



“ TECNOLOGIE MICROBICHE ”

A cura di FILOMENA NAZZARO



TECNOLOGIE MICROBICHE

Negli ultimi anni, la microbiologia, applicata sia nel settore agricolo-alimentare che salutistico e ambientale, ha suscitato crescente interesse, sia a livello scientifico che da parte del consumatore, sempre più attento ad una alimentazione e stile di vita sani, sicuri e salubri, e più sensibile alle tematiche di protezione dell'ambiente ed eco-sostenibilità.

Area indicata da 12 ricercatori

TECNOLOGIE MICROBICHE

- Isolamento e caratterizzazione di molecole o miscele di molecole antimicrobiche naturali, peptidi, metaboliti secondari singoli o in miscela, oli essenziali; studio di biofilm microbici
- Isolamento e caratterizzazione di molecole o miscele di molecole (anche scarti agricoli ed alimentari) con potenzialità prebiotiche
- Biodiversità microbica: studio del microbioma nell'organismo e nei prodotti fermentati; individuazione di microrganismi utili, ad esempio batteri lattici, lieviti *Saccharomyces* e non *Saccharomyces*, protecnologici, funzionali ed eventuale applicazione per lo sviluppo di alimenti funzionali. Possibilità di trasformazione genetica di microrganismi probiotici per ottenere una maggiore produzione di molecole bioattive, in alimenti funzionali fermentati. Studio di molecole post-biotiche
- Probiotici e processi infiammatori, probiotici e cancro
- Relazione microbioma-sistema nervoso
- Biodiversità microbica in ambienti estremi
- Valutazione di caratteri di interesse biotecnologico/salutistico e/o relativi alla trasformazione/conservazione di alimenti (attività antigenotossica, attività idrolitica di composti fenolici, produzione di batteriocine); studio di microalghe, studio di funghi
- Microbiologia ambientale. Studio di microrganismi di interesse agricolo (utili, indesiderati, patogeni); studio di biomarker per la valutazione di diverse gestioni agronomiche (convenzionale/biologico) sulle popolazioni microbiche.

TECNOLOGIE MICROBICHE

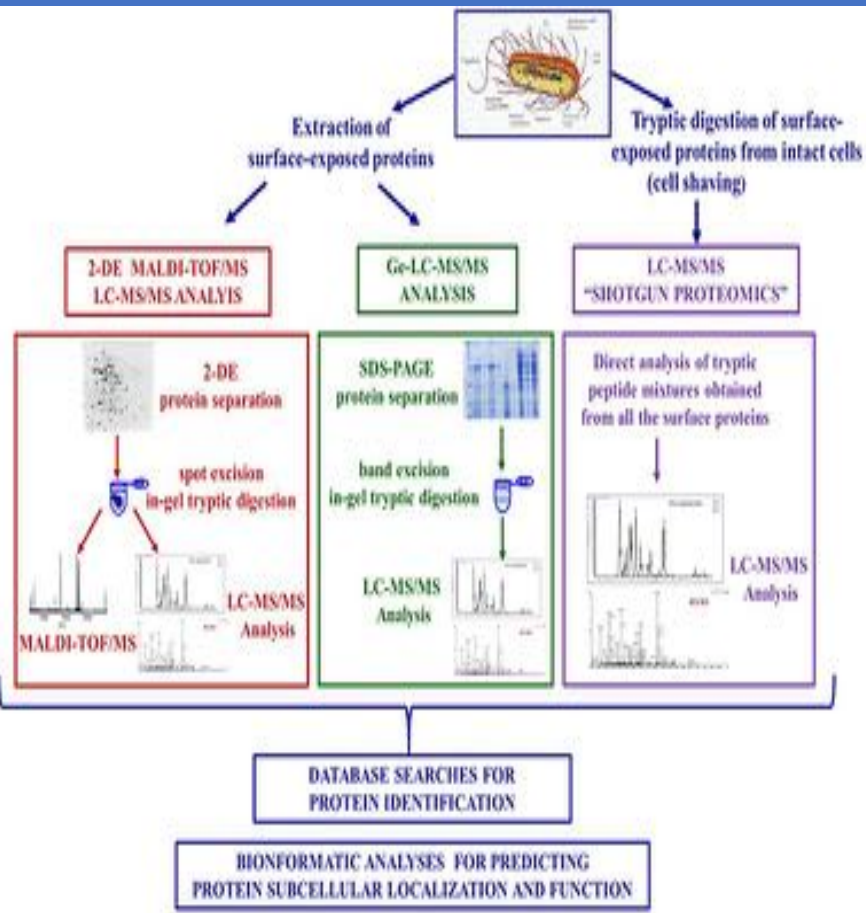
La microbiologia, a tutti i livelli (alimentare, ambientale, salutistica) presuppone anche la necessità di mettere a punto tecnologie di analisi microbiologica sempre più fini, sensibili e rapide, che, anche attraverso approcci di tipo biomolecolare, micro e nanotecnologie, tecniche ottiche (ad esempio bio-speckle) sono in grado oramai di determinare anche la composizione del microbioma di qualsiasi organismo vivente, animale e vegetale.

