



WP1. Analisi predittive per l'identificazione di pathway metabolici associati a specifici pattern dietetici

Coordina: **Dipartimento di Scienze Biomediche;**

Partecipano: **I dipartimenti di Scienze Bio-agroalimentari (DiSBA) e Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti (DIITET);**

WP Leader Domenico Catalano DSB-ITB

Nutrage meeting Palermo 16-17 maggio 2024

Presenta Domenico Catalano CNR- ITB





WP1: i task

- Task 1.1 Meta-analisi di dati sperimentali e simulazioni molecolari sull'attività biologica di metaboliti e altre componenti da matrici di origine animale e vegetale (DiSBA, DSB)
- Task 1.2 Meta-analisi dei pathway metabolici associati a biocomposti o alimenti tipici della Dieta Mediterranea (DSB DISBA)
- Task 1.3 Modelli di machine learning per la stratificazione di soggetti in funzione degli stati nutrizionali e fisio-patologici (DIITET)
- Task 1.4 Analisi epidemiologiche e modelli statistici per lo studio dei determinanti della salute, disabilità e fragilità (DSB, DiSBA)

Dipartimenti



**Dipartimento di Ingegneria, ICT e
Tecnologie per L'Energia e Trasporti**



**Dipartimento
Scienze Biomediche**



**Dipartimento Scienze
Bio-Agroalimentari**





Task I.1 Meta-analisi di dati sperimentali e simulazioni molecolari sull'attività biologica di metaboliti e altre componenti da matrici di origine animale e vegetale (Task leader Angelo Facchiano DiSBA; Referente DSB Domenico Catalano)

DiSBA: Soraya Mousavi (IBBR)

Subtask 1.1.1. Raccolta e analisi dei dati genomici e trascrittomici su pathway di biosintesi di composti bioattivi da matrici vegetali caratteristici della Dieta Mediterranea

DiSBA: Angelo Facchiano (ISA)

Subtask 1.1.2. Simulazioni molecolari per studi sull'attività biologica di componenti da matrici alimentari e il loro ruolo nei pathway metabolici

DSB: Domenico Catalano (ITB)

DISBA: Fabrizio Cillo (IPSP)

DISBA: Wilma Sabetta (IBBR)

Subtask 1.1.3. Ruolo di small RNA vegetali nella regolazione dell'espressione di geni target per patologie umane

ITB: ist. di Tecnologie Biomediche

IBBR: Ist. di Bioscienze e Biorisorse

ISA: Ist. Scienze dell' Alimentazione

IPSP: Ist. Per la Protezione Sostenibile delle Piante





Task 1.2 Meta-analisi dei pathway metabolici associati a biocomposti o alimenti tipici della Dieta Mediterranea (Task leader Marina Ciullo DSB)

DSB: Marina Ciullo (IGB)



Subtask 1.2.1 Valutazione dell'impatto del comportamento nutrizionale sul profilo metabolico in una coorte di popolazione e correlazione con lo stato di salute

Task 1.3 Modelli di machine learning per la stratificazione di soggetti in funzione degli stati nutrizionali e fisio-patologici (Task leader Alfonso Urso DIITET)

DIITET: Alfonso Urso (ICAR)



Subtask 1.3.1 Sviluppo e test di modelli computazionali basati su algoritmi di machine learning per la classificazione dei dati omici, clinici e nutrizionali (DIITET: ICAR-Urso)

Subtask 1.3.2 Analisi e valutazione e architetture di machine learning (DIITET: ICAR-Urso)

IGB: Ist. di Genetica e Biofisica

ICAR: Ist. di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni





Task 1.4 Analisi epidemiologiche e modelli statistici per lo studio dei determinanti della salute, disabilità e fragilità (Task leader Domenico Nuzzo DSB ; Referente DiSBA Daniela Evangelista)

DiSBA: Daniela Evangelista (ISA)

DSB: Andrea De Gaetano (IRIB)

DSB: Roberto Bizzotto (IN)

Subtask 1.4.1. Medical data recovery, analisi dei trends di popolazione mediante tecniche di Machine Learning del reparto di Geriatria dell'AORN Moscati di Avellino.

