

# NMR-based Metabolomics Laboratory of Sapienza

## NMLab

affidente al progetto ATOM

Responsabile: prof. Alfredo Miccheli



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA



- Il Laboratorio di Metabolomica, basata su spettroscopia RMN (Risonanza Magnetica Nucleare), dell'Università Sapienza (NMLab) è un sistema integrato di apparecchiature, conoscenze e tecniche dedicato principalmente all'analisi metabolomica. Il suo centro nevralgico è lo spettrometro RMN ad alta risoluzione JNM-ECZ 600R, dotato di un magnete da 14.09 Tesla, un *probe* multinucleare e un *cryoprobe* acquisito grazie al finanziamento Grandi Apparecchiature 2016 (CIG: 7644174BEE – CUP: B86J16002900005) dell'Università Sapienza.
- Lo strumento è stato accessorizzato con un autocampionatore refrigerato, uno stabilizzatore di corrente e un compressore ad aria per ridurre il consumo dei gas criogenici.

# Cos'è la Metabolomica-NMR

La spettroscopia RMN consente di identificare la struttura delle molecole in soluzione e di determinare quali-quantitativamente composti a basso peso molecolare in matrici liquide originate da cellule microbiche, cellule animali e vegetali, alimenti, tessuti e organi, fluidi biologici umani e animali.

Mediante l'applicazione di modelli di analisi multivariata è possibile integrare le informazioni identificando profili metabolici caratteristici del sistema considerato e valutarne la risposta in dipendenza di perturbazioni abiotiche, biotiche e/o genetiche (Metabolomica).

## **Strumento RMN JNM-ECZ 600R con «cryoprobe» e autocampionatore refrigerato**



- **13 Dipartimenti firmatari**
- **4 Facoltà:**
- **SFMN, Farmacia e Medicina, Medicina e Odontoiatria, Ingegneria Civile e Industriale.**
- **44 firmatari**
  
- **Lo strumento è installato nell'edificio CU014 del Dipartimento di Chimica, nella stanza 059 al piano terra.**

# *spettrometro 600 MHz NMR equipaggiato con cryo-probe*

## **Struttura Chimica**

25% dell'attività totale  
(molecole naturali e  
sintetiche)



## **Metabolomica**

75% dell'attività totale  
**(AGRIFOOD,  
Bioeconomia,  
Nutrizione,  
diagnostica medica)**

**NMR-based Metabolomics Laboratory of  
Sapienza**

## Organizzazione del «NMR-based Metabolomics Laboratory of Sapienza»

### Comitato Scientifico:

- Il Comitato Scientifico è composto da 6 membri dei Dipartimenti firmatari e che hanno verbalizzato l'accordo di collaborazione per la gestione scientifica del Laboratorio. Il Comitato è coordinato dal prof. **Alfredo Miccheli**, proponente della ricerca per la richiesta Grandi Attrezzature.
- I componenti del Comitato Scientifico sono:  
prof.ssa **Gabriella Pasqua**, Dip di Biologia Ambientale  
prof.ssa **Daniela Uccelletti**, Dip. di Biologia e Biotecnologie "C. Darwin"  
prof. **Federico Marini**, Dipartimento di Chimica  
prof.ssa **Luisa Mannina**, Dip. di Chimica e Tecnologie del Farmaco  
prof. **Lorenzo M. Donini**, Dip. di Medicina Sperimentale  
prof.ssa **Cristina Limatola**, Dip di Fisiologia e Farmacologia

