

## LA COMPOSIZIONE DEL MICROBIOTA UMANO

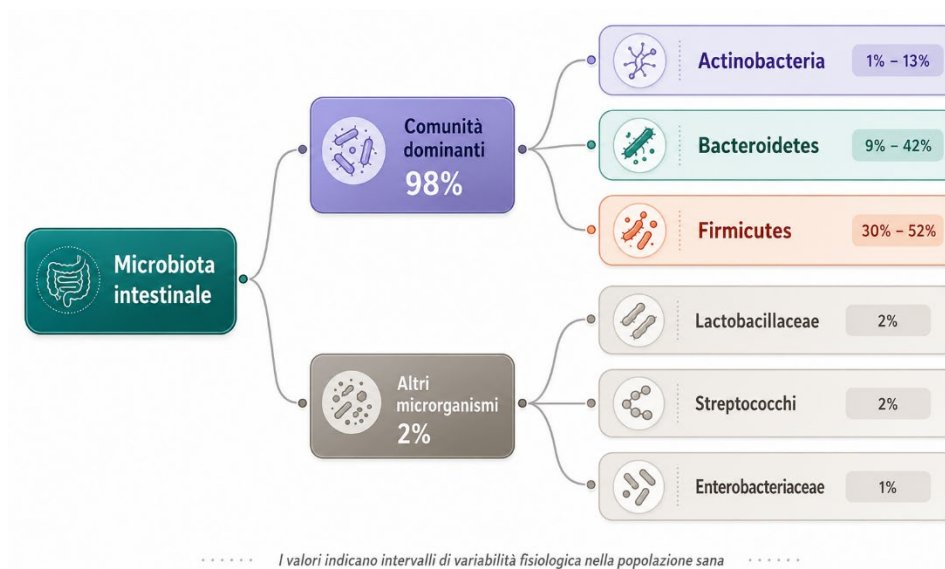
Terza puntata della serie "Il microbiota"

Se potessimo fotografare il microbiota intestinale di due persone scelte a caso e confrontarle, rimarremmo colpiti da una apparente contraddizione: l'architettura di fondo è simile, ma i dettagli sono profondamente diversi. Il microbiota è allo stesso tempo universale e individuale, come un'impronta digitale costruita su uno schema comune.

### I grandi phyla: l'architettura di base

Nella porzione colonica il paesaggio microbico è dominato da due grandi phyla: Firmicutes e Bacteroidetes, che insieme coprono il 90-95% della comunità batterica. Seguono, in proporzione minore ma non trascurabile, Proteobacteria, Actinobacteria, Verrucomicrobia, Fusobacteria e Tenericutes (Figura 1).

Tra i generi più rappresentati e clinicamente rilevanti: *Faecalibacterium prausnitzii* — produttore di butirrato e considerato un indicatore di buona salute intestinale — *Bacteroides* e *Prevotella* tra i Bacteroidetes, *Bifidobacterium* tra gli Actinobacteria, particolarmente abbondante nei primi anni di vita e progressivamente ridotto con l'età. A livello colico per ogni fungo si contano circa 10 batteri e 100 virus: funghi e virus fanno parte dell'ecosistema, anche se il loro ruolo fisiologico è ancora meno definito rispetto a quello batterico.



[Figura 1 — Schema della composizione del microbiota intestinale per phyla e principali generi]

