



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

IL MICROBIOTA

UN LAVORO DEGLI STUDENTI DI
DIETISTICA

ARGOMENTI TRATTATI

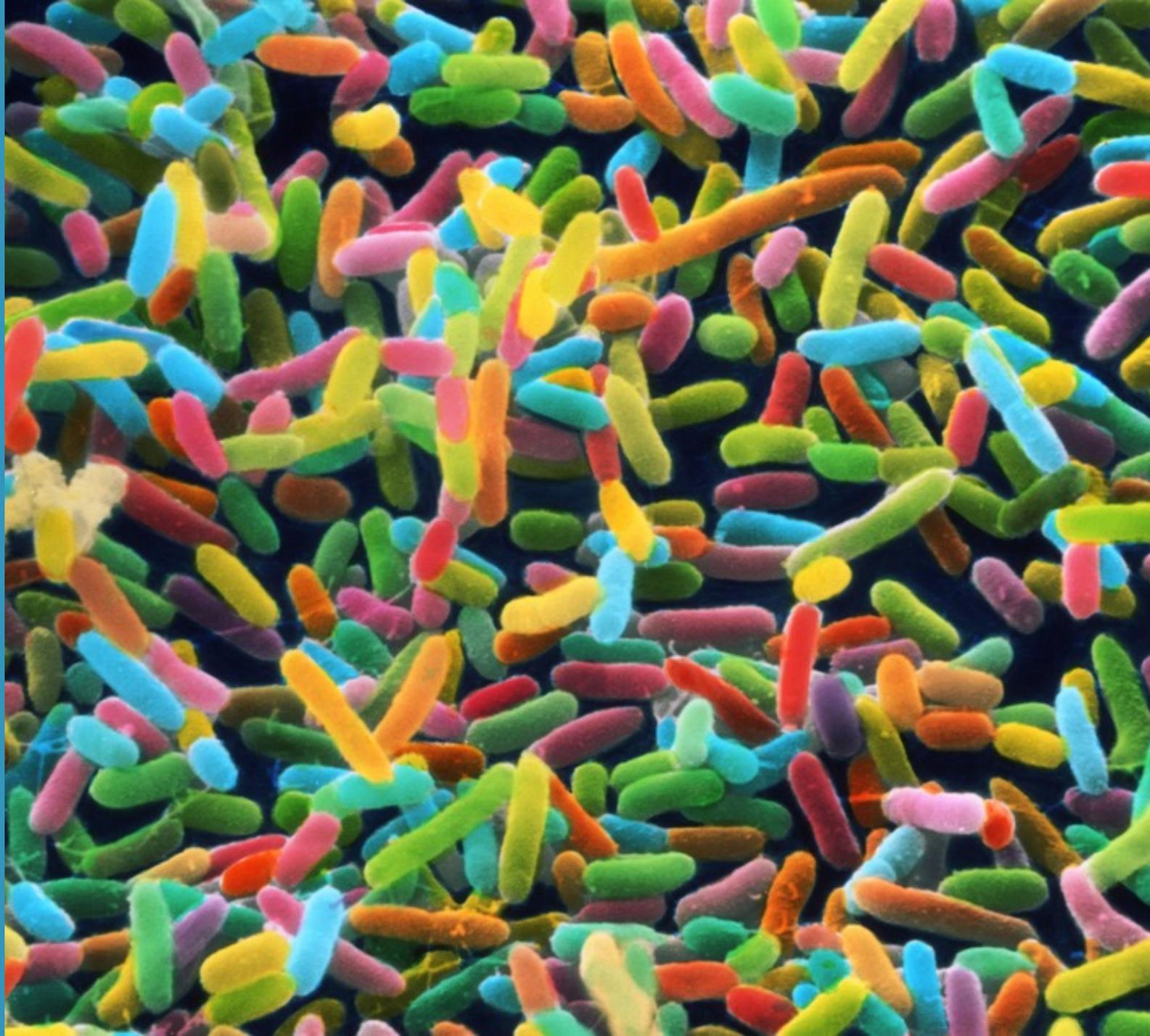
- MICROBIOTA UMANO
- RUOLO DEL MICROBIOTA NELLA SALUTE
- MODULAZIONE DEL MICROBIOTA
- DIETA E MICROBIOTA: PROBIOTICI, PREBIOTICI, SIMBIOTICI



“Philosophers and theologians regard humans as the crown of creation, but to the microbes we are no more – and no less – than the proverbial free Lunch”.

AUTORE :Salyers AA, Whitt DD. 1994. Bacterial Pathogenesis: A Molecular Approach. Washington, DC: ASM Press.

IL MICROBIOTA UMANO



IL MICROBIOTA UMANO

MICROBIOTA NELLE
ALTE VIE
RESPIRATORIE

MICROBIOTA TIPICO
GENITO-URINARIO

MICROBIOTA
RESIDENTE SULLA
CUTE

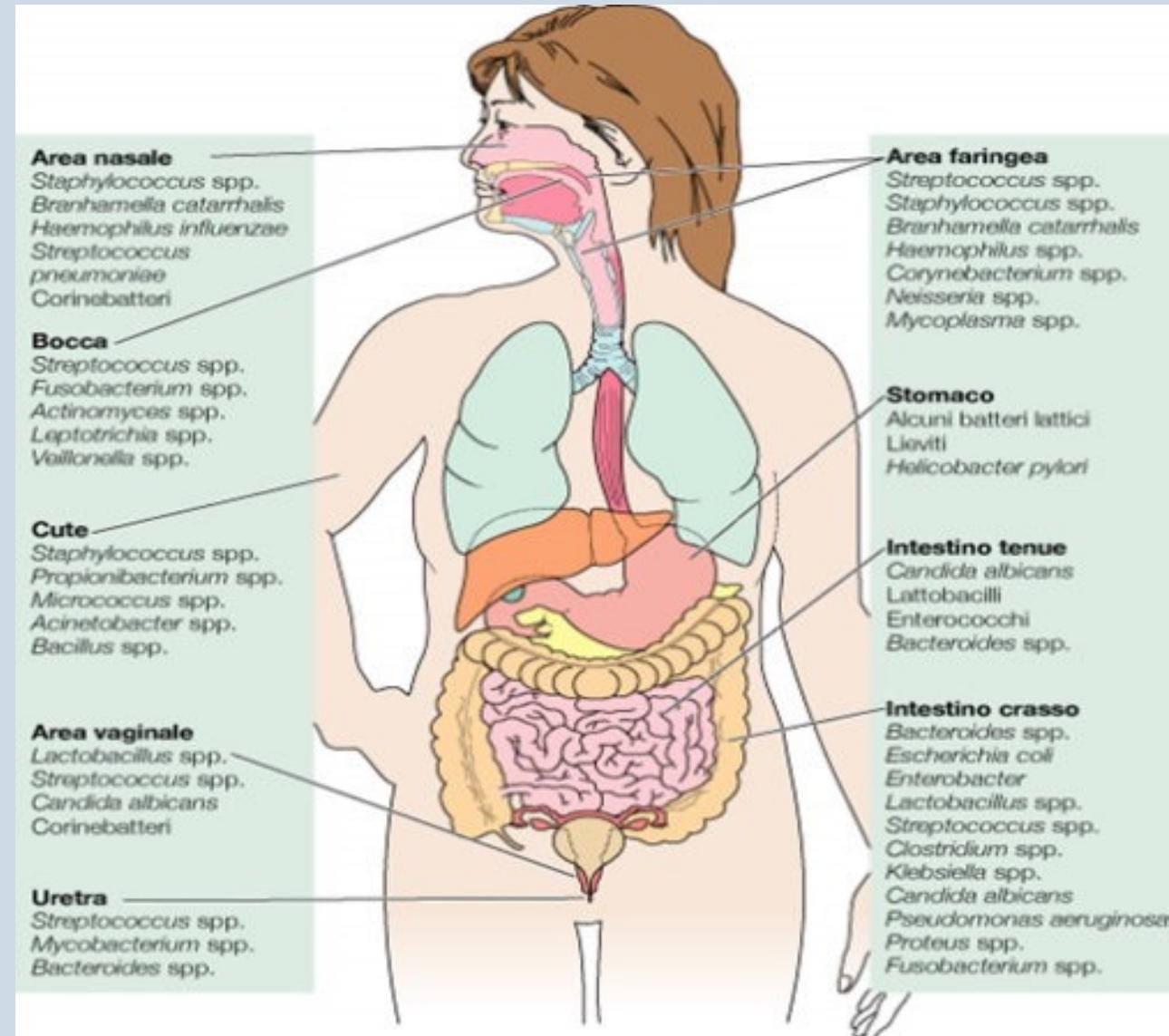
MICROBIOTA
RESIDENTE NEL
SISTEMA DIGERENTE



