

COMBUSTIBILI ALTERNATIVI E MOBILITÀ SOSTENIBILE

I "nuovi" carburanti

ANTONIO FUGANTI

La riduzione dei consumi e, di conseguenza, delle emissioni di CO₂ sono parametri di rilievo per lo sviluppo di nuove soluzioni nel mondo della mobilità.

Il metano abbinato a propulsori ottimizzati per tale applicazione è il combustibile alternativo più importante nel breve termine. Oltre ad essere sicuro ed economico, risulta molto interessante perché permette una riduzione delle emissioni di CO₂ di circa il 23% rispetto alla benzina. Il problema è la carenza del numero di stazioni

di servizio dedicate per cui sono importanti azioni di sistema che possano favorire il superamento di tale criticità che attualmente ne rallenta lo sviluppo.

La tecnologia motoristica del metano e la sua infrastruttura di distribuzione possono essere impiegate per lo sviluppo del biometano, una soluzione decisamente interessante ed ecologica per la creazione di azioni di filiera territoriale in grado di contri-

buire al raggiungimento degli obiettivi 2020 che richiedono un minimo di un 10% di combustibile da rinnovabile nel settore dei trasporti.

Il biometano rappresenta un biocombustibile alternativo che ben si presta all'applicazione come carburante. Il Centro Ricerche Fiat di Trento sta analizzando la sua potenziale applicazione non solo nell'ambito della mobilità su strada ma anche in agricoltura.

Lo step successivo verso la minimizzazione delle emissioni di CO₂ è rappresentato dall'idrometano, un carburante gassoso costituito di una miscela di metano e idrogeno fino ad un 30% in volume, da utilizzare sempre in motori a combustione interna opportunamente modificati. In questo modo si realizza una combustione ancora più completa e pulita, con considerevole riduzione di idrocarburi incombusti e

delle emissioni di gas serra di un ulteriore 11% rispetto al metano.

La tecnologia dell'idrometano costituisce una piattaforma tecnologica di transizione verso l'impiego dell'idrogeno puro con la tecnologia delle fuel cell, che può vantare applicazioni industriali a tempi decisamente più lunghi.

CRF, in sinergia con altre società del gruppo Fiat è attualmente impegnato nello sviluppo di nuove applica-

zioni sul territorio trentino in collaborazione con attori locali (Autostrada del Brennero, Comune di Trento, Dolomiti Energia, ACSM Primiero), che hanno capito l'importanza di investire in tecnologie innovative ma nello stesso tempo non lontane dalla loro industrializzazione perché a costo sostenibile, aspetto fondamentale per promuovere il mercato dei combustibili da rinnovabile. ■

Direttore Centro Ricerche FIAT - Trento

LE BIOMASSE COME FONTE DI ENERGIA RINNOVABILE

L'agricoltura produce energia

SILVIA SILVESTRI



Biogas
energia elettrica - termica



Solare fotovoltaico
energia elettrica



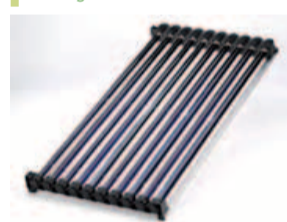
Biomasse
energia termica - elettrica



Mini-idro
energia elettrica



Geotermia
energia termica



Solare termico
energia termica

La biomassa è la parte biodegradabile dei prodotti, reflui e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze animali e vegetali), dalla silvicoltura e le industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti solidi urbani. Questa definizione, contenuta nel D.lgs 29/12/03 n.387 è molto chiara e completa e raggruppa reflui, residui, rifiuti, parte dei quali già riconosciuti o in procinto di essere riclassificati come "sottoprodotti", al fine di facilitare e consentire il recupero e la valorizzazione.

Nella biomassa infatti è contenuto un potenziale energetico attualmente poco sfruttato così come poco conosciuti sono i processi che consentono il recupero della sostanza organica a fini agronomici. La biomassa è una fonte di energia rinnovabile; per incentivarne lo sfruttamento la Commissione Europea ha approvato già nel 2005 un Piano di Azione dedicato.

Biomasse con differenti caratteristiche e proprietà sono destinate a processi diversificati, che vanno dalla produzione di calore in impianti termici, alla produzione di biogas e successiva trasformazione in energia elettrica e termica, alla produzione di biocarburanti quali biometano, bioidrogeno

continua a pag. 2

LE BIOMASSE COMBUSTIBILI E IL PROGETTO BIOTEC

Sarmenti e cippato: produrre calore rispettando l'ambiente

ANDREA CRISTOFORRETTI E ALDO VALENTINI

Il progetto BIOTEC, finanziato dalla Fondazione CARITRO, è sviluppato da FEM, FBK e IVALSA-CNR.

La valorizzazione delle biomasse per la produzione di energia ha trovato nella combustione una delle sue prime applicazioni: si pensi agli impianti di teleriscaldamento, presenti numerosi anche sul territorio provinciale.

