

Piante Medicinali

volume 24 (4) anno 2025

SCIENZA NELLA TRADIZIONE



Società Italiana di Fitoterapia

Piante Medicinali

PUBBLICAZIONE N. 24 (4), ANNO 2025

Pubblicazione periodica della Società Italiana di Fitoterapia

Direttore Responsabile e Editor in Chief: Daniela Giachetti.

Editore: Elisabetta Miraldi

Segreteria Scientifica: Anna Rosa Magnano, Marco Biagi.

Comitato Editoriale: Antonio Amato, Giovanni Appendino, Danilo Carloni, Francesco Crestani, Roberto Della Loggia, Nicoletta Galeotti, Daniela Giachetti, Monica Montopoli, Paolo Novelli, Marco Passerini, Leonardo Paoluzzi, Alessandro Rossi, Maurizio Scozzoli, Antonella Smeriglio, Lara Testai.

Redazione: S.I.Fit. Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente – Biologia Farmaceutica, Strada Laterina, 8 - 53100 Siena.

Pubblicazione iscritta al Registro Stampa, presso il Tribunale di Siena, in data 30/11/2001 con il n 719. Iscritta al Registro Operatori di Comunicazione (ROC) il 15/01/2002 con il n 9322.

Modalità di pagamento e iscrizione alla Società Italiana di Fitoterapia: Bonifico su C/C bancario intestato a S.I.FIT. Monte dei Paschi di Siena, IBAN IT 96 T 01030 14200 000063149968.

Piante Medicinali, Pubblicazione N. 24 (4), anno 2025 è stato chiuso il 30/11/2025.

Pubblicazioni OMS curate dalla Società Italiana di Fitoterapia

OMS: Monografie di Piante Medicinali, Volume 1, 2002

OMS: Monografie di Piante Medicinali, Volume 2, 2004

OMS: Monografie di Piante Medicinali, Volume 3, 2013

Metodi per il Controllo della Qualità delle Sostanze Ricavate dalle Piante Medicinali, 2003

Linee guida OMS sulle buone pratiche di coltivazione (GACP) delle Piante Medicinali, 2005

Phytotherapy Reviews (edita da GVEditioni®): raccolta completa: 2017

Sommario

Editoriale

Elisabetta Miraldi	p. 4
Programma del Congresso Piante & salute 2.0	p. 6
Abstracts	p.10
Annuncio del XXXIV Congresso nazionale di Fitoterapia e della XVI SYRP conference	p. 42

EDITORIALE

Carissimi Amici, carissimi Soci,

Con questo ultimo numero dell'anno, Piante Medicinali rinnova il proprio impegno nel promuovere il dialogo tra tradizione e ricerca scientifica, offrendo ai lettori un contributo di particolare valore: la pubblicazione degli abstract del convegno "Piante & Salute 2.0, Fitoterapia e nutraceutica per il controllo dell'infiammazione: evidenze e prospettive cliniche", che si è tenuto a Padova il 19 settembre 2025, sotto l'egida dell'Università di Padova.

La scelta di dedicare spazio a questo importante appuntamento accademico non è casuale. Il convegno ha rappresentato un momento di confronto multidisciplinare su temi centrali per la fitoterapia, la farmacognosia e, più in generale, per la relazione tra ambiente, biodiversità vegetale e salute umana. Gli abstract raccolti in questo numero testimoniano la vitalità della ricerca contemporanea sulle piante medicinali: studi fitochimici, valutazioni farmacologiche, analisi di sicurezza ed efficacia, ma anche riflessioni sul valore ecosistemico e sulla sostenibilità delle risorse vegetali. È un quadro articolato, che mette in evidenza come la scienza moderna sappia rileggere saperi antichi con strumenti innovativi, nel rispetto del rigore metodologico e delle esigenze della salute pubblica.

Chiudere l'anno con questo numero significa anche ribadire la missione di Piante Medicinali, che vuole essere uno spazio di approfondimento serio e autorevole, aperto al confronto e attento alle nuove frontiere della ricerca. Ci auguriamo che i contributi qui presentati possano stimolare tra i nostri associati nuove riflessioni, collaborazioni e progetti, contribuendo allo sviluppo di una fitoterapia sempre più fondata su basi scientifiche solide e responsabili. Infatti, in un momento storico in cui cresce l'interesse verso approcci integrati e olistici alla salute, il contributo delle piante medicinali si conferma centrale. Tuttavia, questo interesse deve essere accompagnato da una corretta informazione scientifica, capace di distinguere tra evidenze consolidate e semplici suggestioni. In questo senso, il ruolo dell'università e delle riviste scientifiche specializzate è fondamentale: creare ponti tra ricerca, professionisti della salute e lettori consapevoli.

Con l'auspicio che il nuovo anno porti ulteriori progressi nella ricerca e nella valorizzazione delle piante medicinali, ringraziamo l'Università di Padova, gli organizzatori del convegno "Piante e Salute 2.0" e tutti i ricercatori che hanno condiviso il loro lavoro con la nostra rivista, offrendo ai lettori uno sguardo aggiornato e qualificato su un ambito di crescente rilevanza per la salute e il benessere.

Nell'occasione mi è gradito anche anticiparvi che il prossimo Congresso della Società Italiana di Fitoterapia si terrà a Pisa, presso l'Hotel Galilei, dal 17-19 aprile 2026; troverete informazioni a riguardo nelle ultime pagine di questa rivista.

Uso questo mezzo di comunicazione per inviare a tutti voi da parte mia personale e da parte di tutto lo Staff della SIFIT, i migliori auguri per un sereno Natale e un felice 2026.

Buona lettura e buon anno a tutti!

Siena, 16 dicembre 2025

Atti del Congresso "Piante & Salute 2.0"

Fitoterapia e nutraceutica per il controllo dell'infiammazione:
evidenze e prospettive cliniche

Padova, 19 settembre 2025



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



AFNAE
Associazione Nazionale
Farmacisti della Nutrizione



dsf
Dipartimento
di Scienze
del Farmaco

PIANTE & SALUTE

**Fitoterapia e nutraceutica
per il controllo dell'infiammazione:
evidenze e prospettive cliniche**

19 SETTEMBRE 2025
Dipartimento di Scienze del Farmaco
AULA 1 - Via Marzolo, 5 - Padova

**INCONTRO TRA
RICERCA E AZIENDE**

**PREMIO GENNY ORSO PER LA
MIGLIOR PRESENTAZIONE ORALE**
Il premio riconosce l'eccellenza nella
qualità della ricerca, la chiarezza della
presentazione e l'impatto scientifico
di giovani scienziati* a inizio carriera.

PROGRAMMA

08.30	Registrazioni
08.45	Saluti istituzionali
09.30	Lectio magistralis Marco Santandrea <i>Uso tradizionale delle piante officinali ad azione antinfiammatoria</i>
10.00	Presentazioni orali
11.00	Coffee break
11.30	Presentazioni orali
12.30	Lectio magistralis Arrigo Cicero - SINUT <i>Effetto antinfiammatorio dei nutraceutici ipolipemizzanti: correlati clinico-strumentali</i>
13.00	Networking light lunch
14.15	Lectio magistralis Nicola Baldini - Università di Bologna <i>Istituto Ortopedico Rizzoli</i> Francesco Mastroianni <i>Fitoterapici e Drug Delivery: Integrazione tra Natura e Tecnologia</i>
14.45	Presentazioni orali
17.00	Lectio magistralis Marco Biagi - SIFIT <i>La propoli tra innovazione preclinica e validazione clinica</i>
17.30	Conclusione lavori / Consegna premio "Genny Orso"
17.45	Saluti e ringraziamenti
18.00	Aperitivo di chiusura

Responsabili scientifici

Monica Montopoli	UNIPD - DSF
Stefano Dall'Acqua	UNIPD - DSF
Stefano Bona	UNIPD - DAFNAE
Valeria Tikhonoff	UNIPD - DIMED
Nicola Ferri	UNIPD - DIMED
Sofia Pavanella	UNIPD - DSCTV
Marco Biagi	UNIFE
Paolo Governa	UNISI

Segreteria organizzativa

Antonella Smeriglio	Marco Finerotto
Veronica Cocatto	Stefano Bejar
Isabella Giacomini	Mattia Tinazzi
Caterina Diani	

Call for Papers / Poster

Per proporre presentazioni orali, poster
e per ulteriori informazioni contattate:
eventi.labmontopoli@gmail.com

PROGRAMMA COMPLETO



Con il contributo scientifico di



SOCIETÀ ITALIANA DI FITOCHEMICA



SIPHAR



ISE



I.M.R.G.



Dipartimento di Scienze del Farmaco

Con il patrocinio di



Comune di Padova



Università di Padova



Consiglio Regionale del Veneto



Consiglio Nazionale degli Ordini



ASCOM Padova

Sponsor dell'evento



GoldenVital



BUCHI



GreenVet

PROGRAMMA

PIANTE & SALUTE 2.0

Fitoterapia e nutraceutica per il controllo dell'inflammazione: evidenze e prospettive cliniche

Dipartimento di Scienze del Farmaco - Università degli Studi di Padova

L'evento, interdipartimentale, nasce dalla collaborazione tra DSF Dipartimento di Scienze del Farmaco; DiMED Dipartimento di Medicina; DAFNAE Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente; DSCTV Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari.