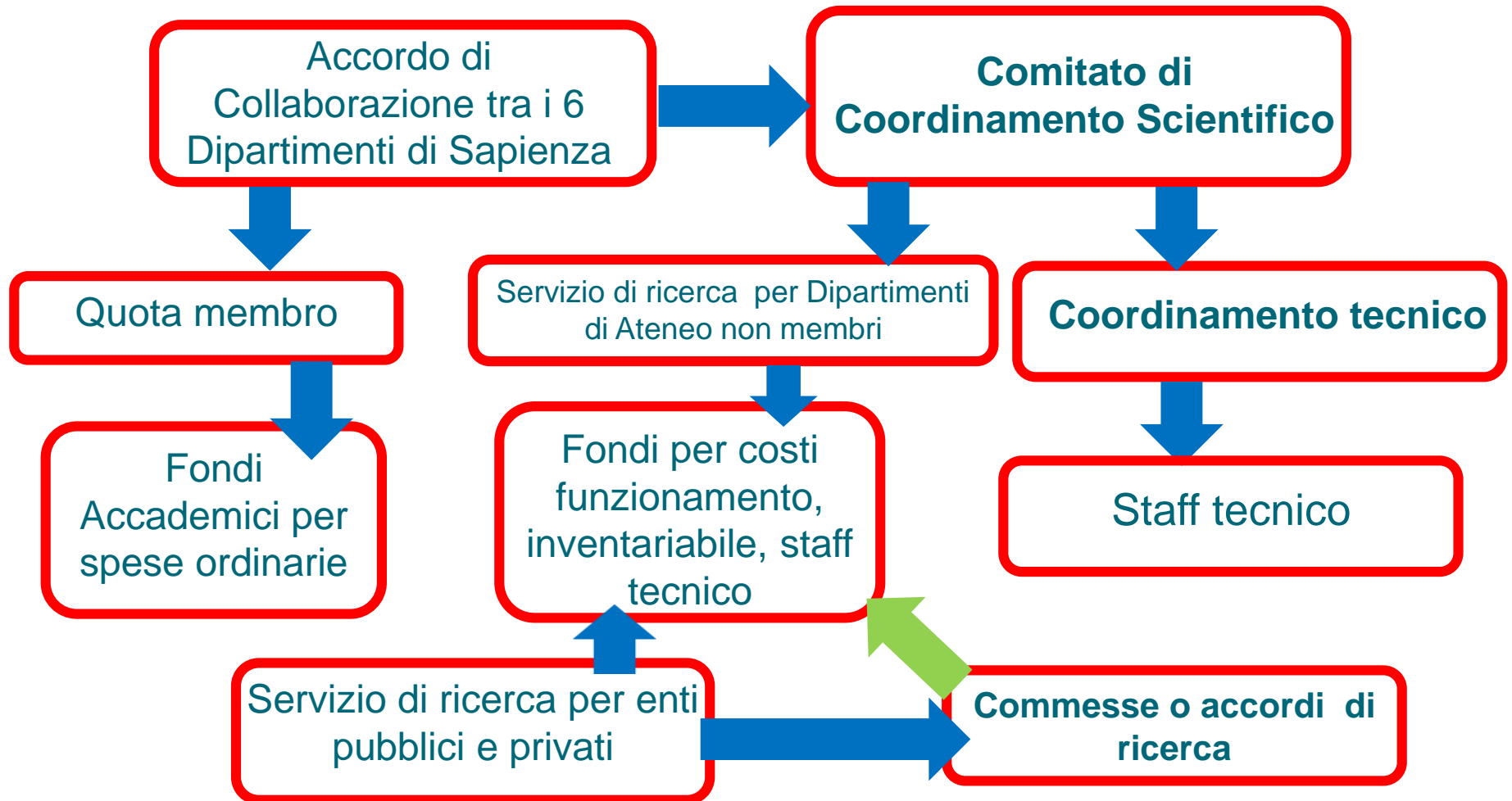
### Responsabile Tecnico:

dr. **Giorgio Capuani**, Dipartimento di Chimica

## Organizzazione e regolamento

1. L'accordo di collaborazione definisce le quote per ogni Dipartimento Membro per coprire i costi di funzionamento ordinario, la disponibilità di tempo macchina per l'attività di ricerca ( 50% è equamente ripartito per le ricerche dei 6 Dipartimenti, ed il restante 50 % è devoluto al servizio di ricerca e collaborazioni richieste dagli altri Dipartimenti della Sapienza come pure da istituzioni pubbliche e private esterne all'Ateneo partecipanti al progetto ATOM), il tariffario per il servizio di ricerca, e regola l'accesso di personale autorizzato all'uso dello strumento.

