziato a valere del PNRR, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

ATTESTA

ATTIVITÀ SVOLTE

Titolo :In Silico-study for the evaluation of oNcoprotective activity by analysis by highly purified alGal phycocyanin miRNAs regulation” - SINERGY .

Tutor : Margherita Ferrante

Co-tutor: Gea Marzia Oliveri Conti, Maria Violetta Brundo

Progetto:

L'attività scientifica condotta all'interno del progetto si focalizza sulla ricerca e sul monitoraggio della crescita di alcune specie algali, con particolare attenzione a *Haematococcus pluvialis*, *Arthrospira platensis* e *Chlorella vulgaris*. Il lavoro ha incluso la valutazione e la preparazione dei nutrienti necessari per il loro sviluppo. Numerosi esperimenti sono stati condotti al fine di ottimizzare le condizioni di crescita di queste alghe, tenendo conto di vari fattori ambientali e biologici. Tra le variabili esaminate vi sono state il pH del mezzo di coltura, la disponibilità di nutrienti, la temperatura ottimale per la crescita, la conta cellulare per valutare la densità della popolazione algale e la misurazione del peso secco per stimare la biomassa prodotta. Questi studi hanno lo scopo di comprendere meglio le esigenze specifiche delle alghe oggetto di ricerca, al fine di favorire la loro crescita efficiente in condizioni controllate. In futuro, sarà necessario effettuare test in vitro volti a verificare e valorizzare l'efficacia dei biocomposti estratti dalle microalghe. Questi test sono

fondamentali per esplorare le potenziali applicazioni dei biocomposti algali in vari settori, tra cui la produzione di biocarburanti, le biotecnologie alimentari, cosmetiche e farmaceutiche.

1. Le principali attività svolte nella 2023-2024 annualità sono di seguito riassunte:

Periodo in Sede :

Durante il secondo anno del suo percorso di dottorato, la Dott.ssa Carmen Sica ha sviluppato e acquisito ulteriori competenze nell'ambito dell'analisi di laboratorio, con particolare riferimento all'utilizzo di strumenti avanzati come l'ICP-MASS (Spettrometria di Massa con Plasma Accoppiato Induttivamente) e l'ICP-OES (Spettrometria Ottica con Plasma Accoppiato Induttivamente). Queste tecniche di analisi sono fondamentali per la determinazione precisa di elementi chimici in vari tipi di campioni, inclusi quelli legati alla ricerca ambientale, alimentare e del progetto di dottorato. Nel corso dello stesso anno, la Dott.ssa Sica ha inoltre partecipato attivamente alle attività di ricerca congiunte svolte presso il Laboratorio di Igiene Ambientale e degli Alimenti (LIAA), collaborando con il team di ricerca su progetti interdisciplinari.

Periodo all'estero:

A partire dal mese di gennaio, la Dott.ssa Carmen Sica ha intrapreso un'importante fase del suo percorso di ricerca recandosi in Spagna per svolgere un periodo di studio e approfondimento all'estero. Questo soggiorno rappresenta un momento chiave nella formazione, poiché le ha permesso di confrontarsi con un contesto scientifico internazionale, ampliando le sue prospettive e arricchendo il suo bagaglio di competenze.

Durante la prima fase del suo soggiorno, la dottoranda si è dedicata a un lavoro di ricerca bibliografica approfondita, consultando un'ampia gamma di fonti scientifiche per arricchire il quadro teorico del suo progetto. Questo lavoro preliminare è stato essenziale per comprendere appieno lo stato dell'arte relativo ai biocomposti estratti dalle microalghe. Successivamente, la Dott.ssa Sica ha rivolto la sua attenzione a un compito più pratico e sperimentale: l'estrazione di biocomposti dalle microalghe precedentemente liofilizzate nei laboratori LIAA e nei laboratori di Plastic Alfa (azienda co-finanziatrice del progetto). Questo processo ha richiesto grande precisione e un'ottima conoscenza delle tecniche di laboratorio. Attraverso l'uso di metodologie innovative, ha estratto composti di interesse biologico, che rappresentano il cuore della sua ricerca e che saranno oggetto di futuri test in vitro per valutarne l'efficacia in campo alimentare, farmaceutico e biotecnologico. Il periodo trascorso in Spagna non solo ha arricchito il suo percorso formativo, ma ha anche aperto nuove possibilità di collaborazione con gruppi di ricerca internazionali, potenzialmente ampliando la portata e l'impatto del suo lavoro.

Periodo in Azienda:

La Dott.ssa Carmen Sica, come previsto dal bando di ricerca, ha avuto l'opportunità di svolgere una parte significativa del suo periodo formativo presso l'azienda Plastic Alfa, una realtà industriale specializzata nelle tecnologie biotecnologiche avanzate. Questo passaggio ha rappresentato un'importante tappa per integrare le sue competenze accademiche con esperienze pratiche direttamente in un contesto aziendale, favorendo una preziosa interazione tra ricerca scientifica e applicazioni industriali.

Durante la sua permanenza presso Plastic Alfa, la Dott.ssa Sica si è concentrata principalmente sull'osservazione della crescita delle colture algali all'interno di fotobioreattori. In questo contesto, ha potuto mettere in pratica le sue conoscenze precedentemente acquisite, monitorando costantemente i parametri fondamentali per garantire una crescita ottimale delle colture.

In collaborazione con il tutor aziendale, la Dott.ssa Sica ha svolto un attento controllo delle condizioni nutrizionali del mezzo di coltura, verificando la presenza dei nutrienti essenziali per lo sviluppo delle microalghe. Un'altra attività chiave è stata la misurazione del peso secco delle colture, un parametro cruciale per determinare la quantità di biomassa prodotta durante il processo di crescita. Parallelamente, la Dott.ssa Sica ha monitorato lo stadio cellulare delle microalghe, valutando la densità e la vitalità della popolazione algale, per accertarsi che la crescita procedesse in modo regolare e senza anomalie.

Oltre a queste attività, un aspetto fondamentale della sua esperienza presso l'azienda è stato l'apprendimento della tecnica di liofilizzazione, un metodo avanzato utilizzato per conservare le microalghe senza alterarne le proprietà nutritive o biochimiche. Questa tecnica, di particolare interesse per la conservazione a lungo termine delle biomasse algali, consente di ridurre l'umidità delle alghe mantenendone intatti i composti bioattivi, favorendo così la loro applicazione in diversi settori, tra cui l'industria alimentare e farmaceutica.

Questo periodo di formazione presso Plastic Alfa ha quindi fornito alla Dott.ssa Sica un'importante esperienza pratica, arricchendo il suo bagaglio di conoscenze tecniche e rafforzando il suo ruolo all'interno del progetto di ricerca, preparandola ad affrontare le successive fasi sperimentali con maggiore consapevolezza delle implicazioni pratiche della crescita e della gestione delle colture microalgali.

Pubblicazioni:

La Dott.ssa Carmen Sica ha attivamente partecipato alla scrittura di due revisioni scientifiche che sono attualmente in fase di sottomissione. Inoltre, la Dott.ssa Sica è coautrice di un articolo già pubblicato, dal titolo **"Plastic additives in commercial fish of Aegean and Ionian Seas and potential hazard to human health,"** che è stato pubblicato nel 2024 nella rivista *Frontiers in Marine Science*. L'articolo, che ha ottenuto una notevole attenzione per la sua tematica attuale, esamina l'impatto degli additivi plastici presenti nei pesci commerciali dei mari Egeo e Ionio, sottolineando i potenziali rischi per la salute umana. La citazione dell'articolo è la seguente:

Marmara D, Brundo MV, Pecoraro R, Scalisi EM, Contino M, Sica C, Ferruggia G, Indelicato S, Velardita R, Tiralongo F e Krasakopoulou E (2024). *Front. Mar. Sci.* 11:1334237. doi: 10.3389/fmars.2024.1334237.

Abstract e congressi:

La Dott.ssa Carmen Sica ha attivamente partecipato a un congresso scientifico, presentando un poster intitolato **"From Photobioreactors to Preventive Medicine: The Role of Microalgae in the Energy Transition,"** è stato realizzato in collaborazione con co-autori tra cui Inoubli Sheyma, Favara Claudia, Copat Chiara, Bonfante Giuseppe, Falqui Luciano, Scollo Mimmo, Oliveri Conti Gea, Dominguez Herminia e Ferrante Margherita. Questo poster sarà esposto durante il VII Annual Meeting, che si è svolto il 18 e 19 luglio 2024 presso il campus di UVigo di Marcosende, a Vigo, in Spagna. La presentazione affronta l'importanza delle microalghe nel contesto della transizione energetica e della medicina preventiva, un argomento che unisce biotecnologia e salute pubblica.

Inoltre, la Dott.ssa Sica ha contribuito all'organizzazione di diversi eventi significativi. Tra gli eventi organizzati, si annoverano:

- **Organización del día Exxerimenta femenino**, che si è svolta nel mese di febbraio 2024, un'iniziativa dedicata a promuovere la scienza e la tecnologia tra le donne.

- **3° Encuentro Ibérico de fluidos supercríticos**, che avrà luogo a Ourense, Spagna, dal 22 al 24 luglio 2024, focalizzandosi sulle applicazioni dei fluidi supercritici in vari campi.
- **Jornada de desarrollo sostenible**, prevista per il 20 settembre 2024 a Ourense, un evento che affronterà le tematiche legate alla sostenibilità e all'innovazione.

La Dott.ssa Sica ha anche partecipato al convegno **Cinbio**, tenutosi il 9 febbraio 2024 a Vigo, un'importante occasione di incontro per esperti nel campo della biotecnologia. In aggiunta, ha collaborato con l'Universidad de Vigo, dove ha estratto composti per un progetto guidato dalla Professoressa Dominguez, intitolato **"Interpretation de datos reológicos de formulaciones de ingrediente natural."** Questa attività, svoltasi nel mese di aprile 2024, ha contribuito a un importante studio sulle formulazioni di ingredienti naturali, evidenziando l'approccio pratico e applicativo della ricerca condotta dalla Dott.ssa Sica.

La Dott.ssa Carmen Sica ha preparato e presentato due abstract che saranno presentati a due congressi, uno in Spagna e uno in Grecia, entrambi programmati per questo mese di ottobre 2024. Questi contributi rappresentano un'importante opportunità per condividere i risultati e migliorare le sue ricerche.

PERIODO SOSPENSIONE ATTIVITA'	
DAL	AL

1. che le sopra descritte attività:

- a. non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, e di seguito richiamati:
 - i. Mitigazione dei cambiamenti climatici,
 - ii. Adattamento ai cambiamenti climatici;
 - iii. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
 - iv. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
 - v. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
 - vi. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.
- b. non ricadono tra le seguenti attività di ricerca cosiddetta *"brown"* in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 *"Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH"*;
 - i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle;
 - ii. attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;

- iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all'ambiente.
- c. sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale

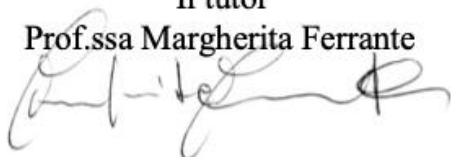
Data 09-10-24

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laura P.'.

Il tutor

Prof.ssa Margherita Ferrante

A handwritten signature in black ink, corresponding to the name Prof.ssa Margherita Ferrante.

Visto: il Tutore

A handwritten signature in blue ink is written over a circular official stamp. The stamp contains the text "INGEGNERIA" and "VIA" and is partially obscured by the signature.



Alla c.a. del Collegio dei Docenti
del Dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente

Alla c.a. della Prof.ssa Rosanna Maniscalco,
Coordinatore del Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente,
Università degli Studi di Catania

Oggetto: Invio Relazione Annuale Dottorato di Ricerca

La sottoscritta Dottoressa Alejandra Vásquez Castillo, iscritta per l'anno accademico 2022/2023 al Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVIII ciclo) di questa sede, con la presente trasmette la relazione annuale riguardante i progressi svolti durante l'anno corrente nel percorso di dottorato di ricerca.

Nella relazione troverà le informazioni sul lavoro svolto e sulle attività di formazione seguite, insieme alle partecipazioni a seminari e conferenze.

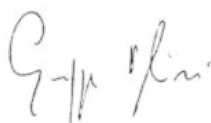
Si allega relazione annuale.

30/09/2024


Firma del Dottorando

Firma dei Tutori





At the origin of the Etna dynamics: insight on the volcano behavior by integrating in-situ and satellite-based (deformation/geophysical/volcanological) measurements

Annual Report - 2024

Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente – Università di Catania

Alejandra Vásquez Castillo (alejandra.vasquez@ingv.it) PhD Student - XXXVIII Cycle
Tutors: Giuseppe Puglisi (giuseppe.puglisi@ingv.it) Alessandro Bonforte (alessandro.bonforte@ingv.it)

Project scope summary

Mt. Etna is one of the best monitored and studied volcanoes worldwide and its continuous activity and easy accessibility facilitate conducting advanced studies to test new theories and implement innovative technologies. Despite this vast and continuously updated knowledge some crucial questions are still pending, related mainly with the structure and dynamic of Mt. Etna's plumbing system.

The goal of this research is to implement a formal system of interpretations of volcanological processes that are logically linked and lead to a coherent conceptual model of Mt. Etna's structure and behavior. This main goal includes two specific objectives:

- Constraining the structure and dynamics of the active plumbing system and the shallow volcano edifice at Mt. Etna.
- Analyzing high-frequency GNSS and other geodetic data and evaluating their extended use to intermediate frequencies (i.e., between the seismic and the geodetic realms) to explore unknown or poorly known processes, likely located at medium-shallow depths, i.e. a bit deeper than the sources producing the seismo-volcanic events, e.g. very long period (VLP) seismic signals.

The approach to tackle these issues includes, among others, the integration of in-situ (GNSS, tilt) and satellite (Interferometric Synthetic Aperture Radar - InSAR) ground deformation data and the analysis of high-frequency GNSS and tilt data as well as a comparison with broadband seismic data.

Work performed

Before I start describing the work done during the last year, I briefly present below my doctoral work plan. It is organized in three main steps:

1. Collection and analysis of recent literature references, definition of the test cases and useful tools to process the data and to model the results.
2. Data processing and analysis.
3. Modelling and interpretation.

In order to address the first scientific objective related to the structure of the plumbing system of the Etna volcano, I have taken as a case study the paroxysmal activity between December 2020 and February 2022. This period is characterized by a remarkable occurrence of paroxysmal events concentrated mainly in two periods: February to March 2021, called sequence one (1), and from May to August 2021, referred to as sequence two (2). The methods used to analyze this case study include InSAR and GNSS, involving their processing, visualization, correlation and interpretation. While during the previous year I focused the geodetic analysis on the first paroxysmal sequence of 2021 (between February and March 2021), during the current year I have been working on the extended period to analyze the entire eruptive cycle, starting with inflation

in early 2020 until the end of the paroxysmal events in February 2022. This extension includes an increase in data volume and corresponding adjustments in data processing strategies. In parallel, I have worked on the joint analysis of these two datasets. I have been performing this joint analysis for the first paroxysmal sequence using the *Simultaneous and Integrated Strain Tensor Estimation from geodetic and satellite deformation Measurements* (SISTEM) algorithm (Guglielmino et al. 2011), which I learned and tested last year. To associate the observed deformation with the Etna magmatic system, I have been working on the analytical modeling of the deformation sources, initially for the first paroxysmal sequence. The analytical modeling is based on simplified assumptions about the geometry of the magma reservoir, the surrounding rock and the interacting forces.

Furthermore, I am currently working on the preparation of a manuscript that contains the results and analysis of this case study.

In the following, I describe in more detail the activities on which I have been working during the second PhD year, organized by methods:

GNSS

From working with GNSS measurements already processed from a few stations located along the volcano edifice, I went on to process from scratch data from the INGV GNSS network, composed of 32 stations. The processing was performed in static mode to obtain daily solutions. The processing involved the development of scripts to run the appropriate workflow in the *GipsyX* software. This workflow was initially applied for the processing of the period June 2020 to June 2021 to cover the first paroxysmal sequence. I then extended the processing period to January 2020-March 2022 to observe the entire eruptive cycle. The processing included referencing the measurements to a local reference system to isolate the displacement caused by magmatic activity of the tectonic component. The results of the GNSS processing are compiled in text files, time series plots for each station and displacement vector maps in vertical and horizontal component.

On the other hand, I have been working on the detection of change points in the time series in order to properly characterize the evolution of the volcanic activity reflected in the displacement observations. In parallel, I have been working on a kinematic processing of the GNSS data to analyze the changes in the signal because of the occurrence of paroxysms. This analysis is performed to characterize the evolution of the paroxysms and therefore is performed for each paroxysm separately.

InSAR

Since I have already elaborated the InSAR processing workflow in the previous year (which involves the construction of the interferogram stack and the elaboration of the time series for both the ascending and descending mode dataset), this year I have only varied the period of analysis extending it also to January 2020-March 2022.

SISTEM

In order to integrate the two geodetic datasets previously described, I have been working with the SISTEM algorithm which allows to calculate 3D displacements (point by point) based on GNSS and InSAR observations. The analysis with SISTEM has so far been performed focusing on the first paroxysmal sequence. The next step is to analyze the second paroxysmal sequence and the period before the onset of paroxysmal activity, which is interpreted as inflation.

Analytical modeling

I have worked initially on the analytical modeling of the first paroxysmal sequence. For this purpose, I have used the Mogi (1958) point source model to try to reproduce the deflation associated with the volcanic activity between February and March 2021. In order to compare results, I have modeled four different datasets: GNSS only, InSAR only, joint InSAR and GNSS and the 3D displacements obtained with SISTEM. Additionally, I carried out the comparison of results obtained with two different modeling software: GBIS (Bagnardi & Hooper, 2018) and GAME (Cannavò, 2019). I have recently started the modeling of the second paroxysmal period and the inflation period, additionally testing an ellipsoidal source (Yang, 1988).

Summary of training activities and participation at conferences

Training activities:

- **1.5 months secondment at the University of Iceland (Iceland)**

Between July and August, I completed a second secondment period at the University of Iceland, within the IMPROVE project, under the guidance of Professor Freysteinn Sigmundsson. The purpose of this academic visit was to continue working on the analysis of ground deformation observed with GNSS and InSAR data I have been processing during the last months. During the visit it was possible to discuss strategies focused on the implementation of appropriate approaches for the modeling of deformation sources that best describe the eruptive cycle related to the previously described 2020-2022 Etna paroxysmal activity. Strategies on the processing of GNSS data was also compared and discussed.

- **1 month secondment at the Lancaster University (United Kingdom)**

Between August and September of the current year, I visited the Lancaster University for a period of one month to explore analogue experimental approach to analyze ground deformation by reproducing volcanic processes like intrusions and inflation-deflation cycles in an environment of laboratory techniques. This activity was conducted under the supervision of Professor Michael James and Professor Stephen Lane.

- **Courses taken within the doctoral program at the University of Catania:**

- GIS avanzato
- Monitoraggio delle variazioni della linea di costa e mappatura delle aree costiere sommerse in ambiente GIS
- Linee guida per la redazione di un progetto di ricerca
- Monitoraggio e sorveglianza delle aree vulcaniche siciliane

- **Additional training activities:**

- Network School: *"Data, models, infrastructure, industry and communication"*
GFZ Potsdam, Germany
May 27 – 31, 2024
- Training course: *"GipsyX processing"*
Space and Earth Geodetic Analysis Laboratory (SEGAL), University of Beira Interior, Portugal
September 3 – 6, 2024
- Sommer School: GeoInquire *"Geodesy applied to the study of GeoHazards"*
Corinth, Greece
October 21 – 25, 2024

Conferences:

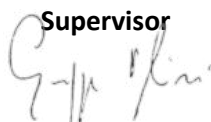
- ⇒ **Oral presentation:** *"What can we learn from the 2021 paroxysmal activity of Mount Etna? An InSAR and GNSS Ground Deformation Analysis"*. Cities on Volcanoes Conference, February 2024.
- ⇒ **Poster:** *"Etna's paroxysmal activity in 2021: A deflation episode revealed by joint DInSAR and GNSS ground deformation analysis"*. EGU Annual Meeting, April 2024.
- ⇒ **Poster:** *"2021 Etna's paroxysmal activity: inference on the dynamics of the magmatic feeding system from joint DInSAR and GNSS ground deformation analysis"*. 6th Rittmann Conference, September 2024.

Catania, September 30, 2024

Alejandra Vásquez
PhD Student



Giuseppe Puglisi
Supervisor



Alessandro Bonforte
Supervisor



RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI



RELAZIONE ANNUALE DI SINTESI

(La presente Relazione deve essere compilata e firmata dal Dottorando)

ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA ALLA 2 ANNUALITA'

DOTTORANDO	ZAFARANA SABRINA ELETTRA
CUP	E61I22000360002
CORSO DI DOTTORATO	SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE
ANNO ACCADEMICO	XXXVIII – 2023/2024
COORDINATORE CORSO	PROF.SSA MANISCALCO ROSANNA
CODICE BORSA	38-411-08-DOT1308910-1757

La sottoscritta, in piena coerenza con le tematiche previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato e nel rispetto dell'impegno assunto ad effettuare i periodi di attività previsti dal percorso di dottorato finanziato a valere del PNRR, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

ATTESTA

1. che le principali attività svolte nella 2° annualità sono di seguito riassunte:

ATTIVITÀ SVOLTE
Premessa La presente relazione annuale di dottorato si pone l'obiettivo di fornire una sintesi delle attività di ricerca svolte durante il secondo anno (A.A. 2023/2024). Il secondo anno è stato dedicato ad approfondite attività di caratterizzazione di precursori e materiali ad attivazione alcalina. Inoltre, è stato possibile partecipare a diversi congressi e sono stati svolti i primi 4 mesi del periodo all'estero presso il Centre for Functional and Surface Functionalized Glass (FunGlass), in Slovacchia. Di seguito è riportata una descrizione esaustiva delle attività. Descrizione del lavoro annuale Durante i primi mesi del secondo anno sono state svolte delle attività di caratterizzazione di un fango di segazione del granito proveniente dalla cava di Cuasso al Monte (VA). La caratterizzazione della materia prima ha previsto lo studio tramite analisi qualitative e quantitative di diffrazione ai raggi X (XRD) e spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FT-IR). Successivamente è stata esplorata la possibilità di poter utilizzare tale materiale come precursore per la formulazione di materiali ad attivazione alcalina (AAMs). In particolare, sono state sintetizzate diverse formulazioni, la cui stabilità chimica è stata analizzata tramite integrity test. Le

formulazioni che hanno superato tale test sono state successivamente analizzate dal punto di vista mineralogico e molecolare tramite XRD e FT-IR, e dal punto di vista meccanico tramite pressa idraulica per l'analisi della resistenza a compressione e flessione. Questo studio verrà inserito all'interno di una pubblicazione scientifica, al momento sotto stesura.