Tra i temi trattati: fitoterapia in ambito agrario; caratterizzazione chimica; attività in preclinica e aspetti clinici, con un particolare *focus* sull'inflammazione.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

08:45 Saluti istituzionali

- Prof. Stefano Moro, Direttore del Dipartimento di Scienze del Farmaco
- Silvia Dall'Uomo, Vice-presidente di ASCOM - Confcommercio Padova
- Mario Beltrame, Presidente di Confcommercio Professioni Padova

Società scientifiche:

- International Society for Ethnopharmacology (ISE) - Presidente Prof. Domenico Vittorio Delfino;
- Società italiana di Fitochimica (SIF) - Presidente Prof.ssa Nunziatina De Tommasi;
- Società italiana di Fitoterapia (S.I.Fit) - Presidente Prof. Roberto Della Loggia;
- Società italiana di Farmacognosia (SIPHAR) - Presidente Prof. Raffaele Capasso;
- Centro Interdipartimentale di Farmacologia Marina - UNIPi. - Direttore Prof.ssa Lara Testai
- Integrative Medicine Research Group (I.M.R.G.) - Prof. Massimiliano Berretta

SESSIONE 01- Moderatori: Roberto Della Loggia | Emanuela Esposito

09:30 Lectio magistralis:

- **Marco Serandrea** - *"Uso tradizionale delle piante officinali ad azione antinfiammatoria"*

09:50 Presentazioni orali

- **Adriana Rita Evangelista** - *"Valorization of aromatic herb processing waters: a deep dive into their bioactive compounds and functional potential"*
- **Maddalena Cappello Fusaro** - *"Condizioni ambientali e metaboliti secondari della cannabis: verso estratti mirati contro l'infiammazione"*
- **Chiara Baggio** - *"La polidatina riduce la migrazione leucocitaria e il rilascio di mediatori proinfiammatori in un modello in vitro di infiammazione indotta da microcristalli e liquido sinoviale"*
- **Alessio Ardizzone** - *"Aesculus hippocastanum Extract Exerts Neuroprotective Effects in an MPP⁺Induced Parkinson's Disease Model via PPAR γ Activation"*
- **Maurizio Scozzoli** - *"Piante antinfiammatorie ad uso veterinario"*
- **Elena Lucarini** - *"Glucotropaeolin-enriched Lepidium sativum L. extract as a novel phytotherapy for tendinopathy: mechanistic insights into pain modulation"*

SESSIONE 02 - Moderatori: Lara Testai | Domenico Trombetta

11:30 Presentazioni orali

- **Luana Cannella** - *"Piante epigenetiche e infiammazione: il caso Monarda didyma"*
- **Renato Fani** - *"Il microbiota delle piante medicinali: una nuova fonte di fitoterapici"*
- **Raffaella Colombo** - *"Estratti di piante edibili della biodiversità italiana come risorsa di composti attivi contro processi e patologie dell'invecchiamento"*
- **Marta Toccaceli** - *"Purple is the new black: potenziale anti-infiammatorio di mais e patate ricchi di antocianine"*

12:30 Lectio magistralis:

- **Arrigo Cicero** - Alma Mater Studiorum - SINUT - *"Effetto antinfiammatorio dei nutraceutici ipolipemizzanti: correlati clinico-strumentali"*

SESSIONE 03 - Moderatori: Raffaele Capasso | Demetrio Benelli

14:15 Lectio magistralis:

- **Nicola Baldini** - Alma Mater Studiorum Università di Bologna - Istituto Ortopedico Rizzoli
- **Francesca Mastrotto** - *"Fitoterapici e Drug Delivery: Integrazione tra Natura e Tecnologia"*

14:45 Presentazioni orali

- LABOMAR
- BUCHI ITALIA

SESSIONE 04 - Moderatori: Sara De Martin | Stefano Comai

15:20 Presentazioni orali

- Martina Imbesi - *"Perbacco project: harnessing red grape marc extract for advanced photoprotection—evidence in a reconstructed human epidermis model"*
- Francesca Vidotto - *"Studio preliminare sull'alofita Limbarda crithmoides (L.) e sua applicazione nel distretto cutaneo"*
- Tommaso Raiteri - *"Protective effects of Vaccinium macrocarpon on advanced glycation end product (age)-induced skeletal muscle atrophy: in vitro and in vivo evidence"*
- Lorenzo Flori - *"Cardiometabolic investigation of a hydroalcoholic extract from Cymodocea nodosa in a murine obesogenic diet model"*
- Gina Rosalinda De Nicola - *"Effetti protettivi dell'isotiocianato naturale moringina, isolato da seme di Moringa oleifera Lam., in un modello in vivo di infarto del miocardio indotto da isoproterenolo"*
- Benedetta Mercuriali - *"Achillea moschata extract supports blood-brain barrier integrity and attenuates neuroinflammation in vitro"*
- Rosanna Avola - *"Anticancer activity of Fabiana imbricata Ruiz et Pav. essential oil in prostate cancer cells"*

17:00 Lectio magistralis:

- Marco Biagi - SIFIT - *"La propoli tra innovazione preclinica e validazione clinica"*

17:30 Conclusione lavori e consegna del premio "Genny Orso" per la miglior presentazione orale. Il premio riconosce l'eccellenza nella qualità della ricerca, la chiarezza della presentazione e l'impatto scientifico di giovani scienziat* a inizio carriera.

CON IL PATROCINIO DI: Università degli Studi di Padova
Regione del Veneto
Comune di Padova
Confindustria Veneto EST
Confcommercio - ASCOM Padova
Ordine dei farmacisti della Provincia di Padova

CON IL CONTRIBUTO SCIENTIFICO DI:

Siphar - Società Italiana di Farmacognosia
ISMULT - Italian Society of Muscles, Ligaments and Tendons
Società Botanica Italiana
ISE - International Society of Ethnopharmacology
Centro Interdipartimentale di Farmacologia Marina - Università di
Pisa
I.M.R.G. - Integrative Medicine Research Group
S.I.Fit. - Società Italiana di Fitoterapia
Sitox - Società Italiana di Tossicologia

ABSTRACTS

VALORIZATION OF AROMATIC HERB PROCESSING WATERS: A DEEP DIVE INTO THEIR BIOACTIVE COMPOUNDS AND FUNCTIONAL POTENTIAL

Adriana Rita Evangelista¹, Andrea Balivo¹, Alessandro Genovese¹, Pasquale Ferranti¹, Nadia Ciotola¹, Giovanni D'Auria¹, Rosa Pilolli², Antonella Lamonaca², Anna Illiano³, Gabriella Pinto³, Giuseppe Andolfo¹, Chiara Nitride¹

¹Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Italy
Adrianarita.evangelista@unina.it

²Institute of Sciences of Food Production, National Research Council of Italy (ISPA-CNR), Via Giovanni Amendola, 122/O, 70126 Bari, Italy

³Department of Chemical Sciences, University of Naples Federico II, Via Cinthia 26, 80126 Naples, Italy

This study investigates the chemical composition of maceration waters—by-products typically discarded during the industrial semi-processing of aromatic herbs such as dill, basil, coriander, sage, and rosemary. Using high-resolution mass spectrometry, researchers identified a rich diversity of bioactive compounds. Rosemary maceration water showed the highest polyphenol content (3,378 mg/L) but had the lowest antioxidant activity (~27%), whereas dill had fewer polyphenols (733 mg/L) yet exhibited the highest antioxidant activity (~90%). Key compounds included visin A in coriander and rosmarinic acid in sage. Proteomic analysis revealed distinct protein profiles: coriander's water was rich in stress-related proteins, while dill and sage contained more photosynthetic proteins. Computational predictions suggested these proteins could be hydrolyzed into bioactive peptides with ACE-inhibitory and antioxidant effects. Volatile compound analysis further differentiated the herbs, with rosemary, sage, and basil high in terpenes like eucalyptol, and coriander characterized by aldehydes such as (E)-2-hexenal. These findings highlight the untapped potential of maceration waters as valuable sources of functional molecules. By characterizing their unique chemical signatures, the study supports the sustainable valorization of these by-products for use in developing functional foods, natural additives, and nutraceuticals, turning what was once considered waste into a resource.

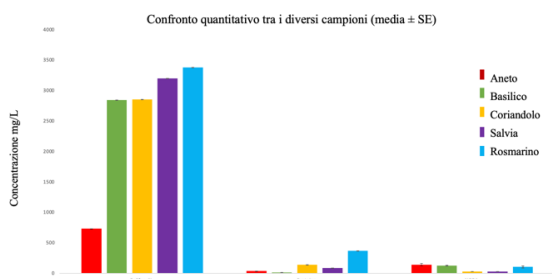


Figura 1. Contenuto di proteine, azoto alfa-amminico (NOPA) e polifenoli totali nelle acque di macerazione di erbe aromatiche.

References

- Domokos, J., Héthelyi, É., Pálincás, J., Szirmai, S., & Tulok, M. H. (1997). Essential oil of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) of Hungarian origin. *Journal of Essential Oil Research*, 9(1), 41-45.
- El-Zaeddi, H., Martínez-Tomé, J., Calín-Sánchez, Á., Burló, F., & Carbonell-Barrachina, Á. A. (2016). Volatile composition of essential oils from different aromatic herbs grown in Mediterranean regions of Spain. *Foods*, 5(2), 41.

LA POLIDATINA RIDUCE LA MIGRAZIONE LEUCOCITARIA E IL RILASCIO DI MEDIATORI PRO-INFIAMMATORI IN UN MODELLO *IN VITRO* DI INFIAMMAZIONE INDOTTA DA MICROCRISTALLI E LIQUIDO SINOVIALE

Chiara Baggio¹, Paola Galozzi¹, Agnese Fuolega¹, Amelia Damasco¹, Vanni Lazzarin¹, Giampietro Ravagnan², Paolo Sfriso¹, Roberta Ramonda¹, Gianmaria Pennelli¹, Roberto Luisetto³, Francesca Oliviero¹

¹Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Medicina, Padova. chiara.baggio@unipd.it

²Istituto di Farmacologia Traslazionale, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

³Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze Chirurgiche Oncologiche e Gastroenterologiche, Padova.

Abstract

Abbiamo recentemente dimostrato che la polidatina (PD) previene l'artrite indotta da cristalli di pirofosfato di calcio (CPP) nei topi^{1,2}. Un'analisi esplorativa condotta sul tessuto articolare ha evidenziato come la PD moduli la migrazione leucocitaria, l'angiogenesi e l'infiammazione indotta dai CPP. Per approfondire questi meccanismi, è stato sviluppato un modello *in vitro*, utilizzando PBMC pretrattati con PD e stimolati con CPP o con liquido sinoviale (LS).