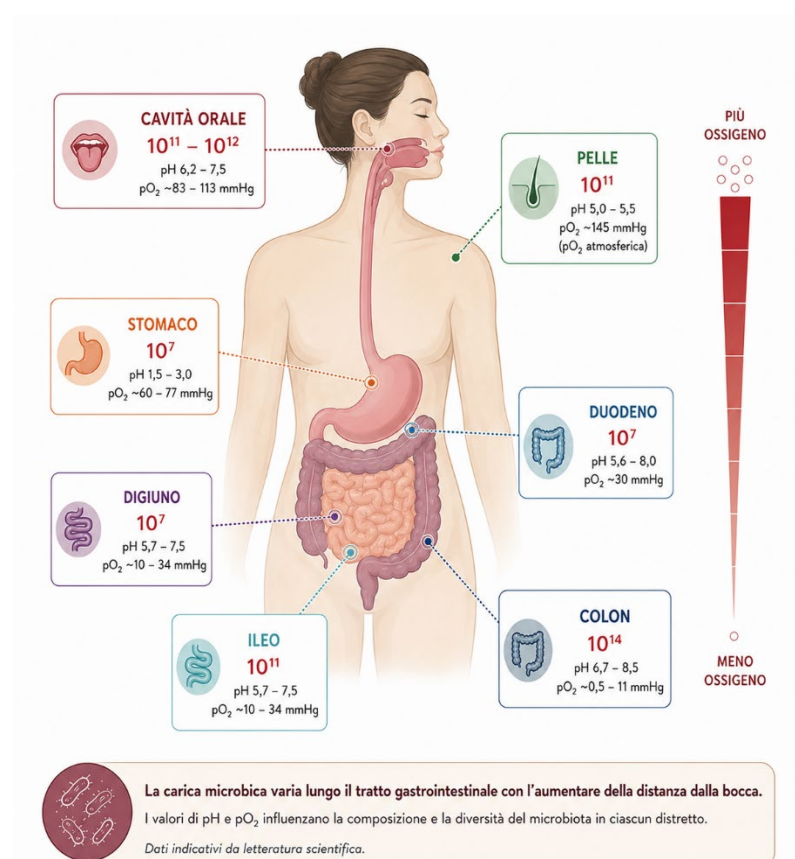
## Un'impronta digitale che si stabilizza presto

La composizione del microbiota è individuale e tende a stabilizzarsi già dal quarto mese di vita fino ai 3-5 anni rimanendo sostanzialmente caratteristica di ciascuna persona nel tempo — salvo eventi perturbanti come terapie antibiotiche, cambiamenti radicali di dieta o malattie importanti.

Non esiste quindi un microbiota "normale" uguale per tutti, ma intervalli di variabilità fisiologica e pattern di composizione associati alla salute o alla malattia. Definire questi pattern con precisione sufficiente per orientare la pratica clinica è ancora un obiettivo in corso — e uno dei motivi per cui l'interpretazione di un referto del microbiota richiede sempre un contesto clinico.

## La distribuzione lungo il tratto intestinale

Come si vede in Figura 2, la densità batterica varia enormemente lungo il tratto gastrointestinale. Stomaco e duodeno ospitano circa  $10^7$  batteri per ml — l'ambiente acido e la motilità rapida limitano la colonizzazione. Nell'ileo la densità sale a  $10^{11}$ , fino a raggiungere  $10^{14}$  batteri per ml nel colon, favorite dalla progressiva riduzione dell'ossigeno, condizione ideale per i batteri anaerobi che dominano questo distretto. È qui che risiede la stragrande maggioranza del microbiota e dove si svolgono le sue principali funzioni metaboliche e immunitarie.



[Figura 2 — Distribuzione del microbiota lungo il tratto gastrointestinale con densità batterica, pH e pO<sub>2</sub> per distretto]

### **Cosa fa concretamente il microbiota**

Il microbiota intestinale produce acidi grassi a catena corta — butirrato, propionato e acetato — fondamentali per la salute della mucosa intestinale e per la regolazione immunitaria. Sintetizza vitamine, in particolare la vitamina K e alcune del gruppo B. Metabolizza i sali biliari e compete con i patogeni per spazio e nutrienti, svolgendo una funzione protettiva importante. È un ecosistema attivo, non un inquilino passivo — e questo, come vedremo nelle prossime puntate, ha implicazioni dirette per la salute e per la malattia. Con i dati.

*Anna Perino*