COLONIZZA OGNI
SUPERFICIE A CONTATTO
CON L'ESTERNO

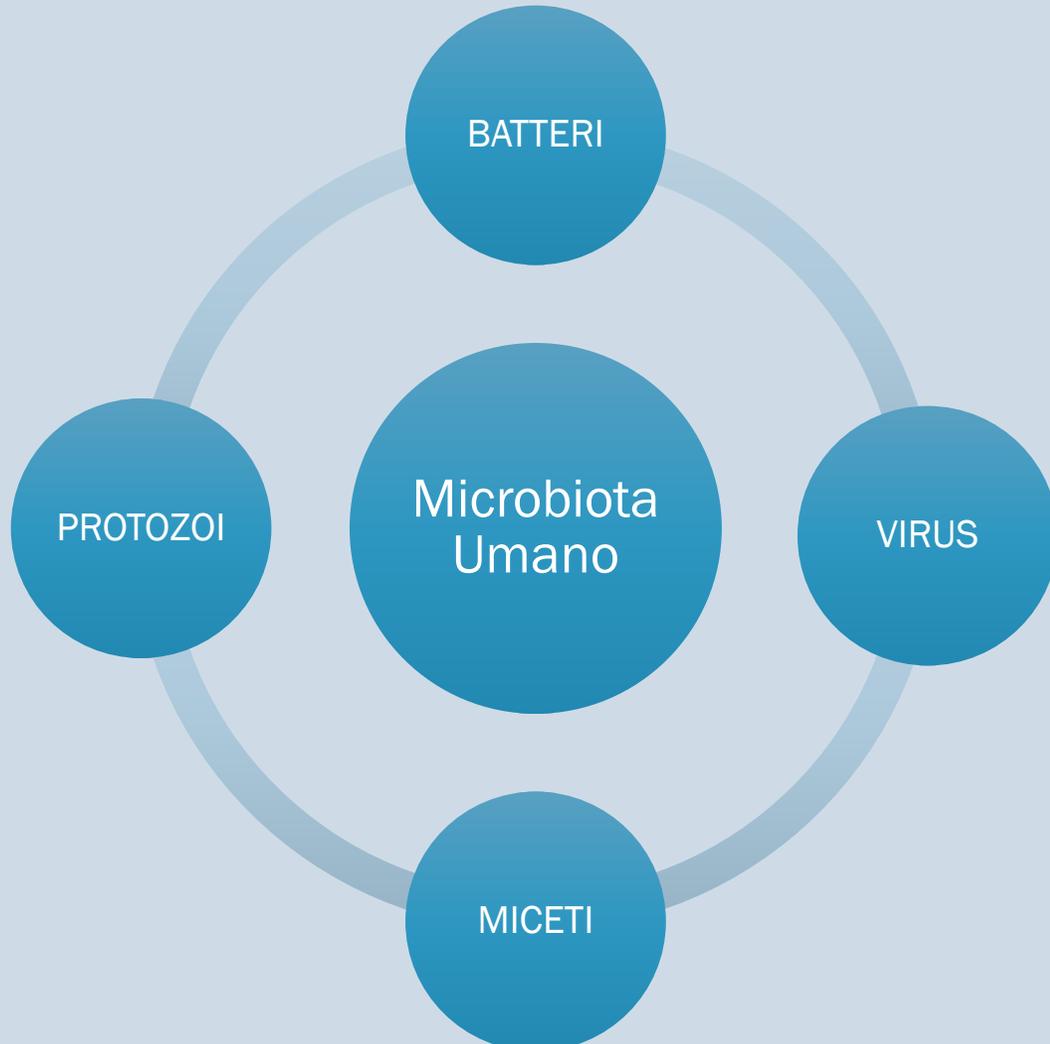


SUPERFICI ANATOMICO-
MICROBIOLOGICHE



IL MICROBIOTA UMANO

“Complessa comunità microbica, in equilibrio dinamico, che risiede sulle superfici del corpo umano”



LA COMPOSIZIONE
(BIODIVERSITA') E LA
QUANTITA', E' TIPICA
DELL'ORGANO
E DELLA SUA FISIOLOGIA

“L'IMPORTANZA DI AVERE DEGLI AMICI”

NO AMICI = NO
RELAZIONI SOCIALI =
ALTA PROBABILITA' DI
DISAGIO SOCIALE



NO MICROBIOTA = NO
PROTEZIONE VERSO Ag
ESTERNI

IL MICROBIOTA E' IL
NOSTRO “MIGLIORE
AMICO” E COME TALE
DEVE ESSERE TRATTATO



RAPPORTO CON OSPITE

MUTUALISTA

SAPROFITA

OPPORTUNISTA

FACCIAMO UN CONFRONTO

UOMO

● CIRCA 30 MILA MLRD DI
CELLULE [1]

● 60000 GENI DI CUI
30000 FUNZIONANTI [2]

MICROBIOTA

● CIRCA 39 MILA MLRD DI
CELLULE BATTERICHE [1]

● MICROBIOTA INTESTINALE
BATTERICO GENI
FUNZIONANTI > 3.300.000 [2]

↓
POSSIEDONO UN LORO
COMPLESSO
METABOLISMO →

E' UN ORGANO
CON IL SUO PESO
DI ~ 1,5Kg [3]

A close-up photograph of a pregnant woman's belly, which is the central focus. Her hands are gently resting on her skin. A semi-transparent grey rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the text. In the background, a faint, light-colored graphic of an alarm clock is visible, with a heart shape at its center. The overall composition is soft and intimate, suggesting a theme of love, time, and new life.

**UNA RELAZIONE CHE
NASCE CON NOI....**

MICROBIOTA BATTERICO VAGINALE

- LATTOBACILLI (106-108 CFU/g) → FLORA DI DODERLEIN
 - ALTRE SPECIE

Tabella 1. Flora vaginale tipica di una donna sana in età fertile, suddivisa per generi (modificata da [4]).

