

SCHEDA PER LINEA DI RICERCA

Denominazione del gruppo:

Biochimica (Biochemistry)

(nell'ambito del Settore scientifico-disciplinare **BIOS-07/A- Biochimica**)

- **Descrizione sintetica della linea di ricerca:**

Nei laboratori di riferimento del gruppo e presso il Laboratorio "Centro Grandi Apparecchiature" (LabCGA), le attività di ricerca si articolano in tre macroaree principali: a) progettazione e implementazione di processi biotecnologici; b) biopolimeri e biomateriali per applicazioni biomediche; c) modelli cellulari in vitro e metodiche avanzate di valutazione di bioattività.

Il gruppo di ricerca opera nel campo della biochimica avanzata e delle biotecnologie, con un approccio integrato che combina diverse linee di ricerca per applicazioni nutraceutiche, cosmeceutiche e farmaceutiche:

- a) Piattaforme biotecnologiche per la produzione di microrganismi e biomolecole ad alto valore aggiunto: le attività includono lo studio di processi fermentativi, anche a partire da materie prime rinnovabili e sottoprodotti agroalimentari, in linea con i principi di sostenibilità ed economia circolare. Cell factories microbiche, anche geneticamente modificate, e bioprocessi scalabili fino a 100 L, integrati con tecnologie di purificazione a basso impatto ambientale (es. processi a membrana). Particolare attenzione è rivolta a probiotici, postbiotici, molecole ad attività antimicrobica e immunomodulante, enzimi e biopolimeri, con un focus particolare sui glicosamminoglicani.
- b) Studio, progettazione e caratterizzazione di biopolimeri e biomateriali di interesse biomedico. In particolare, sviluppo di derivati semisintetici e materiali reticolati (idrogeli, scaffold e sistemi per drug delivery), anche mediante tecniche di stampa 3D, per applicazioni quali *wound dressing*, ingegneria tissutale e come dispositivi medici. Notevole rilevanza hanno i risultati ottenuti nell'ambito delle ricerche effettuate sui glicosamminoglicani anche di origine biotecnologica. Sono oggetto di studio metodiche di caratterizzazione biofisica, biochimica e funzionale utili a valutare l'applicabilità delle macromolecole/biomateriali.
- c) Studio, realizzazione e sviluppo di modelli cellulari in vitro 2D e 3D, integrati con videomicroscopia time-lapse, per la valutazione della bioattività di principi attivi e formulazioni in ambito biomedico, cosmeceutico e nutraceutico.

- **Risultati più importanti, nel periodo dal 2023 ad oggi:**

✓ *pubblicazioni/prodotti scientifici ottenuti in collaborazione con altri gruppi inter- ed intra Ateneo*