Contemporaneamente sono state effettuate delle sintesi di provini a base di fango di basalto con l'aggiunta di diverse percentuali di fibre di carbonio (da 0.5% al 2%). Tali provini sono stati caratterizzati tramite prove di resistenza meccanica a flessione e compressione a 7, 14 e 28 giorni per verificare come cambiano le performance di tale materiale al variare della percentuale di fibra e del tempo di maturazione.

Inoltre, su alcuni provini prismatici a base di cenere vulcanica e fango di basalto contenenti l'1% di fibre di carbonio sono state effettuate delle prove di invecchiamento accelerato e di cristallizzazione salina. Questi sono stati poi analizzati dalla Dott.ssa Cristina Caggiani presso l'Australia's Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO) tramite radiografia neutronica. Le analisi sono state successivamente elaborate e i dati raccolti all'interno di un articolo scientifico dal titolo "Capillary water uptake in artificially weathered geopolymers for cultural heritage conservation: real time neutron imaging investigation" sottomesso nella rivista Composites Part B.

In previsione del periodo all'estero è stato effettuato un approfondito studio bibliografico in merito alla stampa 3D di materiali ad attivazione alcalina. Inoltre, in collaborazione con un ricercatore della FunGlass e i tutor di dottorato è stato scritto un articolo scientifico dal titolo "Influence of activator concentration and waste glass to volcanic ash ratios in potassium-based alkali-activated pastes". In questo articolo, attualmente sotto revisione, viene esplorata la possibilità di utilizzare due materiali di scarto (cenere vulcanica e vetro) per la formulazione di materiali attivati con idrossido di potassio a diverse concentrazioni.

Durante i primi mesi di attività svolti presso la FunGlass (Slovacchia), attualmente ancora in corso, sono stati seguiti dei brevi corsi sull'utilizzo in sicurezza dei laboratori e degli approfonditi training sull'utilizzo delle strumentazioni. In particolare, è stato inizialmente necessario macinare e setacciare la materia prima. I precursori sono stati analizzati tramite fluorescenza ai raggi X (XRF). In seguito, sono stati formulati nuovi provini, con e senza fibre, che sono stati successivamente analizzati tramite microscopio confocale e picnometro ad elio. Sono state effettuate delle analisi reologiche preliminari degli impasti geopolimerici per la stampa con la tecnica Direct Ink Writing (DIW). Inoltre, sono state effettuate delle analisi sulla fluidità e scorrevolezza delle polveri ai fini della stampa con metodologia Binder Jet (BJ).

A partire dai materiali consolidati e dai precursori, sono state preparate delle soluzioni acquose per analisi di spettrometria di emissione ottica a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-OES) che verranno prossimamente analizzate.

Attività formative

Durante il secondo anno di dottorato sono stati seguiti i seguenti corsi erogati dal corso di dottorato:

- "Monitoraggio delle variazioni delle linee di costa e mappatura delle aree costiere sommerse in ambiente GIS" tenuto dalla Dott.ssa Laura Borzì e dal Prof. Salvatore Di Stefano (3 CFU);
- "Monitoraggio e tutela dal rischio frane" tenuto dal Prof. Simone Mineo (2 CFU);
- "Linee guida per la redazione di un progetto di ricerca" tenuto dalla Dott.ssa Maria Cristina Caggiani e dal Dott. Claudio Finocchiaro (2 cfu).

Dopo aver seguito i corsi elencati sopra, sono stati riconosciuti dal consiglio dei docenti del dottorato n° 7 CFU. Tra il primo ed il secondo anno di dottorato sono stati riconosciuti un totale di 19 cfu. Il limite minimo fissato è di 18 cfu.

Partecipazioni a congressi

Durante l'anno è stato presentare dei contributi e partecipare in presenza a diversi congressi e ad una scuola estiva. In particolare:

- Contributo come co-autore per una presentazione orale al congresso InART, tenutosi ad Oslo dal 4 al 7 giugno 2024, dal titolo "Neutron imaging of capillary water uptake in waste-based geopolymers for cultural heritage conservation".
- Partecipazione alla scuola estiva "Geopolymer Camp" tenutasi a Saint Quentin (Francia) dall'8 al 12 luglio 2024.
- Partecipazione al congresso congiunto SIMP-SGI, tenutosi a Bari dal 2 al 5 settembre 2024, con due contributi dal titolo "Alkali-Activated Materials based on Volcanic Ash and Waste Glass: sustainable and alternative geomaterials from waste to resource" e "Valorisation of sawing sludge from Cuasso al Monte (Italy) in alkali-activation process: feasibility study".
- Contributo come co-autore di un poster presentato al congresso internazionale "GeoRaman", tenutosi a Rodi dal 24 al 27 settembre 2024, dal titolo "Alkali-activated materials from Sawing Sludge: Synthesis and Characterization with Micro-Raman Spectroscopy and X-Ray Diffraction".

Altre attività

Studio di provenienza e caratterizzazione petrografica di marmi antichi e calcareniti provenienti dai siti archeologici di Taormina.

PERIODO SOSPENSIONE ATTIVITA'	
DAL --	AL --

2. che le sopra descritte attività:

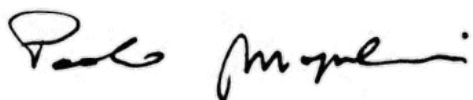
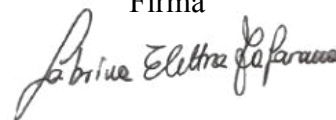
- a. non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, e di seguito richiamati:
 - i. Mitigazione dei cambiamenti climatici,
 - ii. Adattamento ai cambiamenti climatici;
 - iii. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
 - iv. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
 - v. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
 - vi. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

- b. non ricadono tra le seguenti attività di ricerca cosiddetta “brown” in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 “*Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio DNSH*”;
- i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l’uso a valle;
 - ii. attività nell’ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell’UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;
 - iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all’ambiente.
- c. sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell’UE e nazionale

Data

27.09.2024

Firma





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE,
GEOLOGICHE E AMBIENTALI

RELAZIONE CONCLUSIVA SECONDO ANNO

Dottorato di ricerca in Scienze della terra e dell'ambiente

XXXVIII ciclo a.a.2023/2024

Titolo: STUDIO GEOMORFOLOGICO SULL'INTERAZIONE TRA LA DINAMICA
FLUVIALE E LA FRANOSITA'

Title: GEOMORPHOLOGICAL STUDY ON THE INTERACTION BETWEEN RIVER
DYNAMICS AND LANDSLIDES

Dottoranda: Dott.ssa Zocco Giordana

Tutor: Prof.ssa Giovanna Pappalardo

Co-Tutor: Prof. Simone Mineo

Sommario

RICERCA SVOLTA	3
ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE DURANTE IL SECONDO ANNO	3
ATTIVITA' DIDATTICHE.....	4
<i>Pubblicazioni</i>	4
<i>Attività di terza missione</i>	5

RICERCA SVOLTA

L'argomento di ricerca del dottorato fin qui sviluppato, si è incentrato sullo studio geomorfologico della dinamica fluviale e dell'interazione che quest'ultimo ha con i fenomeni di dissesto. Nello specifico lo studio geomorfologico è stato svolto applicando scrupolosamente la metodologia del protocollo IDRAIM ai bacini della Sicilia Orientale. Gli studi eseguiti mediante cartografie esistenti sono stati approfonditi con rilievi in sito che hanno permesso di definire, aggiungere e/o modificare le informazioni precedenti. Gli studi sono stati assistiti dai rilievi eseguiti in campo con il drone e con la termocamera che hanno permesso la visualizzazione dei dettagli non apprezzabili in cartografia. I dati ottenuti sono stati elaborati mediante i software QGis e SAGA che hanno permesso la mappatura dei principali elementi morfologici, secondo il manuale IDRAIM, il calcolo dell'indice di qualità morfologica delle singole aste del bacino e la creazione di mappe di suscettività della franosità.

ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' SVOLTE DURANTE IL SECONDO ANNO.

Il lavoro di ricerca svolto durante il secondo anno può essere riassunto nei seguenti punti:

- 1) Definizione e mappatura mediante software Q-Gis dei principali elementi morfologici (thalweg, alveo, piana inondabile e piana alluvionale) e calcolo degli indicatori, da protocollo IDRAIM (ISPRA,2016) per definire l'indice di qualità morfologico. Il protocollo IDRAIM, in quest'anno di dottorato, è stato applicato al Bacino del Fiume Alcantara, al Bacino dell'Etna ed al Bacino del Fiume Simeto. Inoltre, è stato eseguito uno studio con conseguente digitalizzazione mediante software Q-Gis delle frane sul Fiume Alcantara, Torrente Favoscuro e Torrente Roccella al fine di identificare l'interazione reciproca tra la dinamica fluviale e la dinamica di versante.
- 2) Sono stati eseguiti diversi campionamenti sul Bacino del Fiume Alcantara per effettuare le prove granulometriche presso il laboratorio di Geologia Applicata dell'Università degli Studi di Catania con lo scopo di realizzare le curve granulometriche rappresentative degli alvei del Bacino del Fiume Alcantara. Inoltre, è stato implementato lo studio del software BASEGRAIN per la classificazione dei sedimenti raccolti in campo.
- 3) Partecipazione alle riunioni di progetto presso la sede dell'Autorità di Bacino della Regione Siciliana e l'Università degli studi di Palermo, al fine di definire le linee guida delle attività da svolgere nell'ambito dei bacini di competenza e di valutare lo stato di avanzamento lavori.

- 4) Redazione di prodotti della ricerca inerenti all'argomento di ricerca del dottorato, che sono stati sottomessi a riviste internazionali per peer-review.
- 5) Rilievi sul terreno anche attraverso metodologie da remoto in aree della Sicilia orientale, tra cui il bacino del fiume Alcantara, nei territori di Randazzo, Floresta e Santa Domenica di Vittoria. Sono stati effettuati anche rilievi con drone al fine di valutare gli indicatori della procedura IDRAIM.
- 6) Partecipazione all'VIII congresso AIGAA, tenutosi a Napoli dal 27 giugno 2024 al 29 giugno 2024, durante il quale è stato presentato dalla sottoscritta il seguente contributo poster **Hydromorphological analysis to study the interaction between watercourse and landslides**
- 7) Partecipazione al convegno EUROCK 2024 tenutosi ad Alicante dal 15 luglio 2024 al 19 luglio 2024 durante il quale è stato presentato dalla sottoscritta il seguente contributo **On the physical-mechanical characterization of heterogeneous sandstones from Capo d'Orlando Flysch formation (northeastern Sicily)** come presentazione orale
- 8) Svolgimento di seminari e partecipazione a corsi inerenti alle tematiche del dottorato.

ATTIVITA' DIDATTICHE

Nell'ambito del secondo anno di dottorato di ricerca sono stati seguiti i seguenti corsi offerti dalla didattica dottorale multidisciplinare.

- Corso avanzato GIS – Prof. Gaetano Ortolano e Dott. Roberto Visalli – totale 24 ore (4 cfu)
- Monitoraggio delle variazioni della linea di costa e mappatura delle aree costiere sommerse in ambiente GIS – Dott.ssa Laura Borzì e Prof. Salvatore Di Stefano – totale 18 ore (3 cfu)
- Introduzione a MathLab – Prof. Andrea Cannata e Dott. Vittorio Minio – totale 18 ore (3 cfu).

Pubblicazioni

Parte dei risultati ottenuti durante il secondo anno di dottorato hanno permesso la redazione dei seguenti manoscritti attualmente sottomessi ed in fase di revisione:

- Mineo S., Carbone S., Monaco C., Zocco G., Pappalardo G., **Statistical analysis of physico-mechanical parameters of sandstones occurring in orogenic settings** sottomesso alla rivista Journal of Mountain Science, 2024, DOI: [10.1007/s11629-023-8497-4](https://doi.org/10.1007/s11629-023-8497-4)

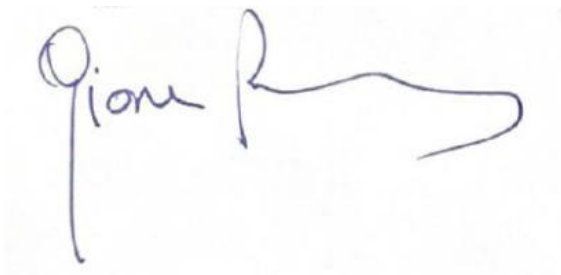
- Zocco G., Mineo S., Pappalardo G., **On the physical-mechanical characterization of heterogeneous sandstones from Capo d'Orlando Flysch formation (northeastern Sicily)** sottomesso alla rivista New Challenges in Rock Mechanics and Rock Engineering, 2024, DOI: 10.1201/9781003429234-221

Inoltre, è stato sottomesso l'abstract agli atti di convegno AIGAA 2024 dal titolo **Hydromorphological analysis to study the interaction between watercourse and landslides**

Attività di terza missione

- Partecipazione alle attività svolte durante la Notte Europea dei Ricercatori, Catania 27 settembre 2024 presso lo stand dal titolo **Georischi e Georisorse: innovazione e opportunità**

07/10/2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Zaccagnone", on a light-colored background.A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pione", on a light-colored background.

8) Richiesta conseguimento titolo aggiuntivo Doctor Europeus/Doctor International (dottorandi 38° ciclo)

La Coordinatrice chiede l'approvazione per l'autorizzazione a conseguire il titolo aggiuntivo di Doctor Europeus richiesta dai seguenti dottorandi del 38° ciclo: **Veronica Ranno, Alberto Salerno, Carmen Sica, Sabrina Elettra Zafarana, Alejandra Vasquez Cardillo**, atteso che alla fine del percorso dottorale abbiano raggiunto i requisiti richiesti (All.8 a-e).

La Coordinatrice chiede, inoltre, l'approvazione per l'autorizzazione a conseguire il titolo aggiuntivo di Doctor International richiesta dai dottorandi **Mario Di Stefano e Giuseppe Emma**, atteso che alla fine del percorso dottorale abbiano raggiunto i requisiti richiesti (All.8 f-g).

Il Collegio approva all'unanimità.

9) Valutazione tesi docenti revisori dottorandi uscenti (ciclo 37)

La Coordinatrice chiede ai Colleghi del Collegio se hanno avuto modo di esaminare le schede di valutazione (All.9 a-e) inviate dai docenti revisori sugli elaborati dei dottorandi del 37° ciclo che completeranno il loro percorso dottorale il prossimo 30 ottobre, e cioè: **Daniele Camarda, Massimiliano Cardone, Greta Ferruggia, Salvatore Giuffrida e Andrea Lombardo**. Da un'attenta analisi delle schede, è possibile osservare che tutti i docenti revisori hanno espresso giudizi estremamente positivi per tutti i dottorandi.

La Coordinatrice chiede dunque ai Colleghi se ci sono osservazioni sulle valutazioni riportate, e non essendoci alcuna richiesta di intervento, pone in approvazione i suddetti giudizi, prima di procedere alla presentazione dei risultati conclusivi da parte dei suddetti dottorandi.

Il Collegio approva all'unanimità.

10) Presentazione risultati finali dottorandi 37° ciclo (Camarda, Cardone, Ferruggia, Giuffrida e Lombardo)

Stabilito un ordine di presentazione, il Coordinatore invita i dottorandi a presentare, nel tempo massimo di circa 25 minuti, i risultati conclusivi della propria ricerca. Presentano nell'ordine:

Dott. Daniele Camarda, tematica dal titolo: *"Taxa redescrptions and novel data on study methodologies, biodiversity and phylogeny of limnoterrestrial tardigrades"*, tutore: Prof. Oscar Lisi; cotutore: Prof. Anna Maria Pappalardo.

Dott. Massimiliano Cardone, *"Multi-parametric study of the 2020-2022 paroxysmal activity at Mt. Etna: the role of fluids in the trigger mechanisms, durations and energy of the eruptive phenomena"*, tutore: Prof. Marco Viccaro; cotutor: Prof. Andrea Cannata.

Dott.ssa Greta Ferruggia, (Borsa FSE) tematica dal titolo: *"Purification and characterization of bioactive peptides from bovine colostrum and evaluation of their role in tissue repair and regeneration"*, tutore Prof.ssa Maria Violetta Brundo; cotutore: Dott. Antonio Salvaggio.

Dott. Salvatore Giuffrida, tematica dal titolo *"Seismotectonic and geodetic data to estimate faults attitude and coupling degree using kinematic block modeling approach and fault response modelling simulations: the case studies of southern Calabria and northern Apennines regions Italy"*. Tutore: Prof. Giorgio De Guidi, cotutors: Ing. Flavio Cannavò, Ph.D. Letizia Anderlini, Prof. Shannon Graham.

Dott. Andrea Lombardo, tematica dal titolo: *"Gli eterobranchi marini dell'Area Marina Protetta (AMP) Isole Cicli: uno studio faunistico e stagionale con una comparazione con le aree adiacenti non protette"*. Tutor: Prof. Venera Ferrito, co-tutor: Prof. Heike Wagele.

Alla fine delle presentazioni segue una breve discussione con interventi di diversi docenti del Collegio. In conclusione, la Coordinatrice, compiacendosi dell'elevata qualità e quantità del lavoro svolto, invita i dottorandi ad abbandonare la riunione per procedere alla discussione del punto successivo.

11) **Ammissione esame finale per il conseguimento del titolo di dottore di ricerca dottorandi 37° ciclo (Camarda, Cardone, Ferruggia, Giuffrida e Lombardo) e del titolo aggiuntivo di Doctor Europeus (Cardone e Ferruggia), e Doctor International (Camarda e Giuffrida).**

La Coordinatrice invita i tutor dei dottorandi che hanno appena presentato il lavoro di ricerca, svolto nell'arco dei tre anni di dottorato, a riassumere il loro percorso, sintetizzato nella relazione scientifica che si allega al presente verbale (All.11a-e).

Alla fine, avendo preso atto che i Dottorandi **Camarda, Cardone, Ferruggia, Giuffrida e Lombardo** hanno svolto con diligenza gli impegni di didattica e ricerca, sulla base dei giudizi ottenuti dai docenti revisori, presa visione delle relazioni scientifica del tutor e sentita la loro relazione finale, propone che i suddetti dottorandi **vengano ammessi all'esame finale** per il conseguimento del titolo di dottore di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente, invitando il tutor e i cotutor a vigilare affinché vengano presi nel dovuto conto gli eventuali suggerimenti dei docenti revisori e a integrarli nella versione finale della tesi, che dovrà essere caricata nel sistema on-line entro il 30 novembre p.v.

Avendo inoltre verificato la sussistenza dei requisiti necessari, si propone che i dottorandi **Cardone e Ferruggia** conseguano **il titolo aggiuntivo di Doctor Europeus, e Camarda e Giuffrida il titolo aggiuntivo di Doctor international** come da loro richiesto.

Il Collegio approva all'unanimità.

Allegato 8a

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania,

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus"

La sottoscritta Ranno Veronica, nata a Catania (CT), il 27/08/1995, regolarmente iscritta al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, XXXVIII ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum BIO.

Il sottoscritto è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor Europaeus è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali dell'Unione Europea, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese europeo.

La sottoscritta Ranno Veronica, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

La sottoscritta Ranno Veronica, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 13/01/2023 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

Università di Évora Pole (Portogallo)
ovvero

di aver svolto il seguente periodo di ricerca (dal 15 febbraio 2023 al 17 aprile 2023) presso il seguente ente straniero:

Università di Évora Pole (Portogallo)

E in data 9/02/2024 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

Università di Oviedo (Spagna)
ovvero

di aver svolto il seguente periodo di ricerca (dal 2 settembre 2024 al 30 dicembre 2024) presso il seguente ente straniero:

Università di Oviedo (Spagna)

Distinti saluti

Firma del Dottorando

Veronica Panno

Visto del Tutor

Allegato 8b

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania,

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus"

Il/La sottoscritto/a Alberto Salerno, nato/a a Ragusa (RG), il 19/04/1992, regolarmente iscritto/a al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, 38° ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum GEO.

Il sottoscritto è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor Europaeus è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali dell'Unione Europea, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese europeo.

Il/La sottoscritto/a Alberto Salerno, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

Il/La sottoscritto/a Alberto Salerno, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 15/04/2024 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

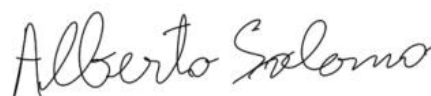
University of Twente.
ovvero

di aver svolto il seguente periodo di ricerca (dal 15/05/2024. al 12/07/2024.) presso il seguente ente straniero:

University of Twente.

Distinti saluti

Firma del Dottorando



Visto del Tutor



Allegato 8c

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus"

Il/La sottoscritto/a Sica Carmen, nato/a a Catania (Ct), il 20/03/1993, regolarmente iscritto/a al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, XXXVIII ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum Bio

Il sottoscritto è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor Europaeus è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali dell'Unione Europea, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese europeo.

Il/La sottoscritto/a Sica Carmen., al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

Il/La sottoscritto/a Sica Carmen, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 07.12.23 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

Spagna, Universidad de Vigo, Campus Ourense
ovvero

di aver svolto il seguente periodo di ricerca di 5 mesi (dal 08-01-24 al 23-02-24; dal 08-04-24 al 08-06-24; dal 14-07-24 al 28-07-24; dal 13-09-24 al 13-10-24), presso il seguente ente straniero:

Universidad de Vigo, campus Ourense

Distinti saluti

Firma del Dottorando



Visto del Tutor



Margherita Anna Ferrante

Allegato 8d

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania,

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus"

La sottoscritta SABRINA ELETTRA ZAFARANA, nata a VITTORIA (RG), il 03/01/1999, regolarmente iscritta al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, XXXVIII ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor Europaeus" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum Geologico.

La sottoscritta è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor Europaeus è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali dell'Unione Europea, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese europeo.

La sottoscritta Sabrina Elettra Zafarana, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

La sottoscritta Sabrina Elettra Zafarana, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 15/04/2024 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

"Centre for Functional and Surface Functionalized Glass" (FunGlass) - Alexander Dubcek University (Trencin, Slovacchia),

ovvero di aver svolto il seguente periodo di ricerca (dal 17/06/2024 al 21/12/2024) presso il seguente ente straniero:

"Centre for Functional and Surface Functionalized Glass" (FunGlass) - Alexander Dubcek University.