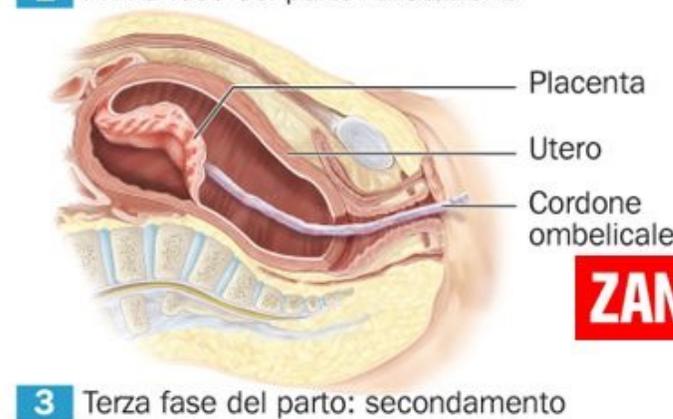
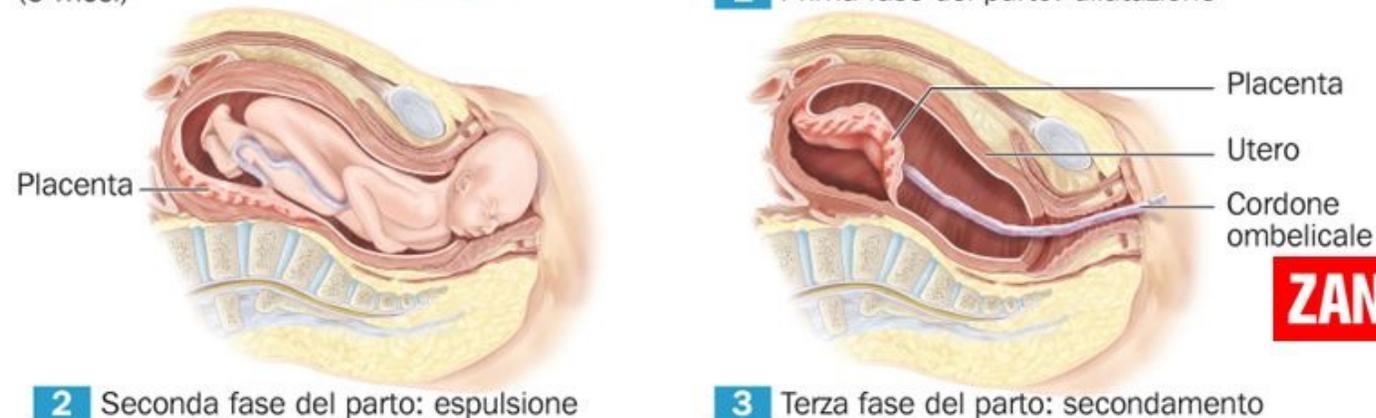
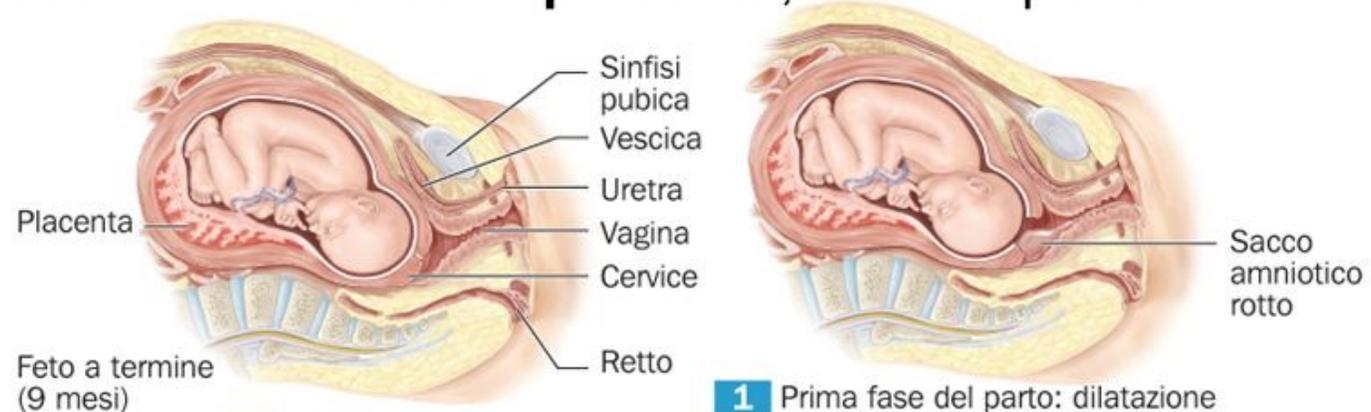
Cocco e bacilli gram (+) anaerobi aerotolleranti	<i>Lactobacillus</i> <i>Streptococcus</i>
Cocco e bacilli gram (+) anaerobi facoltativi	<i>Corynebacterium</i> <i>Gardnerella</i> <i>Staphylococcus</i> (principalmente <i>S. epidermidis</i>)
Bacilli gram (-) anaerobi facoltativi	<i>Escherichia</i> <i>Klebsiella</i> <i>Proteus</i>
Micoplasmi	<i>Mycoplasma</i> (soprattutto <i>M. hominis</i>)
Bacilli e cocco gram (+) anaerobi stretti	<i>Atopobium</i> <i>Peptococcus</i> <i>Peptostreptococcus</i> <i>Clostridium</i> <i>Bifidobacterium</i> <i>Propionibacterium</i> <i>Eubacterium</i>
Bacilli e cocco gram (-) anaerobi stretti	<i>Bacteroides</i> <i>Prevotella</i>

Le tre fasi del parto

Al termine del **nono mese**, il feto assume la tipica *posizione fetale* ed è pronto per la **nascita**, che si suddivide in tre fasi:

1. la **dilatazione del collo dell'utero**, determinata dalle contrazioni;
2. la **nascita del bambino**, accompagnata da contrazioni di circa 1 minuto ogni 1-2 minuti. Il cordone ombelicale viene reciso;
3. il **secondamento della placenta**, in cui la placenta viene espulsa.

IL PARTO
NON E' UN
PROCESSO
ASETTICO!



ZANICHELLI

I PRIMI "CONTATTI"

- PARTO EUTOCICO (UTERO → CANALE DEL PARTO → ESTERNO)
- RAGGIUNGIMENTO DEL NEONATO AL SENO DELLA MADRE
- SUZIONE DEL CAPEZZOLO MATERNO → INGESTIONE DEL COLOSTRO
- BACI E CAREZZE MATERNE E PATERNE