Subtask 1.4.2. Sviluppo di modelli matematici per l'identificazione di correlazioni tra dieta microbiota-salute.

Subtask 1.4.3. Il contributo della dieta al deterioramento glicemico in età avanzata.

ISA = Istituto di Scienze dell'alimentazione
IRB = Istituto per la ricerca e l'innovazione Biomedica
IN = Istituto di Neuroscienze





WP1 peculiarità e studi 1 di 2

- Il WPI si caratterizza per un approccio olistico e multidisciplinare indirizzato a chiarire diversi aspetti che contraddistinguono l'invecchiamento e stati patologici che accompagnano l'invecchiamento. Il WPI si caratterizza per la messa a sistema di competenze scientifiche multidisciplinari, che affrontano da punti di vista differenti aspetti che legano l'alimentazione e l'invecchiamento in salute.
- Studi Bioinformatici su dati omici appartenenti a specie vegetali largamente utilizzate nella dieta mediterranea (olivo, peperoncino, brassicaceae, vite etc) sono mirati all'identificazione di composti minori e dei pathway metabolici che conducono alla loro produzione e dei quali sono noti gli effetti benefici sulla salute.
- Attraverso workflow e tecniche di simulazione molecolare si studiano le interazioni fra proteine umane, hub di importanti vie metaboliche e i composti fenolici e capsacinoidi presenti nei frutti rossi, con tali tecniche si cerca di chiarire i meccanismi molecolari che sottendono ai benefici sulla salute umana.
- * Diversi disegni sperimentali sono impiegati per lo studio del contenuto in small RNA (sRNA) delle nanovesicole in specie vegetali consumate con la dieta mediterranea (es. pomodoro) e valutazione del loro ruolo bioattivo. * Lo sviluppo di pipeline bioinformatiche è spesa all'individuazione, in vegetali, di miRNA con attività regolatoria di tipo cross-kingdom ed effetti nutraceutici sull'invecchiamento.





WP1 peculiarità e studi 2di 2

- Campioni biologici di individui arruolati nello studio longitudinale di popolazione “Cilento” rappresentano il layer di dati per studi di metabolomica e nutrizionali atti ad ottenere informazioni sui pathway metabolici correlati all’invecchiamento e allo sviluppo malattie croniche dell’anziano;
- * Lo sviluppo di modelli di machine learning basati su dati omici, sono finalizzati alla classificazione di stati clinici e nutrizionali, mentre lo sviluppo di modelli di deep learning è impiegato per l’integrazione automatica dell’informazione estratta dai dati multi-omici e la stratificazione dei soggetti in funzione dello stato clinico, nutrizionale e di invecchiamento.
- Lo sviluppo di modelli predittivi che utilizzano metodi di machine learning sono impiegati su dati clinici e nutrizionali appartenenti a pazienti del reparto geriatrico dell’AORN Moscati di Avellino, per l’individuazione di features significative dell’insorgenza di alcune patologie dell’anziano . Infine, la correlazione tra dieta e microbiota e salute è affrontata con l’analisi matematica con lo scopo di formulare modelli alle equazioni differenziali ordinarie della dinamica di equilibrio tra popolazioni rappresentative di batteri utili e nocivi.





Ringraziamenti

Dr. Angelo Santino, Dr. Antonio Logrieco

Comitato Scientifico

Dr. Domenico Nuzzo
Dr. Angelo Santino
Dr.ssa Federica Tenaglia
Dr.ssa Antonia Gallo
Dr. Alfonso Urso
Dr. Antonio Logrieco
Dr.ssa Laura La Paglia

Segreteria Organizzativa

Daniela Riccobono
Dr. Alessandro Mascolino
Gloria Cavallini
Dr. Pasquale Picone

Supporto informatico

Alessandro Pensato

Dr.ssa Federica Tenaglia

