

Batteri utili all'uomo

Quando si parla di batteri viene spontaneo pensare ai germi responsabili di tante malattie. Ma tra i miliardi di batteri che popolano ogni parte della terra, compresi i suoi abitanti, piante, animali e uomini, quelli *patogeni* sono la minoranza.

Tra i batteri non dannosi, ce ne sono alcuni particolarmente utili all'uomo in diversi ambiti: per esempio nell'*industria alimentare*, nelle *tecniche di ingegneria genetica* e nella *depurazione delle acque*.

Utilizzo dei batteri nell'alimentazione umana

I batteri più utilizzati nell'**industria alimentare** sono quelli *lattici*. Questi batteri utili hanno la caratteristica di sviluppare acido lattico come prodotto finale del processo di fermentazione. Sono ampiamente diffusi in natura e si trovano anche nel nostro apparato digerente. Sebbene siano maggiormente noti per il loro ruolo nella preparazione di prodotti fermentati del latte, tra cui yogurt, formaggi e burro, vengono utilizzati anche in alimenti a base di verdure, pesce, carne e salsicce.

I migliori sistemi di *lievitazione* del pane (lieviti naturali) si avvalgono anch'essi dell'attività fermentante di batteri lattici (*fig. 1*).



Fig. 1. Alcuni degli alimenti che l'uomo realizza grazie ai processi di fermentazione dei batteri.

Utilizzo dei batteri nell'ingegneria genetica

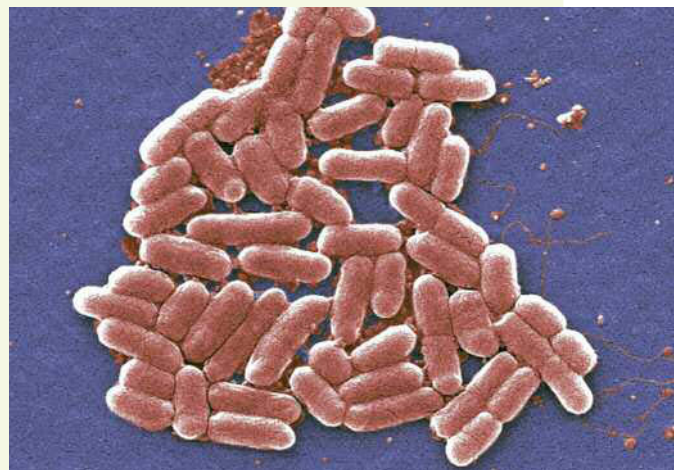
I batteri vengono utilizzati anche nell'**ingegneria genetica**.

– Il batterio *Escherichia coli* (fig. 2), un comune residente nell'intestino dell'uomo, è ampiamente utilizzato per propagare il DNA ingegnerizzato, risultante da azioni di "taglia e cuci" di geni provenienti da organismi diversi. Grazie a questo batterio è possibile per esempio produrre grandi quantitativi di proteine ad azione terapeutica quali l'insulina, che serve a curare il diabete; l'ormone della crescita, per curare particolari forme di nanismo; alcuni antibiotici e vaccini.

– Un altro batterio, l'*Agrobacterium tumefaciens*, è un parassita delle piante che ha la naturale capacità di introdurre il proprio DNA nelle cellule dei tessuti della pianta e causare la formazione di tumori accompagnati da proliferazione cellulare incontrollata. Grazie alle tecniche di ingegneria genetica il DNA di questo batterio è stato modificato in modo da annullarne la patogenicità, ma mantenendone inalterata la capacità di introdurre il proprio DNA nelle cellule vegetali: in questo modo è possibile utilizzare l'agrobatterio per veicolare DNA di altri organismi nelle piante.

Fig. 2.

Immagine in falso colore di batteri della specie *Escherichia coli* ottenuta al microscopio elettronico a scansione.



© Foto: Janice Haney Carr/CDC

Batteri che salvaguardano l'ambiente

L'uomo si avvale, infine, di batteri utili anche per la salvaguardia dell'ambiente. Una delle applicazioni più importanti è la **depurazione delle acque** (fig. 3). Alcuni batteri sono infatti capaci di convertire agenti inquinanti nocivi in sostanze inoffensive. Questo processo biologico di depurazione avviene anche in natura, ma negli impianti di depurazione viene accelerato e intensificato. I principali approcci biologici di depurazione delle acque comportano, a seconda dei microrganismi utilizzati, un trattamento *aerobico* (in presenza di ossigeno) dell'acqua o un trattamento *anaerobico* (in assenza di ossigeno) dell'acqua (o fermentazione).



Fig. 3.

Impianto di depurazione delle acque reflue: vasche di trattamento aerobico delle acque.