L'impiego di J-113863 (antagonista di CCR-1) e anakinra (antagonista di IL-1RA) ha permesso di confermare gli effetti antinfiammatori della PD. Sono stati eseguiti saggi di chemotassi per valutare la migrazione leucocitaria in risposta a LS o a terreni condizionati da PBMC stimolati con LS±PD. Infine, è stata verificata la possibile interazione tra VEGF e PD.

La PD ha ridotto i livelli dei mediatori dell'infiammazione nei PBMC stimolati con CPP o LS. J-113863 ha efficacemente diminuito sia i mediatori pro-infiammatori nei PBMC trattati con CPP sia la loro migrazione. Le cellule esposte a LS hanno mostrato una maggiore capacità migratoria rispetto alle cellule non trattate, mentre il pretrattamento con PD ha ridotto questa migrazione. I terreni condizionati da PBMC trattati con LS+PD, hanno indotto una risposta chemotattica minore rispetto a quelli trattati con LS. Infine, il saggio di binding ha suggerito una possibile interazione tra VEGF e PD.

Questi dati supportano il ruolo della PD come modulatore della migrazione leucocitaria e dell'infiammazione in risposta ai cristalli di CPP.

Bibliografia

1. Oliviero F et al. Polydatin Prevents Calcium Pyrophosphate Crystal-Induced Arthritis in Mice. *Nutrients*. 2021 Mar 13;13(3):929. doi: 10.3390/nu13030929.
2. Baggio C et al. Multitargeted biological actions of polydatin in preventing pseudogout acute attack. *Front Mol Biosci*. 2025 Feb 27;12:1553912. doi: 10.3389/fmolb.2025.1553912.

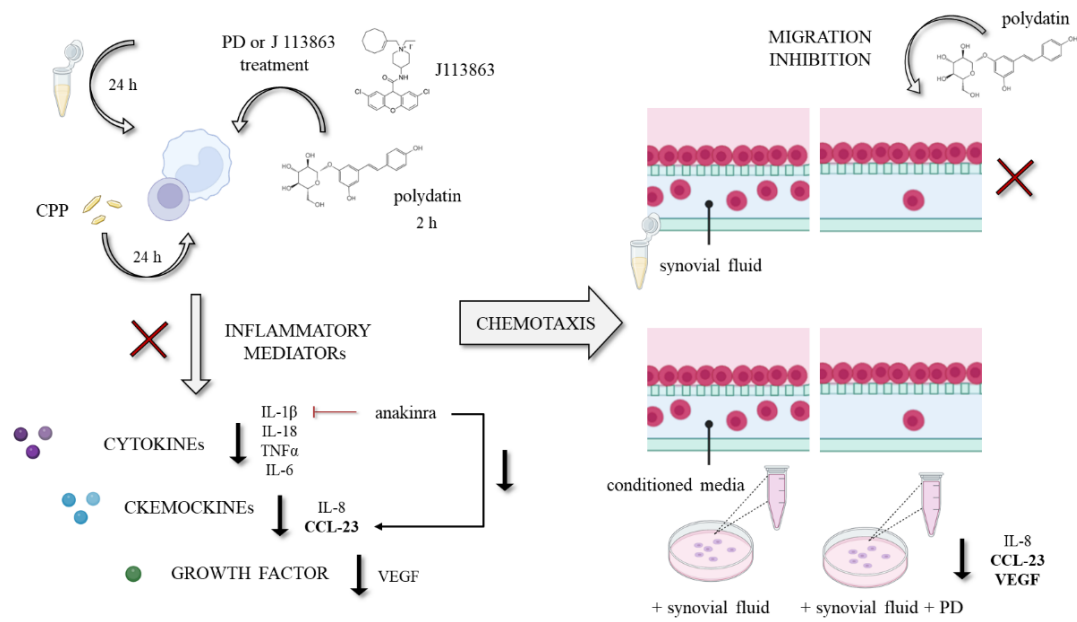


Immagine riassuntiva dei risultati ottenuti. Abbreviazioni: PD, polidatina; CPP, cristalli di pirofosfato di calcio.

***AESCULUS HIPPOCASTANUM* EXTRACT EXERTS NEUROPROTECTIVE EFFECTS IN AN MPP⁺-INDUCED PARKINSON'S DISEASE MODEL VIA PPAR_γ ACTIVATION**

Alessio Ardizzone¹, Sarah Adriana Scuderi¹, Giovanna Casili¹, Marika Lanza¹ and Emanuela Esposito¹

¹Department of Chemical, Biological, Pharmaceutical and Environmental Sciences, University of Messina, Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres 31, 98166 Messina, Italy; aleardizzone@unime.it; +39 3466584466.

Abstract:

Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by the loss of dopaminergic neurons in the *substantia nigra* and the widespread accumulation of α -synuclein (α -syn) protein aggregates. In this study, we investigated the neuroprotective and anti-inflammatory potential of *Aesculus hippocastanum* (horse chestnut extract, HCE) in an *in vitro* model of PD using the human neuroblastoma SH-SY5Y cell line exposed to the neurotoxin 1-methyl-4-phenylpyridinium (MPP⁺). Treatment with HCE at the concentrations of 31.2 and 62.5 μ g/mL significantly improved cell viability following MPP⁺-induced neurotoxicity. Furthermore, HCE effectively modulated key Parkinsonian markers by restoring tyrosine hydroxylase (TH) and reducing the number of α -syn-positive cells. At the same concentrations, HCE also attenuated NF- κ B signaling pathway activation and decreased the release of pro-inflammatory cytokines IL-1 β , IL-17, and TNF- α . Notably, HCE promoted the activation of the nuclear receptor peroxisome proliferator activated receptor gamma (PPAR γ), known for its neuroprotective properties, and reduced both oxidative and nitrosative stress. Crucially, silencing of PPAR γ abolished the beneficial effects of HCE, indicating that its neuro-protective actions are mediated specifically through PPAR γ activation. Thus, these findings suggest that HCE confers neuroprotection *in vitro* by modulating inflammation and oxidative stress primarily via PPAR γ modulation.

GLUCOTROPAEOLIN-ENRICHED *LEPIDIUM SATIVUM* L. EXTRACT AS A NOVEL PHYTOTHERAPY FOR TENDINOPATHY: MECHANISTIC INSIGHTS INTO PAIN MODULATION

Elena Lucarini¹, Eleonora Pagnotta², Laura Righetti², Valentina Citi^{3,4,5}, Alma Martelli^{3,4,5}, Lara Testai^{3,4,5}, Vincenzo Calderone^{3,4,5}, Lorenzo Di Cesare Mannelli¹ and Carla Ghelardini¹

¹Department of Neuroscience, Psychology, Drug Research, and Child Health—NEUROFARBA, Pharmacology and Toxicology Section, University of Florence, 50139 Florence, Italy

²CREA—Council for Agricultural Research and Economics, Research Centre for Cereal and Industrial Crops, 40128 Bologna, Italy

³Department of Pharmacy, University of Pisa, 56126 Pisa, Italy

⁴Interdepartmental Research Centre Nutraceuticals and Food for Health—NUTRAFOOD, University of Pisa, 56126 Pisa, Italy

⁵Interdepartmental Research Centre of Ageing Biology and Pathology, University of Pisa, 56126 Pisa, Italy

Tendinopathy is a clinical condition marked by pain and impaired tendon function. Due to the limited efficacy of conventional physical and pharmacological therapies, research has turned towards phytotherapeutic and nutraceutical approaches. Brassicaceae plants, particularly *Lepidium sativum* L., are rich in bioactive compounds like glucosinolates, notably glucotropaeolin, which have demonstrated potential benefits in chronic pain conditions. This study evaluates the therapeutic potential of a *Lepidium sativum* L. seed extract in a murine model of tendinopathy induced by intra-tendinous collagenase injection. Both systemic (oral) and local (peritendinous) administrations of the extract were assessed for their analgesic effects and compared to isolated glucotropaeolin. Systemic administration of the extract (13–130 mg/kg, containing corresponding to 10–100 µmol/kg of glucotropaeolin) resulted in a dose-dependent reduction of pain associated with tendinopathy. Pharmacodynamic analyses indicated that glucotropaeolin, upon *in vivo* hydrolysis, releases hydrogen sulfide (H₂S), which activates Kv7 potassium channels involved in pain modulation. Local administration of glucotropaeolin (10–100 µmol/ml; 50 µl) effectively reduced tendon pain, whereas the extract showed diminished efficacy when administered peritendinously. Repeated administration of the extract (40 mg/kg orally) and glucotropaeolin (30 µmol/ml peritendinously) over ten days mitigated the development of spontaneous pain, mechanical hyperalgesia, and exercise-induced pain exacerbation. While these treatments did not prevent collagenase-induced tendon degeneration, the extract notably reduced mast cell infiltration and substance P levels in tendon tissue. In conclusion, *Lepidium sativum* L. exhibits significant potential in the symptomatic and therapeutic management of tendinopathy, primarily through the action of glucotropaeolin and its modulation of inflammatory pain mechanisms.

IL MICROBIOTA DELLE PIANTE MEDICINALI: UNA NUOVA FONTE DI FITOTERAPICI

Renato Fani¹, Giulia Semenzato²

¹Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia. renato.fani@unifi.it

²Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante. giuliasemenzato@cnr.it

Abstract

Le piante medicinali (PM) rappresentano una importante fonte di composti bioattivi utilizzati in fitoterapia e nutraceutica, molti dei quali mostrano proprietà antinfiammatorie. Un elemento ancora poco esplorato ma estremamente promettente per potenziarne l'efficacia è il microbiota vegetale, in particolare i batteri endofiti. Questi microrganismi vivono nei tessuti vegetali senza causare danni, stimolano la crescita delle PM, ne aumentano la resistenza agli stress e, soprattutto, influenzano la qualità del loro profilo fitochimico¹⁻².