Distinti saluti

Firma del Dottorando



Visto del Tutor



Allegato 8e

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania, 14.10.2024

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "*Doctor Europaeus*"

La sottoscritta **Alejandra Vásquez Castillo**, nata a Bogotá (Colombia), il 23/12/1986, regolarmente iscritta al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, XXXVIII ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "*Doctor Europaeus*" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum Geoscienze.

La sottoscritta è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva *Doctor Europaeus* è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali dell'Unione Europea, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese europeo.

La sottoscritta **Alejandra Vásquez Castillo**, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

La sottoscritta **Alejandra Vásquez Castillo**, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di aver svolto il seguente periodo di ricerca all'estero:

1. 30.05.2023 – 23.06.2023 presso alla Università d'Islanda.
2. 5.07.2024 – 13.08.2024 presso alla Università d'Islanda.
3. 23.08.2024 – 22.09.2024 presso alla Università di Lancaster (UK).

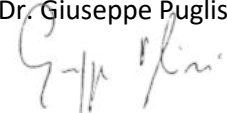
Distinti saluti



Alejandra Vásquez Castillo
Dottoranda

Visto del Tutor

Dr. Giuseppe Puglisi



Allegato 8f

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania, 07.10.2024

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor International"

Il sottoscritto Mario Di Stefano, nato a Lentini (SR), il 06/03/1997, regolarmente iscritto al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, 38° ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor International" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum Biologia ambientale

Il sottoscritto è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor International è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due paesi extra europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno stato extra europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una lingua internazionale, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese extra europeo.

Il sottoscritto Mario Di Stefano, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

Il sottoscritto Mario Di Stefano, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 12/09/2024 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

"Department of Crop Production, Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires"

Distinti saluti

Firma del Dottorando



Visto del Tutor

Allegato 8g

Alla cortese attenzione del
Coordinatore del Dottorato di Ricerca
In Scienze della Terra e dell'Ambiente
Dipartimento di SBGA
Università degli Studi di Catania
e-mail: dottorato.geobio@unict.it

Catania,

OGGETTO: Certificazione aggiuntiva "Doctor International"

Il sottoscritto Giuseppe Emma, nato a Catania (CT), il 13/04/1994, regolarmente iscritto al corso di dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, 38° ciclo, con la presente chiede la possibilità di rilascio di certificazione aggiuntiva "Doctor International" subordinatamente al superamento dell'esame finale di dottorato di ricerca e contestualmente al conseguimento del titolo di dottore di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE – Curriculum Biologia Ambientale

Il sottoscritto è consapevole che il rilascio della certificazione aggiuntiva Doctor International è vincolata al rispetto dei seguenti quattro parametri:

1. La tesi di dottorato deve essere accompagnata dal giudizio positivo sul lavoro accordato da almeno due docenti appartenenti a due istituzioni universitarie di due extra europei diversi tra loro e da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
2. Almeno un componente della commissione d'esame deve appartenere a un'istituzione universitaria di uno extra europeo diverso da quello in cui il dottorando effettua l'esame finale e consegue il relativo titolo di dottorato;
3. Una parte della discussione della tesi deve essere effettuata in una delle lingue ufficiali internazionali, diversa da quella del paese in cui la tesi viene discussa;
4. La tesi deve essere preparata in seguito a un soggiorno di ricerca di almeno un trimestre in un altro paese extra europeo.

Il sottoscritto Giuseppe Emma, al fine del rispetto del requisito di cui al punto 3, si impegna a discutere parte della tesi in lingua INGLESE.

Il sottoscritto Giuseppe Emma, con riferimento al requisito di cui al punto 4, dichiara di essere stato autorizzato dal collegio dei docenti del dottorato di ricerca in SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE, in data 14.10.2024 a svolgere parte della propria ricerca presso il seguente ente straniero:

School of natural science, University of Tasmania (AUS)

Distinti saluti

Firma del Dottorando



Visto del Tutor



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	DANIELE CAMARDA
Title	“Taxa redescrptions and novel data on study methodologies, biodiversity and phylogeny of limnoterrestrial tardigrades”
Supervisor	Professor Oscar Lisi
Co-supervisors	Professor Anna Maria Pappalardo
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	Denis V. Tumanov
Role	Senior lecturer
Institution	Department of Invertebrate Zoology, Faculty of Biology, Saint Petersburg State University
Address	199034, Universitetskaya nab. 7/9, Saint Petersburg, Russia
e-mail	d.tumanov@spbu.ru

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	X				
Objectives	X				
Methodology		X			
Results and Discussion		X			
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

The presented work is devoted to an extremely important problem - filling gaps in knowledge about previously described species of tardigrades. The author approached the solution of this problem from two sides - through re-examination of type materials available in collections and through resampling in type localities. The combination of these two approaches allowed the author to obtain data that significantly improve our understanding of a number of old species of tardigrades. The combination of morphological and molecular data analysis allowed the author to solve a number of pressing problems in the systematics of a number of groups for which the existence of cryptic species complexes is known. Thus, for example, an integrative redescription of *Astatumen trinacriae* will be highly anticipated, which will undoubtedly allow for a revision of this species complex.

Of considerable interest is also the section of the thesis devoted to the methodological aspects of studying tardigrades. The method for preparing samples for scanning electron microscopy developed by the author is valuable for researchers who do not have the opportunity to use critical point drying equipment. This will undoubtedly expand the availability of such an important research method as SEM for a wide range of researchers. The author's analysis of the features of preservation and availability for various research methods of samples from old collection materials also represents an interesting and significant study, confirming the significant value of even old collections.

The manuscript consists of separate chapters, each of which relates to a certain aspect of the study. Despite the fact that the work includes quite different blocks in content, they fit well into a single concept of the study and do not give the impression of fragmentation. The work demonstrates a high level of proficiency in literary data, both modern and contained in old publications. The conclusions made from the data obtained during the study are convincingly substantiated and are of significant interest for the taxonomy and biogeography of tardigrades.

In my opinion, the author has completed the presented research at a high professional level and deserves to be awarded a PhD degree.

Specific Comments to improve PhD thesis

I have only few comments and suggestions to the thesis. They all can be found in the attached PDF file on the manuscript.

Date 01.10.2024

Signature





PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	DANIELE CAMARDA
Title	“Taxa redescrptions and novel data on study methodologies, biodiversity and phylogeny of limnoterrestrial tardigrades”
Supervisor	Professor Oscar Lisi
Co-supervisors	Professor Anna Maria Pappalardo
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	Paul Bartels
Role	Professor of Biology, External referee
Institution	Warren Wilson College
Address	PO Box 9000, Asheville, NC 28815
e-mail	pbartels@warren-wilson.edu

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality		X			
Objectives		X			
Methodology	X				
Results and Discussion		X			
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

I am extremely impressed by the massive data collection involved throughout this project. Excellent, extensive work!!!

I am knowledgeable about Ch 2 (I seem to remember I was a reviewer, I think). This is very well done and a very valuable contribution to tardigrade research methodology.

Because Sicily is such an important site for terrestrial tardigrade taxonomy, Ch. 3 is a valuable contribution. The redescription of *Eremobiotus alicatai* is excellent, and that of *Macrobiotus inermis* and *Astatumen trinacriae* look promising (though the latter is currently very incomplete). I also note that the broader faunistic analysis from new sampling from Sicily is also still very incomplete at this point.

Chapter 4 re-analyzes some existing samples in the Pilato collections, and adds important morphological and genetic data for redescrptions. The problems of dealing with these samples are clearly stated and seem to have been handled carefully and logically.

The South American studies in Ch 5, including several published or submitted papers, is a valuable contribution on its own. This is excellent work and the international collaboration is a valuable experience for a young researcher.

The Discussion does a good job of summarizing the entire project. Much information is presented in a preliminary format that requires follow up. This could keep Daniele busy for a long time. And that is the nature of science.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

I am very sorry but I am not be able to deliver specific suggestions. This is a very difficult time for me with major medical issues for my wife that are demanding my full attention. I hope you understand.

One very minor correction for p 12 is that Order Arthrotardigrada was suppressed by Grollman et al. 2023.

Also, my copy ends with an Acknowledgement section with no text. Of course, I presume that will be finalized in the final version of the thesis.

26-Sep-24

Date

A handwritten signature in black ink, appearing to read "P. J. Bartels". The signature is written in a cursive style with a large initial "P" and a stylized "J".

Signature



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	MASSIMILIANO CARDONE
Title	“Studio multi-parametrico dell’attività parossistica del 2020-21 al Mt. Etna: ruolo dei fluidi sui meccanismi di innesco, durata ed energia dei fenomeni eruttivi”
Supervisor	Professor Marco Viccaro
Co-supervisors	Prof. Andrea Cannata
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Geosciences

Referee information

Name	Helena Albert
Role	Lecturer Professor
Institution	University of Barcelona
Address	C/ Martí i Franqués s/n, 08028, Barcelona, Spain
e-mail	halbert@ub.edu

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	x				
Objectives	x				
Methodology		x			
Results and Discussion	x				
Conclusion			x		
Overall judgment	x				

General Comments

Based on the content of Massimiliano Cardone's doctoral thesis and the evaluation criteria, these are my comments for each category required in the evaluation form:

1. Originality:

The thesis presents an original study that combines petrological, geochemical, and geophysical analyses to investigate the 2020-2022 paroxysmal activity at Mount Etna. The focus on the multi-parametric approach, which integrates different data sources such as tilt deformation, volcanic tremor, and gravimetry, offers a comprehensive understanding of the eruptive processes at the South-East Crater of Mt. Etna. This multidisciplinary method allows for a comprehensive interpretation of the volcano's plumbing system, which hasn't been explored in such detail before. Additionally, the role of fluids in triggering eruptive phenomena is crucial for modern volcanology, making the work both timely and impactful.

2. Objectives:

The objectives of the thesis are clearly outlined. The main goal is to understand the dynamics of magma storage, transfer, and eruption at Mt. Etna by integrating multiple methodologies.

The objectives align well with the research scope and are relevant to understanding complex volcanic systems like Etna.

3. Methodology:

The methodology section is well-detailed and covers various analytical techniques:

- Petrology and Geochemistry: The use of micro-analytical data from volcanic crystals, glasses, and thermodynamic simulations is thorough, with specific emphasis on tools like Rhyolite-MELTS software to model magma dynamics.

However, section 3.1.1 should be perhaps integrated within the "Introduction".

In section 3.1.4 Cardone states "While a significant portion of the analyzed crystals did not meet the established criteria for robust time estimates and hence were not modeled using diffusion, those that did underwent modeling.": These criteria are not explained.

Analytical profiles displayed in figure 4.2 are not the best profiles for diffusion modelling in those crystals. Some of the crystal's type might be attributed to this.

- Geophysical Methods: The analysis of tilt deformation, seismic volcanic tremors, and gravimetric data provides robust insights into the unrest phases and triggers of volcanic eruptions. The multi-parametric approach adds depth to the study.

Section 3.5 should also include the correlation between petrological/geochemical and geophysical results.

The methodology is scientifically correct and allows for a comprehensive examination of the eruptive processes. The combination of petrological and geophysical approaches is strong in the following sections but weak in this chapter.

4. Results and Discussion:

The results are presented in a clear, organized manner. The thesis successfully correlates petrological data with geophysical signals to explain magma transfers and fluid dynamics.

The discussion interprets these results effectively, connecting the different data streams and providing a cohesive understanding of Mt. Etna's 2020-2022 activity. The interpretation of the petrological and geophysical findings demonstrates a deep understanding of volcanic processes.

5. Conclusion:

The conclusions summarize some of the key findings and reiterate the importance of multi-parametric studies in understanding volcanic eruptions. The work is coherent and contributes significantly to the field of volcanology. However, conclusions about the timescales calculations are missing. The "Conclusions" section should include more detailed information about the obtained results.

6. Overall Judgment:

This is an excellent thesis that contributes original research to the understanding of volcanic activity at Mt. Etna. The multi-disciplinary approach and the detailed discussion of results make it a valuable resource in volcanological studies. The integration of petrological and geophysical data is particularly noteworthy, and the candidate demonstrates a high level of competence in both fields.

In summary, the thesis should be rated as "Excellent" based on originality, methodology, and the significant contributions it makes to the study of volcanic systems.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

- linking the objectives more closely with the specific results in the conclusion could create a more cohesive flow
- A clearer distinction between the standard methods and the innovative approaches specific to this thesis would help to emphasize the novel contributions of the work.
- Adding captions that are more descriptive would improve the clarity of each figure and provide better context without requiring the reader to refer back to the main text frequently (e.g. figures 2.2-2.5, 4.7 and 4.8, but not only). Fig. 4.7 could be divided into different figures.
- Fig. 5.1 is based on the original figure presented by Maren Kahl in her studies from Mt. Etna. These studies should be referred in the caption.
- The discussion does a good job of interpreting the data, but it could delve deeper into alternative explanations for some of the findings. For example, discussing the potential limitations of the petrological and diffusion models or addressing uncertainties in the tilt and tremor data would strengthen the robustness of the conclusions.
- It would be beneficial to provide a "Future research" section outlining the limitations of the current study and suggestions for future work.
- While the thesis is generally well-written, there are sections where the language could be more concise, particularly in the introduction and methodology. Reducing redundancy and focusing on the key points will help maintain the reader's attention.
- Terms such as "tilt deformation" appear both hyphenated ("tilt-deformation") and non-hyphenated in different sections. Consistency in hyphenation should be ensured throughout the text.
- I see a "square" in equation 3.1.
- 7. Conclusions: "The main results..." whereas it should be "The main conclusions..."

Date

Signature

PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	MASSIMILIANO CARDONE
Title	“Studio multi-parametrico dell’attività parossistica del 2020-21 al Mt. Etna: ruolo dei fluidi sui meccanismi di innesco, durata ed energia dei fenomeni eruttivi”
Supervisor	Professor Marco Viccaro
Co-supervisors	Prof. Andrea Cannata
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Geosciences

Referee information

Name	Jean CHERY
Role	referee
Institution	CNRS, Geosciences Montpellier
Address	Place Bataillon, Université de Montpellier, 34095 Montpellier
e-mail	Jean.chery@umontpellier.fr

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality			X		
Objectives		X			
Methodology		X			
Results and Discussion			X		
Conclusion			X		
Overall judgment			X		

General Comments

The thesis starts with a good and interesting general introduction on the history of volcanology and on the multidisciplinary studies on Mount Etna (1). The geological and volcanologic settings of Mount Etna is also presented clearly (2).

The methodologic section (3) is divided into 5 parts. Despite I am not well aware of petrology and geochemistry, this section seems to me to be presented in a didactic way. The other parts of the methodological sections present different geophysical methods: tilt deformation, volcanic tremors and gravimetry. They are also well presented and they are quite informative. However, the last part of this section (3.5 correlation data analysis) is almost empty and does not bring any valuable information. It should be expanded, or rather suppressed.

The result presentation (4) logically follows the same organization than the previous chapter: petrology/geochemistry then geophysical results. Although I am not able to fully appreciate the context of the geochemical section, I found that this presentation lacks some synthesis, in particular the very large figure 4.7 should be put in appendix, and a synthetic summary of this section should be provided.

The presentation of geophysical results (tilts, seismology/tremor and gravity is interesting and is well illustrated. In particular, the relation between the gravity change and the RMS amplitude (4.4 section) of the tremor is quite interesting. However, I found the correlation analysis section (4.5) very insufficient: such analysis should be preceded of some explanation discussing the potential relation of these different kinds of signals using a conceptual mechanical model.

The discussion section (5) includes a petrological/geochemical section, which was not obvious to me to follow. It would have been useful to link the Fig. 5.1 to a geological/geometrical explanation about the positions and links between these different magmatic environments (boxes Mxx). The section 5.3 about the behaviour of lava fountains is somewhat deceiving because it would have been the right place to propose how tilt, gravity and seismology can be interpreted together. This should be corrected in an improved version. The same remark applies to the working model (6) that should be part of the discussion (5.4 section rather than a separate chapter), and also be illustrated by some comprehensive and synthetic drawing. As it stands, it rather appears like a compilation of existing works, and a more synthetic view will clearly enrich the thesis.

The conclusion (7) summarizes the results presented along the thesis, that is quite useful. However, it would be valuable to discuss here what kind of work, instrumentation and data acquisition would be helpful to improve the knowledge of the dynamical behaviour of Mount Etna.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

p.13 Reference Bonforte et al. 2021 is missing

p.28 in fig. 3.1 « FTIR » acronym should be explicated

p.40: which seismic instrument is used at EMFO for Fig 3.5.c ? (“Volcanic tremor RMS amplitude calculated for the frequency bands 0.5 to 5 Hz and for the vertical component “)

p.41 and fig. 3.6a Indicate that the oscillations correspond to earth tides (I guess). Also, it should be nice to remove tides signal to better show the purely volcanic effect.

p.42 fig 3.7 a kilometric scale should be added.

p.50 and fig 3.12, a comment about the signal of NIC station would be welcome

p.83 lack of synthetic explanation about mineral content variations in olivine and the related models

p.86 what physical mechanism may induce a scaling between inflation and deflation slopes?

p.90 326×10^{-3} m/s is not a correct writing, use 10^{-3} m/s rather and check across the manuscript.

p.93 Does a model explain the nice correlation between gravity and tremor on fig. 4.15 ?

p.94 it should be nice to show this trend or to refer to a specific plot : “Gravity decreases seem to occur in the signals from both MNT and SLN 6-12 hours before the onset of each lava fountain”

p.95 “In particular, a correlation coefficient of 0.99 is found during the April 15 – August 14 period (Fig. 4.17).” How do you explain this fair correlation (common gravity source, free air signal, etc...)

p.101 are they reservoirs shown in Fig. 5.1 spatially identified (with depth ?), or does this illustration represent purely petrological/geochemical processes ?

Date October 10th of 202

Signature



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	GRETA FERRUGGIA
Title	“Purificazione e caratterizzazione di molecole bioattive di origine animale e valutazione del loro ruolo nella riparazione e rigenerazione dei tessuti”
Supervisor	Professoressa Maria Violetta Brundo
Co-supervisors	Dr. Antonio Salvaggio
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	Giovanna Mottola-Ghigo
Role	MCU-PH (Assistant Professor)
Institution	Aix Marseille Université
Address	Campus Santé Timone - 27, Bd Jean Moulin, 13005 Marseille, France
e-mail	giovanna.mottola@univ-amu.fr

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	x				
Objectives		x			
Methodology		x			
Results and Discussion		x			
Conclusion		x			
Overall judgment		x			

General Comments

This thesis manuscript comprises a bibliographical introduction organized in 7 chapters, materials and methods, a results section, followed by a discussion, conclusion and perspectives and bibliography.

The introduction is very extensive and comprehensive, all the background necessary to understand the topic has been presented.

Materials and methods and Results are also well presented, in a structured manner.

I would like to point out the attention paid to figures and schematic diagrams.

Discussion and conclusion are well organized and critical.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

The objectives of this thesis are clear, but I regret that a specific paragraph dedicated to them is missing.

It is not mentioned whether all the results have already been published or are in the process of being published. The list of the publications (or submissions) of the student is missing.

The abstract summarizes the introduction of the thesis, but it does not include all the other parts of the thesis, i.e. methods, results and conclusions (with main achievements).

Minor suggestions:

At page 65, the bibliographic reference “Kumar V. et . al 2020” is highlighted in yellow.

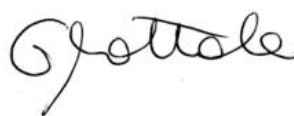
At page 94 there is a small orthograph mistake in “Conclusions and Fututre perspectives”

Date

Signature

10/1/2024

Giovanna Mottola





PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFeree REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	GRETA FERRUGGIA
Title	“Purificazione e caratterizzazione di molecole bioattive di origine animale e valutazione del loro ruolo nella riparazione e rigenerazione dei tessuti”
Supervisor	Professoressa Maria Violetta Brundo
Co-supervisors	Dr. Antonio Salvaggio
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	LAUREANA REBORDINOS
Role	Docenti revisori
Institution	UNIVERSITY OF CADIZ
Address	Avda dela Universidad, CASEM, 11510 Puerto real, Cádiz, Spain
e-mail	laureana.rebordinos@uca.es

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	x				
Objectives	x				
Methodology	x				
Results and Discussion	x				
Conclusion	x				
Overall judgment	x				

General Comments

The doctoral thesis describes the Purification and characterization of bioactive peptides from bovine colostrum and evaluation of their role in tissue repair and regeneration

The idea is original and timely due to the social demand for bioactive products to be included in diets and medicine. The presentation of the thesis is of high quality: well structured and accompanied by outlines and figures that facilitate the understanding of the text.

The introduction is comprehensive, collecting previous results of the bioactive compounds of bovine colostrum and the biochemical and physiological aspects of cell signaling on which these compounds could exert their effect.

The materials and methods are described in detail and allow us the identification of all the processes studied.

The results obtained are relevant and illustrated with quality photographs and discussed in relation to the existing bibliography.

The bibliography is extensive, up-to-date and well cited in the text.

For all these reasons, I consider that the thesis is excellent and I do not have no additional comments.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

Date *October, 9th 2024*

Signature





PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	SALVATORE GIUFFRIDA
Title	“Seismotectonic and geodetic data to estimate faults attitude and coupling degree using kinematic block modeling approach and fault response modelling simulations: the case studies of southern Calabria and northern Apennines regions Italy”.
Supervisor	Professor Giorgio De Guidi
Co-supervisors	Ing. Flavio Cannavò, Ph.D. Letizia Anderlini, Prof. Shannon Graham
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Geosciences

Referee information

Name	Jeffrey T. Freymueller
Role	Professor
Institution	Michigan State University
Address	288 Farm Lane Room 207, East Lansing, MI 48824, USA
e-mail	freymuel@msu.edu

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality			X		
Objectives		X			
Methodology		X			
Results and Discussion			X		
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

I commend the student for writing their dissertation in English, and most of it was very readable although with a substantial number of English corrections needed. I marked these on the annotated manuscript. Most of them might not be strictly necessary to satisfy the degree requirements, but I do recommend making the corrections because it will make the document much easier for people to read (and if any chapters are to be submitted for journal publication, you will need to correct the English for that). Aside from the English corrections, I have a few substantive comments to improve the thesis, which I will detail on additional sheets.

