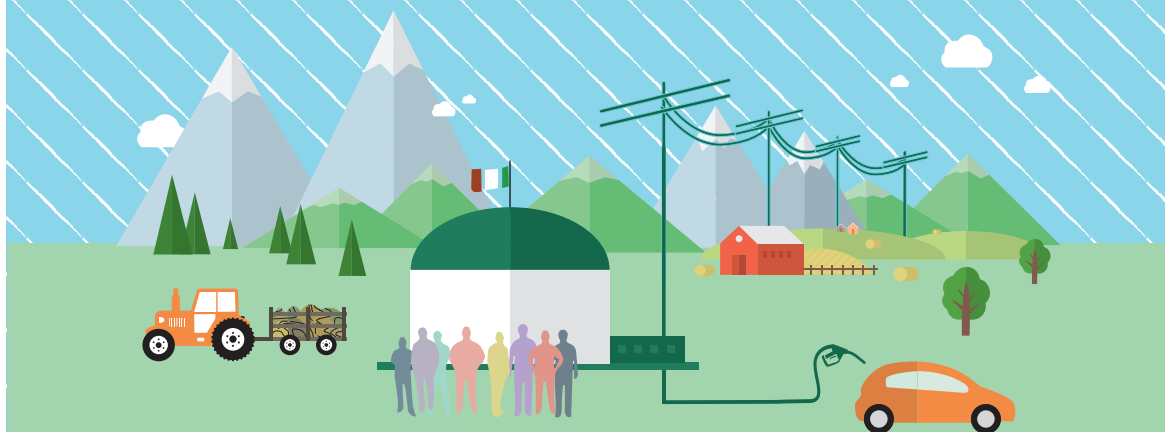


DIGESTIONE ANAEROBICA

trasformare sostanza organica in metano

La **digestione anaerobica (DA)** è un processo che permette di trattare la sostanza organica presente nei vegetali, nelle deiezioni animali, nei rifiuti urbani o nei fanghi di depurazione, ottenendo un combustibile gassoso detto **biogas**.

La DA è un processo biologico spontaneo che avviene in assenza di ossigeno, ad opera di particolari microorganismi: per questo, **i digestori** sono ermeticamente chiusi.



COME FUNZIONA?

La DA è un processo estremamente complesso e richiede la collaborazione di differenti specie di microorganismi. Semplificando, si può suddividere in quattro fasi:

1. IDROLISI In questa prima fase i *batteri idrolitici* trasformano le macromolecole facilmente biodegradabili nei loro componenti organici più semplici: le proteine sono convertite in amminoacidi, i polisaccaridi (come ad esempio l'amido) in zuccheri semplici, e i trigliceridi in glicerolo e acidi grassi a catena lunga;

2. ACIDOGENESI I composti organici liberati dai batteri idrolitici vengono utilizzati per produrre acidi organici a catena corta (che contengono al massimo 5 atomi di carbonio), quali acido acetico, propionico, butirrico e valerico;

3. ACETOGENESI In questa fase gli acidi prodotti nella fase precedente vengono utilizzati per produrre acetato, ottenendo anche la produzione di anidride carbonica e idrogeno;

4. METANOGENESI L'ultima fase avviene ad opera dei *batteri metanigeni*, distinti in due gruppi: quelli che trasformano l'acido acetico in metano e anidride carbonica (*acetoclastici*) e quelli che producono metano partendo da anidride carbonica e idrogeno (*idrogenotrofi*).

A COSA SERVE?

Il biogas ottenuto dalla DA è una miscela di gas composta prevalentemente da metano e anidride carbonica, e può essere utilizzato per produrre elettricità e calore. Inoltre, se si rimuove l'anidride carbonica (mediante un processo detto di **upgrading**) si ottiene un gas (il **biometano**) utilizzabile nelle normali automobili a metano o nella rete nazionale del gas.

Non tutta la sostanza organica viene però trasformata in biogas: ad esempio, i batteri anaerobici sono poco efficienti nel degradare lignina, emicellulosa e cellulosa. La sostanza rimasta al termine della DA (il **digestato**) può essere impiegata come fertilizzante o ammendante perché contiene diverse sostanze utili come acqua, azoto (sotto forma di ammoniaca e di azoto organico), fosforo, potassio e carbonio (dalle macromolecole come la lignina).