Le tecniche microbiche consentono inoltre di valutare, anche con l'ausilio di approcci "omici" e studi sul metabolismo cellulare microbico, i meccanismi di resistenza-sensibilità microbica agli antibiotici, la biodiversità dei microrganismi presenti in un dato ambiente, e l'influenza esercitata anche su di essi da stress ambientali (ad esempio resistenza-resilienza alla siccità).

Le tecniche microbiche, associate ad approcci biochimici e a modelli cellulari classici ed innovativi (ad esempio sferoidi 2D e 3D) consentono di studiare non solo i microrganismi (ad esempio probiotici) ma anche i loro metaboliti principali, ad esempio le micotossine che costituiscono un serio problema per l'agricoltura, l'ambiente e per la salute dell'uomo.

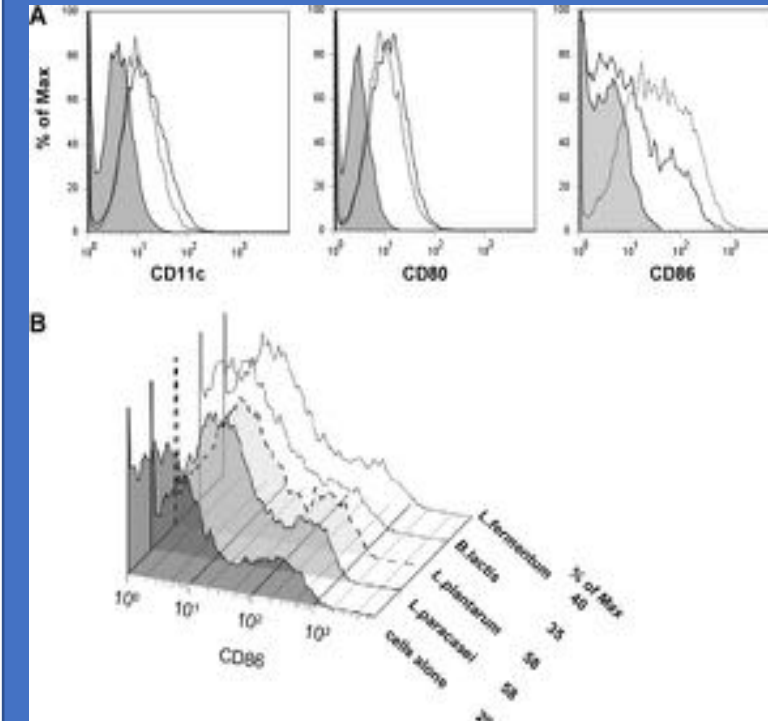
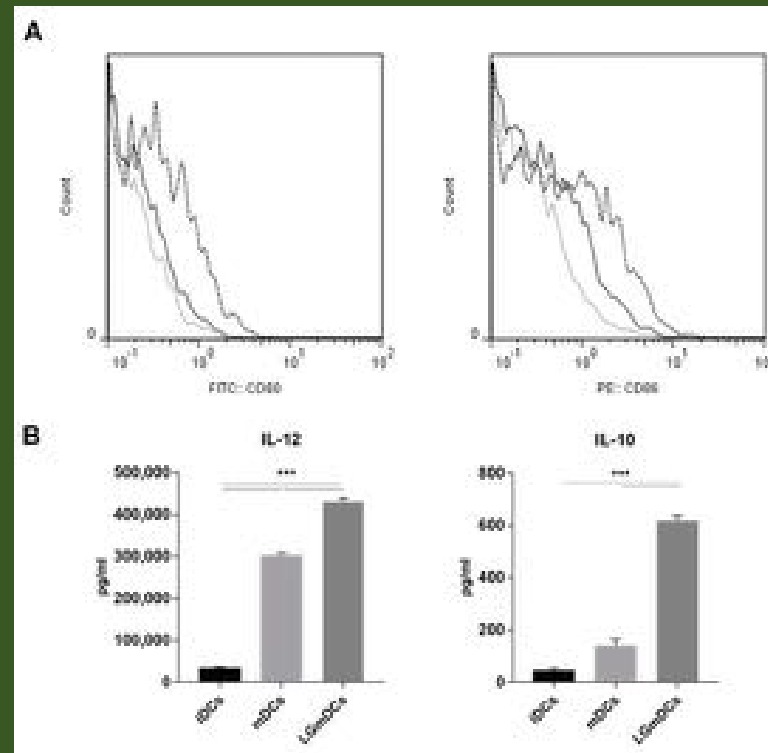
- **Biologia cellulare, Immunobiologia**
- **Approcci di DNA barcoding e metabarcoding**
- **Bioinformatica Tracciabilità, Next Generation Sequencing (NGS, che consentono di analizzare un'elevatissima quantità di sequenze (anche di soggetti diversi in parallelo) in breve tempo e a costi relativamente contenuti (High Throughput Sequencing); tecniche innovative di inattivazione microbica (es non-thermal plasma)**
- **Uso di nanotecnologie: ad esempio ideazione di nanocapsule contenenti molecole ad azione antimicrobica, prebiotica, pro-tecnologica**