One thing to note in the title: the word “attitude” is used for the orientation of a platform (like an aircraft) but is not the correct word for faults. So in the title and elsewhere “faults attitude” should be corrected to “fault orientation”.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

See additional sheets and annotated manuscript.

Date

October 11, 2024

Signature



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	SALVATORE GIUFFRIDA
Title	“Seismotectonic and geodetic data to estimate faults attitude and coupling degree using kinematic block modeling approach and fault response modelling simulations: the case studies of southern Calabria and northern Apennines regions Italy”.
Supervisor	Professor Giorgio De Guidi
Co-supervisors	Ing. Flavio Cannavò, Ph.D. Letizia Anderlini, Prof. Shannon Graham
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Geosciences

Referee information

Name	Jack Loveless
Role	Professor of Geosciences
Institution	Smith College
Address	44 College Lane, Northampton, MA 01063, USA
e-mail	jloveless@smith.edu

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality		X			
Objectives		X			
Methodology	X				
Results and Discussion		X			
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

This thesis presents detailed information about the geometry and activity of faulting in two regions of Italy: southern Calabria and Emilia Romagna. The opening chapters do a nice job of describing the methodological approaches, which are varied and use a range of available data to constrain information about active faults in the study areas. These methods are then applied in chapters 3–5 to the southern Calabria and Emilia Romagna regions.

In southern Calabria, the research is broad, with field geology, interpretation of subsurface geometry and seismicity, and geodetic analysis combined to generate an interpretation of the region. Overall, the conclusion is that the east-west extension in the region is accommodated by two principal faults, which are known sources of historical earthquakes of moderate magnitude. One interpretation, made through geodetic analysis, is that the recurrence interval of $M \sim 7$ earthquakes such as that which occurred in 1783, have a recurrence interval of over 1000 year, although the recurrence of still-damaging $M \sim 6$ -class earthquakes may be more frequent. This analysis was achieved through an assessment of interseismic coupling on principal faults constrained by geodetic data. Some more detailed comparison of this strain accumulation process with the ongoing microseismicity and historical earthquakes would help to emphasize the significance of the conclusions.

In northern Italy, the thesis describes a geodetic analysis of active faults through block modelling, similar to the approach taken for Calabria. Several possible configurations of block geometry are tested, with the preferred model featuring two principal fault systems. A similar style of interseismic coupling analysis for the reverse fault system indicates several asperities surrounded by areas that have been inferred to creep aseismically. The comparison between the estimated seismic potential of the fault with seismicity is not straightforward given limitations of the earthquake catalog, and these limitations should be described more broadly.

I find the thesis to be well written, with a generally clear description of the approaches, results, and significance of the work. As noted below, I think there are some opportunities to clarify some of the interpretations of the results, which I hope could make their implications clearer and therefore more straightforward to communicate to a broad audience. Overall, I really enjoyed reviewing this thesis and learning more about the tectonics and seismic potential of these two regions of Italy.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

The writing is good overall, though there are numerous small errors that could be corrected through review by a native English speaker. I do not feel that these errors detract significantly from the overall clarity of the thesis, as the scientific points were easy to understand.

In Chapter 3, I think some more development of the structural profiles would be helpful. These are quite complicated sections based, and I feel it is important to describe how the locations and geometries of the faults were interpreted. In Figure 3-7, I recommend coloring SRF and CF in red to correspond with the interpretations in Figure 3-8. I also recommend including a reference in Section 3.7 to Table 1, which lists the fault geometry, specifically the dip, interpreted from the earthquake distributions. Finally, I feel that some more information about the method for defining seismogenic fault planes (described around lines 876+) is important to include. More broadly, some clearer specification of how the different approaches are combined in your three-dimensional fault model would be very helpful. As written, I am unclear

about the relative roles of the seismic profile modelling, surface geologic measurements, seismicity mapping, and geodetic analysis in constructing the model shown in Figure 3-11.

In Chapter 4, the comparison of seismicity to estimated coupling is very interesting, as it presents two different representations of fault slip behavior. But, I feel that this comparison is not well developed. Figure 4-7 is not clearly described in the text, and there is only a brief discussion of the comparison around line 1592+. In Figure 4-5, please indicate more details about the slip rate. Are the values dip-slip or strike-slip, and what is the sign convention? In Figure 4-6a (and also 4-7a and 5-6), I recommend not using a diverging color scale, as you are showing values that are either negative or positive, not both. In 4-6b, describe the component of velocity you are plotting on the y-axis (east, north, up, or total magnitude).

In Chapter 5, it is again important to be more specific when describing the component of slip and displacement. In Figure 5-4, you show slip rates along the block model faults, and you describe these slip rates around line 2021+, but you do not talk about the sense of slip (comparing the negative slip on the Intramontane fault and positive slip on the Mirandola/Ferrara-Romagna faults). Are these strike-slip or dip-slip? What are the rates of the “other” component that is not being shown? Especially given the changes in strike of the M-FR faults, I would expect some changes in the obliquity of slip along the length of the fault. In Figure 5-5, explain the misfit quantity, because it is very different from the mean residual velocity that you quote in the accompanying text. When describing the velocity gradients from your forward modelling of the block model parameters, you use the units of mm/yr, but a gradient should not have length units, and the presented gradients for all profiles cannot be equally compared because the profile length is different. I would suggest normalizing velocity differences by the profile length in order to make a strain rate comparison. In Figure 5-8a, I suggest removing the seismicity points so that the coupling distribution can be interpreted in regions of many events.

In Chapters 3, 4, and 5, I feel that the opening part of the discussion section does not add substantial new information or context, and instead these sections read more like a set of conclusions, reiterating the main results. I suggest editing these discussion sections to focus more on the interpretations and significance of the results.

9 October 2024

Date



Signature



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	ANDREA LOMBARDO
Title	“Gli eterobranchi marini dell’Area Marina Protetta (AMP) Isole Ciclopi: uno studio faunistico e stagionale con una comparazione con le aree adiacenti non protette”
Supervisor	Prof. Venera Ferrito
Co-supervisors	Prof. Heike Wägele
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	Renato Chemello
Role	Full Professor of Ecology
Institution	Department of Earth and Marine Sciences, University of Palermo
Address	Via Archirafi, 20-22, 90123 Palermo (Italy)
e-mail	Renato.chemello@unipa.it

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	X				
Objectives	X				
Methodology			X		
Results and Discussion		X			
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

Dr. Lombardo's PhD thesis can be considered overall well balanced, with good coherence between the objectives, the methods used, the results and the conclusions. This is due especially to its strong naturalistic approach toward very elusive organisms, difficult to find and with a very complex taxonomy. The objectives are extremely clear, considering that they concern a very large group of marine Molluscs that have never received much attention not only in Sicily, but in the entire Mediterranean.

The methodologies employed are consistent with the objectives, although a more robust statistical analysis could benefit the interpretation of the results. With the abundant data available, and by searching for a greater number of environmental variables (for example, in the Copernicus database), dr Lombardo could imagine explanations not limited to the behaviour of surface currents.

The results and discussions are well argued, although a more consistent statistical analysis would have made the results and discussions more concrete.

Specific Comments to improve PhD thesis

I have no comments to add, except that in a final version, the readability of many tables and figures could be improved, which, in their current form, require an effort to read and interpret.

Date 07/10/2024

Signature

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Lombardo', is written over a faint, light blue circular stamp. The signature is fluid and cursive.



PhD course in Earth and Environmental Science
XXXVII cycle
REFEREE REPORT

Thesis and PhD Student information

PhD Student	ANDREA LOMBARDO
Title	“Gli eterobranchi marini dell’Area Marina Protetta (AMP) Isole Ciclopi: uno studio faunistico e stagionale con una comparazione con le aree adiacenti non protette”
Supervisor	Prof. Venera Ferrito
Co-supervisors	Prof. Heike Wägele
Department	Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (Biological, Geological and Environmental Science) – University of Catania
Curriculum	Environmental Biology and Biotechnology

Referee information

Name	Manuel Ballesteros Vázquez
Role	Emeritus Professor
Institution	Barcelona University
Address	Avda. Diagonal, 643, 08028 Barcelona, Spain
e-mail	mballesteros@ub.edu

Thesis evaluation

	Excellent	Very Good	Good	Enough	Deficient
Originality	X				
Objectives		X			
Methodology		X			
Results and Discussion		X			
Conclusion		X			
Overall judgment		X			

General Comments

Andrea Lombardo's thesis represents a very serious and exhaustive study of the biodiversity of the sea slugs fauna (Gastropoda, Heterobranchia) of a small area of the island of Sicily.

Andrea has carried out a titanic sampling effort over two years in two different areas of the eastern coast of the island (protected and non-protected areas) which has resulted in the observation of 114 different species, approximately one third of the species known on the entire Italian coast.

Particularly noteworthy is the photographic section of all the species which allows us to see their main characteristics and their various forms of colouration. Andrea demonstrates that he masters both underwater and laboratory photography.

The description of the sampling areas is very complete and the doctoral candidate demonstrates that he knows the different marine communities dominated by algae and marine invertebrates.

The discussion on the great abundance of species in this small area of the island of Sicily related to marine currents is very accurate.

In short, this thesis provides very important knowledge of the biodiversity of marine heterobranch sea slugs populations on the eastern coast of the island of Sicily, which greatly enriches what is known for the entire Italian coast and the central Mediterranean.

Specific Comments to improve PhD thesis

(please use additional sheets if required or add notes directly on the thesis file)

Perhaps the text of this thesis would have been improved by adding comments for each species regarding its geographical distribution in the Mediterranean and, for certain species, by adding some biological or taxonomic interesting observations.

A comparison with what is known about the heterobranch fauna of other protected or unprotected Mediterranean areas might also have been appropriate.

Date October 9 2024

Signature



Curriculum II: "BIO" (BIOLOGIA AMBIENTALE E BIOTECNOLOGIE)

Tematica indicativa: 3) Ecologia e Cambiamenti Climatici

Species Redescriptions and Novel Data on study Methodologies, Biodiversity and Phylogeny of limno-terrestrial Tardigrades.

Dottorando: Dr. Daniele Camarda

Tutore: Prof. Oscar P.V. Lisi

Co-tutore: Prof.ssa Anna Maria Pappalardo

Introduzione

Il presente progetto di ricerca, grazie al quale è stata sviluppata la tesi di dottorato dall'omonimo titolo, nel corso dei tre anni dottorato ha riguardato vari aspetti metodologici e tassonomici/sistematici relativi allo studio dei tardigradi limno-terrestri. In particolare, sono stati condotti:

- (i) studi metodologici volti a migliorare/sostenere le indagini di laboratorio più comuni sui tardigradi;
- (ii) ricampionamenti nei *loci tipici* di specie descritte in passato per la Sicilia (per la quale erano state descritte in totale 49 specie), con l'obiettivo di ritrovarne un certo numero e fornirne ridescrizioni aggiornate agli standard moderni;
- (iii) studi riguardanti la revisione di materiale museale relativo alla collezione Pilato e Binda, inclusivo di campioni di substrati relativi a campagne di raccolta passate (tra cui anche campioni di *loci tipici* di specie di tardigradi) e vetrini per la microscopia contenenti olotipi e paratipi di specie.
- (iv) studi riguardanti la revisione di materiale museale (substrati e vetrini per la microscopia) proveniente da altre collezioni: la collezione Rocha-Doma, conservata presso l'Universidad Nacional de La Pampa (Argentina), e la collezione di invertebrati non-insetti conservata presso il "Centro de Colecciones Científicas" dell'Universidad del Magdalena (Colombia).

Le analisi filogenetiche sono state condotte ove possibile per alcuni taxa target, mentre per altre entità tassonomiche quelle analisi sono ancora in corso.

(i) Aspetti metodologici indagati

Sono state analizzate le tecniche di preparazione per studi di microscopia elettronica a scansione (SEM); ciò ha portato allo sviluppo di un nuovo protocollo per la preparazione degli animali; il nuovo protocollo, descritto in dettaglio in un articolo già pubblicato, si è dimostrato molto più semplice, accessibile, sicuro ed efficace rispetto ai metodi precedentemente noti per la preparazione di tardigradi per SEM. Attualmente sono in preparazione ulteriori studi per confermare la sua applicabilità ad altri phyla. È inoltre in atto una valutazione dei metodi di conservazione degli animali ai fini di studi tramite microscopia ottica a contrasto di fase (PCM), SEM e analisi molecolari. In particolare, è in corso la comparazione di diversi metodi di conservazione dei tardigradi (in stato secco, in alcol o acqua a -20 °C) per ottenere animali utilizzabili per

analisi al PCM e SEM dopo un certo periodo di conservazione. I dati preliminari suggeriscono che la conservazione in acqua a basse temperature è preferibile a tutte le altre modalità di conservazione. Inoltre, animali estratti da campioni conservati per oltre 30 anni (attingendo alla predetta collezione di Pilato e Binda) tendono a presentarsi scuriti e difficili da studiare al PCM, mentre quelli conservati per meno di 30 anni sono in condizioni migliori. Entrambi i gruppi sembrano comunque adatti per studi SEM, mentre l'analisi degli animali montati per PCM e lo sviluppo di un protocollo per rendere trasparenti gli esemplari sono ancora in corso. Gli studi metodologici hanno permesso la redazione e pubblicazione di 1 articolo in rivista indicizzata e peer-reviewed (**1 - Camarda et al. 2024a**).

(ii) Ricampionamenti nei loci tipici

Il progetto ha coinvolto lo studio di campioni ricampionati nei *loci tipici* delle specie descritte in passato per la Sicilia, consentendo il ritrovamento delle seguenti specie per le quali era necessaria una ridescrizione:

- *Eremobiotus alicatai*;
- *Macrobotus inermis*;
- *Astatumen trinacriae*;
- *Macrobotus persimilis*.

Eremobiotus alicatai e *Macrobotus inermis* sono stati ridescritti in modo integrativo (PCM, SEM, e analisi dei marcatori molecolari più utilizzati per i tardigradi, ovvero 18S, 28S, ITS2 e COI), mentre la descrizione morfologica di altre due specie, *Eremobiotus ginevrae* e *Macrobotus euxinus* è stata aggiornata con nuovi studi tramite PCM (tramite l'analisi di olotipi e paratipi) e SEM (relativamente alla seconda specie, tramite il ritrovamento di due popolazioni in Sicilia). I dati ottenuti dallo studio di queste specie hanno consentito l'aggiornamento delle informazioni sulle strutture morfologiche e sulla loro filogenesi (tramite i marcatori molecolari). Sono stati forniti dati preliminari per la specie *Astatumen trinacriae*, descritta nel 1969 e ritrovata nei pressi del *locus typicus*, e che richiede anch'essa una ridescrizione integrativa. È inoltre in lavorazione uno studio molecolare sulla stessa specie, per determinarne con precisione la posizione filogenetica. Le analisi filogenetiche sono già pressoché pubblicate (in press) sulla specie *Eremobiotus alicatai*, e sono in corso di completamento per *Macrobotus inermis* e due popolazioni di *Macrobotus euxinus* rinvenute in altri campioni. Un totale di 46 campioni di substrati ricampionati è stato analizzato, portando al ritrovamento di un totale di circa 35 entità specifiche, inclusive di specie target (specie da ridescrivere), di entità tassonomiche non riportate finora per Sicilia/Italia e di specie in corso di identificazione, tra le quali potrebbero essere presenti ulteriori nuovi record o specie nuove per la scienza. Non tutti i campioni ricampionati sono stati ancora processati, e un'analisi completa di tutte le specie presenti nei campioni già studiati è ancora in corso. Altri dati preliminari già ottenuti dallo studio dei campioni relativi ai ri-campionamenti includono i ritrovamenti di *Paramacrobotus gadabouti* (nuovo record per l'Italia), *Macrobotus caelestis* (nuovo record per l'Italia), *Mesobiotus imperialis* (nuovo record per l'Italia), e tre specie nuove per la scienza: *Isohypsibius* sp. nov., *Richtersius* sp. nov. e *Mesobiotus* sp. nov. Il completamento delle analisi, oltre alla descrizione delle entità specifiche nuove per la scienza, porterà anche all'aggiornamento della checklist delle specie conosciute per la Sicilia e l'Italia.

I dati ottenuti tramite lo studio dei campioni ricampionati hanno permesso di raccogliere dati utilizzabili ai fini della redazione di 2 articoli destinati a riviste indicizzate e peer-reviewed (**2 - Camarda et al. 2024b [In Press]**; **8 - Camarda et al. [In Preparation, a]**)

(iii) Studio dei campioni antichi conservati

Lo studio di campioni corrispondenti a frazioni dei campioni originali di specie descritte in passato, conservati presso la Sezione di Biologia Animale del nostro Dipartimento, ha portato alla riestrazione e alla ridescrizione in corso di *Macrobiotus ragonesei*, *Minibiotus africanus*, *Hypsibius multituberculatus* (estratti da substrato secco) e *Grevenius hydrogogianus* (conservato in alcol). Gli esemplari ottenuti sono stati analizzati morfologicamente utilizzando PCM e SEM, e sono stati ottenuti dati molecolari (sono stati amplificati con successo i geni ribosomali 18S, 28S ed ITS2) per *M. ragonesei*, fornendo anche dati collaterali sulla possibilità di estrarre informazioni utili da animali conservati in secco per oltre 25 anni. Inoltre, sono in corso nuove estrazioni dai campioni antichi per ottenere più esemplari di *Minibiotus africanus* e *Hypsibius multituberculatus* per analisi molecolari e determinare la loro posizione filogenetica. L'analisi degli esemplari di *G. hydrogogianus* ha indicato che, sebbene fossero stati conservati in alcol per lungo tempo, gli esemplari erano adatti allo studio tramite PCM e SEM; tuttavia, i tentativi di estrarre e amplificare il DNA non hanno avuto successo, suggerendo che gli animali conservati in alcol a temperatura ambiente per lunghi periodi potrebbero non essere più idonei per l'analisi molecolare.

Lo studio dei campioni antichi conservati ha permesso di raccogliere dati utili ai fini della redazione di 3 articoli destinati a riviste scientifiche indicizzate e peer-reviewed (9, 10, 11 - Camarda & Lisi, [In Preparation, a, b, c]).

(iv) Studio di materiale di altre collezioni

La revisione di altre collezioni tardigradologiche, in particolare dell'Università Nazionale de La Pampa in Argentina e dell'Università del Magdalena in Colombia, ha consentito l'aggiornamento delle checklist delle specie riportate per questi paesi e ha fornito nuovi dati su specie descritte in passato, nonché la descrizione di nuove specie per la scienza. In particolare, la revisione del materiale argentino ha portato alla scoperta e alla descrizione integrativa di due nuove specie per la scienza: *Minibiotus dispositus* sp. nov. e *Macrobiotus olgae* sp. nov. La revisione del materiale colombiano, incrociata con quella della Collezione Pilato e Binda e con la letteratura passata, ha permesso una completa ridescrizione morfologica di *Paramacrobiotus centesimus* e l'aggiornamento delle descrizioni morfologiche di *Minibiotus continuus*, *Macrobiotus ocotensis*, *Mesobiotus coronatus* e *Calcarobiotus gildae*. Inoltre, è stata trovata una specie molto simile a *Macrobiotus psephus*, ora riassegnata a livello di genere come *Paramacrobiotus psephus* comb. nov.; è stato anche istituito il gruppo di specie "psephus" all'interno del genere *Paramacrobiotus*, con ulteriori analisi in corso e la possibile descrizione di una nuova specie del gruppo. Queste analisi includono uno studio filogenetico approfondito della specie, la cui posizione filogenetica rimane incerta.

Lo studio del materiale relativo ad altre collezioni tardigradologiche ha permesso la pubblicazione di 3 articoli su riviste indicizzate e peer-reviewed (3 - Rocha et al. 2024; 4 - Venencia-Sayas et al. 2023; 5 - Rocha et al. 2023); la preparazione di articoli accettati per la pubblicazione ma ancora under review (6 - Rocha et al. [under review]), sottomessi (7 - Daza et al. [submitted]) e la raccolta di dati preliminari utili per la redazione di 1 articolo destinato a riviste indicizzate e peer-reviewed (12 - Camarda et al. [In preparation, b]).

Conclusione

In totale, nella mia tesi di dottorato, 2 specie (*Eremobiotus alicatai* e *Macrobiotus inermis*) sono state ridescritte in modo integrativo e studiate filogeneticamente, 4 specie sono ancora in fase di ridescrizione (*Macrobiotus ragonesei*, *Astatumen trinacriae*, *Grevenius hydrogogianus*, *Minibiotus africanus*), e sono stati forniti amendments morfologici e/o morfometrici per 6 specie (*Eremobiotus ginevrae*, *Calcarobiotus gildae*, *Paramacrobiotus centesimus*, *Macrobiotus euxinus*, *Macrobiotus ocotensis*, *Minibiotus continuus*). Due nuove specie per la scienza sono state descritte in modo integrativo (*Minibiotus dispositus* sp. nov., *Macrobiotus olgae* sp. nov.), e sono stati

forniti nuovi dati preliminari per migliorare la comprensione di una specie interessante, *Paramacrobotus psephus* comb. nov., per la quale si istituisce anche il nuovo gruppo *psephus*. Inoltre, tre specie sono attualmente in fase di indagine e probabilmente rappresentano nuove specie per la scienza (*Richtersius* sp., *Isohypsibius* sp., *Mesobiotus* sp.). Ulteriori dati saranno ottenuti dai campioni raccolti in Sicilia durante il programma di dottorato, consentendo l'aggiornamento della checklist delle specie di tardigradi riportate per la Sicilia e per l'Italia, e potenzialmente la scoperta di altre specie da ridescrivere o nuove per la scienza. In termini di produzione scientifica, questa tesi di dottorato ha prodotto i seguenti contributi scientifici, già pubblicati, sottomessi o destinati alla pubblicazione in riviste scientifiche indicizzate e peer-reviewed: 5 articoli già pubblicati/in press, 2 articoli sottoposti/ under review e 5 attualmente in preparazione. Altri studi sono in corso e richiedono la raccolta di ulteriori dati per essere completati e pubblicati.

