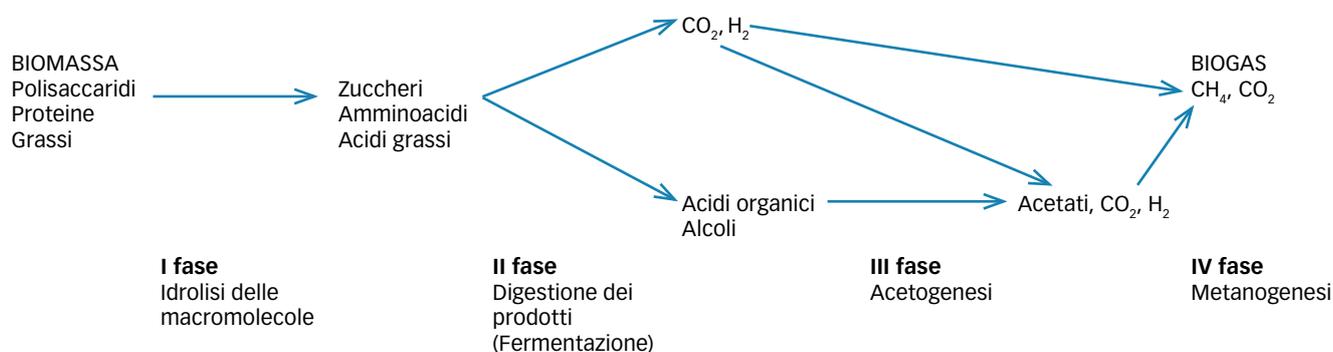


## La digestione anaerobica

La biomassa è sostanza organica di origine biologica prodotta direttamente o indirettamente attraverso la sintesi clorofilliana. In particolare, la biomassa ottenuta da sottoprodotti (residui delle lavorazioni agroindustriali, reflui zootecnici) è definita **residuale** e si distingue dalla biomassa **naturale** (materiale lignocellulosico raccolto da foreste) e da quella **dedicata** (coltivazioni di mais e cereali vernini). Le biomasse possono essere utilizzate per la produzione di biogas (metano) attraverso la digestione anaerobica. La fermentazione (o digestione) anaerobica è un processo biologico in cui, per l'azione combinata di alcuni gruppi di microrganismi, la sostanza organica complessa viene decomposta producendo biogas e il cosiddetto digestato, una matrice ricca in azoto ammoniacale utilizzata come ammendante e fertilizzante nel settore agricolo.

La percentuale di metano nel biogas può variare, a seconda del tipo di sostanza organica di partenza e delle condizioni operative, da circa un minimo del 50% fino all'80%.

Il suo potere calorifico ha un valore medio di circa 23.000 kJ/m<sup>3</sup>.



Nella prima fase, detta di Idrolisi, i microrganismi aerobi demoliscono attraverso la respirazione aerobica le proteine in amminoacidi, i polisaccaridi in zuccheri semplici e i lipidi in acidi grassi, consumando gran parte dell'ossigeno presente. Nella seconda fase, la Fermentazione, i batteri anaerobi facoltativi utilizzano i composti organici semplici riducendoli ad acidi organici (acido acetico, propanoico, metanoico), ad alcoli a catena corta (metanolo, etanolo ecc.) e a CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>, creando un ambiente totalmente anaerobio. Nella terza fase, l'Acetogenesi, alcuni batteri acetogeni utilizzano come substrato i prodotti della fermentazione catabolizzandoli ad acetato, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>, altri sintetizzano acido acetico partendo da anidride carbonica e idrogeno. Nell'ultima fase, la Metanogenesi, alcuni batteri metanigeni demoliscono l'acetato a metano e CO<sub>2</sub>, altri sintetizzano il metano da CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>.