Oltre a stimolare la sintesi di metaboliti secondari nelle piante ospiti, gli endofiti sono in grado di produrre direttamente molecole bioattive, tra cui composti con attività antimicrobica, antiossidante e antinfiammatoria³⁻⁴. Alcuni di questi metaboliti mimano quelli della pianta stessa, altri rappresentano nuove strutture con potenziale applicazione terapeutica, altri ancora rappresentano i precursori di molecole bioattive sintetizzate dalle cellule vegetali⁴. L'impiego biotecnologico di consorzi di endofiti batterici apre la possibilità di ottenere tali metaboliti in modo sostenibile, riducendo così l'impatto ambientale e favorendo la conservazione delle specie.

Integrare la ricerca sul microbiota endofitico nella filiera delle PM può dunque aprire nuove e importanti prospettive cliniche e agronomiche per lo sviluppo di fitoterapici più efficaci, attraverso coltivazioni più produttive e/o la biosintesi diretta di molecole ad azione antinfiammatoria di origine microbica.

Bibliografia

1. Maggini, V.; De Leo, M.; Mengoni, A.; Gallo, E. R.; Miceli, E.; Bandeira Reidel, R. V.; Biffi, S.; Pistelli, L.; Fani, R.; Firenzuoli, F. and Bogani, P. (2017). Plant-endophytes interaction influences the secondary metabolism in *Echinacea purpurea* (L.) Moench: an in vitro model. SCIENTIFIC REPORTS, vol. 7, pp. 16924-16931, ISSN:2045-2322
2. Semenzato, G.; Del Duca, S.; Vassallo, A.; Zaccaroni, M.; Mucci, N.; Greco, C.; Padula, A.; Castronovo, L. M.; Chioccioli, S.; Pistelli, L.; Ascrizzi, R.; De Leo, M.; Emiliani, G.; Biffi, S. and Fani, R. (2023). Exploring the nexus between the composition of essential oil and the bacterial phytobiome associated with different compartments of the medicinal plants *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*, *O. vulgare* ssp. *hirtum*, and *O. heracleoticum*. INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS, vol. 191, pp. 115997-116009, ISSN:0926-6690
3. Urumbil, S. K., and Anilkumar, M. N. (2021). Anti-inflammatory activity of endophytic bacterial isolates from *Emilia sonchifolia* (Linn.) DC. J. Ethnopharmacol. 281:114517. doi: 10.1016/j.jep.2021.114517
4. Castronovo L.M.; Vassallo A.; Mengoni A.; Miceli E.; Bogani P.; Firenzuoli F.; Fani R. and Maggini V. (2021). Medicinal Plants and Their Bacterial Microbiota: A Review on Antimicrobial Compounds Production for Plant and Human Health. PATHOGENS, vol. 10, pp. 106-122, ISSN:2076-0817

ESTRATTI DI PIANTE EDIBILI DELLA BIODIVERSITÀ ITALIANA COME RISORSA DI COMPOSTI ATTIVI CONTRO PROCESSI E PATOLOGIE DELL'INVECCHIAMENTO

Raffaella Colombo¹, Giulia Moretto¹, Adele Papetti¹

¹Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze del Farmaco. raffaella.colombo@unipv.it

I prodotti di glicazione avanzata (AGEs) sono coinvolti in patologie croniche associate all'invecchiamento, come il diabete e le malattie neurodegenerative, fra cui l'Alzheimer (AD). Essi si formano endogenamente e negli alimenti come composti finali della reazione di Maillard, in cui il primo step è dovuto a un'interazione tra un gruppo carbonilico di uno zucchero riducente e un gruppo amminico libero, principalmente di proteine. Gli AGEs contribuiscono allo sviluppo di processi infiammatori e ossidativi, legandosi a recettori di membrana specifici, che promuovono l'attivazione di fattori di trascrizione, responsabili di generare citochine, radicali liberi e apoptosi¹. La glicazione è anche correlata direttamente a processi patologici di aggregazione proteica, coinvolti nelle malattie amiloidogeniche come l'AD². Recentemente è notevolmente cresciuta la ricerca di composti naturali in grado di interferire nel processo di formazione degli AGEs³. Abbiamo quindi esplorato per la prima volta le proprietà antiglicanti di estratti polifenolici di nove piante edibili provenienti dalla biodiversità italiana. Gli estratti sono risultati attivi in diversi step della reazione di glicazione ed alcuni hanno mostrato un'attività "trapping" nei confronti di intermedi dicarbonilici reattivi tossici (gliosale/metilgliosale). Gli estratti sono anche stati testati per le loro attività ipoglicemizzante e antiaggregante nei confronti del peptide amiloidogenico Aβ1-42, noto protagonista della AD⁴.

Bibliografia

- 1.Twarda-Clapa, A., Olczak A., Białkowska A.M., Koziółkiewicz M. *Cells* **2022**, 11, 1312. doi:10.3390/cells11081312.
- 2.Sirangelo I., Iannuzzi C. *Int. J. Mol. Sci.* **2021**, 22, 6609. doi:10.3390/ijms22126609.
- 3.Song Q., Liu J., Dong L., Wang X., Zhang X. *Biomed. Pharmacother.* **2021**, 140, 111750. doi: 10.1016/j.biopha.2021.111750.
- 4.Moretto G., Colombo R., Negri S., Cena H., Vailati L., Papetti A., *Nutrients* **2025**, 17, 935. doi:10.3390/nu17060935.

“PURPLE IS THE NEW BLACK”: POTENZIALE ANTI-INFIAMMATORIO DI MAIS E PATATE RICCHI DI ANTOCIANINE

Marta Toccaceli¹, Alessandra Marinelli¹, Federico Ballabio¹, Alessio Massironi², Chiara Scapuzzi², Laura Bassolino³, Roberto Lo Scalzo⁴, Bruno Parisi³, Daniela Pacifico³, Federica Nicoletti³, Carlo Camilloni¹, Giuseppe Mandolino³, Stefania Marzorati², Katia Petroni¹

¹Departimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano. marta.toccaceli@unimi.it | katia.petroni@unimi.it

²Departimento di Scienze e Politiche Ambientali, Università degli Studi di Milano

³CREA - Centro di ricerca in Cerealicoltura e Colture Industriali, Bologna

⁴CREA - Centro di ricerca in Ingegneria e Trasformazioni Agroalimentari, Milano

Le antocianine sono una classe di flavonoidi, il cui consumo correla con un ridotto rischio di sviluppare patologie cronico-degenerative di origine infiammatoria, come malattie cardiovascolari e neurodegenerative, diabete e cancro. È fondamentale individuare strategie economiche ed ecosostenibili per la prevenzione di queste patologie; in questo contesto, specie vegetali arricchite di antocianine possono rappresentare un'opzione promettente.

Confrontando l'effetto anti-infiammatorio di tre varietà di patate di montagna, abbiamo riscontrato una maggiore attività anti-infiammatoria in macrofagi umani trattati con LPS delle varietà arricchite in carotenoidi (Desirée) o antocianine (Bleuet) rispetto a Kennebec (non pigmentata). I risultati ottenuti suggeriscono, inoltre, come l'elevato contenuto di acido clorogenico in Bleuet possa interferire con le antocianine competendo nel legame agli stessi trasportatori di membrana.

Una delle principali limitazioni dell'applicazione clinica delle antocianine, però, è la loro bassa biodisponibilità. Per questo motivo, stiamo sviluppando nanoparticelle polimeriche di amido o zeina, entrambi estraibili dal mais, per incapsulare antocianine estratte da tutoli di mais rosso. In seguito all'analisi della citocompatibilità su cellule intestinali Caco-2 di tre diverse nano-formulazioni, le nanoparticelle di zeina sono risultate le più promettenti per un eventuale consumo orale.

PERBACCO PROJECT: HARNESSING RED GRAPE MARC EXTRACT FOR ADVANCED PHOTOPROTECTION - EVIDENCE IN A RECONSTRUCTED HUMAN EPIDERMIS MODEL

Martina Imbesi¹, Marta Mangano¹, Chiara Brenna², Francesco Merlino³, Giancarlo Tonon², Antonella Smeriglio¹, Domenico Trombetta¹

¹Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali, Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres 31, Messina. martina.imbesi@studenti.unime.it

²Prigen srl, Viale Ortles 22/4, 20139 Milano.

³UNIVERLAB SRL, Viale Ortles 22/4 20139 Milano

Abstract:

Grape marc, a winemaking by-product rich in bioactive polyphenols, represents a promising sustainable source for nutraceutical and cosmeceutical applications [1]. This study investigated the *in vitro* photostability, phototoxicity and photoprotective properties of a cosmetic/food-grade extract of red grape marc (RGME) alone and incorporated into a sunscreen milk formulation (SM + RGME). Reconstructed human epidermis model was used to assess phototoxicity and photoprotection against UVA- and UVB-induced oxidative stress, inflammation, and cytotoxicity, through measurement of intracellular reactive oxygen species (ROS), nitric oxide (NO), interleukin-1 α (IL-1 α), and cell viability (MTT). RGME and SM + RGME were non-phototoxic, maintaining viability above 95%, in stark contrast to the phototoxic control (< 32%, $p < 0.001$). In photoprotection assays, RGME markedly reduced ($p < 0.001$) UVA- and UVB-induced ROS, IL-1 α , and NO, while the formulation further amplified these effects, often restoring values close to controls. This effect was reflected in MTT assays, where SM + RGME yielded the highest post-irradiation viabilities under both UVA and UVB, significantly surpassing RGME ($p < 0.05$) or SM alone ($p < 0.001$). These results support the potential of RGME in optimized formulations as a multifunctional photoprotective ingredient for topical applications. This study was supported by the MUR CN/PE00000003 project.