Pubblicazioni/prodotti scientifici Intra-Ateneo

- Vassallo, V.; Di Meo, C.; Alessio, N.; La Gatta, A.; Ferraro, G.A.; Nicoletti, G.F.; Schiraldi, C. "Highly Concentrated Stabilized Hybrid Complexes of Hyaluronic Acid: Rheological and Biological Assessment of Compatibility with Adipose Tissue and Derived Stromal Cells towards Regenerative Medicine". *Int J Mo. Sci.* 2024, 25, 2019.
- Barrino F, Vassallo V, Cammarota M, Lepore M, Portaccio M, Schiraldi C, Annalisa La Gatta, "A comprehensive in vitro characterization of non-crosslinked, diverse tissue-derived collagen-based membranes intended for assisting bone regeneration". *Plos One*, 2024, 19, e0298280
- Celeste Di Meo, Antonietta Stellavato, Maria d'Agostino, Antonella D'Agostino, Chiara Schiraldi, Annalisa La Gatta. "Hyaluronan size and concentration: Effect on key biophysical and biochemical features". *Int J Biol Macromol.* 2024, 282, 137125.
- Vassallo V, Di Meo C, Schiraldi C. "Adult Mesenchymal Stem Cells in Presence of Glycosaminoglycans". *Methods Mol Biol.* 2024, 2835, 29-37.
- Sergio D'ambrosio, Lucio Zaccariello, Saba Sadiq, Marcella D'Albore, Giovanna Battipaglia, Maria D'Agostino, Daniele Battaglia, Chiara Schiraldi, Donatella Cimini. "Grape Stalk Valorization: An Efficient Re-Use of Lignocellulosic Biomass through Hydrolysis and Fermentation to Produce Lactic Acid from *Lactobacillus rhamnosus* IMC501". *Fermentation* 2023, 9, 616.
- Fusco, A.; Savio, V.; Cimini, D.; D'Ambrosio, S.; Chiaromonte, A.; Schiraldi, C.; Donnarumma, G. "In Vitro Evaluation of the Most Active Probiotic Strains Able to Improve the Intestinal Barrier Functions and to Prevent Inflammatory Diseases of the Gastrointestinal System". *Biomedicines* 2023, 11, 865.
- Manfredola, F.; Chioccarelli, T.; Mele, V.G.; Porreca, V.; Mattia, M.; Cimini, D.; D'Agostino, A.; Cobellis, G.; Fasano, S.; Schiraldi, C.; Chianese, R.; Pierantoni, R. "Novel Insights into circRNA Saga Coming from Spermatozoa and Epididymis of HFD Mice". *Int J Mol Sci.* 2023, 24, 6865.
- Mele, V.G.; Chioccarelli, T.; Finamore, R.; D'Agostino, A.; d'Agostino, M.; Cimini, D.; Mattia, M.; Porreca, V.; Giori, A.M.; Fasano, S.; Cobellis, G.; Schiraldi, C.; Chianese, R.; Manfredola, F. "Antioxidants positively regulate obesity dependent circRNAs - sperm quality - functional axis". *Front*

Endocrinol (Lausanne) 2023, 14, 1290971.

- Vassallo, V.; Di Meo, C.; Toro, G.; Alfano, A.; Iolascon, G.; Schiraldi, C. "Hyaluronic Acid-Based Injective Medical Devices: In Vitro Characterization of Novel Formulations Containing Biofermentative Unsulfated Chondroitin or Extractive Sulfated One with Cyclodextrins". *Pharmaceuticals (Basel)* 2023, 16, 1429.

- Alfano, A.; Parecha, D.; D'Ambrosio, S.; d'Agostino, M.; Cimini, D.; Schiraldi, C. "A Biotechnological Platform Based on the Newly Isolated *Streptococcus thermophilus* D4 to Obtain Viable Biomass and Exopolysaccharides for Enterocytes Wound Healing". *Biotechnol. Bioeng.* 2025, 122, 3472-3485.

- D'Ambrosio, S.; Alfano, A.; Schiraldi, C.; Cimini, D. "Dairy liquid waste as substrate to obtain biotechnological chondroitin: A circular economy approach". *Food Bioprod. Process.* 2024.

- De Chiara, I.; Marasco, R.; Della Gala, M.; Alfano, A.; Parecha, D.; Costanzo, N.; Schiraldi, C.; Muscariello, L. "Isolation and Partial Characterization of Lactic Acid Bacteria from Natural Whey Starter Culture". *Fermentation* 2025.

- Alfano, A.; Parecha, D.; Fusco, A.; Savio, V.; De Chiara, I.; Muscariello, L.; Donnarumma, G.; Schiraldi, C. "Lactococcus lactis I7 isolated from traditional Italian cheese making: a biotechnological integrated platform". *BMC Biotechnol.* 2025, 25, 62.

- Messina, A.; Monda, A.; Vassallo, V.; Di Maio, G.; Polito, R.; La Marra, M.; Allocca, S.; Casillo, M.; Moscatelli, F.; Scavone, C.; Tafuri, F.; Monda, V.; Messina, G.; Schiraldi, C.; Monda, M. "The Potential Benefits of a Novel Food Supplement Based on Cannabis Sativa, Boswellia, and Fish Oil for Pain and Inflammation in Physical Activity: Unraveling the Role of Orexin-A Modulation". *Sports* 2025, 13, 199.

- d'Agostino, M.; Giori, A. M.; Vassallo, V.; Schiraldi, C.; D'Agostino, A. "Protective and Anti-Inflammatory Effect of Novel Formulation Based on High and Low Molecular Weight Hyaluronic Acid and *Salvia haenkei*". *Int. J. Mol. Sci.* 2025, 26, 1310.