Produzione scientifica (su riviste indicizzate, con IF e peer-review):

Articoli pubblicati / in press

1. **Camarda, D.**, Massa, E., Guidetti, R., & Lisi, O. (2024a). A new, simplified, drying protocol to prepare tardigrades for scanning electron microscopy. *Microscopy Research and Technique*, 87(4), 716-726.
2. **Camarda, D.**, Frigieri, F., Guidetti, R., Cesari, M. & Lisi, O. (2024b). Lights on tardigrade biodiversity: integrative redescription of *Eremobiotus alicatai* (Eutardigrada, Isohypsibiidae) with new insights on its morphology, phylogeny, and biogeography. <https://doi.org/10.1007/s13127-024-00657-8> (**In Press**)
3. Rocha, A., Doma, I., **Camarda, D.**, Ostertag, B., Meier, F., Frigieri, F., Cesari, M. & Lisi, O. (2024). Integrative description of a new species of *Minibiotus* (Tardigrada: Macrobiotidae) from Salta City (Argentina). *European Journal of Taxonomy*, 958, 77-113.
4. Venencia-Sayas, D., Londoño, R., Daza, A., Pertuz, L., Marín-Muñoz, G., Londoño-Mesa, M. H., Lisi, O., **Camarda, D.** & Quiroga, S. (2023). Tardigrades (Tardigrada) of Colombia: Historical Overview, Distribution, New Records, and an Updated Taxonomic Checklist. *Diversity*, 16(1), 13.
5. Rocha, A., **Camarda, D.**, Ostertag, B., Doma, I., Meier, F., & Lisi, O. (2023). Actual state of knowledge of the limno-terrestrial tardigrade fauna of the Republic of Argentina and new genus assignment for *Viridiscus rufoviridis* (du Bois-Reymond Marcus, 1944). *Diversity*, 15(2), 222.

Articoli accettati per la futura pubblicazione ma con revisione ancora in corso

6. Rocha, A., **Camarda, D.**, Doma, I., Ostertag, B., Gonzalez Reyes, A., Pappalardo, A.M. & Lisi, O. (**Under review**). *Macrobiotus olgae* sp. nov.: A New Urban, Limno-Terrestrial Eutardigrade (Tardigrada, Macrobiotidae) from Argentina.

Articoli sottoposti

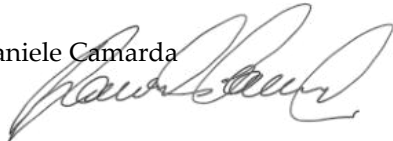
7. Daza, A., Londoño, R. **Camarda, D.**, Pertuz, L., Quiroga, S. & Lisi, O. (**Submitted**). Taxonomic and Faunistic Novelties in Macrobiotids (Tardigrada: Macrobiotidae) from Neotropical Peripheral Mountain Systems.

Articoli in preparazione

8. **Camarda, D.**, Vecchi, M., Stec, D. & Lisi, O. Integrative redescription of *Macrobiotus inermis* and new data on the *Macrobiotus (Xerobiotus) pseudohufelandi* complex. (**In Preparation, a**).
9. **Camarda, D.** & Lisi, O. Redescription of *Astatumen trinacriae* (**In Preparation, a**).
10. **Camarda, D.** & Lisi, O. Morphological re-description of *Grevenius hydrogogianus*, a rare Japanese species (**In Preparation, b**).
11. **Camarda, D.** & Lisi, O. Preliminary data on redescription of three species from Congo, Africa (**In Preparation, c**).
12. **Camarda, D. et al.** The mysterious species *Macrobiotus psephus* (Tardigrada, Macrobiotidae): updates on its taxonomy with reassignment to the genus *Paramacrobiotus* (**In Preparation, b**).

FIRMA DEL DOTTORANDO

Daniele Camarda



FIRMA DEL TUTOR:

Prof. Oscar. P.V. Lisi





Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente **RELAZIONE FINALE DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA**

Dr. Massimiliano Cardone

Multi-parametric study of the 2020-2022 paroxysmal activity at Mt. Etna: the role of fluids in the trigger mechanisms, durations and energy of the eruptive phenomena

Descrizione delle attività di ricerca

Il progetto di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente svolto dal Dott. Massimiliano Cardone nel corso del triennio 2021-2024 si è focalizzato sullo studio multi-parametrico della sequenza eruttiva avvenuta sull'Etna nel periodo 2020-22 e volto all'indagine del ruolo dei fluidi nei meccanismi d'innescio degli eventi di fontane di lava. La ricerca è stata definita nell'ambito dei Dottorati di Ricerca finanziati con fondi d'Ateneo dell'Università degli Studi di Catania e ha previsto la collaborazione tra la Sezione di Scienze della Terra del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Catania, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Osservatorio Etneo (INGV-OE) e l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP).

L'obiettivo dello studio è stato raggiunto investigando i processi magmatici costituenti la sequenza eruttiva attraverso l'integrazione tra dati geochimico-petrologici e geofisici, tra i quali deformazione clinometrica, segnali sismici di bassa frequenza (tremore vulcanico) e misurazioni gravimetriche relative.

Durante la fase iniziale dello studio sono stati analizzati i campioni di ceneri e lapilli appartenenti ai singoli eventi eruttivi sotto il profilo geochimico e petrologico. In particolare, sono state attenzionate le variazioni composizionali dei materiali eruttati nel tempo e condotte sessioni di micro-analisi su un totale di 220 cristalli di olivina, per mezzo del microscopio elettronico a scansione (SEM-EDS/WDS) presso il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Catania. Questo ha permesso di ottenere la caratterizzazione petrologica dettagliata dei prodotti eruttati durante la sequenza. A seguito di questa analisi preliminare è stato sviluppato un modello termodinamico, mediante il codice Rhyolite-MELTS, che fosse in grado di riprodurre i dati misurati per la sequenza 2020-22 e che inquadrasse le variazioni geochimico-petrologiche nel contesto dell'attività eruttiva dell'Etna nel decennio precedente. Il modello termodinamico realizzato ha fornito la base per la definizione degli ambienti magmatici coinvolti e l'attribuzione di valori opportuni ai parametri di pressione, temperatura e fugacità dell'ossigeno che li definiscono. L'approccio seguito ha permesso di ricostruire la storia eruttiva dei magmi e di tracciare le principali vie di trasferimento che si sono attivate nelle diverse fasi della sequenza. Infine, le tempistiche dei trasferimenti magmatici sono state definite tramite l'applicazione di modelli di diffusione del Fe-Mg all'interno dei cristalli di olivina rivelando dinamiche molto rapide che avvengono con tempistiche per la maggior parte inferiori ai due mesi, fino ad un minimo di qualche giorno.

Dopo aver inquadrato le dinamiche eruttive sotto il profilo petrologico è stata condotta un'indagine geofisica che ha riguardato, dapprima, lo studio delle deformazioni e del tremore vulcanico associati alle fasi preparatorie dei parossismi e alle fontane di lava, e successivamente lo studio delle variazioni dei dati gravimetrici elaborati durante il periodo di studio presso l'IPGP. La metodologia utilizzata ha permesso di ricavare parametri di ampiezza e tassi associati ad ognuno dei parametri geofisici considerati e per ognuna delle fasi (preparatoria e di fontana di lava) in modo tale da poter effettuare confronti diretti tra i dati delle

diverse discipline. L'analisi di correlazione tra questi dati ha permesso di stabilire le relazioni tra i parametri ricavati in questa tesi di dottorato e quelli già presenti nella letteratura scientifica al fine di delineare possibili rapporti di causa-effetto e indagare i processi che hanno portato ad un'attività esplosiva così eterogenea. Le analisi condotte sui dati gravimetrici hanno evidenziato alcune limitazioni legate agli strumenti utilizzati per l'acquisizione (gravimetri a super-conduttori) che non hanno permesso di indagare le variazioni di gravità durante le fasi più esplosive, ma hanno altresì mostrato le potenzialità di questo segnale. Infatti, considerare le variazioni gravimetriche ha permesso di vincolare con più attendibilità il significato delle deformazioni registrate nel medio-lungo periodo in termini di bilanciamento di masse eruttate e masse in risalita dal sistema d'alimentazione profondo. La ricostruzione dei processi superficiali è stata evidenziata principalmente attraverso le osservazioni geofisiche, ma l'applicazione di tecniche di avanguardia sul fronte petrologico, quali la realizzazione di mappe elementari degli elementi in traccia (Li e P) su cristalli di olivina, seguite dall'applicazione di modelli di diffusione del Li hanno rivelato le potenzialità di questa tecnica nel vincolare processi pre/sin-eruttivi legati al degassamento durante o immediatamente precedente alle fontane di lava.

Lo sviluppo del progetto di ricerca da parte del Dott. Cardone ha consentito di trarre diverse conclusioni sul funzionamento del sistema etneo durante i periodi di grande attività sommitale e in particolare sulla sequenza eruttiva in esame, che si possono sintetizzare come segue:

1. Al momento, il sistema d'alimentazione etneo è molto efficiente nel trasferire magmi ricchi in volatili dalle sue porzioni più profonde a quelle superficiali, con tempistiche rapide e per la maggior parte inferiori a due mesi.
2. L'analisi dei dati di deformazione e del tremore vulcanico ha rivelato 3 periodi differenti all'interno della sequenza eruttiva del 2020-22. Il periodo I coincide con la prima fase eruttiva (febbraio–aprile 2021), ed è segnato da alti valori di deformazione del suolo e di tremore vulcanico. Questo indica un'importante mobilitazione---- di magmi non degassati verso la superficie. Il periodo II (maggio–luglio 2021) corrisponde alla prima parte della seconda fase eruttiva, in cui i valori ricavati dall'analisi dei parametri geofisici mostrano i valori più bassi della sequenza, indicando la mancanza di nuove e significative iniezioni di magma dalle profondità del sistema. Il periodo III (luglio–ottobre 2021) si distingue dai due periodi precedenti per via dell'incremento, approssimativamente lineare, dei parametri di ampiezza e velocità associati alle fasi parossistiche. Questi andamenti, assieme al decremento della frequenza eruttiva osservato in questo periodo, sono stati associati ad una possibile diminuzione del tasso di risalita dei magmi.
3. L'osservazione delle variazioni gravimetriche ha permesso di individuare una notevole diminuzione di gravità, e quindi di densità, ad una profondità approssimativa di ~1 km sotto la cima dell'Etna il giorno precedente all'eruzione del 16 febbraio 2021. La vescicolazione del magma e l'accumulo di gas in un reservoir molto superficiale potrebbe quindi essere stato il meccanismo d'innescò della prima fase della sequenza, in accordo almeno parzialmente con il modello del "collapsing foam".
4. L'integrazione di dati deformativi e gravimetrici risulta indispensabile per la corretta interpretazione dei processi d'inflazione e deflazione di lungo periodo.
5. Le analisi chimiche sulla roccia totale e sui vetri dei prodotti emessi durante la sequenza hanno evidenziato una graduale variazione delle composizioni dei magmi da più evolute, nei mesi iniziali (dicembre-gennaio), a più mafiche durante i mesi di attività più intensa ed energetica (febbraio-marzo). Uno schema simile si è ripetuto durante la seconda fase, con l'emissione di prodotti gradualmente più mafici a partire dalle eruzioni di maggio fino ai parossismi avvenuti nei mesi di settembre-ottobre. Queste osservazioni rivelano le modalità con cui vengono sostituiti i magmi che stazionano nelle porzioni superficiali all'interno del sistema d'alimentazione, attraverso continui processi di mixing con magma non degassato proveniente da porzioni più profonde. Nei periodi di quiescenza i magmi si evolvono principalmente tramite cristallizzazione frazionata, favorita da processi di degassamento.

6. Analisi chimiche in situ e l'applicazione di modelli di diffusione su un vasto campione di cristalli di olivina ha permesso di vincolare la profondità, le caratteristiche fisico-chimiche degli ambienti magmatici coinvolti durante la sequenza e le tempistiche di tali trasferimenti. I risultati mostrano una maggiore attivazione degli ambienti magmatici profondi (>250 MPa) durante la prima fase, con trasferimenti verso la superficie molto rapidi (< 2 mesi), e un maggior coinvolgimento delle porzioni intermedie-superficiali (200-50 MPa) durante la seconda fase, in particolare nei mesi di maggio e giugno. I risultati suggeriscono fasi di ricarica profonda da parte di magmi più mafici, avvenute principalmente nelle fasi precedenti e iniziali della sequenza eruttiva (novembre 2020 – gennaio 2021), durante il breve periodo di “quiescenza” di aprile e durante la seconda metà del mese di luglio.
7. L'approccio multi-parametrico e il confronto tra dati petrologici e geofisici hanno permesso di vincolare in maniera solida le modalità di trasferimento, le tempistiche e le dinamiche eruttive che hanno portato allo sviluppo della serie di parossismi tra il 2020 e il 2022 sull'Etna.

Lo studio ha messo in evidenza il ruolo fondamentale dei magmi ricchi in gas in risalita nel sistema centrale nella determinazione dell'inizio di una nuova sequenza parossistica. Le velocità e l'entità delle inflazioni che precedono i parossismi, assieme alle forti correlazioni trovate tra i gas emessi e le deformazioni, suggeriscono un controllo dell'attività eruttiva da parte dei tassi di risalita con cui i magmi raggiungono le soglie di essoluzione dei gas. Alcune osservazioni di dettaglio delle serie temporali di deformazione, le tempistiche dei trasferimenti e le variazioni in termini di intensità, durata e velocità di sviluppo delle fontane di lava hanno messo in risalto il ruolo delle condizioni superficiali del sistema d'alimentazione nella determinazione della frequenza eruttiva, che è variabile nelle diverse fasi ma quasi periodica all'interno della stessa fase. I risultati raggiunti nella tesi di dottorato del Dott. Cardone enfatizzano il continuo bilanciamento tra le forze di spinta causate dalla risalita di magma non degassato e dal conseguente degassamento e le forze di confinamento operate dalle porzioni più dense e superficiali del sistema di risalita.

Periodo di formazione all'estero

Il Dott. Massimiliano Cardone, come previsto dal regolamento d'Ateneo per i Dottorati di Ricerca, ha trascorso un periodo di ricerca di 3 mesi presso un ente straniero, nello specifico presso l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP), Francia. La collaborazione si è svolta in presenza presso l'ente francese dal 15 settembre al 15 dicembre del 2023. Le attività sono state condotte sotto la supervisione del Prof. Michel Diament, professore emerito e *group leader* del *Geodesy Team* e del Dr. Daniele Carbone, ricercatore presso l'INGV-OE. La collaborazione con l'IPGP, e in particolare con il gruppo di geodesia, ha permesso al Dr. Massimiliano Cardone di acquisire conoscenze di base relative alla gravimetria applicata ai sistemi vulcanici. Il trattamento dei dati gravimetrici, precedentemente acquisiti sul vulcano Etna tramite strumenti all'avanguardia quali i gravimetri a superconduttori, è avvenuto per mezzo di software specifici e utilizzando tecniche di filtraggio e correlazione/coerenza dei segnali. Il contributo dei risultati ottenuti durante questo periodo è stato significativo in termini di raggiungimento degli obiettivi e interpretazione dei processi che hanno guidato la sequenza parossistica del 2020-2022 oggetto di studio. L'integrazione delle conoscenze teoriche e pratiche acquisite sui segnali gravimetrici ha portato ad interessanti valutazioni sulle potenzialità e sull'applicabilità delle tecniche gravimetriche volte all'indagine di processi magmatici di lungo e breve periodo.

Pubblicazioni

Articoli su riviste internazionali peer-reviewed

1. Giuffrida M., **Cardone M.**, Zuccarello F., Viccaro M. (2023). Etna 2011–2022: Discoveries from a decade of activity at the volcano. *Earth-Science Reviews*, Vol. 245, 104563, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104563>
2. **Cardone M.**, Cannata A., Giuffrida M., Iozzia A., Minio V., Viccaro M., Gambino S. (2024). Changing magma recharge/discharge dynamics during the 2020–22 lava fountaining activity at

Mt. Etna revealed by tilt deformation and volcanic tremor. Journal of Volcanology and Geothermal Research, Vol. 449, 108074, <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2024.108074>

Abstracts e proceeding di congressi nazionali/internazionali

1. **Cardone M.**, Cannata A., Gambino S., Iozzia A., Minio V., Viccaro M. Deciphering magma dynamics controlling the 2020-22 lava fountain sequence at Mount Etna volcano using tilt deformation and volcanic tremor analysis. Cities on Volcanoes, Antigua, Guatemala, 11-17 febbraio 2024. [Presentazione orale]
2. Cannata A., **Cardone M.**, Gambino S., Giuffrida M., Iozzia A., Minio V., Viccaro M. Multi-disciplinary reconstruction of magma dynamics during the 2020-22 paroxysmal sequence at Mt. Etna volcano. Cities on Volcanoes, Antigua, Guatemala, 11-17 febbraio 2024. [Presentazione poster]
3. **Cardone M.**, Cannata A., Gambino S., Giuffrida M., Iozzia A., Minio V., Viccaro M. Changing magma recharge/discharge patterns throughout the 2020-22 lava fountaining activity of Mt. Etna. BeGeo Scientists, Napoli, Italia, dal 3-10 ottobre 2023. [Presentazione orale]
4. **Cardone M.**, Giuffrida M., Zuccarello F., Viccaro M. Petrology of the 2020-22 volcanic products at Mt. Etna: visualizing the magma plumbing system processes and their timescales. BeGeo Scientists, Napoli, Italia, dal 3-10 ottobre 2023. [Presentazione poster]
5. Giuffrida M., **Cardone M.**, Zuccarello F., Viccaro M. A 4D reconstruction of magma movements into the Etna plumbing system throughout a decade of eruptions at the volcano. Congresso congiunto SIMP, SGI, SOGEI, AIV, Potenza, Italia, 19- 21 settembre 2023. [Presentazione poster]
6. **Cardone M.**, Cannata A., Gambino S., Giuffrida M., Iozzia A., Minio V., Viccaro M. Patterns of tilt deformation and volcanic tremor reveal changing dynamics during the 2020-22 fountaining activity at Mt. Etna. Congresso congiunto SIMP, SGI, SOGEI, AIV, Potenza, Italia, 19- 21 settembre 2023. [Presentazione poster]
7. Giuffrida M., Calcagno R., **Cardone M.**, Torre C., Zuccarello F., Viccaro M. Etna 2011-22: what we have learned dal a decade of paroxysmal eruptions at the volcano. Conferenza A. Rittmann, Catania, Italia, 29 settembre - 1 ottobre 2022. [Co-autore presentazione orale]
8. **Cardone M.**, Giuffrida M., Nicotra E., Viccaro M. Evidence for magma migration leading to the 2014-2015 fissure eruption at Holuhraun (Northern Rift Zone, Iceland). Conferenza A. Rittmann, Catania, Italia, 12-14 ottobre 2020. [Presentazione poster]

Partecipazione a congressi nazionali e internazionali

1. Partecipazione (presentazione orale e poster) alla 6a Conferenza Alfred Rittmann, dal 18 al 20 Settembre 2024 tenutasi a Catania presso il Monastero dei Benedettini di San Nicolò l'Arena, in qualità di membro del comitato logistico.
2. Partecipazione (presentazione orale e poster) alla conferenza internazionale Cities on Volcanoes 12 (COV12) Volcanoes and Society tenutasi ad Antigua, Guatemala, dall'11 al 17 febbraio 2024;
3. Partecipazione (presentazione orale e poster) alla conferenza nazionale BeGeo Scientists tenutasi a Napoli, Italia, dal 3 al 10 ottobre 2023;
4. Partecipazione (presentazione poster) alla 5a Conferenza Alfred Rittmann, dal 29 Settembre al 1° Ottobre 2022 tenutasi a Catania presso il Monastero dei Benedettini di San Nicolò l'Arena, in qualità di membro del comitato logistico.

Partecipazione a seminari, corsi e scuole

1. Escursioni sul campo in Guatemala in occasione della conferenza "Cities on Volcanoes", 11-17 febbraio 2024. Escursioni: vulcano Pacaya con campionamento delle lave del febbraio 2021; analisi dei depositi da PDC derivanti dall'attività del Volcan de Fuego nel 2018; Caldera Atitlán.

2. Partecipazione alla Scuola di Vulcanologia organizzata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia in collaborazione con il Comune di Nicolosi Porta dell'Etna e Funivia dell'Etna Gruppo Russo Morosoli e co-finanziato da "European Union's Horizon 2020 research and innovation programme", dal titolo "IMPROVE Etna School. Multiparametric volcano monitoring: Data processing, analysis, and modelling" nell'ambito del progetto "Improve European Training Network", Nicolosi (CT), 24-28 luglio 2023.
3. Partecipazione alla Scuola Internazionale di Vulcanologia, organizzata dall'Associazione Italiana di Vulcanologia e l'Université Clermont Auvergne in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e il Laboratorio di Geofisica Sperimentale dell'Università di Firenze dal titolo "Working on active volcanoes", Lipari, Vulcano e Stromboli (Isole Eolie), 17-24 giugno 2023.
4. Corso di lingua inglese di livello B2+ organizzato dal Centro Linguistico d'Ateneo (CLA) per dottorandi dell'Università degli Studi di Catania, 40 ore, 15 marzo – 31 maggio 2022.
5. Partecipazione al Corso dal titolo "Accessory mineral petrochronology", tenuto dal Dr. Jörn-Frederik Wotzlaw in modalità remota presso Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio", Università degli Studi di Milano, 28-30 marzo 2022.
6. Escursione didattica in Islanda supervisionata dal Prof. Marco Viccaro dal 20 giugno al 3 luglio 2022. Escursioni: campo lavico Fagradalsfjall con campionamento delle lave del 2021; sono stati osservati esempi di magmatismo bimodale (e.g. Landmannalaugar); visita presso le aree e i campi geotermici di Krisuvik, Hverir, Kerlingarfjöll, Gunnhver e Hveradali.

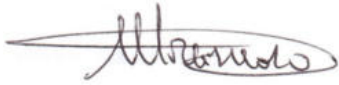
Corsi di formazione per il conseguimento dei 18 CFU previsti dal regolamento del XXXV ciclo di dottorato

1. Corso "Introduzione a Matlab" tenuto dal Prof. Andrea Cannata. Dipartimento di Scienze Biologiche Geologiche e Ambientali, Università degli Studi di Catania, 18 ore, 29 novembre – 22 dicembre 2021 (3 CFU).
2. Corso "Elementi di Fisica Ambientale" tenuto dal Prof. Giuseppe Stella. Dipartimento di Fisica e Astronomia "Ettore Majorana", Università degli Studi di Catania, 21 ore, 7 marzo – 11 aprile 2022 (3 CFU).
3. Corso dal titolo "Accessory mineral petrochronology", tenuto dal Dr. Jörn-Frederik Wotzlaw presso Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio", Università degli Studi di Milano, 15 ore, 28-30 marzo 2022 (3 CFU).
4. Corso "Volcanic Hazard And Monitoring", tenuto dai docenti Marisa Giuffrida e Gabriele Lanzafame presso l'Università di Catania, 78 ore, 6 marzo – 15 giugno (9 CFU).