APPROCCI MULTIDISCIPLINARI PER LO STUDIO DI PROBIOTICI, PARABIOTICI, PREBIOTICI, POSTBIOTICI



Front. Nutr., 6, 2019 | RA Siciliano, R Lippolis, MF Proteomics for the Investigation of Surface-Exposed Proteins in Probiotics

Mazzeo, M.F.; Luongo, D.; Sashihara, T.; Rossi, M.; Siciliano, R.A. Secretome Analysis of Mouse Dendritic Cells Interacting with a Probiotic Strain of Lactobacillus gasseri. Nutrients 2020, 12



R D'Arienzo, F Maurano, P Lavermicocca, E Ricca, M Rossi. Modulation of the immune response by probiotic strains in a mouse model of gluten sensitivity. Cytokine, 48,2009, 254-259

QUANDO TECNICHE NON BIOLOGICHE VENGONO INCONTRO ALLA MICROBIOLOGIA

7200206

IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, VOL. 25, NO. 1, JANUARY/FEBRUARY 2019

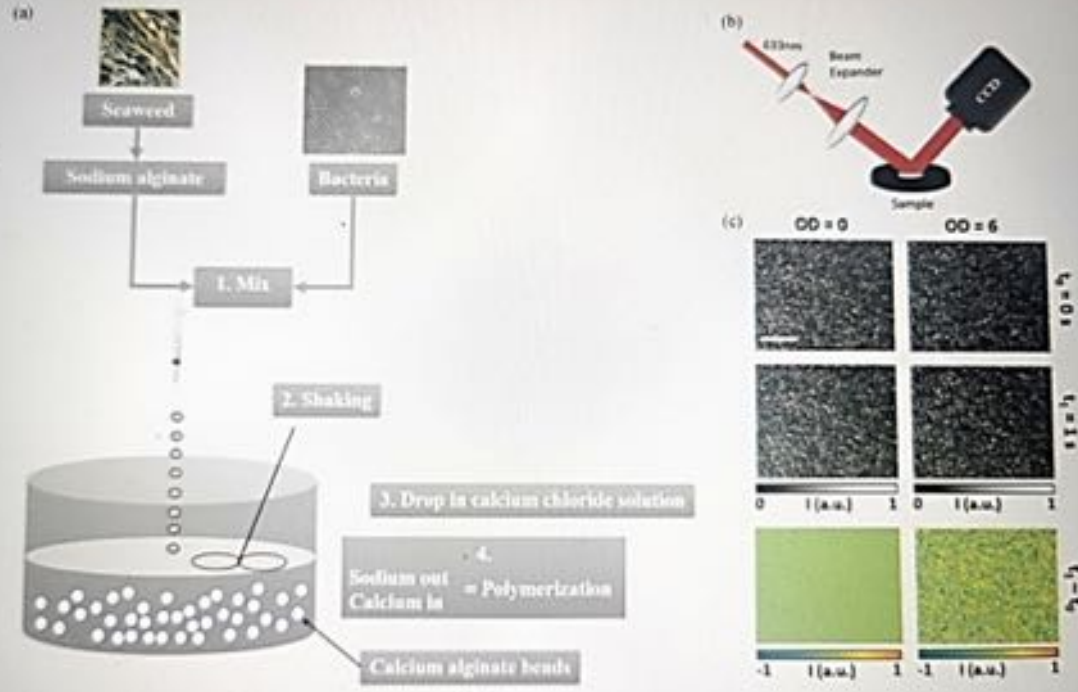


Fig. 1. (a) Flow diagram of microencapsulation of bacteria with alginate. (b) Experimental setup. (c) Comparison of the speckle pattern variation in case of sterilized PBS (left column) and in case of PBS with planktonic bacteria, OD 6 (right column). Scale bar 1.5 mm.

B Mandracchia, et al. Biospeckle Decorrelation Quantifies the Performance of Alginate-Encapsulated Probiotic Bacteria. IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, 25, 1, 2019 7200206

7200206

IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, VOL. 25, NO. 1, JANUARY/FEBRUARY 2019

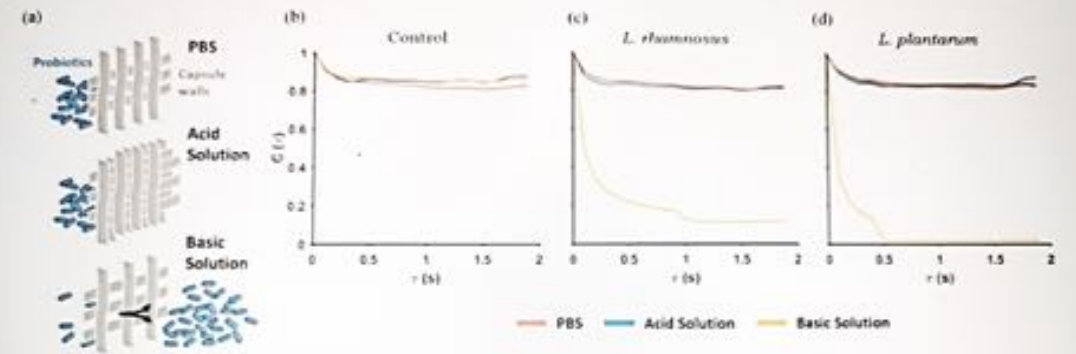
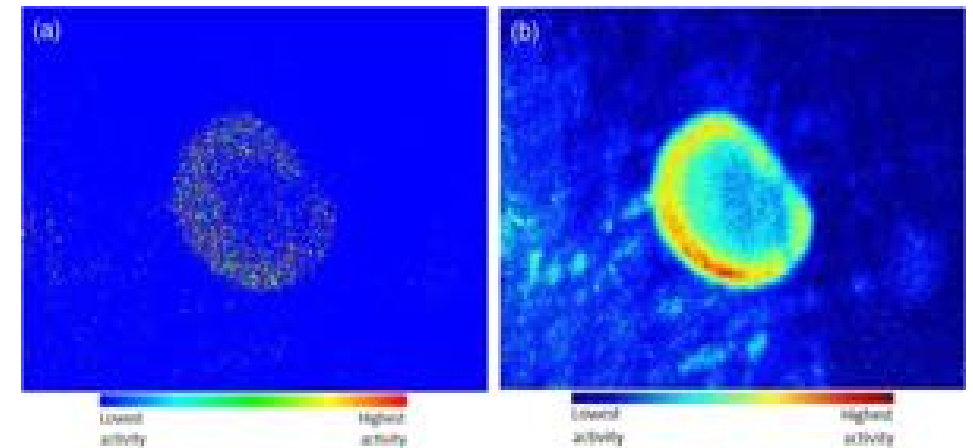
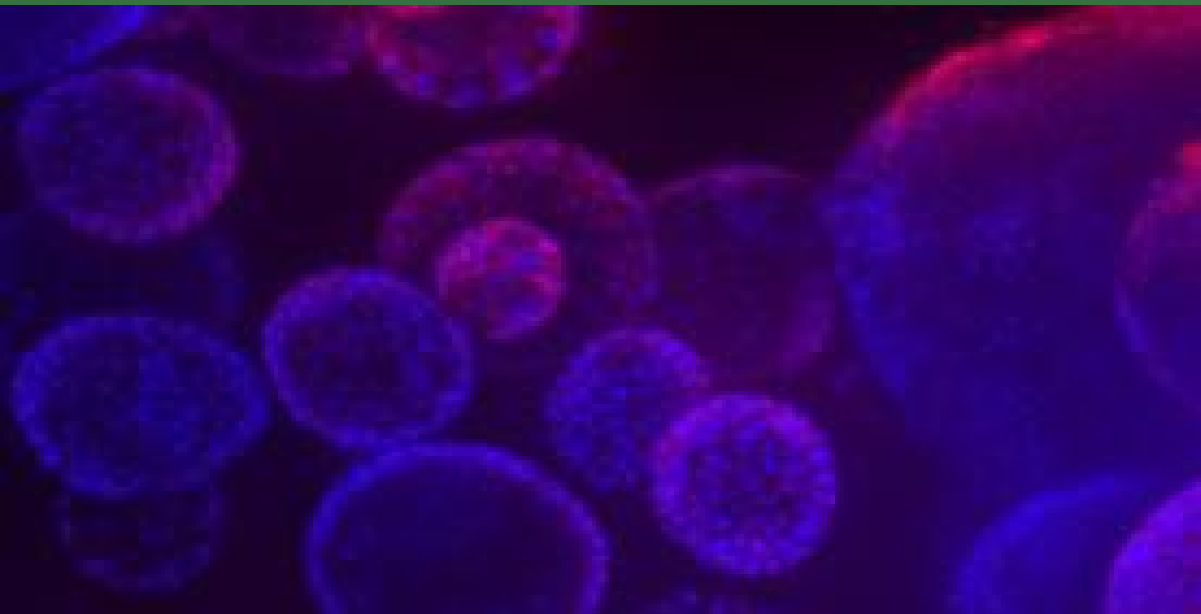