[1] Matos MS, Romero-Díez R, Álvarez A, Bronze MR, Rodríguez-Rojo S, Mato RB, Cocero MJ, Matias AA. Polyphenol-Rich Extracts Obtained from Winemaking Waste Streams as Natural Ingredients with Cosmeceutical Potential. *Antioxidants* (Basel). 2019 Sep 1;8(9):355. doi: 10.3390/antiox8090355.

STUDIO PRELIMINARE SULL'ALOFITA *LIMBARDA CRITHMOIDES* (L.) E SUA APPLICAZIONE NEL DISTRETTO CUTANEO

Francesca Vidotto¹, Giulia Baini¹, Giorgio Cappellucci¹, Elisabetta Miraldi¹

¹Università di Siena, Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente f.vidotto@student.unisi.it

Limbarda crithmoides L. (Asteraceae), volgarmente denominata enula marina, è una comune ma poco studiata alofita, spontanea negli *habitat* costieri del Bacino del Mediterraneo. Le foglie sono commestibili, mentre il decotto delle radici è impiegato in Medio Oriente per alleviare disturbi gastrointestinali ed epatici.

In virtù del crescente interesse agronomico, fitoterapico e nutraceutico che le alofite suscitano nel contesto del cambiamento climatico, lo scopo di questo lavoro preliminare è stato quello di indagare la composizione chimica e le potenziali applicazioni future di *L. crithmoides*, in particolare nel distretto cutaneo.

A tale scopo, sono state studiate sia le parti aeree (ramoscelli e foglie), che ipogee (rizomi e radici). Gli estratti, ottenuti tramite macerazione con proporzioni variabili di acqua-etanolo, o tramite decozione, sono stati sottoposti a saggi chimici che hanno evidenziato, in entrambi i campioni, una predominanza di polisaccaridi, seguiti da triterpeni e polifenoli. Quest'ultimi, più abbondanti nelle radici, sono stati estratti efficacemente in etanolo 75%, come dimostrato anche dal maggior potere antiradicalico (DPPH) e antiossidante (FRAP). Inoltre, un'abbondanza di derivati idrossicinnamici, tra cui l'acido clorogenico, è emersa dall'analisi HPLC.

Successivamente, gli estratti maggiormente antiossidanti e ricchi dal punto di vista chimico, ovvero quelli in EtOH 75% e i decotti, sono stati testati su una linea cellulare di cheratinociti umani (HaCaT) alle concentrazioni di 25, 50 e 100 µg/mL, senza mostrare alcuna tossicità a 24 ore. È stato perciò sviluppato un modello infiammatorio/ossidativo, stimolando le cellule con H₂O₂ (0,3 mM) e LPS (0,5 µg/mL) e somministrando contemporaneamente il medesimo trattamento. Tramite ELISA è emerso come, a 24 ore, entrambi gli estratti idroalcolici siano in grado di diminuire significativamente IL-6 e IL-1β, in maniera dose-dipendente, mettendo in luce i potenziali effetti benefici dell'enula marina sulla pelle.

PROTECTIVE EFFECTS OF *VACCINIUM MACROCARPON* ON ADVANCED GLYCATION END PRODUCT (AGE)-INDUCED SKELETAL MUSCLE ATROPHY: *IN VITRO* AND *IN VIVO* EVIDENCE

Tommaso Raiteri^{1,2}, Martina Paiella^{1,2}, Laura Salvadori^{1,2}, Tommaso Manenti³, Guglielmo Sorci^{1,2}, Flavia Prodam⁴, Francesca Riuzzi^{1,2}, Nicoletta Filigheddu^{5,2}

tommaso.raiteri@uniupg.it

¹Dept. of Medicine and Surgery, University of Perugia, Perugia, Italy

²Interuniversity Institute of Myology

³Laboratori Biokyma SRL, Anghiari (AR), Italy

⁴Dept. of Health Sciences, University of Piemonte Orientale, Novara, Italy

⁵Dept. of Translational Medicine, University of Piemonte Orientale, Novara, Italy

Advanced glycation end products (AGEs) are a heterogeneous group of compounds formed by the non-enzymatic glycation of macromolecules (proteins, lipids, DNA) via the Maillard reaction. AGEs alter protein structure, function, and turnover, and disrupt pathways involved in cellular signaling and protein quality control.

They are ubiquitously present in body tissues as a byproduct of normal metabolism (endogenous AGEs, eAGEs), and their progressive accumulation contributes to the development of age-related diseases, including sarcopenia, the loss of skeletal muscle mass and function associated with aging. This process can be exacerbated by the consumption of a Western diet (WD), which is rich in dietary AGEs (dAGEs) derived from ultra-processed foods high in saturated fats, refined grains, salt, and fructose.

The accumulation of AGEs in the body leads to tissue damage, primarily through their binding to the receptor RAGE and the subsequent activation of pro-inflammatory signaling pathways.

Natural compounds have recently emerged as promising candidates for the prevention and treatment of aging-related diseases. Among them, *Vaccinium macrocarpon* (VM) was identified in ad hoc preliminary screening as a potent inhibitor of AGE formation and activity, suggesting a potential therapeutic role against AGE-induced muscle wasting.

Here, we investigated the detrimental effects of eAGEs and dAGEs *in vitro* in murine C2C12 myotubes, and of dAGEs *in vivo* in mice fed a WD enriched with 21% butter fat, a known source of dAGEs, and assessed the protective effects of VM treatment.

Our findings demonstrate that WD-derived AGEs play a key role in skeletal muscle atrophy and that VM extract can counteract their adverse effects, highlighting a promising dietary strategy to mitigate AGE-induced muscle wasting.

CARDIOMETABOLIC INVESTIGATION OF A HYDROALCOHOLIC EXTRACT FROM *CYMODOCEA NODOSA* IN A MURINE OBESOGENIC DIET MODEL

Flori L¹, Benedetti G¹, Vitiello M¹, Lazzarini G.², Carbonetti L¹, De Leo M^{1,3,4,5}, Del Debbio F.¹, Da Pozzo E.^{1,3}, Miragliotta V.², Menicagli V.⁶, Lardicci C.^{3,4,5,7}, Balestri E.^{4,6}, Braca A.^{1,3,4,5}, Calderone V.^{1,3,4,5}, Nieri P.^{1,3,4,5}, Testai L.^{1,3,4,5}

¹Department of Pharmacy, University of Pisa, Pisa, Italy. lorenzo.flori@farm.unipi.it, giada.benedetti@phd.unipi.it, maria.vitiello@phd.unipi.it, leonardo.carbonetti@farm.unipi.it, marinella.deleo@unipi.it, francesca.deldebbio@phd.unipi.it, eleonora.dapozzo@unipi.it, alessandra.braca@unipi.it, vincenzo.calderone@unipi.it, paola.nieri@unipi.it, lara.testai@unipi.it.

²Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, Pisa, Italy. giulia.lazzarini@vet.unipi.it, vincenzo.miragliotta@unipi.it.

³Interdepartmental Research Center of Marine Pharmacology "MarinePharma", University of Pisa, Pisa, Italy.

⁴Interdepartmental Research Center Nutrafood "Nutraceuticals and Food for Health", University of Pisa, Pisa, Italy.

⁵CISUP, Centre for Instrumentation Sharing, University of Pisa, Pisa, Italy.

⁶Department of Biology, University of Pisa, Pisa, Italy. virginia.menicagli@biologia.unipi.it, elena.balestri@unipi.it.

⁷Department of Earth Sciences, University of Pisa, Pisa, Italy. claudio.lardicci@unipi.it.

Abstract:

Among seagrass species, *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (family *Cymodoceaceae*), a dioecious marine angiosperm, is emerging for its content of health-promoting substances.

A hydroalcoholic extract from *Cymodocea nodosa* aerial parts collected in the Ligurian Sea (Italy) (CYM extract), rich in phenolic components, especially chicoric acid (AC), was tested for its ability to mitigate cardiometabolic alterations, induced in a murine model providing a high fat diet (HFD) for 9 weeks (CYM extract dosage of 500 mg/kg/day).

Under these experimental conditions, supplementation with CYM, along with HFD, didn't show significant efficacy in containing the increase in body weight gain and the hypertrophic phenomena of visceral adipose tissue; a positive trend in glycemic profile and insulin resistance appeared to be present in the CYM-supplemented group. On the other hand, evaluating the effect on the cardiovascular component, histological and ponderal analysis revealed a preventive effect on cardiac and perivascular adipose tissue hypertrophic process, associated with the dietary regimen. In this context, the irisin/AMPK pathway appeared to be stimulated by supplementation with CYM extract and could likely be responsible, at least in part, for these beneficial effects.

In conclusion, the CYM hydroalcoholic extract may represent an innovative resource against the cardiovascular complications of metabolic disorders.

EFFETTI PROTETTIVI DELL'ISOTIOCIANATO NATURALE MORINGINA, ISOLATO DA SEME DI *MORINGA OLEIFERA* LAM., IN UN MODELLO *IN VIVO* DI INFARTO DEL MIOCARDIO INDOTTO DA ISOPROTERENOLO

Gina Rosalinda De Nicola¹, Ramla M. Kamal^{2,3}, Patrick Rollin⁴, Ahmad F.A. Razis^{2,5}

¹CREA Centro di ricerca Orticoltura e Florovivaismo, Via dei Fiori, 8, 51017 Pescia (PT), Italia. ginarosalinda.denicola@crea.gov.it

²Natural Medicines and Products Research Laboratory, Institute of Bioscience, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia,

³Department of Pharmacology, Federal University Dutse, 720101 Dutse, Jigawa State, Nigeria,

⁴Université d'Orléans et CNRS, ICOA, UMR 7311, BP 6759, F-45067 Orléans, France,

⁵Department of Food Science, Faculty of Food Science and Technology, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia

Lo scopo dello studio è stata la valutazione degli effetti di cardio- e neuroprotezione dell'isotiocianato naturale moringina, ottenuto in forma pura da *Moringa oleifera*, in un modello animale di infarto del miocardio indotto da isoproterenolo (ISP).