La biomassa maggiormente utilizzata è il legno, in particolare gli scarti

dell'industria del legno e dell'attività silvicolturale e la biomassa legnosa proveniente da coltivazioni dedicate quali ad es. pioppo e robinia. Il recente, forte sviluppo del settore delle energie rinnovabili ha visto moltiplicarsi le attività in questo campo. Gli obiettivi sono molteplici: massimizzare il recupero dei sottoprodotti, ad es. con l'impiego di macchine e sistemi più performanti per la raccolta degli scarti forestali; introdurre la coltivazione di specie arboree a ciclo breve e di specie erbacee ad elevato potere energetico; individuare altre biomasse combustibili per le quali possono sussistere possibilità di re-

cupero, come ad esempio i raspi e le vinacce residui dell'attività enologica o le deiezioni avicole (pollina).

Nel 2008 la Fondazione Mach ha effettuato un primo studio, su incarico della Cantina Sociale di Avio, che ha permesso di quantificare la produzione di legno di potatura dei vigneti, mettere a punto un cantiere di raccolta ed avere riscontri sulla contaminazione dei sarmenti da pesticidi e sulla qualità dei fumi originati dalla loro combustione.

Su questo aspetto si è concentrato nel suo 1° anno di attività il progetto BIOTEC, finanziato dalla Fondazione CARITRO e sviluppato con FBK e

IVALSA-CNR: sono state effettuate numerose prove di combustione a carico di diverse biomasse agrofore-

stali (sarmenti vite, cippato forestale, pellet di legno di vite e di abete ecc.), utilizzando una caldaia dedicata da 50 kW munita di particolari filtri per l'abbattimento delle polveri.

La combustione delle biomasse testate ha originato fumi con modesti livelli di inquinanti, ampiamente entro i limiti fissati dalle leggi di settore. ■



L'agricoltura produce energia

segue da pag. 1

e bioetanolo grazie all'impiego di processi biologici e di tecniche avanzate che ne rendano sostenibile la fattibilità. Soluzioni innovative quali la gassificazione e la pirolisi meritano un adeguato approfondimento tecnico per testarne la possibile applicazione nella gestione di alcune tipologie di biomasse.

All'interno della Fondazione Edmund Mach la tematica delle biomasse è affrontata e sviluppata da una unità dedicata, l'Unità Biomasse ed energie rinnovabili.

Si tratta di un gruppo di lavoro interdisciplinare con competen-

Lo staff dell'Unità Biomasse ed Energie Rinnovabili coordinata da Silvia Silvestri



ze biologiche, agronomiche, ingegneristiche e tecniche, che si integrano e si completano nello svolgimento di attività sperimentale nei laboratori e impianti pilota presenti in Istituto, in particolare l'impianto di compostaggio e l'impianto pilota di digestione anaerobica.

La partecipazione a progetti di ricerca e sviluppo finanziati da bandi provinciali, nazionali ed europei stimola il confronto e lo scambio di conoscenze e di esperienze tra realtà istituzionali di ricerca con analoghe competenze, impegnati sulle stesse tematiche.

La *mission* prevede inoltre azioni di supporto tecnico ed analitico a favore di aziende private, enti di controllo, amministrazioni locali.

Un aspetto molto importante riguarda la valutazione dell'impatto ambientale generato dagli impianti industriali di trattamento delle biomasse, in particolare quello di tipo odorigeno. A fianco all'attività di supporto nella gestione dei processi di trasformazione, trova ampio spazio di approfondimento lo studio e il monitoraggio delle emissioni odorigene, finalizzato a migliorare l'integrazione di queste strutture con il territorio circostante sia attraverso la messa a punto di adeguati sistemi di abbattimento sia mediante la verifica del loro grado di efficienza. Tecniche analitiche all'avanguardia quali respirometria, olfattometria e naso elettronico sono applicate con metodiche utilizzate a livello internazionale. ■

LE AGROENERGIE E IL PROGETTO TERRA

L'azienda agricola, una risorsa energetica locale

SILVIA SILVESTRI E DANIELA BONA

Una delle caratteristiche più interessanti delle fonti rinnovabili e delle biomasse è la loro disponibilità in ambito locale, anche se in quantità e facilità di sfruttamento differenti.

Il settore agricolo è chiamato non solo a garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti alimentari, ma anche ad occuparsi della salvaguardia del paesaggio, della tutela dell'ambiente naturale e del benessere animale, a contribuire alla vita rurale e alla riduzione delle cause dei cambiamenti climatici. Viene quindi riconosciuta la valenza multifunzionale dell'impresa agricola che, oltre ai prodotti dell'attività primaria, può aprirsi alla fornitura di servizi ed externalità ambientali.

Con il termine AGROENERGIE si indica la possibilità per il comparto agrario di diventare un produttore di energia da fonti rinnovabili, sfruttando le potenzialità interne alle aziende stesse e sviluppare così vere e proprie filiere corte di produzione di energia.

Una delle caratteristiche più interessanti delle fonti rinnovabili e, quindi, anche delle biomasse, è la loro disponibilità in ambito locale, anche se in quantità e facilità di sfruttamento differenti.