Seminari tenuti

- Seminario dal titolo "Modellazione termodinamica dei processi di risalita dei magmi tramite l'utilizzo del software rhyolite-MELT" tenuto nell'ambito delle lezioni dell'insegnamento di Geochimica del Prof. Marco Viccaro presso il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Catania durante gli A.A. 2021-2022, 2022-2023 e 2023-2024.
- Seminario interno dal titolo "Patterns of tilt deformation and volcanic tremor reveal changing dynamics during the 2020-22 fountain activity at Mt. Etna" tenuto presso il Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Catania durante l'A.A. 2022-2023.
- Seminario dal titolo "Multi-parametric study of the 2020-2022 paroxysmal activity at Mt. Etna: the role of fluids in the trigger mechanisms, durations and energy of the eruptive phenomena" tenuto presso l'Institut de physique du globe de Paris (IPGP), Parigi, Francia durante l'A.A. 2023-2024.

Il Tutor
Prof. Marco Viccaro

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'M. Viccaro', enclosed within a horizontal oval shape.

Il Dottorando

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Maurizio Carboni', written in a cursive style.



**Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVII ciclo),
*Curriculum Bio***

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università di Catania

Relazione finale inerente all'attività scientifica svolta durante i tre anni

Dott.ssa: Greta Ferruggia

Tutor: Prof.ssa Maria Violetta Brundo, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali.

Co-tutor: Prof. Antonio Salvaggio, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali.

**Title: Purification and characterization of bioactive peptides from bovine colostrum
and evaluation of their role in tissue repair and regeneration**

**Titolo: Purificazione e caratterizzazione di peptidi bioattivi dal colostro bovino e
valutazione del loro ruolo nella riparazione e rigenerazione dei tessuti**

Attività svolta durante il primo anno

Il primo anno del Dottorato della Dott.ssa Greta Ferruggia è stato dedicato alla ricerca bibliografica, all'organizzazione e all'esecuzione dei primi esperimenti. La ricerca bibliografica ha consentito di selezionare informazioni inerenti la produzione e la composizione biochimica del colostro bovino, la matrice animale oggetto di ricerca. Il colostro è il fluido pre-latteo che il mammifero fornisce al neonato nelle prime 24-36 ore successive alla nascita. Si tratta di uno degli alimenti più antichi e straordinari che la natura è in grado di offrire. Nessun altro prodotto, infatti, contiene una simile quantità di nutrienti perfettamente bilanciati e altamente concentrati, in grado di assicurare il corretto sviluppo delle difese immunitarie e del microbiota intestinale. Proprio per queste sue caratteristiche intrinseche, il colostro trova già applicazione nella prevenzione di numerose patologie, riconducibili principalmente all'ambito immunologico, intestinale e infiammatorio. Relativamente alla composizione, il colostro è ricco di micro e macronutrienti, inclusi numerosi fattori di crescita e citochine, sia in forma libera che contenuti e trasportati all'interno di microvescicole (gli esosomi), i quali notoriamente sono coinvolti nelle diverse fasi che conducono alla riparazione e alla rigenerazione di ferite di varia natura. Il colostro bovino è caratterizzato da una composizione qualitativa molto simile a quella del colostro umano. Molteplici studi evidenziano in entrambe le tipologie la presenza di almeno 20 sostanze biologicamente attive, tra cui le principali sono proteine (immunoglobuline), enzimi (lisozima), peptidi antimicrobici (lattoferrina e latto-perossidasi) e altre

molecole bioattive, tra cui citochine e fattori di crescita. Alla luce di ciò, i primi esperimenti si sono focalizzati sulla purificazione di tali fattori dal campione di partenza, dal quale sono stati rimossi i componenti non essenziali alla ricerca (caseina e immunoglobuline), e sulla successiva caratterizzazione proteica, inizialmente condotta tramite tecniche di elettroforesi SDS con standard proteici che coprissero il range di pesi molecolari dei principali fattori presenti nel campione in esame (6kDa – 250 kDa).

Attività svolta durante il secondo anno

Durante il secondo anno di Dottorato sono state condotte diverse prove di purificazione dei fattori presenti nel colostro bovino, per comparare metodi differenti e selezionare quello con la resa maggiore, e sono proseguite le analisi proteomiche al fine di caratterizzare i principali fattori di crescita, citochine e chemochine coinvolte nei meccanismi molecolari di riparazione tissutale. Tramite test ELISA commerciali specifici per le molecole umane sono stati caratterizzati i fattori bioattivi presenti nel colostro bovino; poiché i campioni utilizzati provenivano da matrici non umane, in particolare bovine, è stato necessario validare i test ELISA utilizzati grazie al grado di analogia sequenziale tra la molecola di derivazione umana e quella di derivazione bovina.

Growth factors and Cytokines Detected via ELISA

Transforming Growth Factors β (TGF- β)

Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF-1)

Basic Fibroblast Growth Factor (bFGF)

Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)

Epidermal Growth Factor (EGF)

Platelet-Derived Growth Factor (PDGF)

Keratinocyte Growth Factor (KGF)

Hepatocyte Growth Factor (HGF)

Granulocyte Macrophage-Colony Stimulating Factor (GM-CSF)

Granulocyte-Colony Stimulating Factor (G-CSF)

EOTAXIN-CCL11

Tumor Necrosis Factor α (TNF- α)

Nerve Growth Factor (NGF)

Bone Morphogenetic Protein 2 (BMP-2)

Bone Morphogenetic Protein 2 (BMP-2)

Stromal-Cell-Derived Factor 1 α (SDF1- α)

Interleukin-2 (IL-2)

Interleukin-4 (IL-4)

Interleukin-6 (IL-6)

Interleukin-17A (IL-17A)

Attività svolta durante il terzo anno

Durante il terzo anno, la purificazione e la caratterizzazione dei fattori bioattivi presenti nel colostro bovino si è spostata sugli esosomi capaci di trasportare al loro interno e rilasciare nell'ambiente extracellulare i fattori in essi contenuti. Gli esosomi sono definiti come particelle racchiuse in una doppia membrana, aventi una dimensione di circa 30-150 nm, derivati dai corpi multivescicolari (MVB, Multivesicular Body) che sono prodotti e rilasciati nello spazio extracellulare in continuo, virtualmente da tutti i tipi di cellule eucariotiche. Inoltre, è stato mostrato che gli esosomi sono presenti in un'ampia gamma di fluidi corporei, come sangue, saliva, urina, così come nel latte maturo e nel colostro dei mammiferi. Nonostante in letteratura siano stati descritti differenti processi per l'isolamento di esosomi derivati da colture cellulari in laboratorio, incluse molte procedure differenti come, ad esempio, ultracentrifugazione differenziale, centrifugazione su gradienti di densità, cromatografia ad esclusione dimensionale e cromatografia di affinità, nel caso di EVs derivate da latte o colostro, l'ultracentrifugazione per raccogliere gli esosomi in un pellet o in frazioni definite su gradienti di densità rimane ancora il metodo di elezione usato per il loro isolamento. Dunque, l'attività di laboratorio della dottoranda nel corso del suo terzo anno ha previsto l'isolamento degli esosomi derivati da colostro bovino tramite ultracentrifugazione a velocità crescenti al fine di poter eliminare ad ogni step le molecole di grasso e i detriti cellulari, e all'ultima centrifuga raccogliere il pellet di esosomi risospesi in un adeguato volume di PBS. La loro successiva caratterizzazione è stata condotta tramite approcci biofisici come il Dynamic Light Scattering (DLS), sviluppati o adottati per l'acquisizione di dati sugli esosomi e la misurazione della loro distribuzione, e attraverso microscopia elettronica a scansione che permette di determinare simultaneamente le dimensioni, la forma e la morfologia-integrità delle vescicole isolate, e può anche fornire una panoramica del livello di contaminazione del campione. Inoltre, nell'ultima fase dell'attività di dottorato sono stati eseguiti test in vitro che hanno dimostrato il potenziale effetto benefico del colostro bovino sulla rigenerazione dei tessuti, in particolare sul cuoio capelluto (i fattori isolati dal colostro sembrano promuovere la transizione dalla fase telogena a quella anogena, di crescita, dei follicoli piliferi) e sulle ferite cutanee (i fattori isolati dal colostro bovino sembrano promuovere la migrazione cellulare e il rimarginamento delle ferite cutanee).

Attività di ricerca all'estero

Attività di ricerca svolta durante il terzo anno di dottorato presso il "Feeding Stuffs and Animal Nutrition Section", Animal Health and Welfare Department of Ministry for Agriculture, Fisheries and Animal Rights", Malta per i seguenti periodi: dal 13/11/2023 al 03/12/2023; dal 14/12/2023 al 10/01/2024; dal 19/02/2024 al 28/02/2024; dal 13/03/2024 al 24/03/2024; dal 10/04/2024 al 22/04/2024; dal 20/05/2024 al 09/06/2024 per un totale di 105 giorni. Tale periodo è stato impiegato per approfondire le tematiche riguardo il progetto di ricerca e in particolare le tecniche di prelievo del colostro bovino da diversi individui, a diverse ore dal parto e in diverse stagioni, e la sua analisi di qualità tramite specifici test microbiologici.

Pubblicazioni scientifiche

- **Sublethal Effects of Polystyrene Nanoplastics on the Embryonic Development of *Artemia salina* (Linnaeus, 1758).** Martina Contino, Greta Ferruggia, Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Antonio Salvaggio and Maria Violetta Brundo. *Animals*, 2023, 13, 19, 3152.
- **In Vitro Nano-Polystyrene Toxicity: Metabolic Dysfunctions and Cytoprotective Responses of Human Spermatozoa.** Martina Contino, Greta Ferruggia, Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Giovanni Bracchitta, Jessica Dragotto, Antonio Salvaggio and Maria Violetta Brundo. *Biology*, 2023, 12(4), 624.
- **Uptake Routes and Biodistribution of Polystyrene Nanoplastics on Zebrafish Larvae and Toxic Effects on Development.** Martina Contino, Greta Ferruggia, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Gianfranco Cavallaro, Carmela Bonaccorso, Cosimo Gianluca Fortuna, Antonio Salvaggio, Fabiano Capparrucci, Teresa Bottari and Maria Violetta Brundo. *Fishes*, 2023, 8(3), 168.
- **Spermotoxicity of Nano-TiO₂ Compounds in the Sea Urchin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816): Considerations on Water Remediation.** Sara Ignoto, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Martina Contino, Greta Ferruggia, Stefania Indelicato, Roberto Fiorenza, Stefano Andrea Balsamo, Giuliana Impellizzeri, Francesco Tiralongo, Antonio Salvaggio, Maria Violetta Brundo. *Journal of Marine Science and Engineering*, 2023, 11(2), 380.
- **Antioxidant activity of two *Opuntia* Mill. species fruit extracts on human sperm quality after a freeze-thaw cycle.** Martina Contino, Chiara Leonardi, Claudia Genovese, Elena Maria Scalisi, Roberta Pecoraro, Sara Ignoto, Chiara Failla, Greta Ferruggia, Antonio Salvaggio, Paola Asero, Pietro Calderaro, Valeria Toscano, Salvatore Antonio Raccuia, Giovanna Caruso, Giovanni Bracchitta, Maria Violetta Brundo. *Natural Product Research*, 2022.
- **Acute toxicity of a marine emerging pollutant (Promethazine Hydrochloride) on *Artemia* sp.** Sara Ignoto, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Sharon Buttigè, Martina Contino, Greta Ferruggia, Antonio Salvaggio, Maria Violetta Brundo. *ACS Omega*, 2022, 7(44), 39619–39623.
- **Effectiveness of a Novel Compound HAIR & SCALP COMPLEX on Hair Follicle Regeneration.** Ferruggia, G.; Contino, M.; Zimbone, M.; Brundo, M.V. Correction: Ferruggia et al. *Cosmetics* 2024.

Seminari e corsi

- Corso Metodologie di Embriologia Sperimentale.** Prof.sse Maria Violetta Brundo e Venera Ferrito, A.A. 2022/2023 (150 h), Università di Catania.
- Corso Experimental models in biological and biomedical Research.** Prof. Massimo Gulisano e Giampiero Leanza, A.A. 2021/2022, (150 h).
- Corso Medicina del benessere e antiaging.** Prof.ssa Angela Trovato Salinaro A.A. 2021/2022 (150 h).

Congressi

- Impact of marine nanoplastic pollution on the physiology of *M. galloprovincialis* spermatozoa: correlation between toxicity and size.** Martina Contino, Greta Ferruggia, Stefania Indelicato. 5TH Euro-Mediterranean Conference for Environmental Integration (EMCEI), Rende (Cosenza), 2-5 Ottobre 2023.
- Acute exposure of *Artemia salina* to TiO₂ brookite/CeO₂ nanoparticles.** Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Greta Ferruggia, Elena Maria Scalisi, Sara Ignoto, Giuliana Coco, Graziella Giuffrida, Federica Coppa, Roberto Fiorenza, S.A. Balsamo, Antonio Salvaggio, Maria Violetta Brundo. 68° convegno GEI-SIBSC, Messina, 5-8 Giugno 2023.
- Toxicological effects of Polystyrene nanoplastics on the early life stages of *Danio rerio*: an in vivo and in silico approach.** Martina Contino, Greta Ferruggia, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Gianfranco Cavallaro, Carmela Bonaccorso, Cosimo Gianluca Fortuna, Antonio Salvaggio, Fabiano Capparrucci, Teresa Bottari, Maria Violetta Brundo. International One Health Conference, Catania, 27-28 Settembre 2022.
- Toxicity of volcanic nanopowders in zebrafish embryos: preliminary results.** Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Graziella Giuffrida, Martina Contino, Greta Ferruggia, Stefania Indelicato, Antonio Salvaggio, Fabiano Capparrucci, Gabriele Lanzafame, Paolo Mazzoleni, Germana Barone, Maria Violetta Brundo. International One Health Conference, Catania, 27-28 Settembre 2022.
- Tossicità delle nanosfere di Polistirene sugli spermatozoi umani.** Martina Contino, Greta Ferruggia, Carmen Sica, Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Maria Violetta Brundo. I Congresso Nazionale "Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute", Catania, 23 Settembre 2022.
- Tossicità di nanopolveri di origine vulcanica in embrioni di zebrafish: risultati preliminari.** Graziella Giuffrida, Federica Coppa, Stefania Indelicato, Stefania Pennisi, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Elena Maria Scalisi, Greta Ferruggia, Gabriele Lanzafame, Paolo Mazzoleni, Germana

Barone, Maria Violetta Brundo, Antonio Salvaggio. I Congresso Nazionale “Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute”, Catania, 23 Settembre 2022.

-Valutazione della tossicità di nanoparticelle d'argento in embrioni di *Danio rerio*. Stefania Pennisi, Federica Coppa, Graziella Giuffrida, Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Elena Maria Scalisi, Greta Ferruggia, Antonio Salvaggio, Giuliana Impellizzeri, Maria Violetta Brundo. I Congresso Nazionale “Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute”, Catania, 23 Settembre 2022.

-Nanoparticelle e ambiente: effetti sugli insetti impollinatori del nanoparticolato derivante da eruzioni vulcaniche. Federica Coppa, Graziella Giuffrida, Stefania Indelicato, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Elena Maria Scalisi, Greta Ferruggia, Gabriele Lanzafame, Paolo Mazzoleni, Germana Barone, Maria Violetta Brundo, Antonio Salvaggio. I Congresso Nazionale “Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute”, Catania, 23 Settembre 2022.

-In vitro assay of TiO₂ Nanoparticles (NPs) Imprinted Imidacloprid on Human Spermatozoa. Elena Maria Scalisi, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Greta Ferruggia, Giuliana Impellizzeri, Maria Violetta Brundo. I Congresso Nazionale “Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute”, Catania, 23 Settembre 2022.

-Valutazione di tossicità di nanoparticelle di TiO₂ in fase Brookite a CeO₂ sugli spermatozoi di invertebrati marini. Stefania Indelicato, Carmen Sica, Martina Contino, Greta Ferruggia, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Maria Violetta Brundo, Stefania Pennisi, Federica Coppa, Graziella Giuffrida. I Congresso Nazionale “Contaminanti emergenti: ambiente, nutrizione, salute”, Catania, 23 Settembre 2022.

-Voltmeter Project: in vivo and in vitro assessment of exposure to electromagnetic fields in the millimeter band of 5G. Maria Violetta Brundo, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Carmen Sica, Sara Ignoto, Martina Contino, Greta Ferruggia, Antonio Salvaggio, Santi Concetto Pavone, Gino Sorbello, Loreto Di Donato. XXIV Riunione Nazionale di Elettromagnetismo, Catania, 18-21 Settembre 2022.

-Analisi di endpoint da stress in embrioni di *Danio rerio* esposti a nanoplastiche di polistirene. Martina Contino, Roberta Pecoraro, Greta Ferruggia, Elena Maria Scalisi, F. Capparucci, Antonio Salvaggio, T. Bottari, Maria Violetta Brundo. XXVI Convegno Nazionale S.I.P.I. Società Italiana di Patologia Ittica, Messina 23-25 Giugno 2022.

-Effetti biologici dei campi elettromagnetici non ionizzanti sulla riproduzione del *Mytilus galloprovincialis*. Carmen Sica, Roberta Pecoraro, Santi Concetto Pavone, Gino Sorbello, Loreto Di Donato, Sara ignoto, Greta Ferruggia, Martina Contino, Antonio Salvaggio, Maria Violetta Brundo. XXVI Convegno Nazionale S.I.P.I. Società Italiana di Patologia Ittica, Messina 23-25 Giugno 2022.

-Tecniche tradizionali e innovative per la valutazione dell'embriotossicità di nanoparticelle di TiO₂ su larve di Zebrafish. Greta Ferruggia, Roberta Pecoraro, Martina Contino, Elena Maria Scalisi, Sara Ignoto, Carmen Sica, Emanuela Truglio, Carmelo Iaria, Maria Violetta Brundo, Antonio Salvaggio. XXVI Convegno Nazionale S.I.P.I. Società Italiana di Patologia Ittica, Messina 23-25 Giugno 2022.

-Bioaccumulation and identification of biomarkers on bull exposed to endocrine disruptors. *Ferruggia Greta*, Roberta Pecoraro, Elena Maria Scalisi, Pietro Zuccarello, Maria Violetta Brundo, Antonio Salvaggio. 94° National Congress of Italian Society of Experimental Biology. Torino, 6-9 April 2022. Vincitrice premio "Young Investigator Award".

Attività didattica

-Tutor qualificato dell'insegnamento Citologia e Istologia per gli studenti iscritti al primo anno di Scienze Biologiche A.A. 2023/2024 (30 h).

-Tutor qualificato dell'insegnamento Citologia ed Istologia per gli studenti iscritti al primo anno di Scienze Biologiche, A.A. 2022/2023 (20 h).

-Tutor qualificato per l'insegnamento Biologia dello sviluppo per gli studenti iscritti al primo anno di Scienze Biologiche A.A. 2022/2023 (20 h).

-Salone dello studente. Università di Catania, 27-30 Aprile 2023.

- Notte dei ricercatori. 28-29 Settembre 2023.

Correlazione tesi

- **Tecniche di procreazione medicalmente assistita: uno sguardo d'insieme sulle principali metodologie attualmente applicate.** A.A 2021/2022; Tesista: Martina Bondì. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.

- **La creatina come supplemento nutrizionale sportivo e potenziale alleato per la salute.** A.A. 2022/2023; Tesista: Bruno Sicali. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.

- **Le cellule staminali del cordone ombelicale: dalla definizione all'attuale ricerca.** A.A 2022/2023 Tesista: Sofia Alice Barbuscia. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.

- **Decoding skin aging: a molecular exploration with a focus on retinoic acid intervention.** A.A 2022/2023; Tesista: Aleksandra chepurko. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.

- **Ottimizzazione dell'efficienza riproduttiva negli allevamenti: ovulazione multipla ed embryo transfer negli ovini.** A.A 2022/2023; Tesista: Carla Cascio. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.

- **Tecniche di prelievo e valutazione del seme in specie di interesse zootecnico: miglioramento dell'efficienza riproduttiva in bos taurus.** A.A 2022/2023; Tesista: Antonio Giovanni Ventura Laurea

Triennale in Scienze Biologiche.

- **Dalla malattia alla speranza: affrontare l'infertilità da salpingite acuta attraverso la riproduzione assistita e la crioconservazione.** A.A 2022/2023 Tesista: Valeria D'arrigo. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.
- **Fecondazione artificiale in ambito zootecnico: considerazioni sulla specie canina.** A.A 2022/2023; Tesista: Giulia Caterina Longo. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.
- **Il sessaggio degli embrioni: la sua prassi metodologica nei bovini ed il suo contributo predittivo nell'analisi diagnostica.** A.A 2023/2024; Tesista: Claudia Calabrese. Laurea Triennale in Scienze Biologiche.
- **Infezioni dell'apparato riproduttivo maschile negli animali da zootecnia: diagnosi, impatti sulla fertilità e strategie di gestione in bos taurus.** A.A 2023/2024; Tesista: Valeria Giada Pecora. Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria e Cellulare-Molecolare.
- **Impatto ecotossicologico delle nanoplastiche ambientali su artemia salina.** A.A 2022/2023 Tesista: Giovanni Fausto Santagati. Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria e Cellulare-Molecolare.
- **Valutazione degli effetti tossici di nanoplastiche sull'organismo modello artemia salina.** A.A 2022/2023; Tesista: Monia Giorgia Giargerì. Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria e Cellulare-Molecolare.

Catania, 04/10/2024

pute. Fuzzie

Il tutor didattico

han/valik/leudo



Al Collegio dei Docenti del corso di
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: RELAZIONE FINALE DETTAGLIATA DOTTORANDO SALVATORE GIUFFRIDA (XXXVII ciclo).

Titolo tematica di ricerca: Dati strutturali, GNSS e sismologici per la definizione di geometrie e grado di accoppiamento attraverso modellizzazione a blocchi e simulazioni degli effetti di faglia: I casi studio della Calabria meridionale e dell'Appennino settentrionale, (Italia).