Trentadue ratti Sprague Dawley sono stati divisi in quattro gruppi: controllo; controllo+ISP 85 mg/Kg (MI); glucomoringina 20 mg/Kg + 30 µL mirosinasi/ratto/die; moringina/ α -ciclodestrina 42 mg/Kg/die. Il pretrattamento è durato 7 giorni. Nei giorni 6 e 7, i ratti hanno ricevuto ISP.

I ratti MI hanno mostrato alterazioni emodinamiche e comportamentali, aumento di MDA e ridotta attività di SOD e CAT nei tessuti miocardio e ippocampo. Nel siero, i ratti MI hanno mostrato un aumento significativo delle proteine cTnI e CK-MB. La moringina ha ridotto l'ipertrofia e la frequenza cardiaca, con un incremento della pressione arteriosa media (moringina, $p<0.05$; α -CD/moringina, $p<0.001$). I pretrattamenti hanno abbassato icTnI e CK-MB ($p<0.05$), ridotto MDA ($p<0.05$), ripristinato SOD ($p<0.05$) e CAT ($p>0.05$). I gruppi pretrattati hanno mostrato un miglioramento motorio ($p<0.05$), un ripristino dei livelli cerebrali di monoammine e una riduzione delle alterazioni dei tessuti del miocardio e dell'ippocampo.

I dati preliminari suggeriscono una potenziale efficacia del pretrattamento con moringina per mitigare le perturbazioni sistemiche associate all'infarto del miocardio.

Trigo C, Castelló ML, Ortolá MD, García-Mares FJ, Desamparados Soriano M. *Moringa oleifera*: an unknown crop in developed countries with great potential for industry and adapted to climate change. Foods 2020; 10:31

Li YJ, Ji QQ, Wang Z, et al. (2020) *Moringa oleifera* seeds mitigate myocardial injury and prevent ventricular failure induced by myocardial infarction. Am J Transl Res 12, 4511-613 4521.

Kamal RM, Abdull Razis AF, Mohd Sukri NS, Perimal EK, Ahmad H, Patrick R, Djedaini-Pilard F, Mazzon E, Rigaud S. Beneficial health effects of glucosinolates-derived isothiocyanates on cardiovascular and neurodegenerative diseases. Molecules 2022; 27(3):624

Galuppo M, Nicola GR, Iori R, Dell'utri P, Bramanti P, Mazzon E. Antibacterial activity of glucomoringin bioactivated with myrosinase against two important pathogens affecting the health of long-term patients in hospitals. Molecules 2013; 18:14340-8

Mathiron D, Iori R, Pilard S, Soundara Rajan T, Landy D, Mazzon E, Rollin P, Djedaini-Pilard F. A combined approach of NMR and mass spectrometry techniques applied to the α -cyclodextrin/moringin complex for a novel bioactive formulation. Molecules 2018; 23:1714

ACHILLEA MOSCHATA EXTRACT SUPPORTS BLOOD-BRAIN BARRIER INTEGRITY AND ATTENUATES NEUROINFLAMMATION *IN VITRO*

Mercuriali Benedetta¹, Bottoni Martina¹, Milani Fabrizia¹, Muluhie Majeda¹, Giuliani Claudia¹, Rzemieniec Joanna¹, Castiglioni Laura¹, Fico Gelsomina¹, Sironi Luigi¹

¹Dipartimento di scienze farmaceutiche, Università di Milano. benedetta.mercuriali@unimi.it

Introduction. *Achillea* subsp. *moschata* (Wulfen) is an alpine species traditionally used for its digestive properties. Although its anti-inflammatory effects are known in the gastrointestinal tract¹, its role in modulating neuroinflammation and blood-brain barrier (BBB) protection remains unexplored.

Given the neuroprotective potential observed in congeneric species², this study investigates for the first time the effects of *A. moschata* extract on neuroinflammation and BBB integrity.

Materials and Methods. Decoction was prepared following Bottoni et al. (2022). Human brain microvascular endothelial cells (ihBMEC) and murine microglial cells (BV2) were used as *in vitro* models of the BBB and neuroinflammation, respectively. LPS was used to induce inflammation, for 6 hours; the extract (200 µg/ml) was administered, both alone and under inflammatory conditions, with vehicle and extract-only treatments used as controls.

Results. In ihBMECs, LPS significantly upregulated IL-6, IL-1 β and ICAM-1, and downregulated ZO-1 and Occludin, indicating BBB disruption. Treatment with *A. moschata* extract significantly counteracted these effects. In BV2 cells, the extract led to reduction in TNF- α and IL-6 expressions, and a decrease in iNOS levels.

Conclusion. Our findings demonstrate that *A. moschata* extract exerts anti-inflammatory effects and enhances BBB integrity, supporting its potential therapeutic relevance in neurodegenerative diseases.

Fig.1

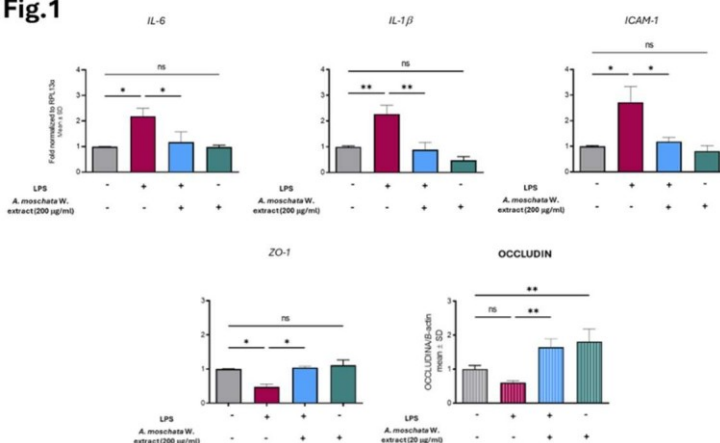


Fig.2

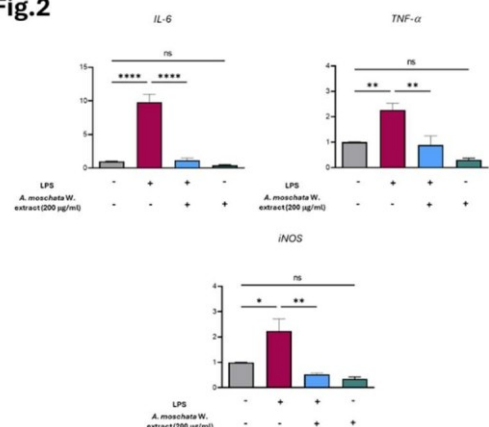


Figure 1. *A. moschata* extract modulation of inflammation and BBB integrity.

IL-6, *IL-1 β* , *ICAM-1* and *ZO-1* mRNA expression in hBMEC cells. Graph represents the fold changes quantified by normalization to *RPL13 α* housekeeping gene. Occludin expression was evaluated using western blot analysis. **Figure 2. *A. moschata* extract modulation of inflammation.**

IL-6, *TNF- α* and *iNOS* mRNA expression in BV2 cells. Graph represents the fold changes quantified by normalization to *RPL13 α* housekeeping gene.

Data are shown as means $\pm$ SD, ($n=3$ independent experiment). For statistical analysis one-way ANOVA and Kruskal-Wallis and post hoc Holm - Bonferroni multiple comparisons test were used. * $P<0.05$ and ** $P<0.01$ vs LPS.

1. Bottoni M, Martinelli G, Maranta N, et al. From Primary Data to Ethnopharmacological Investigations on *Achillea erba-rotta* subsp. *moschata* (Wulfen) I.Richardson as a Remedy against Gastric Ailments in Valmalenco (Italy). *Plants*. 2024;13(4). doi:10.3390/plants13040539
2. Mozafari N, Hassanshahi J, Ostadebrahimi H, et al. Neuroprotective effect of *Achillea millefolium* aqueous extract against oxidative stress and apoptosis induced by chronic morphine in rat hippocampal CA1 neurons. *Acta Neurobiol Exp (Wars)*. 2022;82(2):179-186. doi:10.55782/ane-2022-016

ANTICANCER ACTIVITY OF *FABIANA IMBRICATA* RUIZ ET PAV. ESSENTIAL OIL IN PROSTATE CANCER CELLS

Rosanna Avola¹, Adriana Carol Eleonora Graziano¹, Alejandro Madrid A², Alessandra Russo³, Venera Cardile⁴

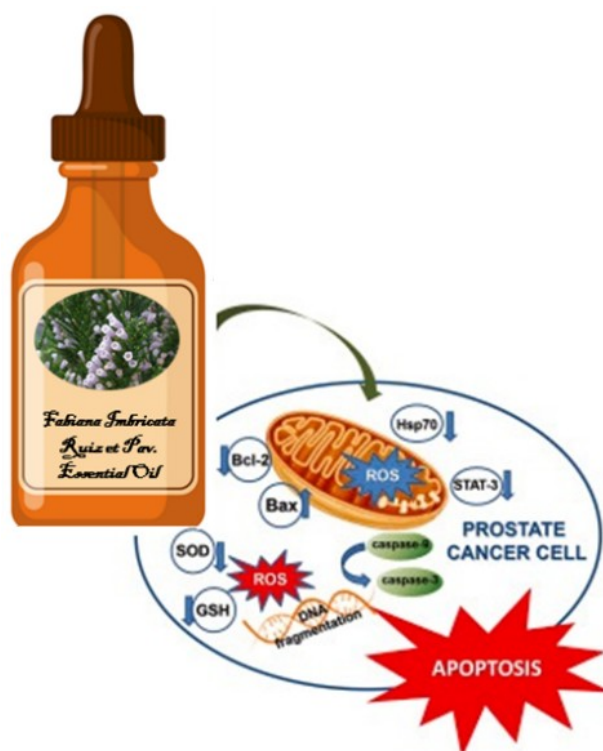
¹ Department of Medicine and Surgery, University of Enna “Kore”, 94100 Enna, Italy;

² Laboratorio de Productos Naturales y Síntesis Orgánica (LPNSO), Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Avda. Leopoldo Carvallo 270, Playa Ancha, Valparaíso, 2340000, Chile;

³ Department of Drug and Health Sciences, University of Catania, 95123 Catania, Italy;

⁴ Department of Biomedical and Biotechnological Sciences, University of Catania, 95123 Catania, Italy.