Le rinnovabili permettono la "generazione distribuita di energia" che, a supporto della generazione centralizzata, consente una riduzione della dipendenza dai combustibili fossili.

L'azienda agricola diviene così una unità di micro-generazio-

ne, che soddisfa da un lato gli auto-consumi interni e diventa dall'altro una risorsa economica locale.

Questo concetto, relativamente recente e in fase di sviluppo per le applicazioni che esso comporta, è al centro del progetto TERRA, iniziativa elaborata da FEM, FBK, Uni-TN e CRF e rivolta al comparto agrario trentino, che intende coniugare l'uso efficiente di energia con la produzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'impiego di tecnologie consolidate in una visione innovativa e l'integrazione territoriale, come opportunità economica ed energetica per le aziende stesse e/o le comunità del territorio. ■

LE BIOMASSE AGRICOLE E IL PROGETTO ZOOTANOLO

Biocarburanti dal letame

DANIELA BONA E LUCA GRANDI

Il **mondo agricolo** produce rilevanti quantità di biomasse (reflui zootecnici, residui colturali, scarti di trasformazione), che possono trovare opportuna valorizzazione come risorsa energetica riducendo, almeno in parte, le problematiche che la loro gestione talvolta comporta.

Il **progetto ZOOTANOLO** - *La produzione del bioetanolo come valorizzazione energetica innovativa dei reflui zootecnici* - finanziato dal Ministero dell'Agricoltura e sviluppato in collaborazione con il C.E.T.A. di Gorizia e con un istituto del CRA di Gorizia, si propone di sfruttare la frazione ottenuta dalle fibre indigerite degli animali e dalla lettiera (paglia) per ottenere un biocarburante, il bioetanolo, attraverso un processo di fermentazione alcolica.

La valorizzazione della frazione lignocellulosica anche in processi biologici, grazie

alla messa a punto di specifiche tecniche fisico-chimiche di pretrattamento delle biomasse, è una via di sicuro interesse che permette di ottimizzare il recupero energetico della sostanza organica con alte rese di trasformazione.

La tecnica attualmente più applicata per la valorizzazione delle biomasse fermentescibili rimane la digestione anaerobica, un processo biologico in assenza di ossigeno che produce biogas, una miscela a base di metano e anidride carbonica, e digestato, quale scarto.

Grazie alla realizzazione di un laboratorio dedicato, fornito di reattori di piccola taglia (10 litri) per la conduzione di test anaerobici, si è in grado di approfondire le conoscenze sul processo biologico prestando attenzione alla formulazione di miscele adeguate, alla stima del potenziale metanigeno e all'analisi chimica, sia delle biomasse che del biogas e del dige-

stato, in modo da fornire adeguate risposte alle aziende e agli impianti.

L'attività di supporto si concretizza anche nella elaborazione di studi di fattibilità, con particolare attenzione alla sostenibilità energetica, ambientale ed economica delle soluzioni indagate. ■

LE BIOMASSE DI RIFIUTO E IL PROGETTO VEGA

Un impianto pilota per produrre biogas

LORENZO FORLIN E ALDO VALENTINI

La frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) è una biomassa valorizzabile dal punto di vista energetico, per lo più attraverso processi di tipo biologico quali ad es. la digestione anaerobica.

Recentemente riscuote grande interesse la digestione anaerobica a secco, in cui la matrice organica viene impiegata tal quale, con una teorica riduzione dei volumi di trattamento necessari e dei percolati prodotti. L'efficacia di questa tecnica va verificata in ordine alle rese quantitative e qualitative di biogas, legate a molteplici aspetti. FEM si è dotata di un impianto pilota di digestione a secco con l'obiettivo di studiare il processo e di ottimizzarne alcuni aspetti, come quantità e qualità degli inoculi, gestione del percolato, rendimento di biogas.

A tutt'oggi l'impiego principale del biogas prevede la produzione combinata di energia elettrica e calore (cogenerazione), ma tecniche innovative di purificazione consentono di passare dal biogas al biometano, un gas con le stesse qualità del gas naturale e quindi potenzialmente adatto sia all'immissione diretta nella rete sia per autotrazione come biocarburante.

Il **progetto VEGA** - *Valorizzazione Energetica di bio-Gas da digestione Anaerobica tramite fuel cell* - in cui FEM dà supporto specialistico ad una

Tecniche innovative di purificazione consentono di passare dal biogas al biometano.

azienda trentina, la SOFCPower, identifica nella possibilità di purificare e filtrare il biogas per la sua applicazione in celle a combustibile di tipo SOFC (solid oxid fuel cell), un'opportunità per realizzare la generazione distribuita. Il progetto mira ad integrare due tecnologie legate al mondo delle energie rinnovabili: da una parte il trattamento biologico della FORSU in impianti di trasformazione dedicati, dall'altra l'utilizzo efficiente e più sostenibile del biogas.

La collaborazione con il Centro Ricerche Fiat inoltre permette di estendere l'interesse di ricerca e sviluppo verso il biometano. ■