- Parecha, D.; Alfano, A.; Cimini, D.; Schiraldi, C. "Vegan grade medium component screening and concentration optimization for the fermentation of the probiotic strain *Lactobacillus paracasei* IMC 502® using Design of Experiments". *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 2024, 51.

- Dabous, A.; Stellavato, A.; Cimini, D.; Vassallo, V.; d'Agostino, M.; Schiraldi, C. "A probiotic multi-strain mixture combined with hydroxyectoine improves intestinal barrier function by alleviating inflammation in lipopolysaccharide stimulated differentiated Caco-2 cells". *Food Funct.* 2024.

Publicazioni/prodotti scientifici Inter-Ateneo

- De Grave, L.; Di Meo, C.; Greant, C.; Van Durme, B.; Gerard, M.; La Gatta, A.; Schiraldi, C.; Thorrez, L.; Bernaerts, K. V.; Van Vlierberghe, S. "Photo-crosslinkable Poly (aspartic acid) for Light-based additive Manufacturing: Chain-growth versus Step-growth crosslinking". *Eur. Polym. J.* 2023, 190, 112017.

- Greant, C.; Maes, S. V.; Vassallo, V.; Alessio, N.; La Gatta, A.; Schiraldi, C.; Van Vlierberghe, S. "Combining photocrosslinkable polyester-based scaffolds with a cell-encapsulated shear-thinning gelatin hydrogel as a hybrid strategy for adipose tissue reconstruction". *Mater. Today Chem.* 2024, 102192.

- De Grave, L.; Di Meo, C.; Gérard, M.; La Gatta, A.; Thorrez, L.; Bernaerts, K. V.; Schiraldi, C.; Van Vlierberghe, S. "Direct versus indirect 3D printing of photocrosslinkable hybrid hydrogels based on gelatin and poly(aspartic acid) derivatives". *Sustain. Sci. Technol.* 2024, 014002.

- Kabalan, Y.; Bernarda, H.; Tytkowski, B.; Montan, X.; Trojanowska, A.; De la Flor, S.; La Gatta, A.; Giamberini, M. "Preparation and characterization of alginate-based capsules containing lavender essential oil for acne therapy". *Carbohydr. Polym. Technol. Appl.* 2025, 10, 100766.

- Bedini, E.; Cassese, E.; D'Agostino, A.; Cammarota, M.; Frezza, M. A.; Lepore, M.; Portaccio, M.; Schiraldi, C.; La Gatta, A. "Self-esterified hyaluronan hydrogels: Advancements in the production with positive implications in tissue healing". *Int. J. Biol. Macromol.* 2023, 236, 123873.

- Mazzone, V.; Alessio, N.; Aprile, D.; Galano, G.; De Rosa, R.; Schiraldi, C.; Di Bernardo, G.; Galderisi, U. "Terpenes: natural compounds found in plants as potential senotherapeutics targeting senescent mesenchymal stromal cells and promoting apoptosis". *Stem Cell Res. Ther.* 2025, 16, 231.

- Esposito, F.; Laezza, A.; Gargiulo, V.; Gargiulo, V.; Traboni, S.; Iadonisi, A.; La Gatta, A.; Schiraldi, C.; Bedini, E. "Multi-step Strategies Toward Regioselectively Sulfated M-Rich Alginates". *Biomacromolecules* 2023, 24, 2522-2531.

- Vassallo, V.; Di Meo, C.; D'Agostino, A.; La Gatta, A.; Cimini, D.; Toro, G.; Iolascon, G.; Mastrogioacomo, M.; Schiraldi, C. "Biomechanical and biological features of hyaluronic acid in combination with chondroitin and platelet rich plasma for regenerative medicine applications". *Front. Bioeng. Biotechnol.* 2025, 13, 1607469.

- Corrado, F.; Abbas, Z.; Di Maio, L.; La Gatta, A.; Palmero, P.; Schiraldi, C.; Coppola, B.; Scarfato, P. "Vat photo-polymerization 3D printing of gradient scaffolds for osteochondral tissue regeneration". *Acta Biomater.* 2025, 200, 67-86.