Prostate cancer is the most commonly diagnosed malignancy and the second leading cause of cancer-related death among men worldwide. Despite advancements in treatments, especially for metastatic castration-resistant prostate cancer (mCRPC), mortality remains high. This study explores the potential of essential oil extracted from *Fabiana imbricata*, a Patagonian medicinal plant traditionally used for genito-urinary disorders, as a novel therapeutic agent against prostate cancer. The essential oil was chemically characterized (GC and GC-MS) and tested on androgen-sensitive (LNCaP) and androgen-insensitive (DU-145) human prostate cancer cell lines. Results showed that the essential oil, rich in oxygenated sesquiterpenes (77.58%), inhibited cell viability in a dose-dependent manner (25–200 µg/ml) with minimal cytotoxicity to normal cells. Apoptosis induction was confirmed via DNA fragmentation, caspase-3 activity, and expression changes in Bcl-2/Bax and cleaved caspases. At higher concentrations, mild necrotic effects (LDH release) were observed. Importantly, the oil increased reactive oxygen species (ROS) and decreased antioxidant defenses (SOD, GSH), suggesting oxidative stress as a key mechanism. ROS inhibition. Additionally, downregulation of Hsp70 and STAT-3 proteins further supported the pro-apoptotic role of the essential oil. These findings highlight *F. imbricata* essential oil as a promising adjunct in prostate cancer therapy.



Apoptosis induction of the essential oil of *Fabiana imbricata* Ruiz & Pav. in prostate cancer cells

MURGIAN CHICKPEA DISPLAYS NUTRACEUTICAL PROPERTIES AND POTENTIAL APPLICATIONS IN FUNCTIONAL FOODS

Martina Lanza¹, Maria Favia², Bruno Fosso¹, Lucia Trisolin¹, Luna Laera¹, Stefano Miglietta¹, Mariagrazia d'Agostino¹, Marilisa Cioffi³, Roberto Puglisi³, Fabio Fedele³, Nicola Tinella³, Mattia Carmignano³, Angelo D'Errico³, Stefano Convertini³, Graziano Pesole², Alessandra Castegna²

¹ Department of Biosciences, Biotechnologies and Environment, University of Bari, 70125, Bari, Italy

² Department of Translational Biomedicine and Neurosciences (DiBraIN), University of Bari, 70125, Bari, Italy

³ ReAgri S.r.l., 74016, Massafra, Taranto, Italy

In recent years, the demand for functional foods has increased significantly, driven by growing awareness of the relationship between nutrition and health. This trend has encouraged the exploration of underutilized plant-based resources rich in bioactive compounds. Among these, legumes -especially chickpeas (*Cicer arietinum* L.)- have emerged as a valuable source of proteins, dietary fiber, and phytochemicals with recognized antioxidant, anti-inflammatory, and prebiotic properties.

This research focuses on the characterization and valorization of a local chickpea variety from the Murgian area (Apulia, Southern Italy), historically neglected due to its low yield and seed fragility, but with notable nutraceutical potential.

Through a multidisciplinary approach involving the development of cultivation protocols in collaboration with local farming enterprises, phytochemical profiling of the flour extract via LC-MS/MS, and *in vitro* evaluation of the proliferative and immunomodulatory effect of the flour extracts, we were able to characterize some specific features of the chickpea biotype compared to the commercial white chickpea biotype. A prototype functional food, enriched with the Murgian chickpea flour, was included in the diet of a group of obese patients, and demonstrated a beneficial effect on the microbiota. Indeed, we observed the increase of SCFA (Short Chain Fatty Acid) producers following the chickpea flour enrichment, such as *Dorea* genus and *Bacteroides thetaiotaomicron*.

These findings highlight the potential of Murgian chickpeas as a functional ingredient for health-oriented food formulations, supporting the valorization of a sustainable, local agricultural resource tailored to the nutritional needs of modern and personalized diets.

References

- Masroor, D., et al., Analgesic, anti-inflammatory and diuretic activities of *Cicer arietinum* L. *Pak J Pharm Sci*, 2018. 31(2): p. 553-558
- Xue Z. et al., J. Gao, Z. Zhang, W. Yu, H. Wang, X. Kou Antihyperlipidemic and Antitumor Effects of Chickpea Albumin Hydrolysate. *Plant Foods for Human Nutrition* 2012, pp. 393-400
- Trinidad T.P. et al., The potential health benefits of legumes as a good source of dietary fibre. *British Journal of Nutrition* 2010, pp. 569-574

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF CBD AND HEMP EXTRACT ON BEHAVIOR AND METABOLOMICS IN LPS-TREATED MICE

Benedetta Barzon¹, Sofia Nasini¹, Antonino Casile¹, Stefania Sut¹, Stefano Dall'Acqua¹, Stefano Comai¹

¹ Department of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, University of Padova, Italy

Cannabidiol (CBD) and hemp extracts are widely used for their purported health benefits, yet their efficacy and mechanisms of action remain debated. This study aimed to evaluate the effects of sub-chronic treatment with CBD and hemp extract on behavior and metabolomic profiles in a mouse model of lipopolysaccharide (LPS)-induced inflammation.

Male C57BL/6J mice were treated orally for seven days with CBD (30 mg/kg) or hemp extract containing an equivalent dose of CBD. Animals then received LPS (0.83 mg/kg, i.p.) or vehicle, generating six experimental groups. Behavioral testing was conducted six hours after LPS administration using the Open Field test (OFT), Light/Dark Box test (LDBT), and Tail Suspension Test (TST). Brain samples were subsequently collected for untargeted metabolomic analyses via LC-MS/MS.

In the OFT, LPS administration showed a reduction in locomotor activity regardless of the treatment with CBD or hemp extract. In the LDBT, LPS caused a reduction in both the time spent in the light zone and the number of transitions, neither CBD nor hemp extract prevented these behavioral alterations. In the TST, treatment with CBD or hemp showed an effect regardless of LPS administration, both CBD and hemp treated animals spent a shorter time immobile during the test compared to vehicles.

Untargeted UPLC-QTOF-MS was used to study the differences in the brain tissue composition. Significant clusterization was observed leading to the identification of markers related to the CBD and hemp treatments.

Taken together, these findings suggest that CBD and hemp extract used at 30mg/Kg doses do not prevent the acute behavioral effects of systemic inflammation. However, as evidenced by the metabolomic profiling, significant changes in the brain are observed in some markers, suggesting that different doses or prolonged treatment may be evaluated in future studies.

FROM BITTER TO BETTER: THE HEPATOPROTECTIVE AND ANTIOXIDANT POWER OF BITTER MELON

Anna Signor¹, Silvia Pettenuzzo², Marco Roverso², Alberto Ponza¹, Sara Bogialli², Daniela Gabbia¹, Sara De Martin¹.

¹Department of Pharmaceutical and Pharmacological Sciences, University of Padua, Padua, Italy.

²Department of Chemical Sciences, University of Padua, Padua, Italy.

Momordica charantia, known as bitter melon, is a cucurbit widely consumed in Asia, Africa, and Latin America. Increasing evidence suggested that its bioactive compounds may exert beneficial effects on glucose homeostasis and metabolic health.

In this study, 4 ethanolic extracts obtained from seeds and peels by means of maceration or ultrasound-assisted extraction were characterized by measuring total phenolic (TPC) and flavonoid (TFC) contents and identifying bioactive compounds by means of UHPLC-HRMS. Their antioxidant activity was assessed by means of the DPPH assay, and their effect on hepatic lipid accumulation was evaluated *in vitro* using in HepG2 cells with palmitic and oleic acid-induced steatosis.

Seed extracts exhibited higher phenolic and flavonoid contents with respect to those obtained from peels and were rich of gallic acid, chlorogenic acid, catechin, and epicatechin, compounds known for their strong antioxidant activity. Although the phytocomplex composition was not influenced by the extraction method, as extracts from the same origin obtained with different techniques were similar, seed extracts were richer in gallic and chlorogenic acids, and catechin. Accordingly, seed extracts demonstrated a strong scavenging capacity, reaching maximum inhibition values of 96.8–97.8% with IC₅₀ values of 0.1524–0.2127 mg/mL. Peel extracts showed a lower activity (IC₅₀ = 0.1989–0.2193 mg/mL; maximum inhibition = 87.6–89.3%), in line with the differences observed in their composition. In steatotic HepG2 cells, the seed extracts restored the physiological number of lipid droplets (LD) and decreased significantly LD size and positive area. At variance, peel extracts, although maintaining an appreciable activity, could not reduce significantly LD size. Since LD enlargement is involved in inflammatory signalling, these results suggest a potential role of the extracts in dampening lipotoxic stress and attenuating inflammatory responses triggered by excessive lipid storage. Due to their richness in specific bioactive compounds, seed extracts demonstrated the strongest hepatoprotective activity.

These findings indicate that seed-derived *M. charantia* extracts may represent promising candidates for counteracting oxidative stress, intracellular lipid accumulation and inflammation in the diseased liver.