FORMAZIONE MICROBIOTA NEONATALE

EREDITARIETA'
DEL MICROBIOTA

Progressiva diversificazione del microbiota

1000
GIORNI

Parto



Allattamento



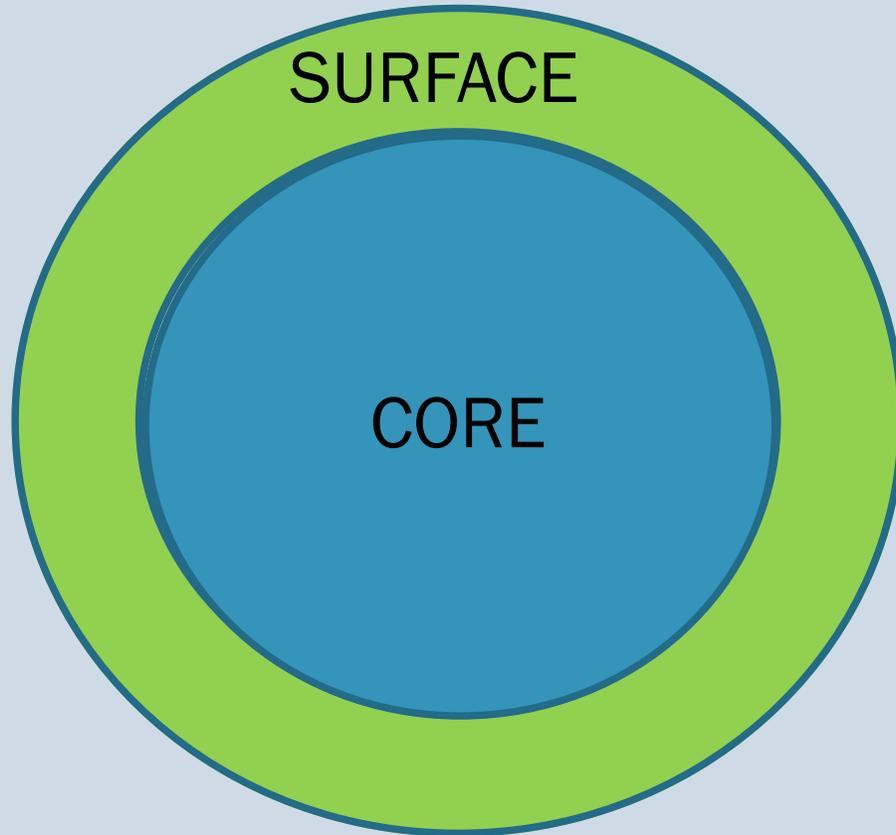
Svezzamento e
Alimentazione



Microflora dell'adulto:

Complessa, abbondante e piuttosto stabile nel tempo

CORE MICROBIOTA E SURFACE MICROBIOTA



CORE: comune ad una determinata categoria di ospite

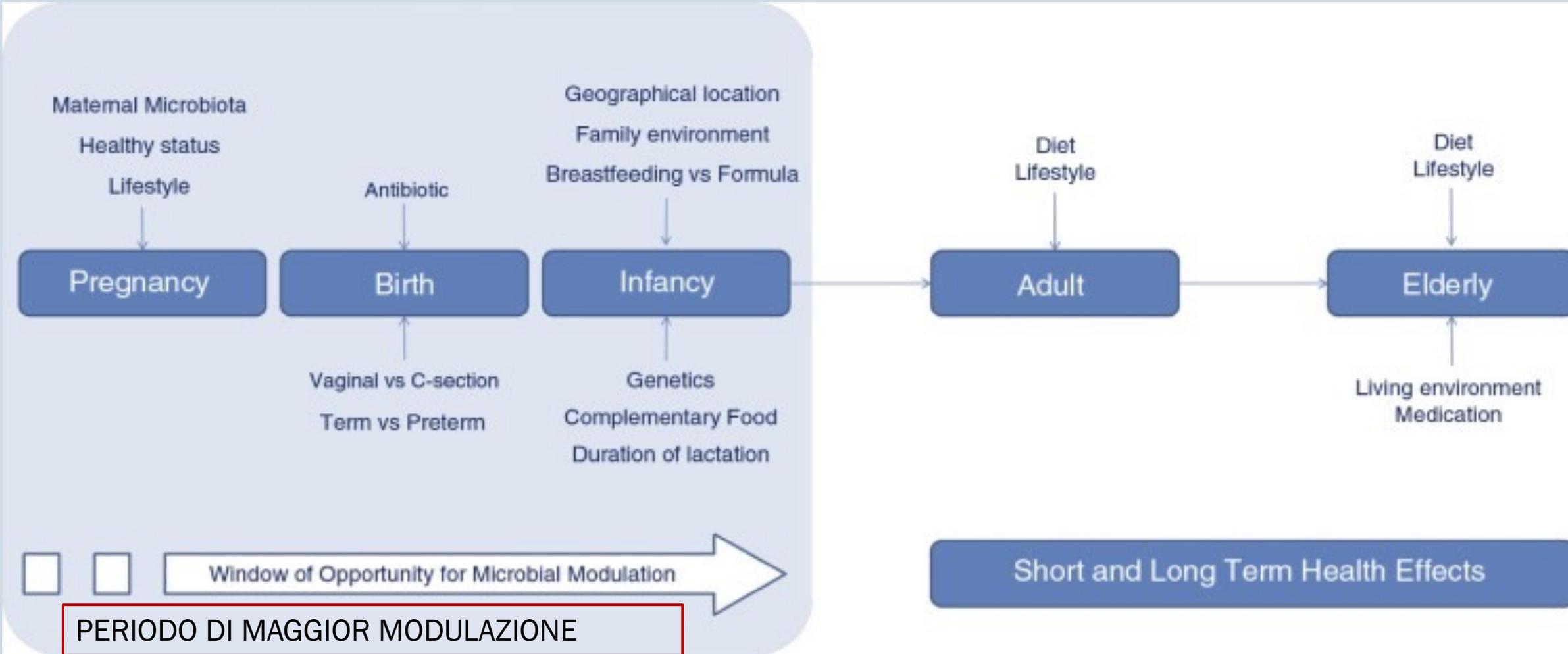


SURFACE: determinato da interazioni ambientali



IMPRONTA DIGITALE
INDIVIDUALE

MICROBIOTA INTESTINALE DURANTE LA VITA



An anatomical illustration of the human digestive system, showing the esophagus, stomach, and coiled small and large intestines. The illustration is semi-transparent, allowing the underlying human torso to be visible. A light blue rectangular box is overlaid on the center of the image, containing the text 'MICROBIOTA INTESTINALE'.

MICROBIOTA INTESTINALE

MICROBIOTA E FISILOGIA INTESTINALE

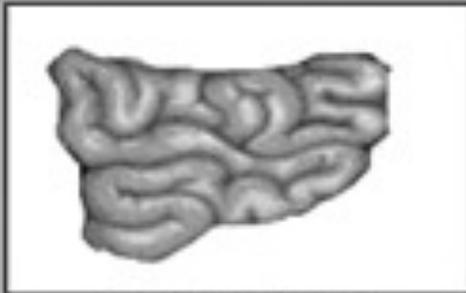


Stomach



Lactobacilli

(*L. reuteri*, *L. delbrueckii*, *L. gastricus*, *L. antri*)



Small Intestine



Lactobacilli

(*L. reuteri*, *L. Bulgaricus*, *L. Acidophilus*)

Enterococci

(*E. avium*, *E. dispar*, *E. durans*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. faecescens*, *E. gallinarum*, *E. hirae*, *E. mundtii*, *E. raffinosus*)