- Abbas, Z.; Pallagani, J.; La Gatta, A.; Schiraldi, C.; Palmero, P.; Coppola, B. "Vat photopolymerization of polylactic acid/hydroxyapatite scaffolds with a unique combination of structural and compositional gradient for multiple-tissue regeneration". *Appl. Mater. Today* 2025, 46, 102872.

- Hejazi, S.; Restaino, O. F.; Sabbah, M.; Zannini, D.; Di Girolamo, R.; Marotta, A.; D'Ambrosio, S.; Russo Krauss, I.; Giosafatto, C. V. L.; Porta, R. "Physicochemical Characterization of Chitosan/Poly-γ-Glutamic Acid Glass-like Materials". *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 12495.

- Gesualdi, L.; Berardini, M.; Scicchitano, B. M.; Castaldo, C.; Bizzarri, M.; Filippini, A.; Riccioli, A.; Schiraldi, C.; Ferranti, F.; Catzone, A. "ERK Signaling Pathway Is Constitutively Active in NT2D1 Non-Seminoma Cells and Its Inhibition Impairs Basal and HGF-Activated Cell Proliferation". *Biomedicines* 2023, 11*, 1894.

- Restaino, O. F.; Giosafatto, C. V. L.; Mirpoor, S. F.; Cammarota, M.; Hejazi, S.; Mariniello, L.; Schiraldi, C.; Porta, R. "Sustainable Exploitation of *Posidonia oceanica* Sea Balls (Egagropili): A Review". *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 7301.

- Barrino, F.; De La Rosa-Ramírez, H.; Schiraldi, C.; López-Martínez, J.; Samper, M. D. "Preparation and Characterization of New Bioplastics Based on Polybutylene Succinate (PBS)". *Polymers* 2023, 15, 1212.

- D'Ambrosio, S.; Dabous, A.; Sadiq, S.; Casillo, A.; Schiraldi, C.; Cassese, E.; Bedini, E.; Corsaro, M. M.; Cimini, D. "Bifidobacterium animalis subsp. lactis HN019 live probiotics and postbiotics: production strategies and bioactivity evaluation for potential therapeutic properties". *Front. Bioeng. Biotechnol.* 2024, 12, 1379574.

- Cimini, D.; Bedini, E.; Schiraldi, C. "Biotechnological advances in the synthesis of modified chondroitin towards novel biomedical applications". *Biotechnol. Adv.* 2023, 67, 108185.

- Sadiq, S.; Langa, S.; D'Ambrosio, S.; Schiraldi, C.; Landete, J. M.; Cimini, D. "Harnessing riboflavin production of food derived *L. fermentum* to develop a riboflavin bio-enriched oat beverage". *Appl. Food Res.* 2025.

- Barrino, F.; De La Rosa-Ramírez, H.; Sempere-Torregrosa, N.; Finamore, R.; Mirpoor, S. F.; Martínez, J. L.; Schiraldi, C.; Samper, M. D. "Polybutylene succinate film incorporating essential oil as active packaging materials to prolong tomatoes shelf-life". *Appl. Food Res.* 2025.

- D'Agostino, A.; d'Agostino, M.; Nardini, M.; Muraglia, A.; Di Meo, C.; Mastrogioacomo, M.; Schiraldi, C. "Novel platelet-rich plasma/ hyaluronic acid lyophilized formulations for wound healing applications". *Front. Bioeng. Biotechnol.* 2025, 13, 1619633.

- Aulitto, M.; Alfano, A.; Maresca, E.; Avolio, R.; Errico, M. E.; Gentile, G.; Cozzolino, F.; Monti, M.; Pirozzi, A.; Donsì, F.; Cimini, D.; Schiraldi, C.; Contursi, P. "Thermophilic biocatalysts for one-step conversion of citrus waste into lactic acid". *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2024, 108, 155.

- Pérez-Valero, Á.; Serna-Diestro, J.; Tafur Rangel, A.; Barbuto Ferraiuolo, S.; Schiraldi, C.; Kerkhoven, E. J.; Villar, C. J.; Lombó, F. "Biosynthesis of Hesperetin, Homoeriodictyol, and Homohesperetin in a Transcriptomics-Driven Engineered Strain of *Streptomyces albidoflavus*". *Int. J. Mol. Sci.* 2024,

25, 4053.

