



**UNIVERSITÀ
DI SIENA**
1240

DIPARTIMENTO DI
**MEDICINA MOLECOLARE
E DELLO SVILUPPO**
— DMMS

Università degli Studi di Siena
Dottorato di Ricerca in Medicina Molecolare

Scheda Relazione Annuale Dottorando
(da redigere in lingua inglese)

Siena, 01/10/2025

Al Collegio Docenti del Dottorato in Medicina Molecolare

dr.ssa Laura Liguori

Ciclo **XXXIX** tutor **Professoressa Giulia Collodel**

Attività scientifica svolta nel **2°** anno di Dottorato, Anno Accademico **2024/2025**

Introduction

The primary focus of my PhD second year program was the investigation of caffeic acid [(CA, a natural antioxidant known to counteract oxidative stress (OS)] effects on human semen.

Material and Methods

Human semen from healthy donors was analyzed according to the WHO guidelines (2021) and firstly used to test different concentrations of CA (50, 100, 150, 200, 500 μ M) evaluating sperm motility (WHO, 2021) and DNA integrity [acridine orange (AO) test] to determine the optimal dose for subsequent experiments.

Following the dose-response analysis, semen samples were divided in four aliquots and incubated for 2 hours at 37°C:

- control (CTR);
- H₂O₂ 2mM to induce OS (H₂O₂);
- CA 100 μ M (CAF);
- with both H₂O₂ 2mM and CA 100 μ M (H₂O₂+CAF).

After incubation, sperm motility and DNA integrity were re-evaluated in the same way. Samples were then centrifuged to separate seminal plasma from spermatozoa. Seminal plasma was analyzed for F₂-Isoprostane (F₂-IsoP, well known OS marker) quantification using an ELISA kit.

Spermatozoa were used both smeared on glass slides to evaluate the acrosome status (with *Pisum sativum* agglutinin), and both for qRT-PCR to investigate the potential involvement of the Nrf2 transcription factor (TF) pathway.

Results



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

DIPARTIMENTO DI
**MEDICINA MOLECOLARE
E DELLO SVILUPPO**
— DMMS

100 μ M increased progressive sperm motility without inducing DNA damages. CAF samples showed significantly lower no-progressive sperm motility than H₂O₂ and H₂O₂+CAF ones. Double-stranded-DNA percentage was similar in CTR, CAF and H₂O₂+CAF samples. CAF aliquots showed significantly increased progressive sperm motility compared to CTR, H₂O₂ and H₂O₂+CAF; H₂O₂ showed higher reacted acrosome percentage and increased F₂-IsoP levels compared to those of CTR, CAF and H₂O₂+CAF. Analysis of Nrf2 TF expression (normalized to *GAPDH*) revealed a significant upregulation in CAF samples compared to CTR, H₂O₂, and H₂O₂+CAF ones, suggesting that Nrf2 pathway may be involved in the molecular mechanism underlying the antioxidant effects of CA.

Publications:

Signorini, C.; Moretti, E.; Liguori, L.; Marcucci, C.; Durand, T.; Galano, J.M.; Oger, C.; Collodel, G. **Sperm Motility Is Modulated by F₄-Neuroprostane via the Involvement of Ryanodine Receptors.** *International Journal of Molecular Sciences* **2025**, 26, 7231.
doi: 10.3390/ijms26157231.

Moretti, E.; Collodel, G.; Marcucci, C.; Liguori, L.; Gambera, L.; Signorini, C. **Seminal F₂-IsoP and RvD1 Levels in Idiopathic Infertile Men.** *Biology* **2025**, 14, 450.
<https://doi.org/10.3390/biology14040450>

Signorini, C.; Corsaro, R.; Collodel, G.; Maettner, R.; Sterzik, K.; Strehler, E.; Liguori, L.; Moretti, E. **Addition of Chlorogenic Acid to Human Semen: Effects on Sperm Motility, DNA Integrity, Oxidative Stress, and Nrf2 Expression.** *Antioxidants* **2025**, 14, 382.
<https://doi.org/10.3390/antiox14040382>

Moretti, E.; Signorini, C.; Menchiari, S.; Liguori, L.; Corsaro, R.; Gambera, L.; Collode, G. **Are F₂-isoprostanes a better marker of semen lipid peroxidation than MDA in reproductive pathologies with inflammatory basis?** *Cytokine* **2025**, 188, 156889.
doi: 10.1016/j.cyto.2025.156889

Collodel, G.; Moretti, E.; Marcucci, C.; Liguori, L.; Marchini, D.; Corsaro, R.; Centini, G.; Signorini, C. **PPAR γ Expression in Human Spermatozoa and Its Relationship with Seminal F₂-Isoprostanes and Resolvin D1 in the Presence of Varicocele and Urogenital Infections.** *Biology* **2025**, 14, 137.
<https://doi.org/10.3390/biology14020137>

- CFU **totali** conseguiti per le frequenze di didattica frontale: **15**
- Seminari
 1. **Meeting annuale LabVR Unisi, 16/12/2024:** Professor Alessandro Innocenti, Fondazione Rubes Triva, INAIL, Siena Artificial Intelligence Hub.



**UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240**

**DIPARTIMENTO DI
MEDICINA MOLECOLARE
E DELLO SVILUPPO
— DMMS**

2. **Taq Academy Absolute Q Digital PCR User, 14/05/2025:** Dr. Thais Maloberti, Dr. Orazio Fortunato, Prof. Simona Bernardi, Dr. Caterina Morcia, Prof. Cristina Lecchi, Dr. Gemma Gorla
3. **Tuning leukocyte migration by atypical chemotactic receptors, 21/05/2025:** Prof. Silvano Sozzani
4. **Massimizza i tuoi Esperimenti di Gene Expression dall'RNA alle Proteine, 22/05/2025:** Fabio Nicodemi, Montanini Laura, Roberta Benedetto, Miroballo Mattia
5. **Giornata della Ricerca di Ateneo (GI-RA), 18/06/2025:** Francesco Boschini, Gabriele Cappelli, Dario Caro, Jack Li-Yang Chen, Emanuele Ertola, Marco Faenzi, Francesca Finetti, Lucia Lazzeri, Samuele Maramai, Stefano Melacci, Rosalba Nodari, Daniele Padula, Stefano Perni, Elena Pettini, Gionata Salvietti, Giusy Tassone, Benedetta Tondi, Vincenzo Vignieri, Emmanuela Carbè
6. **Modeling early placental development with stem cells, 08/07/2025:** Dr. Francesca Soncin
7. **Redox Regulation of Skeletal Muscle: A Journey from Liverpool to the International Space Station, 09/09/2025:** Dr Anna McArdle, Dr. Malcolm Jackson
8. **Il Consortium Agreement e cenni su Proprietà Intellettuale, 14/10/2025;** APRE UNISI

CFU conseguiti per questa attività: 6

- Soft Skills
 1. **Come scrivere una proposta Marie-Sklodowska Curie Actions: Postdoctoral Fellowships, 9/04/2025**
 2. **Le opportunità di finanziamento nel settore Salute: CL1, Mission Cancer, European Partnership, 19/05/2025:** Bruno Muorenza
 3. **International Perspective on Teaching and Learning Center, 21/05/2025:** Janette Brunstein
 4. **Strategie e tecniche di euoprogettazione con focus sulla call Horizon Europe, 30/06/2025:** Dr. Donata Franzi e Federica Funghi
 5. **Focus sulle opportunità in ambito Marie Sklodowska Curie, 01/07/2025:** Dr. Raffaella Vittori
 6. **Science and Society: continuity and change, 11/09/2025:** Dr. Agnes Allansdottir
 7. **Comunicare in ricerca, 22/09/2025:** Dr. Elena Meli
 8. **Ricerca, didattica, public engagement: come muoversi oggi?, 25/09/2025:** Professor Daniele Malfitana
 9. **From Bench to Boardroom: My Startup Journey, 07/10/2025:** Professor Gennaro Prota
 10. **Creating value from large archive and big data, 20/10/2025:** Professoressa Laura Neri
 11. **Generazioni e benessere mentale: competenze trasversali per il futuro, 27/10/2025:** Professor Alessandro Cuomo

CFU conseguiti per questa attività: 7,5



**UNIVERSITÀ
DI SIENA**
1240

DIPARTIMENTO DI
**MEDICINA MOLECOLARE
E DELLO SVILUPPO**
— DMMS

- Partecipazione a congressi
 1. **Ovobank - Corso intensivo di vitrificazione e devitrificazione, 18/03/2025**, uditore
 2. **SIAMetabolicS, 11-12/04/2025**, uditore
 3. **Restoring natural fertility: old challenges and new perspectives.** 1st International Meeting on Medical Updates and Ethical Issues in Precision Medicine for Natural Procreation, 12/09/2025, uditore
 4. **XIX Giornate di andrologia e medicina della riproduzione - SIFES-MR, 2-3/10/2025**, uditore

CFU conseguiti per questa attività: 2

- Eventuali soggiorni in altri laboratori italiani o esteri:
Czech University of Life Sciences, Prague (CZ)



**UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240**

**DIPARTIMENTO DI
MEDICINA MOLECOLARE
E DELLO SVILUPPO
— DMMS**

Nome e Cognome: **Laura Liguori**

Numero di matricola: **142291**

Primo anno

1° Anno							
Mese	Webinair - Seminari	Didattica	PhD Day / Graduation Day	Congressi	Soft Skills	Ricerca	Totale
Novembre	1,5	0	0	0	0	Totale: 35	Totale: 60
Dicembre	1,5	0	0	0	0		
Gennaio	1	0	0	0	0		
Febbraio	1	3	1	0	0		
Marzo	0	0	0	0	0		
Aprile	1	3	0	0	0		
Maggio	1,5	3	0	0	0		
Giugno	0	0	0	0	2		
Luglio	0	0	0	0	1		
Agosto	0	0	0	0	0		
Settembre	1	0	1	1,5	1		
Ottobre	0	0	0	0	0		
	Totale: 8,5	Totale: 9	Totale: 2	Totale: 1,5	Totale: 4		

Secondo anno

Secondo anno							
Mese	Webinair - Seminari	Didattica	PhD Day / Graduation Day	Congressi	Soft Skills	Ricerca	Totale
Novembre	0	0	0	0	0	Totale: 35	Totale: 67,5
Dicembre	1	0	0	0	0		
Gennaio	0	0	0	0	0		
Febbraio	0	0	1	0	0		
Marzo	0	0	0	0,5	0		
Aprile	0	9	0	0,5	0,5		
Maggio	2	0	0	0	1		
Giugno	1	3	0	0	1		
Luglio	1	0	0	0	0,5		
Agosto	0	0	0	0	0		
Settembre	0,5	0	1	0,5	3		
Ottobre	0,5	3	0	0,5	1,5		
	Totale: 6	Totale: 15	Totale: 2	Totale: 2	Totale: 7,5		