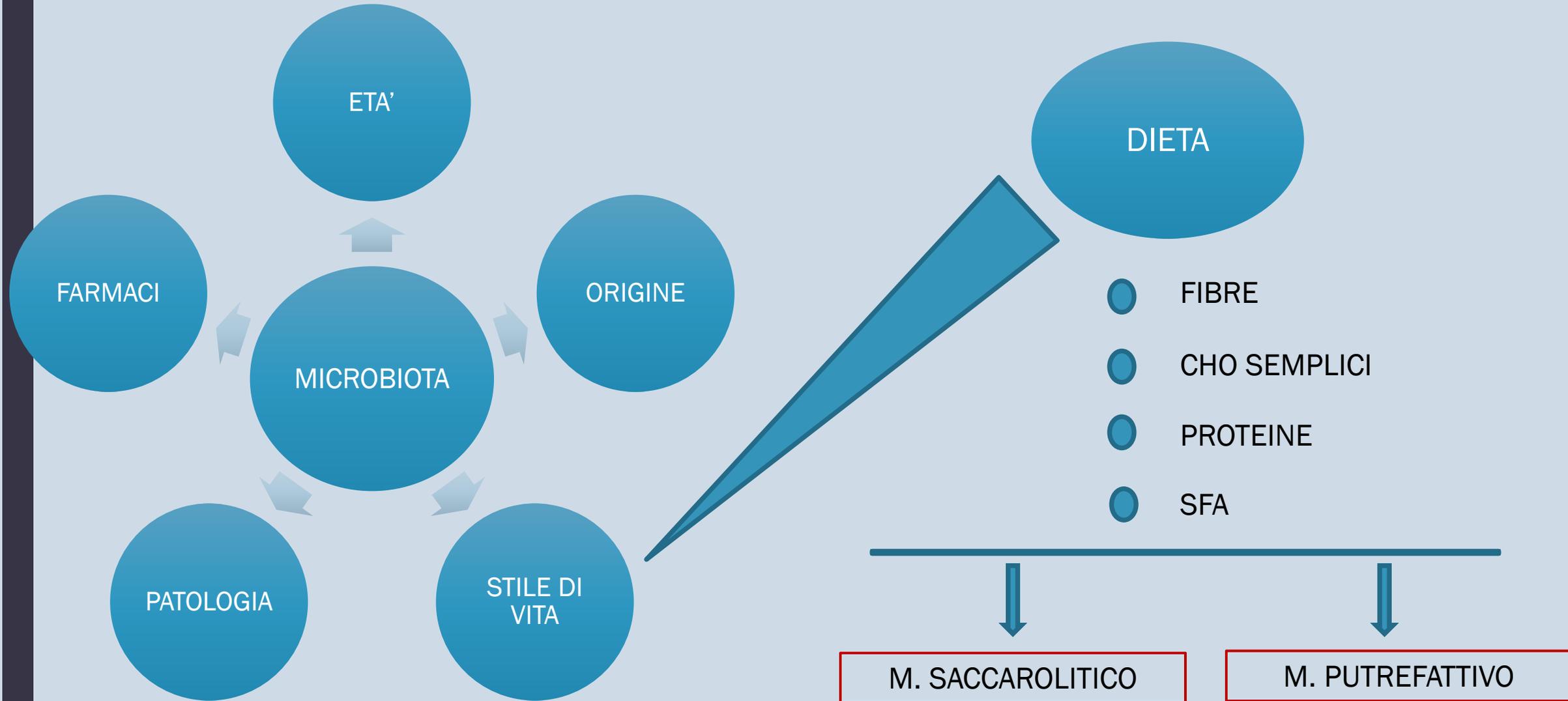
Large Intestine



Enterobacteria

(*Enterococcus Faecalis*, *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Peptococcus*, *Clostridia*, *Lactobacilli*, etc.)

FATTORI CHE INFLUENZANO IL MICROBIOTA INTESTINALE



FUNZIONI DEL MICROBIOTA INTESTINALE

- PRODUZIONE SCFAs
- SINTESI VIT. B E K
- RIASSORBIMENTO ACIDI BILIARI
- REGOLAZIONE INTAKE ENERGETICO
- MODULAZIONE METABOLISMO LIPIDICO E GLICIDICO
- SOSTANZE XENOBIOTICHE