✓ *partecipazione a progetti di ricerca*

- Programma Operativo Nazionale (PON) “Imprese e competitività” 2014-2020 Integratori Innovativi per l’Infiammazione - InCube progetto di nutraceutica (IBSA - Dipartimento di Medicina Sperimentale dell’Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli e Okolab)
- Progetto congiunto di ricerca e sviluppo dal titolo “Sviluppo di un nuovo concentrato di Fattore V plasma derivato come farmaco orfano per la terapia della paraemofilia”,(2022-2025) Capofila kedrion Finanziato dal MISE
- Progetto di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale - (2023-2026) Progetto MIMIT. Titolo: Cross GAG, capofila IBSA,
- Bando a Cascata Hub THE - TUSCANY HEALTH ECOSYSTEM. Titolo: “Probiotech100”
- PRIN 2022. Titolo: “DESIRE- DEsign and Stereolithography of cell-Instructive gradient scaffolds for osteochondral tissue Regeneration”
- PRIN 2022 PNRR. Titolo: “HealHyal: Healing fast and safe: Hyaluronan derivatives prompting wound tissue healing while managing infection and inflammation”

✓ *prodotti scientifici rilevanti nel periodo di riferimento (max 10)*

- Bedini, E.; Cassese, E.; D’Agostino, A.; Cammarota, M.; Frezza, M. A.; Lepore, M.; Portaccio, M.; Schiraldi, C.; La Gatta, A. “Self-esterified hyaluronan hydrogels: Advancements in the production with positive implications in tissue healing”. *Int. J. Biol. Macromol.* 2023, 236, 123873.
- D’Agostino, M.; Giori, A. M.; Vassallo, V.; Schiraldi, C.; D’Agostino, A. “Protective and Anti-Inflammatory Effect of Novel Formulation Based on High and Low Molecular Weight Hyaluronic Acid and *Salvia haenkei*”. *Int. J. Mol. Sci.* 2025, 26, 1310.
- Di Meo, C.; Stellavato, A.; d’Agostino, M.; D’Agostino, A.; Schiraldi, C.; La Gatta, A. “Hyaluronan size and concentration: Effect on key biophysical and biochemical features”. *Int. J. Biol. Macromol.* 2024, 282, 137125.
- D’ambrosio, S.; Alfano, A.; Schiraldi, C.; Cimini, D. “Dairy liquid waste as substrate to obtain biotechnological chondroitin: A circular economy approach”. *Food Bioprod. Process.* 2024, In press.
- Alfano, A.; Parecha, D.; D’ambrosio, S.; d’Agostino, M.; Cimini, D.; Schiraldi, C. “A Biotechnological Platform Based on the Newly Isolated *Streptococcus thermophilus* D4 to Obtain Viable Biomass and Exopolysaccharides for Enterocytes Wound Healing”. *Biotechnol. Bioeng.* 2025, In press.
- Vassallo, V.; Di Meo, C.; Alessio, N.; La Gatta, A.; Ferraro, G. A.; Nicoletti, G. F.; Schiraldi, C. “Highly Concentrated Stabilized Hybrid Complexes of Hyaluronic Acid: Rheological and Biological Assessment of Compatibility with Adipose Tissue and Derived Stromal Cells towards Regenerative Medicine”. *Int. J. Mol. Sci.* 2024, 25, 2019.
- D’Agostino, A.; d’Agostino, M.; Nardini, M.; Muraglia, A.; Di Meo, C.; Mastrogiacomo, M.; Schiraldi, C. “Novel platelet-rich plasma hyaluronic acid lyophilized formulations for wound healing applications”. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 2025, In press.
- Zahid, A.; Jeevankumar, P.; La Gatta, A.; Schiraldi, C.; Palmero, P.; Coppola, B. “Vat photopolymerization of poly(lactic acid)/hydroxyapatite scaffolds with a unique combination of structural and compositional gradient for multiple-tissue regeneration”. *Appl. Mater.* 2025, In press.
- Aulitto, M.; Alfano, A.; Maresca, E.; Avolio, R.; Errico, M. E.; Gentile, G.; Cozzolino, F.; Monti, M.; Pirozzi, A.; Donsì, F.; Cimini, D.; Schiraldi, C.; Contursi, P. “Thermophilic biocatalysts for one-step conversion of citrus waste into lactic acid”. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2024, 108, 155.
- Cimini, D.; Bedini, E.; Schiraldi, C. “Biotechnological advances in the synthesis of modified chondroitin towards novel biomedical applications”. *Biotechnol. Adv.* 2023, 66, 108139.