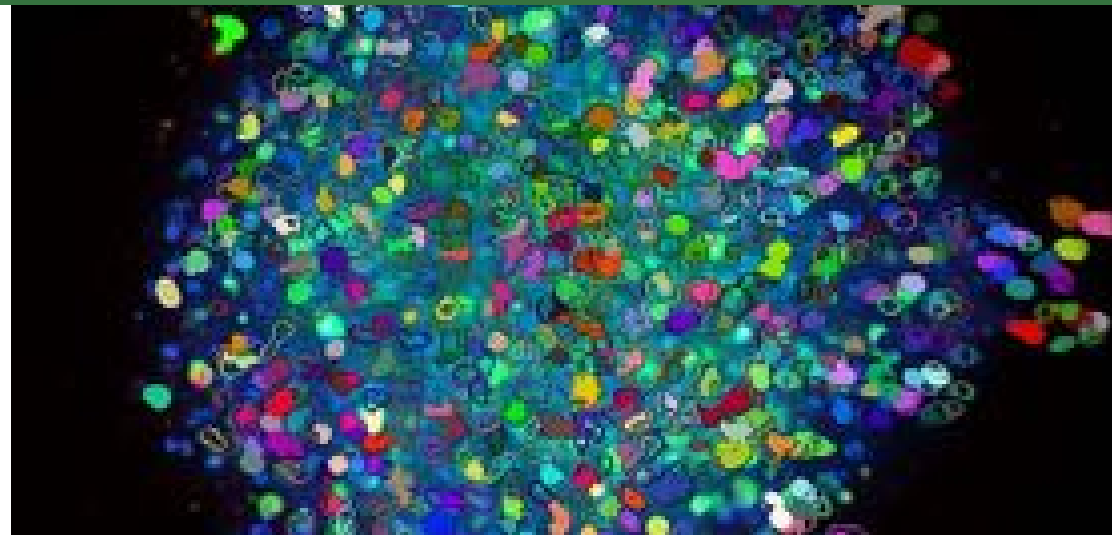
Fig. 3. (a) Cartoon depicting the tightening and loosening of the alginate mesh with the acidity of the environment and the subsequent diffusion of probiotics (blue) outside the capsule walls (gray). (b)-(d) Assessment of the efficiency of bacteria delivery in the intestines during simulated digestion: control sample (b), *L. rhamnosus* (c), *L. plantarum* (d).