METABOLICA

TROFICA

- CONTROLLO TURNOVER EPITELIALE
- CIBA I COLONOCITI/ ENTEROCITI
- MODULAZIONE MALT E - GALT

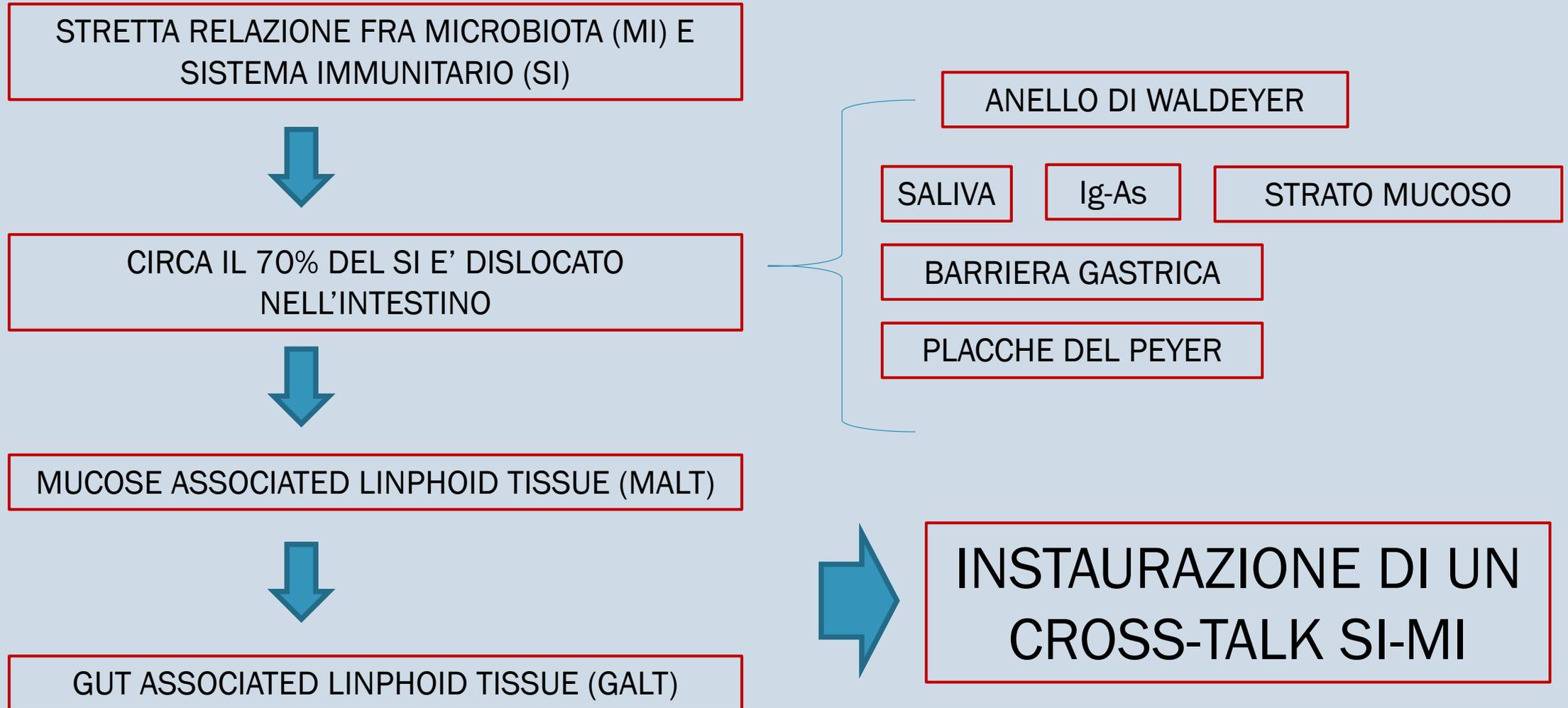
PROTEZIONE VS PATOGENI

MODULAZIONE SI

- SPACE & FOOD
- PRODUZIONE ANTIMICROBICI
- ACIDIFICAZIONE pH ENDOLUMIALE
- DIALOGO CON IL GALT

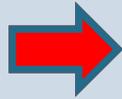
- CROSS TALK CON GALT E MALT
- REGOLAZIONE PERMEABILITA' INTESTINALE

MICROBIOTA INTESTINALE E SISTEMA IMMUNITARIO

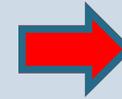


MICROBIOTA INTESTINALE E SISTEMA IMMUNITARIO

CROSS-TALK SI-MI



INFANZIA



MATURAZIONE SI



RICONOSCIMENTO
SELF – NON SELF

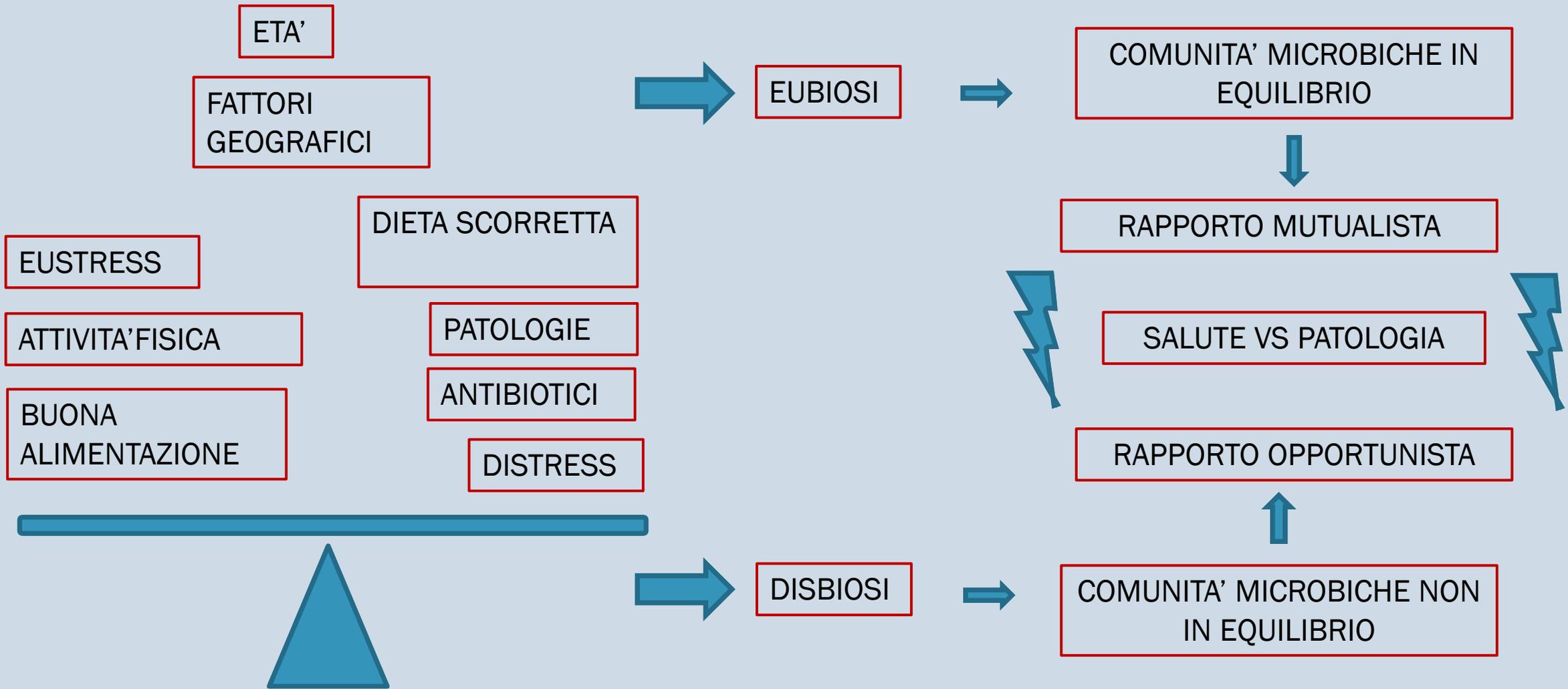


MODULAZIONE
RISPOSTA
IMMUNITARIA

ALLERGIE ALIMENTARI E NON/ AUTOIMMUNITA' ...

EUBIOSI VS DISBIOSI

“Complessa comunità microbica, IN EQUILIBRIO DINAMICO, che risiede sulle superfici del corpo umano”

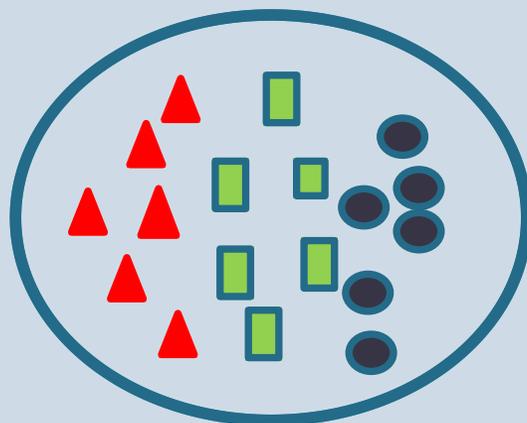


EUBIOSI VS DISBIOSI [7]

▲ PATOGENI

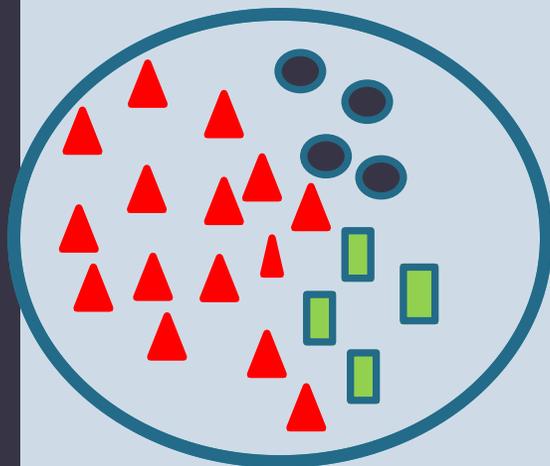
■ SAPROFITI

● BENEFICI

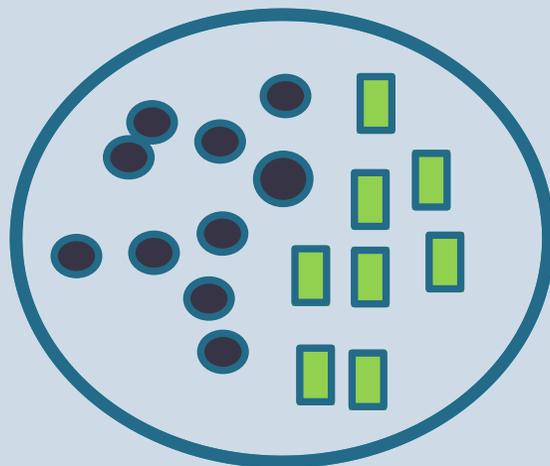


EUBIOSI

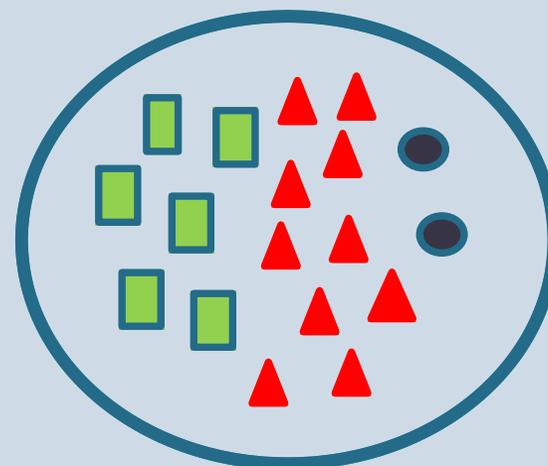
ESPANSIONE
PATOGENI



RIDUZIONE
BIODIVERSITA'

