

# VANTAGGI E CRITICITÀ DELLE BIOMASSE

BIOMASSA È UN TERMINE CHE RAGGRUPPA UNA GRAN QUANTITÀ DI MATERIALI ETEROGENEI DI MATRICE ORGANICA. LO SFRUTTAMENTO A SCOPI ENERGETICI DELLE BIOMASSE SOLIDE, LIQUIDE E GASSOSE PRESENTA, A SECONDA DEI CASI, VANTAGGI E CRITICITÀ. IL GIUSTO MIX DIPENDE DALLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DAL GRADO D'INNOVAZIONE TECNOLOGICA.

“**T**rattiamo bene la terra su cui viviamo: essa non ci è stata donata dai nostri padri, ma ci è stata prestata dai nostri figli”. Questo antico proverbio Masai rispecchia perfettamente quella che dovrebbe essere la mentalità odierna rispetto al delicato rapporto uomo-ambiente. Tra le cause del degrado ambientale è sempre più al centro dell'attenzione l'aumento di temperatura globale che alcuni ritengono imputabile, soprattutto, al sempre maggior uso di combustibili fossili (petrolio, carbone ecc.) e al conseguente accumulo nell'atmosfera di anidride carbonica. Infatti, l'anidride carbonica emessa nei processi di combustione delle fonti energetiche tradizionali cattura calore che, in situazione normale, si disperderebbe nell'atmosfera.

Per questi e altri motivi legati all'esauribilità delle fonti fossili, si è assistito, soprattutto nell'ultimo decennio, a una forte penetrazione nel mercato delle cosiddette energie rinnovabili, in grado, contemporaneamente, di produrre energia “pulita” e di limitare la CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera. Con il termine energie rinnovabili, s'intendono le forme di energia in grado di rigenerarsi e che non

sono soggette a esaurimento nella scala dei tempi umani. La normativa italiana (Dlgs 387/03) considera fonti di energia rinnovabili il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici. Questa ultima categoria elencata è meglio conosciuta con il termine di *biomassa*.

Biomassa è un termine che riunisce una gran quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea. In forma generale, si può dire che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica. Le più importanti tipologie di biomassa sono residui forestali, residui industriali della lavorazione della cellulosa e del legno (trucioli, segatura ecc.), residui di piantagioni e di lavorazioni agricole, essenze impiegate come scopi energetici (pioppo, salice, eucalipto e legna da ardere in genere), scarti dei prodotti agro-alimentari, prodotti organici derivanti dall'attività biologica umana e dalla zootecnica e rifiuti urbani di origine vegetale. Le biomasse si suddividono in tre categorie:

- biomasse solide

- biomasse liquide
- biomasse gassose

## Le biomasse solide

Le biomasse solide derivano principalmente dai residui agricoli, dai processi di lavorazione del legno, da residui boschivi e forestali, dalla produzione di carta ecc. Si tratta quindi di tutti quei materiali legnosi e/o derivati contenenti cellulosa, a basso grado di umidità (inferiore al 30%). A seconda del tipo di biomassa solida utilizzata (materia prima) saranno prodotte diverse tipologie di combustibili:

- dal legno e pasta di carta si produrranno legna a pezzi, cippato, pellet, segatura e bricchetti
- dalla lolla di riso, gusci e paglia si produrranno residui colturali
- dalla torba di estraggono bricchetti di torba.

Le tecnologie di trasformazione energetica possono essere: combustione diretta (su griglie fisse o mobili, caldaie a letto fluido) e gassificazione. L'energia prodotta sarà destinata per il riscaldamento, l'elettricità, il vapore e il moto meccanico. L'utilizzo della biomassa a scopo energetico è uno degli strumenti indicati come favorevoli alla riduzione dell'incremento dell'effetto serra: il bilancio della CO<sub>2</sub> relativo a tale filiera è considerato neutro. Tutto ciò è vero, ma bisogna anche tener conto delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti derivanti dal trasporto e dalle altre attività correlate alla produzione e combustione della biomassa. Pur essendo, infatti, considerata una fonte d'energia rinnovabile, presenta lo stesso degli svantaggi non trascurabili. Uno dei maggiori inconvenienti della combustione delle biomasse solide è l'alto tenore d'emissioni, soprattutto di CO, NO<sub>x</sub>, polveri, tipico della combustione di sostanze solide. Si riscontra poi che molte delle aree con le maggiori potenzialità di produzione di biomasse sono ecosistemi