OLEUROPEIN-TITRATED *OLEA EUROPAEA* LEAF EXTRACT: STRONG ANTI-INFLAMMATORY CANDIDATE FOR ENDOMETRIOSIS MANAGEMENT

Eleonora Agostino¹, Annarita La Neve¹, Daniele Marcoccia², Marta Mollari², Antonio Maiorana³, Roberta Tassinari⁴, Francesca Maranghi⁴, Domenico Trombetta¹, Antonella Smeriglio¹

¹Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali, Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres 31, Messina. eleonora.agostino@unime.it

²Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana "M. Aleandri", Via Appia Nuova 1411, Rome, 00178, Italy.

³Center for Gender-Specific Medicine, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Rome, 00161, Italy.

⁴Gynaecologic and Obstetric Unit, ARNAS Civico Di Cristina Fatebenefratelli, Piazza Nicola Leotta 4, Palermo, 90127, Italy.

Abstract:

Endometriosis is a chronic inflammatory disease in which oxidative stress and dysregulated inflammatory pathways play a key role in lesion establishment and persistence [1,2]. In this context, an *Olea europaea* leaf extract (OLE) was obtained via sequential ethanol–water extractions (60:40, 80:20, absolute ethanol) yielding 35.33% dry extract (DE). OLE was standardized and titrated in oleuropein by HPLC-DAD (0.783 g/100 g DE). Phytochemical screening revealed high phenolic content (7.28 g GAE/100 g DE), predominated by secoiridoid and phenylethanoid derivatives, followed by flavonoids (2.32 g RE/100 g DE). Antioxidant profiling showed strong activity across multiple assays, with highest potency in ORAC (IC₅₀ = 1.57 µg/mL) and TEAC (26.83 µg/mL). Anti-inflammatory evaluation revealed marked inhibition of albumin denaturation (IC₅₀ = 13.14 µg/mL), comparable to diclofenac sodium, alongside significant protease inhibition (129.72 µg/mL). Cytotoxicity was assessed in the endometriosis-derived 12Z cell line. Viability remained high (>90%) at 0.1–100 µg/mL but progressively declined: 85% at 200 µg/mL, 80% at 300 µg/mL, 70% at 400 µg/mL, and 50% at 600 µg/mL. At 1000 µg/mL, viability fell to ≤10%. The combined anti-inflammatory and antioxidant activities with selective cytotoxicity support OLE as a promising candidate for endometriosis management. This study was supported by the PNRR MCTN2-2023-12377662 project.

[1] Tassinari V, Smeriglio A, Stillittano V, Trombetta D, Zilli R, Tassinari R, maranghi F, Frank G, Marcoccia D, Di Renzo L. Endometriosis Treatment: Role of Natural Polyphenols as Anti-Inflammatory Agents. *Nutrients*. 2023 Jun 30;15(13):2967. doi: 10.3390/nu1513296.

[2] Tassinari R, D'Archivio M, Vari R, Scazzocchio B, Lori G, Bellenghi M, Silenzi A, Tammaro A, Marcoccia D, Tassinari V, Smeriglio A, Trombetta D, Maiorana A, Leone MC, Maranghi F. Endometriosis-like lesions induced by phthalates: new phytotherapeutic applications to complement traditional cares: a PNRR 2023 project. *BMC Complement Med Ther*. 2025 May 26;25(1):188. doi: 10.1186/s12906-025-04913-y.

VERBASCOSIDE-TITRATED *VERBASCUM THAPSUS* EXTRACT: A STANDARDIZED PHYTOCOMPLEX FOR THE PNRR ENDOMETRIOSIS PROJECT

Souda Belaid¹, Martina Imbesi¹, Antonella Smeriglio¹, Daniele Marcoccia², Flavia Silvia Galli², Antonio Maiorana³, Roberta Tassinari⁴, Francesca Maranghi⁴, Domenico Trombetta¹

¹Università degli Studi di Messina, Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali, Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres 31, Messina. souda.belaid@unime.it

²Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana "M. Aleandri", Via Appia Nuova 1411, Rome, 00178, Italy.

³Center for Gender-Specific Medicine, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, Rome, 00161, Italy.

⁴Gynaecologic and Obstetric Unit, ARNAS Civico Di Cristina Fatebenefratelli, Piazza Nicola Leotta 4, Palermo, 90127, Italy.

Abstract:

Endometriosis is a multifactorial, oestrogen-dependent inflammatory disease in which plant-derived polyphenols may offer novel and complementary therapeutic strategies [1,2]. In this framework, a standardized aqueous dry extract (DE, yield 14.72%) of *Verbascum thapsus* leaves (VLE) was prepared and quantitatively titrated by HPLC-DAD for verbascoside content (0.21 g/100 g DE). Detailed phytochemical analysis revealed consistently high levels of total phenols (4.61 g GAE/100 g DE), flavonoids (3.93 g RE/100 g DE), and flavan-3-ols (1.73 g CE/100 g DE). Antioxidant profiling demonstrated moderate-to-high potency across multiple assays, including DPPH (IC₅₀ = 187.80 µg/mL), FRAP (50.11 µg/mL), TEAC (45.62 µg/mL), and ORAC (3.66 µg/mL), together with notable iron-chelating capacity (122.11 µg/mL). Anti-inflammatory evaluation indicated activity mainly attributable to protease inhibition (132.53 µg/mL), while effects against albumin denaturation were negligible. Cytotoxicity testing on the endometriosis-derived 12Z cell line revealed a clear concentration-dependent decline in viability: minimal effects at 0.1–100 µg/mL, progressive reductions at intermediate doses, and a marked drop at 1000 µg/mL. The high phenolic load, presence of verbascoside, and combined antioxidant and anti-inflammatory activities highlight VLE's potential to counteract oxidative stress and inflammation in endometriosis, warranting further mechanistic investigations and *in vivo* evaluation. This study was supported by the PNRR MCTN2-2023-12377662 project.

[1] Tassinari V, Smeriglio A, Stillitano V, Trombetta D, Zilli R, Tassinari R, maranghi F, Frank G, Marcoccia D, Di Renzo L. Endometriosis Treatment: Role of Natural Polyphenols as Anti-Inflammatory Agents. *Nutrients*. 2023 Jun 30;15(13):2967. doi: 10.3390/nu15132967.

[2] Tassinari R, D'Archivio M, Vari R, Scazzocchio B, Lori G, Bellenghi M, Silenzi A, Tammaro A, Marcoccia D, Tassinari V, Smeriglio A, Trombetta D, Maiorana A, Leone MC, Maranghi F. Endometriosis-like lesions induced by phthalates: new phytotherapeutic applications to complement traditional cares: a PNRR 2023 project. *BMC Complement Med Ther*. 2025 May 26;25(1):188. doi: 10.1186/s12906-025-04913-y.

MULTIDISCIPLINARY INTEGRATIVE MEDICINE APPROACH FOR CANCER PATIENTS: A MULTICENTER RETROSPECTIVE STUDY

Giuliana Ciappina

Background: The use of complementary integrative medicine (CIM) by cancer patients is currently very common. The main reasons why patients turn to CIM are to improve quality of life (QoL) and support the immune system. Unfortunately, many patients rely on CIM self-prescription, neglecting the risk of interactions with anticancer treatments (ACTs). The primary objective is to demonstrate the feasibility of combining CIM and ACT in a multidisciplinary approach to improve the QoL of cancer patients and to reduce ACT's adverse events.

Methods: Cancer patients were treated with CIM by expert physicians. CIM mainly consisted of vitamins C and D, the medicinal mushrooms blend U-CARE, and probiotics administered alone or in combination. The patients were followed-up by physicians and data were recorded in a detailed shared file.

Results: A total of 54 cancer patients were treated with an integrative approach, especially during ACTs. The combination showed a good safety profile. No adverse events occurred in 92.6% of patients, whereas only 7.4% of patients experienced gastrointestinal or liver toxicity from the CIM approach. The main benefit of the CIM approach was improved fatigue and QoL, and this was mainly achieved by the concomitant use of polytherapy-based complementary medicine (PCM) and U-CARE. The toxicity improvement was mainly associated with the use of solely U-CARE.

Conclusions: These results highlight the feasibility of the CIM approach in cancer patients addressed by a multidisciplinary team of experts in the field. The patient-centered and evidence based approach of CIM is an example of the comprehensive and coordinated strategy pursued by the EU in its programmatic document against cancer aiming to focus on the QoL of patients and to avoid potentially harmful CIM self prescription.



XXXIV CONGRESSO NAZIONALE DI FITOTERAPIA e XVI SYRP CONFERENCE

Pisa, 17-19 aprile 2026

Hotel Galilei,

Via Darsena, 1 - Pisa



Presidente del Congresso: Roberto Della Loggia.

Segretario: Paolo Governa.

Comitato organizzatore: Antonio Amato, Giovanni Appendino, Danilo Carloni, Francesco Crestani, Roberto Della Loggia, Nicoletta Galeotti, Daniela Giachetti, Paolo Governa, Monica Montopoli, Paolo Novelli, Leonardo Paoluzzi, Marco Passerini, Eugenia Piragine, Alessandro Rossi, Antonella Smeriglio, Maurizio Scozzoli, Lara Testai.

Segreteria Scientifica e Organizzativa: Giulia Baini, Marco Biagi, Giorgio Cappellucci, Anna Rosa Magnano, Elisabetta Miraldi, Federica Vaccaro.

Staff di supporto organizzativo: Letizia Casiello, Alessandro Giordano, Francesca Vidotto.

Key topics:

Endofiti e influenza sul metabolismo secondario delle piante

Piante medicinali e recettori per l'amaro

Fitoterapia in oftalmologia

Oli essenziali e antibiotico-resistenza

Psilocibina e sostanze psicoattive

Cannabis medicinale e oncologia integrata.

Ampio spazio sarà dedicato ai giovani con il meeting SYRP e i premi di studio "Italo Taddei" e "Lamberto Monti".

Aggiornamenti e informazioni per le iscrizioni su www.sifit.org



Società Italiana di Fitoterapia



SCIENZA NELLA TRADIZIONE