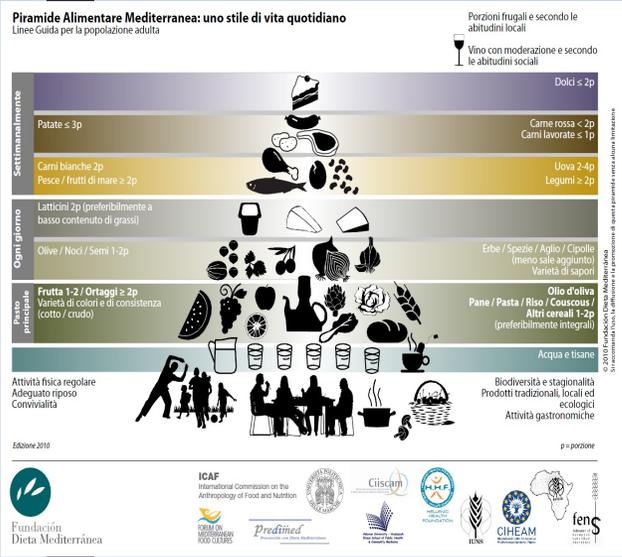


RIDUZIONE MO
BENEFICI



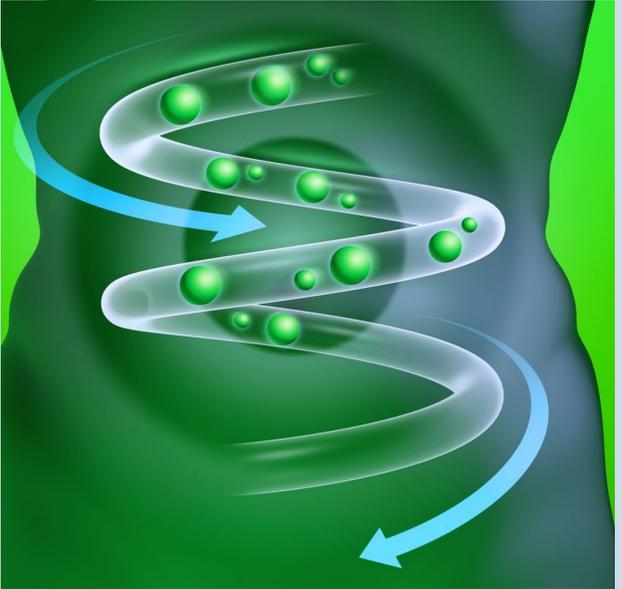
DISBIOSI

INTERVENTI DISBIOSI → EUBIOSI



DIETOTERAPIA

ANTIBIOTICOTERAPIA

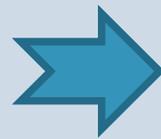


PROBIOTICOTERAPIA

TRAPIANTO FECALE



CHI E' IL SOGGETTO OBESO DAL PUNTO DI VISTA ECOLOGICO- INTESTINALE?



FIRMICUTES >
BACTEROIDETES



RIDUZIONE
BIODIVERSITA' E
MO BENEFICI



> PRESENZA DI ENZIMI CHE
DEGRADANO LA FIBRA → >
ESTRAZIONE DI ENERGIA



> ASSORBIMENTO DI NUTRIENTI → > INTAKE KCAL

PROBIOTICI

“Microorganismi vivi e vitali che, se somministrati in quantità adeguata conferiscono benefici alla salute dell’ospite[9]”

Caratteristiche:

- RISPETTO CRITERI TECNOLOGICI/ SICUREZZA/ EFFICACIA DELLE LG INTERNAZIONALI FAO/WHO 2002
- RESISTENZA ALL’ACIDITA’ GASTRICA
- CAPACITA’ DI ADESIONE ALLA MUCOSA INTESTINALE
- ATTIVITA’ VERSO CEPPI MICROBICI PATOGENI
- NON SCATENARE PATOLOGIE IATROGENE POST-SOMMINISTRAZIONE
- AVERE DIMOSTRAZIONE DI ESSERE PRESENTE NELLA MICROFLORA AUTOCTONA UMANA

IMPORTANTE: le proprietà probiotiche di un singolo ceppo batterico studiato non possono essere allargate alla specie di cui fa parte.



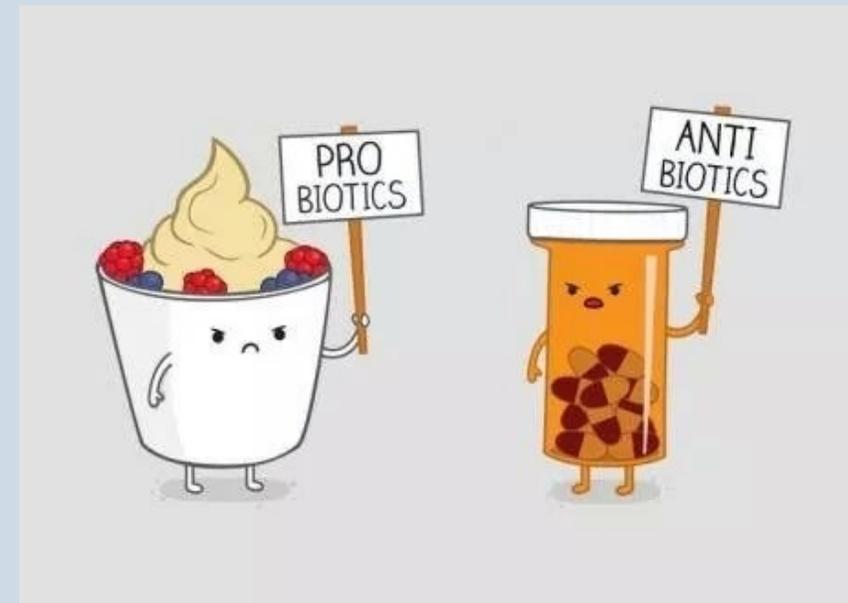
E.COLI ETEC → DDV



E.COLI NISSLE 1917 → PROBIOTICO SPECIFICO PER COLON

MECCANISMO DI AZIONE

- RI-COLONIZZAZIONE SUPERFICIE INTESTINALE
- COMPETIZIONE SPACE & FOOD
- SINTESI DI SOSTANZE ANTI-MO: batteriocine/ H₂O₂/ SCFAs
- POTENZIAMENTO GUT BARRIER
- IMMUNOMODULAZIONE GALT

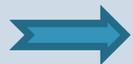


PREBIOTICI

“Sostanze non digeribili che producono un effetto fisiologico benefico sull’ospite , stimolando in maniera selettiva la crescita favorevole o l’attività di un numero limitato di batteri indigeni[9]”

- SI TROVANO IN ALCUNI CIBI (BANANE/ MELE/ CIPOLLA/ LEGUMI → SOIA/ CICORIA)
- STESSI REQUISITI DI EFFICACIA/ TECNOLOGIA/ SICUREZZA DEI PROBIOTICI
- RESISTENZA ALL’ACIDITA’ GASTRICA ED AI PROCESSI DIGESTIVI
- FERMENTABILI DALLA MICROFLORA ENTERO-COLICA
- STIMOLAZIONE SELETTIVA DELL’ATTIVITA’ DI CRESCITA E/O DELL’ATTIVITA’ DI BATTERI ASSOCIATI ALLA SALUTE DELL’OSPITE
- ACIDIFICAZIONE Ph FECALE/ AZIONE IPOCOLESTEROLEMIZZANTE