di elevato valore ambientale, biologico e paesaggistico; le tecnologie e i sistemi richiesti per la raccolta, la movimentazione e il trasporto di biomasse sono molto complessi e costosi; infine i rendimenti di produzione di elettricità, calore o combustibili sono molto inferiori rispetto a quelli ottenibili con i combustibili fossili.

## Le biomasse liquide

Le biomasse liquide sono combustibili liquidi derivati dalla biomassa. A seconda del tipo di materia prima utilizzata saranno prodotte diverse tipologie di combustibile. Dalla canna da zucchero, dal sorgo zuccherino, dalla manioca, dalla barbabietola da zucchero, dalle patate, dal frumento e dal mais si ricava alcol, etanolo o metanolo. Dagli oli vegetali (girasole, arachidi, soia, colza), oli di frutta con guscio (olio di palma, noce di cocco) e oli di cottura riciclati si ricava biodiesel. Dall'etanolo e cellulosa si estrae gel carburante e dal legno, olio di pirolisi. Le tecnologie di trasformazione energetica possono essere: estrazione-esterificazione, pirolisi, idrolisi-fermentazione. L'energia prodotta sarà utilizzata soprattutto per il trasporto (autotrazione), ma anche per il riscaldamento e l'elettricità. Analizzando complessivamente la

filiera bioliquidi-energia, fra i vantaggi riscontrati si trovano limitati investimenti per l'acquisizione della tecnologia di produzione dell'energia (circa 1-1,5 k€/kW), buone rese energetiche, immediatezza dell'applicazione e idoneità per il suo inserimento a livello diffuso sul territorio. Fra gli svantaggi, però, vi è la necessità di enormi estensioni territoriali di biomassa per produrre quantità rilevanti del combustibile stesso.

## Le biomasse gassose

Il biogas (biomasse gassose) è il gas generato dalla fermentazione delle biomasse. È una miscela che può contenere metano, ossido e biossido di carbonio, azoto, idrogeno, idrogeno solforato e tracce di altri gas in percentuali minori, la cui composizione varia in base alle condizioni nelle quali esso è ottenuto. Il biogas si genera da processi di fermentazione in presenza o in assenza di ossigeno, attraverso i quali la sostanza organica viene decomposta grazie all'azione di specifici batteri. La principale fonte di produzione di biogas è storicamente la discarica, grazie alla naturale degradazione della frazione organica dei rifiuti. Negli anni sono state però sviluppate anche altre tecnologie basate sul processo di fermentazione

tramite l'utilizzo di appositi impianti di digestione anaerobica, in grado di produrre grandi quantità di biogas a partire da differenti matrici organiche (reflui zootecnici, scarti agricoli e agroindustriali, coltivazioni dedicate ecc.). Il biogas è utilizzato per il trasporto, il riscaldamento, l'elettricità e la cottura. Fra i maggiori vantaggi riscontrati nell'utilizzo del biogas si trova la riduzione dell'inquinamento dei reflui zootecnici e degli odori e recupero dell'acqua, l'utilizzo dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata (Forsu), la valorizzazione dei rifiuti provenienti dalle attività agro-industriali. Inoltre anche il biogas concorre alla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra

In conclusione, facendo riferimento all'Emilia-Romagna – visti gli obiettivi del nuovo piano energetico 2011-2013 rispetto alle fonti rinnovabili e in particolar modo alle biomasse – si evince la volontà da parte della Regione di sfruttarne al massimo le potenzialità, compatibilmente con le tecnologie già consolidate presenti sul territorio per uno sviluppo sempre più sostenibile.

### Elisa Valentini

Facoltà di Ingegneria  
Università di Bologna

