

Fonti energetiche rinnovabili: biomasse e biogas

BIOMASSE

Le biomasse sono costituite da **materia vegetale** che viene usata come combustibile per la produzione di energia. Le biomasse principali sono: legna, residui agricoli e forestali, scarti dell'industria alimentare, barbabietole e altre specie vegetali (coltivate per ricavarne combustibili come l'etanolo).

Tramite la **fotosintesi**, questi vegetali usano l'**energia raggiante** del Sole e l'anidride carbonica (CO_2) per trasformarli in zuccheri e nutrimento per la loro crescita. Invece, quando vengono bruciate, le biomasse rilasciano la CO_2 che avevano assorbito durante la loro crescita.

La biomassa è una risorsa **rinnovabile** purché venga sfruttata ad un ritmo inferiore a quello di ricrescita. I modi per ottenere energia dalle biomasse sono:

- 1) **Combustione diretta**: le biomasse secche vengono bruciate per ricavarne calore, come la legna da ardere.
- 2) **Gassificazione** (conversione in biogas): le biomasse umide, che non bruciano facilmente, vengono trasformate in metano tramite un processo di digestione svolto da particolari batteri (vedi *Biogas*).

La produzione di energia dalle biomasse non è **conveniente** per ogni nazione.

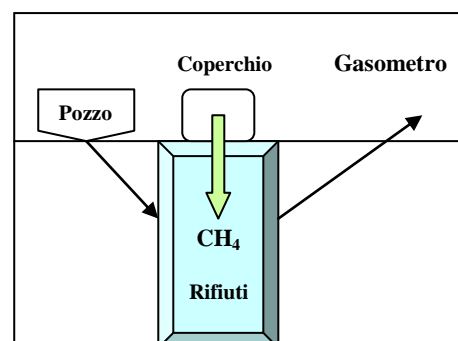
La Finlandia, paese ricco di aree pianeggianti e boschive, sfrutta intensamente le biomasse, ricavandone vantaggi a livello energetico. Il Brasile coltiva cereali e barbabietole, dai cui zuccheri ricava combustibili ecologici per le auto. Il problema è che il Brasile, molto popolato e con gravi problemi di nutrizione, utilizza così molti campi pianeggianti, che sarebbe meglio destinare alla produzione agricola alimentare.

BIOGAS

Il biogas è un miscuglio di gas, principalmente **metano** (70%) e anidride carbonica (20-30%).

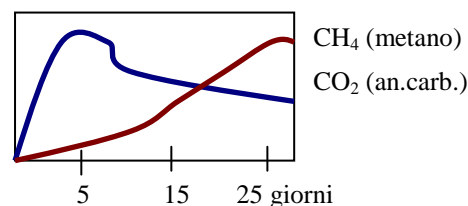
La produzione di biogas si basa su una **digestione anaerobica** (in assenza di aria) di vari rifiuti organici, come **letame, scarti organici e reflui delle fognature cittadine**, fatta da particolari batteri.

L'impianto di produzione è composto da un **digestore** interrato, con un sistema per estrarre l'aria. Il digestore viene riempito di rifiuti organici tramite un pozzo e ha un pesante coperchio che pressa i rifiuti e fa uscire l'aria. Il biogas prodotto viene estratto tramite un gasometro.



La produzione di biogas si effettua in 2 fasi:

- 1) **Fase di putrefazione**: vengono introdotti nel digestore vari tipi di batteri, che decompongono i rifiuti e producono acidi. Questa fase dura almeno 2 settimane: nei primi giorni la produzione di metano è piuttosto limitata (*vedi grafico a fianco*):



- 2) **Fase alcalina**: gli acidi prodotti nella fase di putrefazione attivano l'azione di alcuni batteri "metanogeni": essi si nutrono degli acidi e li trasformano in metano.

Dopo circa 30 giorni, il metano viene estratto dal gasometro; i rifiuti organici, invece, possono essere prelevati dal digestore e utilizzati come **fertilizzanti** nell'agricoltura. Questa tecnologia, da anni, produce metano per i villaggi dell'India e del Sud-Est asiatico.

I batteri metanogeni preferiscono alcune **particolari condizioni** per produrre metano: temperature elevate (30-35°C), assenza di aria, materiali organici che contengano poco zolfo.

I primi digestori non avevano un sistema di riscaldamento, per cui le maggiori produzioni di biogas avvenivano durante l'estate, mentre erano quasi nulle nei mesi freddi. Sono stati allora progettati digestori con impianti di **riscaldamento elettrico**, che producono tutto l'anno, ma consumano elettricità.

Un uomo, in Italia, produce circa 600 grammi di rifiuti al giorno, che potrebbero essere usati per produrre biogas; addirittura, il letame giornaliero di una mucca produce oltre 1 m³ di metano!