Tutor: Prof. Giorgio De Guidi

Co-Tutor: Ing. Flavio Cannavò (INGV-OE), PhD Letizia Anderlini (INGV-BO), Prof. Shannon Graham (TCNJ)

1. Attività svolte

Durante i primi mesi del primo anno di Dottorato, è stata effettuata una dettagliata raccolta di dati e informazioni bibliografiche relative al dominio dell'Arco Calabro. In particolare, sono stati analizzati dati di natura geologica e geofisica superficiale, crostale e sub-crostante, al fine di approfondire l'architettura e l'assetto strutturale che caratterizza il dominio sismo-tettonico della Calabria Centro-Meridionale. Tra questi sono state utilizzate mappe tematiche geologiche e morfo-strutturali, profili sismici a riflessione (progetto CROP), dati sismologici, tomografie sismiche e anomalie di velocità delle onde di volume. Lo studio bibliografico è stato utile alla raccolta di informazioni relative all'aspetto geologico, morfologico e geologico-strutturale che caratterizzano le faglie studiate, (Faglia di Citanova e Serre), nonché la sismicità ad esse associata, sia storica che recente attraverso la consultazione di database online (Database, DISS, ISIDE, ISC). L'attività è proseguita attraverso lo studio della modalità di utilizzo del Software MOVE per lo sviluppo di modelli geologico-strutturali, di cui la casa Produttrice PETEX, ha fornito alla sezione di geologia dell'università di Catania la licenza accademica. L'utilizzo di MOVE ha permesso di integrare i dati precedentemente raccolti al fine di realizzare un primo modello 3d delle strutture studiate, in modo da visualizzare l'andamento geometrico delle stesse, sia in superficie che in profondità. La seconda metà del primo anno di Dottorato è stata dedicata in parte all'acquisizione di dati strutturali e geodetici attraverso campagne di misura che sono state effettuate nei luoghi di interesse ed in parte all'utilizzo di software per la gestione, processamento e inversione di dati GNSS (quali ad esempio TEQC, GipsyX, GAME e Grid Strain 2D). I dati acquisiti in situ sono stati integrati all'interno del Software MOVE e utilizzati per migliorare e validare i modelli delle strutture precedentemente realizzati. Durante il secondo anno di Dottorato, le competenze acquisite sull'uso del software MOVE sono state approfondite integrando l'utilizzo di moduli di supporto all'elaborazione 3D, utili alla simulazione degli effetti di faglia (FRM, Fault Response Modeling). Le caratteristiche geometriche dei modelli di faglia realizzati sono stati validati attraverso le relazioni empiriche note in letteratura e sono consistenti con le stime di Magnitudo attese per queste strutture ($M \sim 7$). Il modello realizzato ha permesso di stimare le deformazioni (spostamento verticale) associate all'evento sismico principale (crisi sismiche storiche del 1783) attraverso l'attivazione dei piani di faglia tramite l'implementazione del modulo FRM. La raccolta di dati geodetici relativi sia a stazioni GNSS permanenti (reti TopNETLive, RING/RDN, Nevada Geodetic Laboratory) che a stazioni GNSS discrete (IGM 95) ha permesso l'inversione degli stessi per la definizione del campo di deformazione agente nelle aree di studio, consistente con il campo di sforzi ottenuto attraverso l'inversione del dato geologico-strutturale di

campagna (strie su piani di faglia) e delle soluzioni focali degli eventi ricavate dal catalogo strumentale. Il campo di sforzi risultante è stato applicato per l'analisi della tendenza allo scivolamento delle faglie modellizzate (Slip Tendency). La seconda metà del secondo anno è stata dedicata all'applicazione della modellizzazione cinematica a blocchi, (Block Modeling Approach). A supporto di tale attività, sono stati utilizzati i dati cinematici, strutturali e geodetici precedentemente ottenuti, per l'inversione degli stessi a fine di determinare i tassi di sviluppo (slip-rate) delle strutture studiate ed il loro grado di accoppiamento intersismico (interseismic coupling degree). Il terzo anno di dottorato è stato dedicato allo studio dell'Appennino settentrionale, in particolare alla caratterizzazione del potenziale sismico di strutture geologiche localizzate nella porzione esterna di tale dominio, tra cui la Faglia di Mirandola e il Sistema a thrust Ferrarese, alcune di esse considerate responsabili della sequenza sismica del maggio 2012 (Mw 5.8-6). Anche in questo caso è stato applicato il modello cinematico a blocchi, attraverso l'utilizzo di stazioni GNSS permanenti le cui soluzioni sono disponibili in letteratura (Serpelloni et al., 2022). Tale studio ha visto una dettagliata analisi bibliografica a monte, unita alla consultazione di database disponibili (database DISS e CLASS), di fondamentale importanza per la caratterizzazione dei parametri geometrici e cinematici di faglia utili agli step di analisi successivi. Lo sviluppo del modello cinematico a blocchi, per le aree dell'Appennino Settentrionale, è stato effettuato durante il periodo estero trascorso presso il College del New Jersey (TCNJ), della durata di sei mesi. Durante questo periodo sono stati sviluppati codici funzionanti in Matlab, utili all'analisi dei parametri ottenuti dall'inversione dei dati geodetici. In particolare, le funzioni sviluppate, sono state in grado di definire scenari di rottura per ciascun incremento di grado di accoppiamento intersismico, tassi di accumulo del momento sismico sulla base degli slip rate precedentemente ottenuti e la stima della Magnitudo Momento per ciascun scenario. Gli ultimi mesi del terzo anno di dottorato sono stati dedicati alla stesura dell'elaborato di tesi.

2. Risultati e competenze raggiunti

- Competenze nell'applicazione di approcci multidisciplinari per lo studio di faglie attive e sviluppo di modelli di faglia, sulla base di dati strutturali, sismologici e geodetici.
- Realizzazione di un modello 3D per le faglie di Cittanova e Serre (Calabria meridionale), ritenute responsabili della sequenza sismica del 1783 (Mw ~ 7), compatibile con le scale empiriche di riferimento (Wells & Coppersmith, 1994).
- Potenziale Magnitudo attesa dall'attivazione dei piani di faglia modellizzati a partire dalla simulazione di eventi sismici simili a quelli avvenuti durante la sequenza del 1783.
- Definizione di campi di deformazione (displacement verticale) attesi dall'attivazione dei piani di faglia modellizzati attraverso simulazioni di tipo FRM (Fault Response Modeling).
- L'analisi relativa alla tendenza allo scivolamento, (Slip Tendency) ha messo in luce che le faglie studiate di trovano al limite tra le condizioni di stabilità e instabilità meccanica, all'interno del campo di stress agente in queste aree.
- Sviluppo di competenze per definizione di modelli cinematici a blocchi, questi ultimi sono stati applicati sia per le faglie di Cittanova e Serre (in Calabria meridionale) che per le faglie localizzate in Appennino settentrionale.
- L'approccio cinematico a blocchi ha permesso di definire: slip rate a lungo termine delle strutture studiate, distribuzione dello slip-deficit rate sui piani di faglia e il grado di accoppiamento intersismico.
- Competenze per lo sviluppo di script utili alla definizione di scenari di rottura a partire dai risultati ottenuti dei modelli precedentemente descritti, attraverso l'approccio cinematico a blocchi.
- Definizione dei tassi di accumulo del momento intersismico, tempi di rilascio e potenziale Magnitudo, relative alle asperità potenzialmente bloccate sul piano di faglia definite dal grado di accoppiamento.

3. Descrizione dell'attività svolta all'estero

Il periodo estero è stato svolto durante il terzo anno di dottorato, per la durata complessiva di 6 mesi (dal 17 Gennaio al 17 Luglio), presso il College del New Jersey (TCNJ). Tale periodo è stato svolto sotto la supervisione della Professoressa S. Graham, ed è stato utile a sviluppare competenze relative all'applicazione di modelli cinematici a blocchi attraverso l'utilizzo del Software Matlab. Durante i primi mesi, sono state definite le geometrie delle principali strutture tettoniche che definiscono l'area dell'Appennino Settentrionale,

nonché la definizione di una mesh 3D costituita da elementi triangolari per il calcolo della distribuzione dello slip deficit rate sui piani di faglia. Contestualmente è stato utilizzato il server di elaborazione e analisi dati (CLUSTER), messo a disposizione dal College del New Jersey, per la definizione di modelli a blocchi in Jamaica, area di studio oggetto di interesse per via dell'evento sismico avvenuto nella città di Port Royal (nei pressi dell'odierna capitale Kingston), nel 1692 (M 6-6.5). Tale fase è stata utile a sviluppare competenze nell'ambito del sistema operativo unix, differente dal più comunemente utilizzato windows, nonché a porre le basi per un futuro progetto di collaborazione scientifica. Gli ultimi mesi del periodo svolto all'estero sono stati dedicati allo sviluppo di script Matlab per la visualizzazione e analisi di parametri ottenuti attraverso l'approccio cinematico a blocchi precedentemente utilizzato. In questo periodo sono state sviluppate competenze di programmazione in ambiente MatLab. In particolare, le funzioni sviluppate hanno permesso di definire il calcolo delle superfici di faglia potenzialmente accoppiate e la relativa magnitudo momento che sono in grado di generare. Inoltre, attraverso lo slip deficit rate precedentemente calcolato, è stato possibile definire i tassi di accumulo del momento sismico che caratterizzano le asperità individuate sui piani di faglia.

4. Attività svolte per il conseguimento dei 18 cfu

- Frequenza in remoto (piattaforma Microsoft Teams) del corso per dottorandi EARTHQUAKE GEOLOGY. Organizzato dal Professore Luigi Ferranti, svolto presso l'Università di Napoli, dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse. (2 cfu)
- Frequenza in presenza del corso per dottorandi Introduction to Mat-Lab, (Laboratorio con Software Mat-Lab); Organizzato dal Professore Andrea Cannata, svolto presso l'Università di Catania, dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente. (3 cfu)
- Frequenza in presenza e online dell'insegnamento di GEODESIA E MODELLI DI GEOFISICA (6 cfu- Prof. Andrea Cannata), afferente al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Geofisiche del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania.
- Frequenza in presenza dell'insegnamento di FISICA DEL VULCANISMO (6 cfu- Prof. Andrea Cannata), afferente al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Geofisiche del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania.
- Frequenza webinar online: "Visualization of "soft mud" beneath the coastal lowlands north of Tokyo Bay: Clarification of relationships among subsurface geology, past earthquake, and subsidence disasters".
- Frequenza webinar online: "Pianificazione del territorio e gestione del rischio sismico: il contributo della Condizione Limite per l'Emergenza".
- Frequenza webinar online: "Giornata Himalayana, 2023".
- Frequenza webinar online: "The hidden activity of Campi Flegrei: magma degassing events".
- Frequenza webinar online: "From Earthquakes to energy resources: the role of petrophysics in understanding geological processes".

5. Altre attività svolte

- Frequenza in remoto del corso di lingua inglese per dottorandi, organizzato dal centro linguistico d'Ateneo (CLA), tenuto dal Prof. Giustino Alessi.
- Frequenza in remoto del workshop GIPSYX CLASS, tenuto da Dave Muphy, Willy Bertiger e Paul Ries (JPL, Jet Propulsion Laboratory).
- Didattica integrativa (20h) nell'ambito dell'insegnamento di PRINCIPI E MONITORAGGIO DEI PROCESSI GEODINAMICI, afferente al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Geofisiche dell'Università di Catania, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali.

- Periodo di formazione Presso INGV di Bologna, della durata di una settimana (22-27 maggio 2023). Tale periodo ha permesso di sviluppare competenze nell'ambito della modellizzazione analitica e inversione di dati Geodetici.

6. Partecipazione a convegni

- 23° DRT International Meeting (Deformation Mechanisms, Rheology, and Tectonics), svolto a Catania dal 5 al 7 luglio 2022.
- SGI-SIMP, (Gesciences for a sustainable future), svolto a Torino dal 19 al 21 settembre 2022.
- 5° conferenza Alfred Rittmann, svolta a Catania dal 29 settembre al 1° ottobre 2022.
- EGU 2023 (European Geological Union) svolto a Vienna, Austria (23-28 aprile 2023).
- Congresso congiunto SGI-SIMP 2023, (Società Geologica Italiana - Società italiana di Mineralogia e Petrologia), svolto a Potenza (19-21 settembre 2023).
- Congresso congiunto SGI-SIMP 2024, (Società Geologica Italiana - Società italiana di Mineralogia e Petrologia), svolto a Bari (3-5 settembre 2024).

7. Abstract e contributi a convegni

- Contributo al convegno DRT 2022, Catania (ABSTRACT/POSTER): 3D modelling of Quaternary faults in Southern Calabria.
- Contributo al convegno DRT 2022, Catania (ABSTRACT/POSTER): GNSS monitoring of Belpasso-Ognina Fault, the southern boundary of Mt. Etna unstable flank.
- Contributo al convegno SGI-SIMP, Torino 2022 (ABSTRACT/TALK): A multidisciplinary analysis for a 3D modelling application in seismotectonic: The case study of Quaternary Faults in southern Calabria.
- Contributo al convegno 5 Conferenza A. Rittmann, Catania 2022 (ABSTRACT/TALK): Analysis of the aseismic deformation referred to the Ripe della Naca fault system (Mt. Etna): a volcano tectonic approach through geological and geophysical data.
- Contributo al convegno EGU 2023, Vienna (ABSTRACT/POSTER): A multidisciplinary approach for 3D modelling of the Serre and Cittanova Fault, the responsible of the 1783 seismic sequence in Southern Calabria, Italy.
- Contributo al convegno EGU 2023, Vienna (ABSTRACT/POSTER): Use of UAVs for geological risk management and analysis: The case study of the mud volcano of Villaggio Santa Barbara, Caltanissetta (Sicily).
- Contributo al convegno SGI-SIMP 2023, Potenza (ABSTRACT/TALK): Multidisciplinary analysis for 3D seismotectonic modelling: the case study of Serre and Cittanova faults in Southern Calabrian Arc (Italy).
- Contributo al convegno SGI-SIMP 2023, Potenza (ABSTRACT): Use of UAS survey method to monitor, analyze geological hazards and morphological changes on the Santa Barbara mud volcano of Caltanissetta (Central Sicily, Italy).
- Contributo al convegno BEGEO 2023, Napoli (ABSTRACT): Development of an Integrated GIS database system for morpho-structural and morpho-metric studies: The case study of Terrapelata mud volcano (Sicily),
- Contributo a convegno GNGTS 2024, (Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida) (ABSTRACT/POSTER): Multidisciplinary analysis of 3D seismotectonic modelling: a case study of Serre and Cittanova faults in Southern Calabrian Arc (Italy).

-Contributo a convegno SGI-SIMP 2024, (ABSTRACT/TALK): Interseismic coupling degree of Serre and Cittanova faults surface in Southern Calabria, (Italy): New constraints from geodetic data observations.

- Contributo a convegno SGI-SIMP 2024, (ABSTRACT/POSTER): - Geodetic-topographical monitoring of landslide affecting the urban area of Motta Sant'Anastasia (CT) Sicily.

-Contributo a convegno SGI-SIMP 2024, (ABSTRACT/POSTER): Geodetic velocity constraints on fault strain accumulation in southern Italy.

8. Articoli scientifici

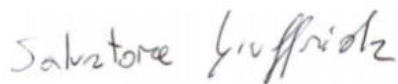
2024

- Bello S.*, Brozzetti F., Andrenacci A., Pietrolungo F., Cirillo D., de Nardis R., Menichetti M., Monaco C., Ferranti L., De Guidi G., Barreca G., Pirrotta C., Gambino S., Giuffrida F., Carnemolla F., Lavecchia G., "A structural-geological tour across the Campania-Lucania potentially seismogenic extensional fault system" **Geological Field Trips and Maps** (accepted for publication).
- Giuffrida S.*, Anderlini L., Carnemolla F., Brighenti F., de Guidi G., Cannavò F., Graham S., Monaco C., "Interseismic coupling degree of Serre and Cittanova faults in Southern Calabria, (Italy): New constrain from geodetic data observations". **Geophysical Journal International** (pre-print).
- Lavecchia G., Bello S.*, Andrenacci A., Cirillo D., Pietrolungo F., Talone D., Ferrarini F., de Nardis R., Galli P., Faure Walker J., Sgambato C., Menichetti M., Monaco C., Gambino S., De Guidi G., Barreca G., Carnemolla F., Brighenti F., Giuffrida F., Pirrotta C., Carboni F., Ferranti L., Valoroso L., Toscani G., Barchi M.R., Roberts G., Brozzetti F. "QUIN 2.0 - new release of the Quaternary fault strain INDicators database from the Southern Apennines of Italy" **Sci. Data**, 11:189. doi: 10.1038/s41597-024-03008-6.

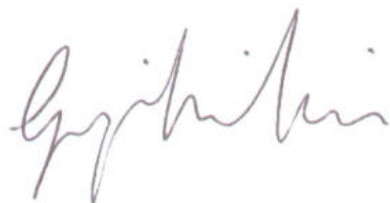
2023

- Giuffrida S.*, Brighenti F., Cannavò F., Carnemolla F., de Guidi G., Barreca G., Gambino S., Barberi G., Scarfi G., Scarfi L., Monaco C., "Multidisciplinary analysis for 3D seismotectonic modelling: the case study of Serre and Cittanova faults in Southern Calabrian Arc (Italy)." **Front. Earth Sci.** 11:1240051. doi: 10.3389/feart.2023.1240051.

Firma del Dottorando:



Visto: il Tutore



Catania, 25/09/2024

Relazione conclusiva Dottorato Andrea Lombardo (XXXVII ciclo)

Titolo tesi: Gli eterobranchi marini dell'Area Marina Protetta (AMP) Isole Ciclopi: uno studio faunistico e stagionale con una comparazione con le aree adiacenti non protette/The marine heterobranchs of the MPA Isole Ciclopi – A seasonal and faunistic study with a comparison with adjacent non-protected areas.

Argomento tesi: la presente tesi si propone di colmare la quasi totale assenza di dati faunistici che caratterizza il gruppo informale degli eterobranchi marini (Mollusca, Gastropoda) lungo le acque dell'Area Marina Protetta Isole Ciclopi. Infatti, la fauna ad eterobranchi marini di questa AMP, al contrario di quella delle aree costiere non protette ad essa adiacenti della costa centro-orientale della Sicilia (per le quali è disponibile una notevole quantità di dati faunistici), è stata quasi completamente ignorata nel corso degli anni.

Di conseguenza, con questa tesi si vuole creare una solida base di conoscenze sulla fauna ad eterobranchi marini dell'AMP Isole Ciclopi e contemporaneamente comparare i siti non protetti e quelli protetti della costa centro-orientale della Sicilia per evidenziare possibili differenze faunistiche.

La raccolta dei dati, avvenuta nel periodo biennale 2022-2023 attraverso immersione subacquee, è stata effettuata attraverso la tecnica della cattura fotografica in 8 siti della costa centro-orientale della Sicilia; 4 situati all'interno dell'AMP Isole Ciclopi (Acquarius, Muretti, Padre Pio e Capo Mulini) e 4 localizzati in tratti di costa non protetti (Ognina, Santa Maria La Scala, Acque fredde e Scalo Pennisi).

Attività svolte nel corso dei tre anni di Dottorato

Primo anno: Nel corso dei primi mesi di Dottorato, in attesa di ricevere l'autorizzazione all'esecuzione delle immersioni subacquee all'interno dell'AMP Isole Ciclopi, sono state effettuate alcune immersioni in altre aree della costa centro-orientale della Sicilia per affinare la metodologia della cattura fotografica sopra descritta. Nello stesso periodo è stata condotta un'analisi bibliografica degli studi faunistici riguardanti gli eterobranchi marini per l'area oggetto di studio. Inoltre, sono state approfondite alcune problematiche riguardanti la sistematica di questo gruppo di molluschi gasteropodi.

Una volta ricevuta l'autorizzazione ad effettuare immersioni subacquee all'interno dell'AMP Isole Ciclopi, si è provveduto ad iniziare la raccolta dei dati negli otto siti prescelti della costa centro-orientale della Sicilia. Nel corso del primo anno sono state eseguite 80 immersioni subacquee.

Nei vari mesi del primo anno sono stati effettuati anche ulteriori campionamenti fotografici in altre aree della Sicilia orientale. Tuttavia, i dati derivanti da tali campionamenti non sono stati inseriti all'interno della tesi. Ciò è stato deciso per concentrarsi prevalentemente sulla costa centro-orientale della Sicilia.

Allo stesso tempo, sono stati conseguiti 12 CFU seguendo gli insegnamenti "Biodiversità in ambiente marino" e "Botanica ambientale marina" tenuti dalla docente Professoressa Donatella Serio presso l'università degli studi di Catania.

Sempre nel corso del primo anno sono stati pubblicati 10 articoli scientifici.

Secondo anno: Nel corso del secondo anno di Dottorato è stata continuata l'attività di raccolta dei dati lungo la costa centro-orientale della Sicilia attraverso l'esecuzione di 93 immersioni subacquee. Durante il secondo anno è stato effettuato un periodo di studio all'estero (dal 27/07/2023 al 20/08/2023) presso il laboratorio della Professoressa Heike Wägele (Dipartimento di Filogenetica e Biologia Evolutiva/Centro di Biodiversità Molecolare dell'Istituto Leibniz per l'analisi del cambiamento della biodiversità dell'università degli studi di Bonn, Germania), la quale, essendo una rinomata esperta di eterobranchi marini, si è resa disponibile all'insegnamento e all'approfondimento delle tecniche di dissezione e di istologia riguardanti tali invertebrati.

Contemporaneamente, La Dottoressa Juliane Vehof ha fornito alcune informazioni generali sulla tecnica laboratoriale MicroCT. Inoltre, sono state discusse alcune tematiche riguardanti l'organizzazione della tesi con la Professoressa Wägele, la quale ha accettato il ruolo di Co-tutor della stessa.

Durante il secondo anno sono stati conseguiti 10 CFU seguendo l'insegnamento "Geologia Marina" tenuto dalla docente Professoressa Agata Di Stefano (6 CFU) e il corso "Integrazione fra dati sismo-stratigrafici e batimetrici: applicazioni in Geologia Marina" tenuto dal docente Professore Salvatore Distefano (4 CFU).

Sempre nel corso del secondo anno sono stati pubblicati 8 articoli scientifici.

Terzo anno: Nel corso del terzo anno è stata completata la raccolta biennale dei dati effettuando le ultime 16 immersioni subacquee.

Successivamente alla conclusione dell'attività in campo, è stata iniziata quella riguardante l'organizzazione e l'analisi dei dati raccolti.

Dopo la conclusione di quest'ultima attività ci si è dedicati alla stesura della tesi.