# Organizzazione del NMLab



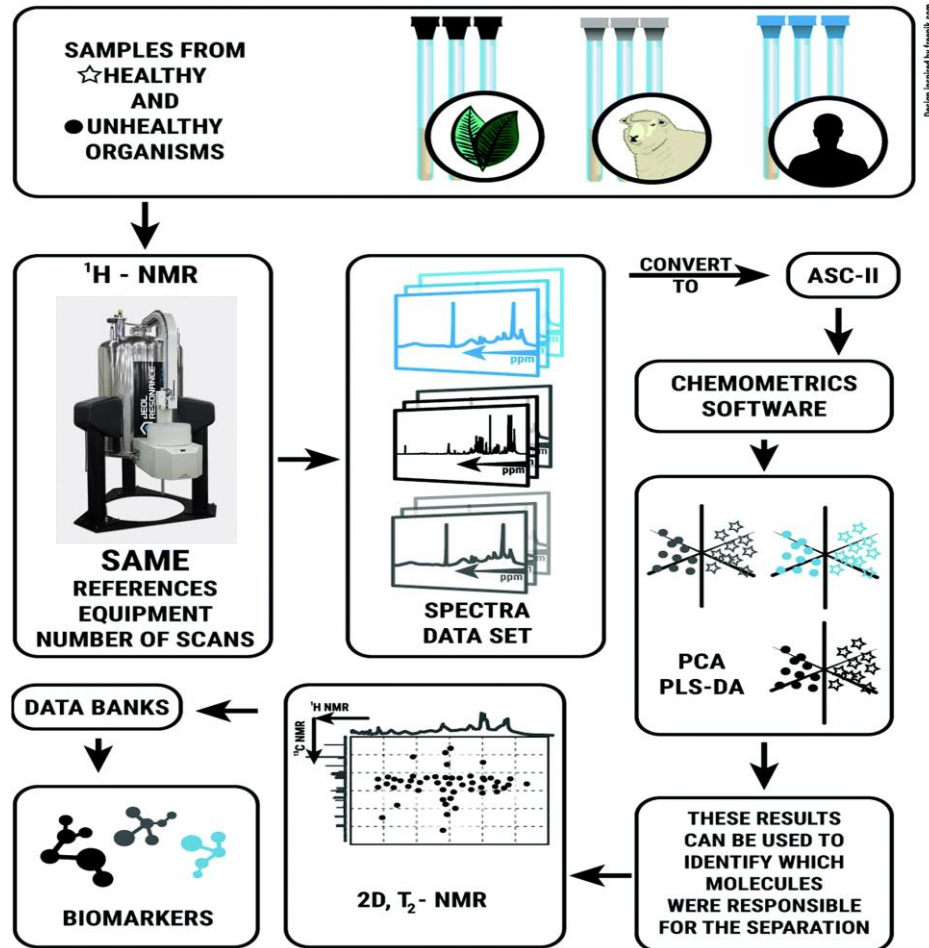


## Le attività principali del Laboratorio sono:

- caratterizzare i profili metabolici di cellule microbiche, vegetali, animali ed umane in relazione a mutazioni genetiche o perturbazioni biotiche o abiotiche;
- identificare nuovi biomarcatori che consentano di migliorare la diagnosi e la prognosi clinica;
- identificare nuovi bersagli metabolici nelle diverse patologie umane;
- valutare l'effetto di interventi farmacologici, dietetici o comportamentali sullo stato di salute umano ed animale;
- valutare possibili effetti collaterali di trattamenti farmacologici;
- valutare le interazioni tra dieta, microbiota intestinale e metabolismo umano ed animale in stati fisiologici e patologici;
- personalizzare gli interventi farmacologici e/o nutrizionali basati sul fenotipo metabolico dell'individuo (**Medicina e Nutrizione di Precisione**);

- caratterizzazione integrata degli alimenti vegetali in relazione a origine, condizioni pedo-climatiche e agronomiche;
- Controllo di qualità degli alimenti
- Identificazione di composti bioattivi negli alimenti;
- progettare alimenti funzionali e di valutare il loro impatto sulla salute.
- Controllo delle fasi di trasformazione per l'ottimizzazione dei processi per la produzione di alimenti
- Valorizzazione di sottoprodotti di lavorazione per ridurre gli scarti (economia circolare agricola)