FOS



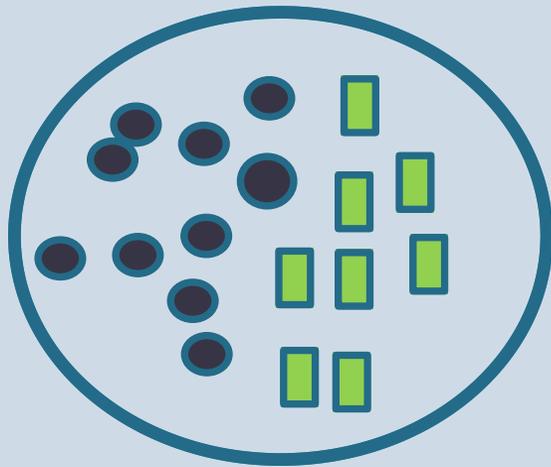
INULINA



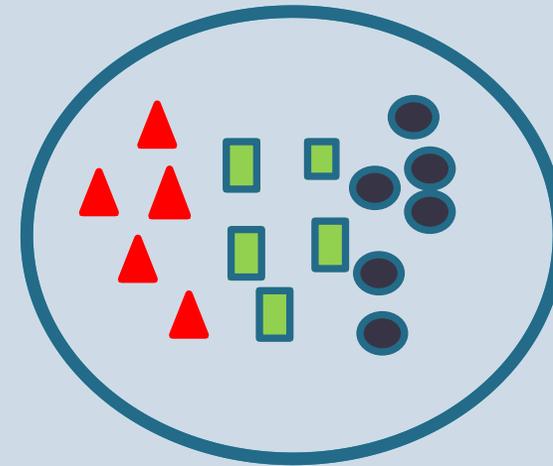
OLIGOFRUTTOSIO



APPROCCIO “ECOLOGICO”



RIDUZIONE
BIODIVERSITA'



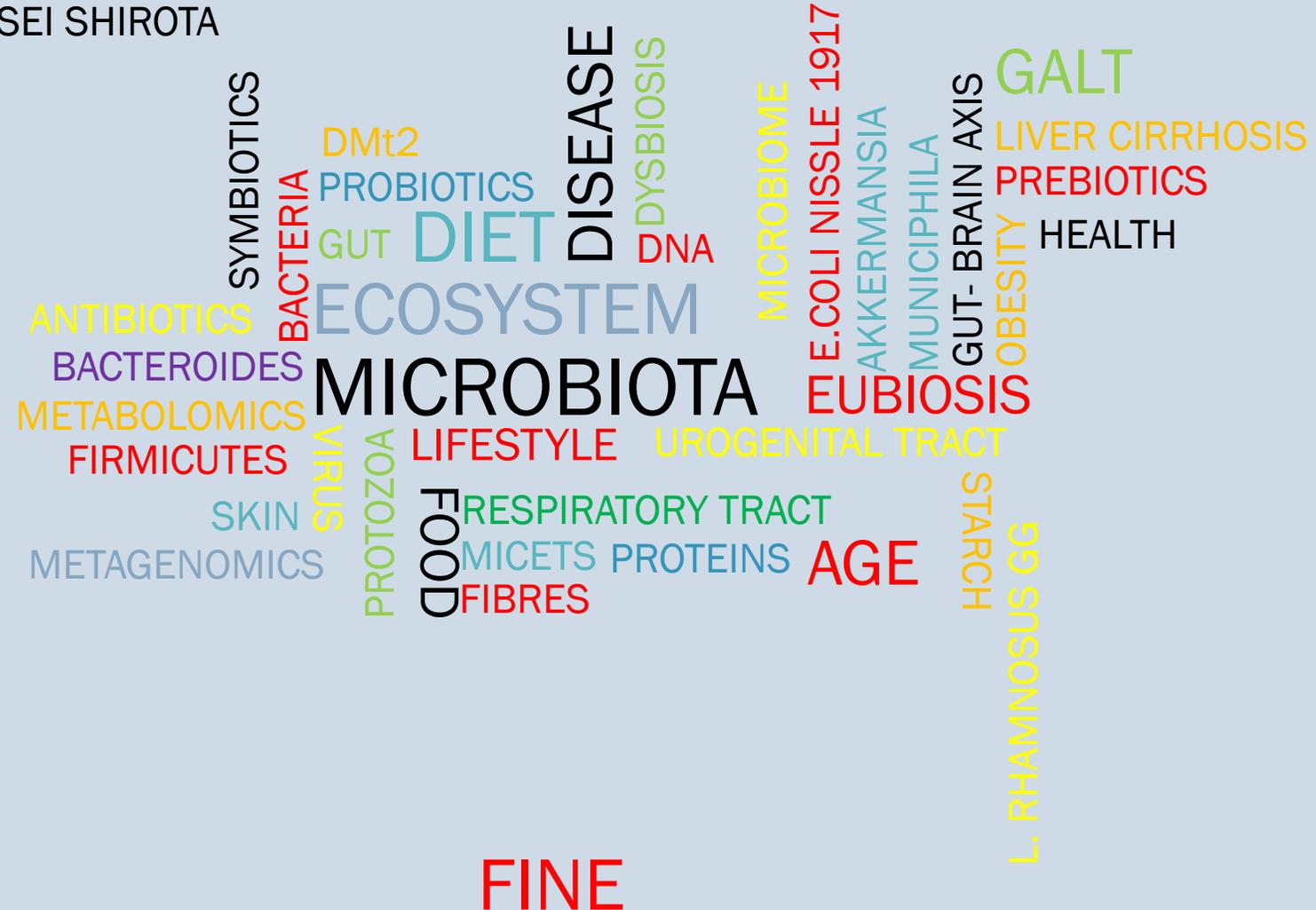
EUBIOSI

CONCETTI DA PORTARE A CASA

- CONVIVIAMO CON UN UNIVERSO DI MO CHE SI CHIAMA MICROBIOTA UMANO
- IL PRIMO CONTATTO AVVIENE CON IL PARTO → EREDITARIETA' DEL MICROBIOTA
- PROFONDA CORRELAZIONE TRA MICROBIOTA E SALUTE
- IL MICROBIOTA INTESTINALE E' IMPLICATO MAGGIORMENTE NELL'OMEOSTASI
- FATTORI INFLUENTI: ALIMENTAZIONE, STRESS, FARMACI, ETA'
- POSSIBILE TERAPIA ECOLOGICA NELLA CURA DI VARIE PATOLOGIE INTESTINALI ED EXTRAINTESTINALE

WORDCLOUD MICROBIOTA

L. CASEI SHIROTA



FINE

Sitografia e bibliografia

- [1]: <https://www.nature.com/news/scientists-bust-myth-that-our-bodies-have-more-bacteria-than-human-cells-1.19136>
- [2]: <https://www.youtube.com/watch?v=9dVEsP8DT7M&t=1592s&list=PLpb9S0v9XcOK8I4AamHa5x0nS5XCH1wTa&index=12>
- [3]: D'aversa F., Tortora A., Ianiro G., Ponziani R.F., Annicchiarico E.B., Gasbarrini A. (2013) “ Gut microbiota and metabolic syndrome” Intern Emerg Med (2013) 8 (Suppl 1):S11–S15 ©SIMI 2013DOI 10.1007/s11739-013-0916-z
- [4]: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Causes_of_death_statistics/it#Ulteriori_informazioni_di_Eurostat
- [5]: <https://www.istat.it/it/archivio/199352>
- [6]: <http://www.epicentro.iss.it/problemi/obesita/EpidItalia.asp>
- [7]: TOP TEN IN GASTROENTEROLOGIA “Impiego dei probiotici i Gastroenterologia: rationale e risultati” Fabio Pace
- [8] [9]: Linee Guida Pratiche della World Gastroenterology Organisation (WGO)-
- Probiotici e Prebiotici (2008) - Nutritional Therapy & Metabolism - SINPE News / Aprile-Giugno, 2010 Wichtig Editore - pp. 1 - 22.