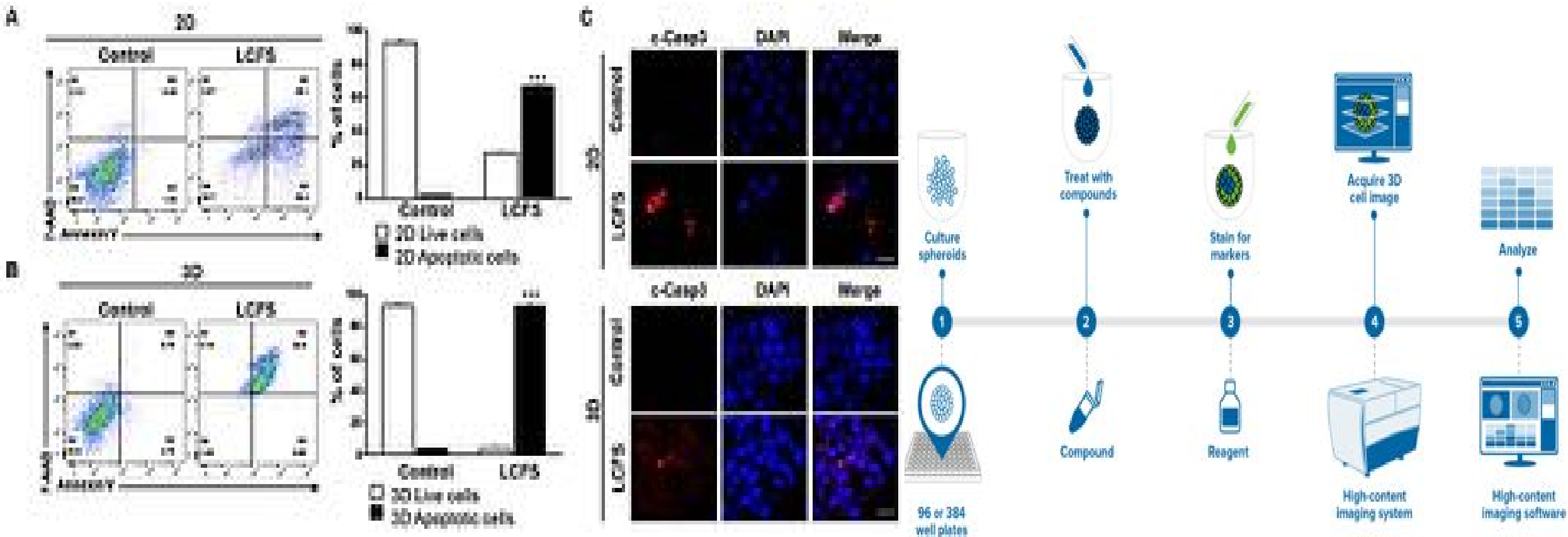
Dynamic laser speckle of S. aureus during 12 h of evolution and processed with (a) the MHI and (b) the generalized differences (GD) methods. From M Zaheer Ansari, et al. Real time and online dynamic speckle assessment of growing bacteria using the method of motion history image. Journal of Biomedical Optics, 21, 6, 2016.



Gli organoidi sono microtessuti multicellulari tridimensionali (3D) che sono concepiti per riprodurre fedelmente la complessa struttura e funzionalità degli organi umani. Gli organoidi sono solitamente costituiti da una co-coltura di cellule che presentano un elevato grado di auto-assemblaggio offrendo una rappresentazione ancor più fedele delle complesse risposte e interazioni cellulari in vitro rispetto alle colture cellulari 2D tradizionali.



Gli sferoidi sono strutture 3D multicellulari che riproducono le risposte e le interazioni cellulari *in vivo*. Questi modelli possono essere altamente riproducibili e sono scalabili per l'esecuzione di screening ad alto contenuto. Rispetto alle cellule aderenti cresciute in monostrati 2D, si ritiene che le condizioni di crescita 3D riflettano più fedelmente l'ambiente naturale delle cellule tumorali. L'esecuzione di misurazioni in queste strutture più ampie richiede l'acquisizione di immagini a diversi livelli di profondità (piani z) nel corpo dello sferoide e la loro analisi in 3D oppure la compressione delle immagini in una singola serie 2D prima dell'analisi.



Microbiologia

Interesse nella scoperta di nuovi microrganismi
Interesse nella caratterizzazione di microbiomi
Conservazione della biodiversità microbica
Uso di microrganismi per ambiti agroalimentari, ambientali, salutistici

Collegamenti

Rete di bio-banche CNR (es. Biomemory)
Partecipazione a rete di biodiversità microbica nazionale (es MIRRI-IT)
Partecipazione alle recenti iniziative progettuali PNRR:
AGRITECH
ONFOODS
SUS-MIRRI