

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*.

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.

I batteri vengono utilizzati dall'uomo anche nell'ambito dell'ingegneria genetica che permette di riprogrammare i microrganismi e di assegnare loro nuove funzioni.

Le *biotecnologie* applicate in medicina servono per esempio per produrre *proteine terapeutiche* quali l'**insulina** che serve per curare il diabete, l'**ormone della crescita**

che serve per curare alcune forme di *nansmo*, per produrre *antibiotici* su scala industriale e per produrre vaccini.

In agricoltura l'ingegneria genetica è impiegata, per esempio, per massimizzare la produzione di piante coltivabili e migliorare la qualità nutrizionale di alcuni prodotti agricoli.

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. 1). Alcuni batteri sono infatti capaci di convertire *agenti inquinanti nocivi* in sostanze inoffensive.

Questo processo biologico di depurazione richiede solitamente molto tempo ed è usato solo per l'acqua inquinata con contaminanti che i batteri possono convertire. 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).

La conversione anaerobica di una sostanza richiede più fasi rispetto alla conversione aerobica, ma il risultato finale è spesso meno soddisfacente.

Dopo la conversione anaerobica di solito i *batteri aerobici* (batteri che usano l'ossigeno) devono ancora finire il processo, perché l'acqua non è ancora abbastanza pulita.

1



Fig. 1.
Un impianto di depurazione delle acque reflue.