✓ *i rapporti internazionali e nazionali con aziende, enti, centri di ricerca, Università*

- Prof. Sandra Van Vlierberghes - Polymer Chemistry and Biomaterials Group (PBM), Centre of Macromolecular Chemistry, Department of Organic and Macromolecular Chemistry, Ghent University, Belgium
- Prof. Dieter Scharnweber e Dr Vera Hintze, Technische Universität Dresden, Institute of Materials Science, Max Bergmann Center of Biomaterials;
- Prof. Helena Elena Martínez Fraiz Institute for Bioengineering of Catalunya, Barcelona, Spain
- Il Prof. Felipe Lombo, Università di Oviedo, Spagna;
- il Prof. Gunter Tovar, Università di Stoccarda, Germania;
- Prof. Marta Giamberini - Department of Chemical Engineering, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain
- Prof. Serena Danti, Dipartimento di Ingegneria e INSTM, Pisa
- Prof.ssa Maddalena Mastrogiacomo, Università di Genova
- Prof.ssa Giovanna Batoni, Università di Pisa
- Prof. Paola Palmero e prof Bartolomeo Coppola – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Applicate - Politecnico di Torino
- Prof. Paola Scarfato- Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università di Salerno



- Prof. Emiliano Bedini- Dipartimento di Scienze Chimiche- Università degli Studi di Napoli Federico II
- Prof. Eugenio Notomista e prof. Valeria Cafaro – Dipartimento di Biologia - Università degli Studi di Napoli Federico II
- Prof. Maria Chiara Monti, Dip. Di Farmacia Università Federico II di Napoli,
- Prof. Raffaele Porta, insieme Prof. Loredana Mariniello, Prof. Valeria Giosafatto, e Prof. Odile Francesca Restaino, Dip. Di Scienze chimiche, Università Federico II di Napoli,
- Prof. Patrizia Contursi Dip. Di Biologia, Università Federico II di Napoli

✓ In merito a rapporti con aziende attraverso progetti in partenariato o commesse di ricerca si identificano:

IBSA Institute Biochimie, CH
IBSA farmaceutici Italia,
Altergon Scarl,
Damor Farmaceutici,
Okolab,
Meso aesthetics,
Omnivision,
Pharma hub,
Kedrion,
Laboratori Marino.

✓ *le collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall'Ateneo, con indicazione dei progetti in comune o svolti dai ricercatori del gruppo nell'ambito di queste strutture*

Bioteknet Scarl
Convenzioni di ricerca su vari progetti, commesse su bandi a Cascata ad esempio nel progetto i-Nest
Distretto Campania Bioscience (Progetti PON03)

✓ *le categorie ISI WEB di riferimento (max 10)*

1. BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY
2. BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY
3. CELL & TISSUE ENGINEERING
4. MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS
5. BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS
6. POLYMER SCIENCE
7. BIOPHYSICS
8. ENGINEERING, CHEMICAL

✓ *i settori scientifico-disciplinari di riferimento*

BIOS-07/A Biochimica

✓ *le altre parole chiave di riferimento non contenute nelle categorizzazioni di cui sopra (max 10)*

1. BIOTECNOLOGIE MICROBICHE;
2. PROBIOTICI/POSTBIOTICI; ESOPOLISACCARIDI;
3. PROCESSI DI FERMENTAZIONE;
4. METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOPROCESSI DI PURIFICAZIONE
5. MICROFILTRAZIONE/ULTRAFILTRAZIONE/NANOFILTRAZIONE/OSMOSI INVERSA;
6. GLICOSAMMINOGLICANI;
7. BIOMATERIALI PER L'INGEGNERIA DEI TESSUTI E IL DRUG-DELIVERY;
8. NUTRACEUTICI
9. WOUND HEALING E VIDEOMICROSCOPIA TIME LAPSE;
10. MODELLI CELLULARI IN VITRO ANCHE 3D-PRINTED