Durante il terzo anno è stato effettuato un periodo di studio all'estero (in modalità da remoto) con il noto esperto di eterobranchi marini e Professore Emerito Manuel Ballesteros Vázquez dell'università di Barcellona (Spagna) (dal 1/07/2024 a 31/08/2024). Nel corso di questo tutoraggio sono state approfondite diverse tematiche riguardanti gli eterobranchi marini (rilevamento fotografico, identificazione delle specie, specie dubbie, biologia, tecniche di dissezione, analisi di vecchia e nuova bibliografia).

Inoltre, sempre nel corso del terzo anno, sono stati pubblicati 6 articoli scientifici.

Lista lavori scientifici pubblicati nel corso del periodo di Dottorato

- Crocetta F. et al. 2021. "New Alien Mediterranean Biodiversity Records" (November 2021). Mediterranean Marine Science, 22(3): 724-746

- Lombardo A. & Marletta G. 2021. New evidence of the ongoing expansion of *Okenia picoensis* Paz-Sedano, Ortigosa & Pola, 2017 (Gastropoda: Nudibranchia) in the Central-Eastern Mediterranean. Annals for Istrian and Mediterranean Studies Series Historia Naturalis, 31(2): 173-178.

- Lombardo A. & Marletta G. 2021. Seasonality of the Alien *Lamprohaminoea ovalis* (Pease, 1868) (Gastropoda: Cephalaspidea) along the Central-eastern Coasts of Sicily, Central Mediterranean Sea. Acta Zoologica Bulgarica, 73(4): 621-628.

- Lombardo A. & Marletta G. 2021. Contribution to the knowledge of *Pleurobranchus testudinarius* Cantraine, 1835 (Gastropoda Pleurobranchida) along the central-eastern coast of Sicily (Ionian Sea). Biodiversity Journal, 12(4): 905-912.

- Lombardo A. 2021. The nudibranchs (Gastropoda Heterobranchia) of the central-eastern coast of Sicily I: Suborder Cladobranchia. Biodiversity Journal, 12(4): 913-935.

- Lombardo A. & Marletta G. 2022. The nudibranchs (Gastropoda Heterobranchia) of the centraleastern coast of Sicily, II: Suborder Doridina. *Biodiversity Journal*, 13(2): 297-320.
- Lombardo A. & Marletta G. 2022. Report of an interesting *Trapania* (Gastropoda: Nudibranchia: Goniodorididae) specimen from central eastern Sicily. *Annals for Istrian and Mediterranean Studies Series Historia Naturalis*, 32(1): 211-216.
- Lombardo A. & Marletta G. 2022. The teratologies of nudibranchs molluscs (Gastropoda: Nudibranchia): new insights. *Studia Marina*, 35(1): 5-14.
- Lombardo A. & Marletta G. 2022. The order Aplysiida (Gastropoda Heterobranchia) along the central-eastern coast of Sicily (Ionian Sea, Mediterranean). *Biodiversity Journal*, 13(3): 515-530.
- Tiralongo F. et al. 2022. New Alien Mediterranean Biodiversity Records (August 2022). *Mediterranean Marine Science*, 23(3): 725-747.
- Lombardo A. & Marletta G. 2022. Observations on the ghost fishing in two species of marine heterobranchs (Mollusca Gastropoda): *Aplysia depilans* Gmelin, 1791 (Aplysiidae) and *Umbraculum umbraculum* ([Lightfoot], 1786) (Umbraculidae). *International Journal of Aquatic Biology*, 10(5): 384-387.
- Lombardo A. & Marletta G. 2022. New observations on two umbraculid molluscs: *Tylodina perversa* (Umbraculida: Tylodinidae) and *Umbraculum umbraculum* (Umbraculida, Umbraculidae) along the central-eastern coast of Sicily. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 65(2): 15-25.
- Lombardo A. & Marletta G. 2023. Diversity of the Marine Heterobranchia Fauna at the Island of Pantelleria, Sicily Channel, Mediterranean Sea: First Contribution. *Acta Zoologica Bulgarica*, 75(1): 37-48.
- Marletta G. & Lombardo A. 2023. Population dynamics of *Ericaria zosteroides* (Ochrophyta, Fucales) in the central Mediterranean. *Mediterranean Botany*, 44: e79885.
- Lombardo A. & Marletta G. 2023. No longer so common: findings of *Calliopa bellula* d'Orbigny 1837 (Gastropoda: Sacoglossa) and *Tayuva lilacina* (A. Gould 1852) (Gastropoda: Nudibranchia) along the central-eastern coast of Sicily (Ionian Sea). *Natural History Sciences*, 10(1): 79-82.
- Marletta G. & Lombardo A. 2023. The Fucales (Ochrophyta, Phaeophyceae) of the Island of Pantelleria (Sicily Channel, Mediterranean Sea): a new contribution. *Italian Botanist*, 15: 137-163.
- Lombardo A. & Marletta G. 2023. Seasonal trend of nudibranchs (Gastropoda, Heterobranchia) along the central-eastern coast of Sicily (Mediterranean Sea). *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*, 29(1): 1-24.
- Lombardo A. 2023. A new Mediterranean record of the sacoglossan *Thuridilla mazda* (mollusca, Gastropoda) with a review of its distribution, biology and ecology. *Annals for Istrian and Mediterranean Studies Series Historia Naturalis*, 33(1): 1-6.
- Lombardo A. & Marletta G. 2023. The marine Heterobranchia (Mollusca: Gastropoda) fauna of the Aeolian archipelago (Tyrrhenian Sea), First contribution: Lipari and Vulcano. *International Journal of Aquatic Biology*, 11(4): 288-300.

- Marletta G., Lombardo A., Serio D. & Bianchelli S. 2023. Diversity of Fucales (Ochrophyta, Phaeophyceae) along the Coasts of Lipari and Vulcano (Aeolian Archipelago), Tyrrhenian Sea (Central Mediterranean Sea). *Journal of Marine Science and Engineering*, 11: 2222.
- Lombardo A. & Marletta G. 2023. First record of the marine heterobranch *Spinoaglaja wildpretii* (Ortea, Bacallado & Moreo, 2003) (Cephalaspidea: Aglajidae) in Sicily (Ionian Sea) with notes on its biology and ecology. *Annals for Istrian and Mediterranean Studies Series Historia Naturalis*, 33(2): 263-270.
- Marletta G., Lombardo A. & Serio D. 2024. Ecology and Phenology of the Subtidal Brown Alga *Sargassum furcatum* (Ochrophyta, Fucales), a Likely Non-Indigenous Species from the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12: 640.
- Marletta G., Lombardo A. & Serio D. 2024. First record of the Invasive Alien Species *Rugulopteryx okamurae* (Phaeophyceae, Dictyotales) along the Eastern Coast of Sicily (Italy, Mediterranean Sea): Is it Ready to Expand into the Ionian Sea? *Diversity*, 16: 424.
- Lombardo A. & Marletta G. 2024. An Unexpected Small Biodiversity Oasis of Sea Slugs (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) in the Largest Petrochemical Hub of Italy (Central Mediterranean). *Oceans*, 5: 695-719.

Catania, 25/09/2024

Firma Dottorando



Firma Tutor

12) Organizzazione delle attività formative;

Il Coordinatore informa il Collegio che è stata programmata e calendarizzata l'attività didattica del Dottorato per l'A.A. 2024/2025. Complessivamente, il Dottorato STA propone 19 corsi brevi, che vanno da un minimo di 12 ad un massimo di 36 ore, articolati sia in lezioni frontali che di campo e/o laboratorio. Il calendario completo (con docente/i, giorni, orari e sede di svolgimento) verrà comunicato a tutti i dottorandi e pubblicato sul sito del Dottorato STA. Nel ringraziare tutti coloro che hanno dato disponibilità a svolgere tali attività, il Coordinatore ricorda che il nostro Dottorato prevede, ad oggi, un obbligo per i dottorandi di conseguire 18 CFU nell'arco del triennio. A tal proposito, il Coordinatore comunica di aver ricevuto diverse richieste, tanto dai docenti quanto dai dottorandi, a voler rendere più ampia e flessibile la scelta dei corsi da seguire ai fini dell'adempimento degli obblighi didattici previsti dal Dottorato.

Dopo ampia discussione cui hanno partecipato diversi componenti del Collegio, il Coordinatore propone al Collegio che i dottorandi debbano conseguire 12 CFU scegliendo nell'ambito dell'offerta didattica programmata dal Dottorato, mentre i restanti 6 CFU possono essere conseguiti scegliendo autonomamente corsi, seminari, workshop, ecc. purché coerenti con le tematiche del Dottorato e del progetto di ricerca e preventivamente autorizzati dal tutor e dal Collegio Docenti. Una volta acquisita la documentazione necessaria a dimostrarne l'effettiva frequentazione, il Collegio procederà al formale riconoscimento dei crediti.

Il Coordinatore specifica che per quanto riguarda la scelta dei corsi liberi, il dottorando è libero di scegliere nell'ambito dell'offerta didattica di altri Corsi di Dottorato attivati presso la nostra Università o da altri Atenei (sia italiani che stranieri), Eunice, come pure da enti di ricerca pubblici (es. INGV, CNR, ecc.) o privati.

Il Collegio approva a maggioranza, con il voto contrario della prof.ssa V. Brundo.

13) Nomina Gruppo della Qualità;

Il Coordinatore informa il Collegio che anche i Corsi di Dottorato saranno oggetto di valutazione ANVUR (AVA 3) ai fini dell'accreditamento periodico (AP). Il che significa, tra le tante cose, che il Collegio dovrà avviare un percorso di autovalutazione che interessi tutti gli aspetti più salienti che caratterizzano il Dottorato stesso, dalla organizzazione generale del Corso di Dottorato, alla pianificazione ed organizzazione delle attività formative e di ricerca, fino al monitoraggio e miglioramento delle diverse attività realizzate nell'ambito del percorso dottorale. In particolare, quest'ultimo aspetto richiede la formale costituzione di un Gruppo della Qualità la cui funzione sarà quella di monitorare i processi e i risultati relativi alle attività di ricerca, didattica e terza missione/impatto sociale e di ascolto dei dottorandi, monitorare l'allocazione e l'uso dei fondi a disposizione dei dottorandi per le loro attività formative e di ricerca, riesaminare ed aggiornare periodicamente il percorso formativo e di ricerca dei dottorandi, affinché sia sempre in linea con l'evoluzione culturale e scientifica delle aree scientifiche di riferimento del Dottorato, anche avvalendosi dei suggerimenti delle parti interessate (interne ed esterne) e delle opinioni e proposte dei dottorandi.

Pertanto, dopo breve discussione, il Coordinatore propone la nomina dei seguenti componenti del Gruppo della Qualità: Rosanna Maniscalco, Gianpietro Giusso del Galdo, Francesco Panzera, Pietro Minissale, Carmelo Fruciano, Paola Frazzetto e Salvatore Menta.

Il Collegio approva a maggioranza, con l'astensione della prof.ssa V. Ferrito e C. Federico.

14) **Richiesta equipollenza titolo**

In riferimento a quanto richiesto dalla dott.ssa Puddu con l'allegata PEC prot. 313882 del 24/09/2024 e tramite nota del Dirigente dell'Area della Ricerca Dott. G. Caruso (prot. 0318204 del 01/10/2024) viene richiesto ai Coordinatori di interessare il Collegio docenti affinché deliberi in merito all'eventuale riconoscimento del titolo di Dottorato in Geologia. Ai sensi dell'Art.2, Legge 148/2002, infatti, *“La competenza per il riconoscimento dei cicli e dei periodi di studio svolti all'estero e dei titoli di studio stranieri, ai fini dell'accesso all'istruzione superiore, del proseguimento degli studi universitari e del conseguimento dei titoli universitari italiani, è attribuita alle Università ed agli Istituti di istruzione universitaria, che la esercitano nell'ambito della loro autonomia e in conformità ai rispettivi ordinamenti, fatti salvi gli accordi bilaterali in materia”*. Tenuto conto delle Linee guida in materia di riconoscimento accademico dei dottorati di ricerca conseguiti all'estero in esecuzione della legge n. 148/2002 di ratifica della Convenzione sul riconoscimento dei titoli di studio relativi all'insegnamento superiore nella Regione europea (Lisbona 11 aprile 1997) e delle linee guida emanate dal CIMEA in Italia, ed esaminata tutta la documentazione pervenuta (All.14a - Dichiarazione di valore in loco, prot. 0313882 del 24/09/2024), ricevuto il parere del Prof. Eugenio Fazio (All.14b), in qualità di esperto disciplinare e, visto che il titolo rispetta le seguenti caratteristiche:

- (i) è titolo ufficiale di terzo ciclo di dottorato del sistema estero di riferimento, rilasciato da una istituzione ufficiale del sistema estero;
- (ii) conferisce i medesimi diritti accademici nel sistema estero di riferimento;
- (iii) presenta i medesimi elementi di natura e disciplinari del titolo italiano corrispondente in termini di durata, natura di ricerca e modalità di ottenimento;
- (iv) il titolo di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente ricade nel medesimo settore e può essere comparato con il titolo estero, sia per tipologia che per ambito disciplinare, i Coordinatori chiedono al Collegio di esprimersi in merito.

Il Collegio all'unanimità propone il Riconoscimento del titolo estero ai fini del conseguimento del Dottorato di Ricerca in Italia ed il rilascio diretto del corrispondente titolo italiano di Dottorato di Ricerca.

15) **Nomina cotutor**

Il Prof. Gaetano Ortolano, tutor del dottorando Giovanni De Giorgio (37 ciclo) - tematica di ricerca: *How green is an industrial photovoltaic plant? Development of innovative geomatic techniques for the study of the environmental effects of industrial photovoltaic systems on the sicilian territory*, relativamente agli argomenti inerenti lo sviluppo delle tematiche di ricerca sul calcolo del potenziale fotovoltaico efficace sul territorio siciliano e sugli impatti che tali impianti hanno sull'assetto geomorfologico ed idrologico di un territorio, ritiene utile coinvolgere il Prof. Alberto Continella per le sue specifiche competenze in campo agronomico, al fine di validare gli impatti dell'installazione di tali impianti sul patrimonio agricolo siciliano.

16) **Richiesta svolgimento di attività formative**

La Coordinatrice chiede l'approvazione alla richiesta di svolgimento (All.16a), inoltrata dal dottorando **Daniele Camarda (XXXVIII ciclo) in accordo con il tutor Oscar Lisi**, delle seguenti attività didattiche, utili al completamento del suo percorso dottorale, anche ai fini del riconoscimento dei CFU, su piattaforma Coursera:

- Introduction to Genetics and Evolution (25 ore).
- Introduction to Biology: Ecology (19 ore).
- Introduction to Biology: Evolution (11 ore).

La **Dott.ssa Alejandra Vasquez Castillo (XXXVIII ciclo)** chiede, in accordo con il tutor, **Giuseppe Puglisi**, l'autorizzazione a svolgere un periodo di **giorni 17 a partire dal 18/10/2024** per partecipare alla scuola di Geolnquire “Strain mapping for the characterization and prevention of geohazard events” a Corinto (All. 16b).

Il Collegio approva all'unanimità.



Consolato Generale d'Italia
Barcellona

Allegato 16a

N. 171 EM/at

DICHIARAZIONE DI VALORE IN LOCO

PREMESSO che la Signora **Claudia Puddu**, cittadina italiana nata a Cagliari il 29/03/1981, titolare del passaporto n. YA7359465, ha richiesto la Dichiarazione di Valore sul titolo universitario ufficiale denominato **Doctorado en Geologia**, **VISTO** il titolo, debitamente legalizzato, presentato in copia conforme all'originale, **il Consolato Generale d'Italia in Barcellona DICHIARA** che:

- il titolo n. 2021116104, rilasciato il 16/03/2021, è erogato dalla **Universidad de Zaragoza**;
- la predetta università è pubblica, legalmente riconosciuta, e fa parte del sistema universitario spagnolo;
- il *Programa de Doctorado en Geología* impartito dalla predetta università è ufficiale in virtù della Risoluzione del Consiglio di ministri del 04/04/2014;
- il titolo in oggetto è qualifica di **terzo ciclo**, corrispondente all'**EQF-8**;
- il dottorato di ricerca in parola era regolato dal Real Decreto 99/2011, che stabiliva una durata massima di tre anni accademici a tempo pieno, prorogabili per altri due. La Signora Puddu è rimasta immatricolata dall'anno 2015-16 al 2019-20;
- la tesi dottorale della Signora Puddu, inquadrata nella linea di ricerca *Paleontología*, è stata discussa il 02/03/2021, ottenendo la valutazione massima, *Sobresaliente*;
- il titolo di **Doctora por la Universidad de Zaragoza** è valido in tutto il territorio dello Stato spagnolo. Il possesso del titolo consente di proseguire la docenza universitaria e l'attività di ricerca a livello di post dottorato.

La presente Dichiarazione di Valore non implica alcun riconoscimento, equipollenza od omologazione del titolo di studio a cui fa riferimento; è un documento di natura esclusivamente informativa, mirante a fornire, riguardo al titolo estero in oggetto, ogni elemento utile per consentire alle Autorità italiane competenti una valutazione del titolo stesso ai fini del suo riconoscimento nell'ordinamento italiano ai sensi della normativa vigente.

Barcellona, 18 settembre 2024



Il Console Generale
Emanuele Manzitti

CONSOLATO GENERALE D'ITALIA
BARCELONA
18/09/2024 Num. registro: 13306
PUDDU CLAUDIA
Art. T.C. 66N
Euro: 41,000
Valuta: 41,000
Arrot.: 41,000





Parere equipollenza titolo Dottorato di ricerca Dott.ssa Claudia Puddu

Catania, 11/10/2024

Claudia Puddu (C.F: PDDCLD81C69B354S)
residente in: via Matteotti n° 18, 09026 San Sperate (SU)

Egr. Coordinatore del Dottorato di Ricerca,

La tesi di dottorato della Sig.ra Claudia Puddu intitolata 'The Sardinian Phase in the Ordovician of Southern Sardinia and Eastern Pyrenees: Stratigraphic, Structural and Magmatic Constraints' discussa presso l'Università di Zaragoza sotto la direzione del Prof. Josep Maria Casas Tuset (Barcelona University) e Dr. J. Javier Álvaro (Institute of Geosciences, CSIC-UCM, Madrid) come da documenti pervenuti allo scrivente (copia tesi, documenti identità, dichiarazione di valore in loco del Consolato Generale d'Italia Barcellona, prot. N. 171 EM/at del 18 settembre 2024), tratta argomenti che si calano perfettamente nel contesto delle tematiche trattate nel Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra e dell'ambiente dell'Università di Catania, presentando i medesimi elementi del titolo italiano (corrispondente in termini di durata, natura di ricerca e modalità di ottenimento), rientrando nel medesimo settore comparabile con il titolo di Dottorato di Ricerca di cui sopra, sia per tipologia che per ambito disciplinare.

La candidata ha affrontato lo studio della cosiddetta 'Sardinian Phase', un evento geodinamico complesso di età Ordoviciano che ha interessato il margine europeo di Gondwana, spaziando dalle tecniche analitiche di laboratorio fino alle attività di raccolta dati sul terreno, mappatura geologica delle successioni sedimentarie affioranti sia in Italia (Sardegna) che in Spagna (Pirenei), acquisendo nuovi elementi lito- e bio-stratigrafici e proponendo correlazioni utili per fornire ricostruzioni paleogeografiche per questi settori orogenici dimostrando buone capacità analitiche e di sintesi. I risultati della tesi sono stati anche oggetto di pubblicazioni scientifiche che vengono presentati come capitoli della tesi di dottorato in oggetto.

In fede,

Prof. Eugenio Fazio





Uni
ct SCIENZE BIOLOGICHE
GEOLOGICHE
E AMBIENTALI

Dottorato di Ricerca in
Scienze della Terra e dell'Ambiente

Allegato 16a

Catania, 10/10/2024

Al Collegio dei Docenti del
Dottorato in Scienze della Terra
e dell'Ambiente

Al Coordinatore Prof.ssa Rosanna Maniscalco

Oggetto: Richiesta autorizzazione alla partecipazione ad attività formative

Il sottoscritto Dott. Daniele Camarda, iscritto per l'anno accademico 2023/2024 al 3° anno del corso di Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVII ciclo) di questa sede, con la presente

RICHIEDE

l'autorizzazione a seguire, anche ai fini del riconoscimento dei CFU associati all'attività, i seguenti corsi sulla piattaforma Coursera:

- Introduction to Genetics and Evolution (25 ore).
- Introduction to Biology: Ecology (19 ore).
- Introduction to Biology: Evolution (11 ore).

Cordiali saluti,

Firma del Dottorando

Dott. Daniele Camarda

Visto: il Tutore

Prof. Oscar Paolo Vincenzo Lisi



Uni
ct SCIENZE BIOLOGICHE
GEOLOGICHE
E AMBIENTALI

DOTTORATO IN SCIENZE
DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE

Allegato 16b

Catania, 09.10.2024

Alla c.a. del Collegio dei Docenti
del Dottorato di ricerca in Scienze della Terra e dell'Ambiente

Alla c.a. della Prof.ssa Rosanna Maniscalco,
Coordinatore del Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente,
Università degli Studi di Catania

Oggetto: Richiesta autorizzazione partecipazione alla scuola di GeoInquire "*Strain Mapping for the Characterization and Prevention of Geohazard Events*"

La sottoscritta Dottoressa Alejandra Vásquez Castillo, iscritta per l'anno accademico 2022/2023 al Dottorato in Scienze della Terra e dell'Ambiente (XXXVIII ciclo) di questa sede, con la presente chiede l'autorizzazione a svolgere il periodo dal 18.10.2024 al 03.11.2024 per la partecipazione alla scuola di GeoInquire "*Strain Mapping for the Characterization and Prevention of Geohazard Events*" a Corinto, Grecia.

Cordiali saluti,

Alejandra Vásquez Castillo

Visto: il Tutore

Non essendovi altro su cui discutere e deliberare, alle ore 19:00 la seduta viene tolta. Del ch   si redige il presente verbale che letto    approvato seduta stante.

Catania, 14.10.2024

La Coordinatrice

(Prof.ssa Rosanna Maniscalco)



ROSANNA CRISTINA
MONICA
MANISCALCO
17.10.2024 13:31:46
GMT+01:00

Il Coordinatore

(Prof. Gianpietro Giusso del Galdo)



GIANPIETRO MARIA
GIUSSO DEL
GALDO
17.10.2024 15:40:41
GMT+02:00