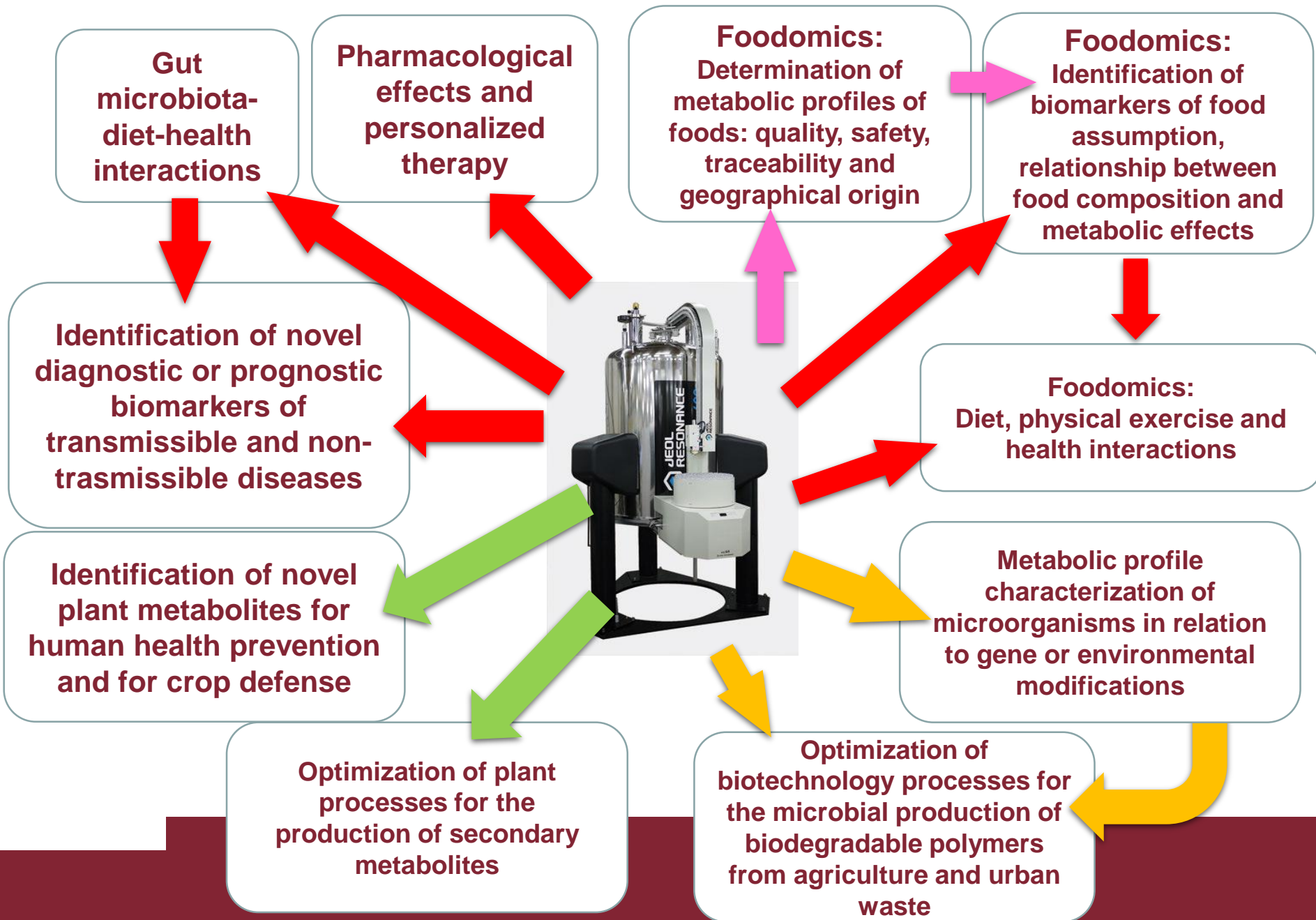
# Procedura sperimentale per Metabolomica-RMN



## Research service by NMR-based Metabolomics Laboratory

1. Conservazione del campione biologico  $-80^{\circ}$  C fino all'analisi.
2. Preparazione del campione con solventi deuterati e riferimenti standard interni o esterni.
3. Fornitura di tubi NMR
4. Acquisizione di spettri  $^1\text{H}$  NMR monodimensionali mediante procedure quantitative NMR;
5. Acquisizione di spettri ( $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  e  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$ ) NMR bi-dimensionali per identificazione dei composti
6. Processamento spettri, assegnazione e integrazione dei segnali
7. Risultati dell'analisi quantitativa riportati in matrice formato excel.

# Ongoing or planned Research Lines



# Istituzioni e Aziende che hanno stipulato accordi di collaborazione e contratti con NMLab (NMR-based Metabolomics Laboratory)

- Direzione Scientifica Ospedale Pediatrico Bambino Gesù (Metabolomics of gut microbiota in pediatrics): 2020-2023
- INAIL (occupational medicine: predictive metabolic biomarkers of injury) progetto BRIC 2020-2022.
- Azienda Aureli Mario S.S. Agricola dei F.lli Aureli, Ortucchio, (AQ), Abruzzo. Progetto collegato al Bando “Fabbrica intelligente, Agrifood e Scienze della vita” per la richiesta di agevolazioni economiche al Ministero dello Sviluppo Economico, Programma Operativo Nazionale «Imprese e Competitività» 2014-2020 FESR, progetto **B.I.C.Y.** (Biostimulants increase crops yield). Durata 2020-2023
- Azienda Aureli Mario S.S. Agricola dei F.lli Aureli, Ortucchio, (AQ), Abruzzo. Progetto INNOPAQ” nell’ambito dei progetti POR FESR Abruzzo 2014-2020 : Linea di azione 1.1.1\_ “Sostegno a progetti di ricerca delle imprese che prevedano l’impiego di ricercatori presso le imprese stesse”; Linea di azione 1.1.4\_ “Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi”.

# Contatti

Prof. Alfredo Miccheli  
[alfredo.miccheli@uniroma1.it](mailto:alfredo.miccheli@uniroma1.it)

Dr. Giorgio Capuani  
[giorgio.capuani@uniroma1.it](mailto:giorgio.capuani@uniroma1.it)

<https://www.chem.uniroma1.it/nmlab/home>

