

Dalla tecnologia dell'Enel una nuova fonte di energia

Le tecnologie messe a punto dall'Enel contribuiscono sia al risparmio energetico, sia alla prevenzione di pericolosi inquinamenti del suolo e delle acque.

Con il termine biomasse si intendono i materiali di origine biologica non fossili: residui agricoli, residui forestali, scarti dell'industria agro-alimentare, reflui degli allevamenti zootecnici, parti organiche dei rifiuti urbani.

Tra le biomasse sono però incluse anche alcune specie vegetali che vengono espressamente coltivate per essere destinate alla conversione energetica e altre che sono utilizzate per la depurazione di liquami organici.

L'utilizzazione a fini energetici delle biomasse è tanto più proponibile quando queste si presentano concentrate nello spazio e abbastanza uniformemente disponibili nel tempo; stagionalità e dispersione sul territorio ne rendono infatti onerosi la raccolta e lo stoccaggio.

L'impiego energetico delle biomasse presenta anche un'indiscutibile rilevanza ambientale: questa loro utilizzazione rappresenta spesso la soluzione migliore ai problemi di eliminazione di rifiuti solidi e liquidi.

Ecco quindi che molte iniziative, ai limiti della praticabilità se considerate esclusivamente sotto l'aspetto della resa energetica, divengono interessanti o convenienti se considerate anche nell'ottica degli interventi per la tutela dell'ambiente.

Allo stato attuale l'utilizzazione delle biomasse si può presentare idonea per la fornitura di energia termica e/o elettrica a una serie di utenze tipiche quali la zootecnia, l'agroalimentare, le comunità montane, le domestiche rurali.

Le più valide tecnologie d'impiego energetico sono attualmente la combustione delle biomasse con produzione di vapore o la loro trasformazione in gas combustibile attraverso processi di digestione anaerobica e di gassificazione.

La possibilità d'impiego di queste tecnologie dipende ovviamente dalle caratteristiche chimico-fisiche della biomassa stessa (potere calorico, composizione chimica, contenuto d'acqua, ecc.) dallo sviluppo di appropriate tecnologie (dato che quelle finora provate non sono sempre molto affidabili) e dai vincoli economici e normativi.

L'attuale incidenza dell'impiego delle biomasse sul totale dei consumi energetici nazionali non compare ancora nei dati statistici perché il contributo è in prevalenza costituito da autoconsumi.

Certamente però le biomasse contribuiscono a un risparmio di combustibili fossili e all'apporto complessivo delle risorse nazionali.

È da vari anni che l'interesse per l'utilizzazione energetica delle biomasse si mantiene a un livello elevato, coinvolgendo i paesi industrializzati in un notevole sforzo di ricerca e sviluppo.

I fattori che in ambito internazionale hanno reso più forte l'interesse per le biomasse sono:

- la diffusa percezione del deterioramento dell'ambiente naturale;
- l'opportunità di recuperare ogni possibile contributo per soddisfare il fabbisogno energetico e in particolare di utilizzare fonti diverse, rinnovabili e disponibili a livello nazionale;

- la possibilità nei paesi industrializzati di destinare terreni agricoli alla produzione di sostanze vegetali di interesse energetico.

I più importanti filoni di ricerca hanno spesso raggiunto la fase dimostrativa su impianti di dimensioni industriali.

A livello internazionale meritano di essere ricordati:

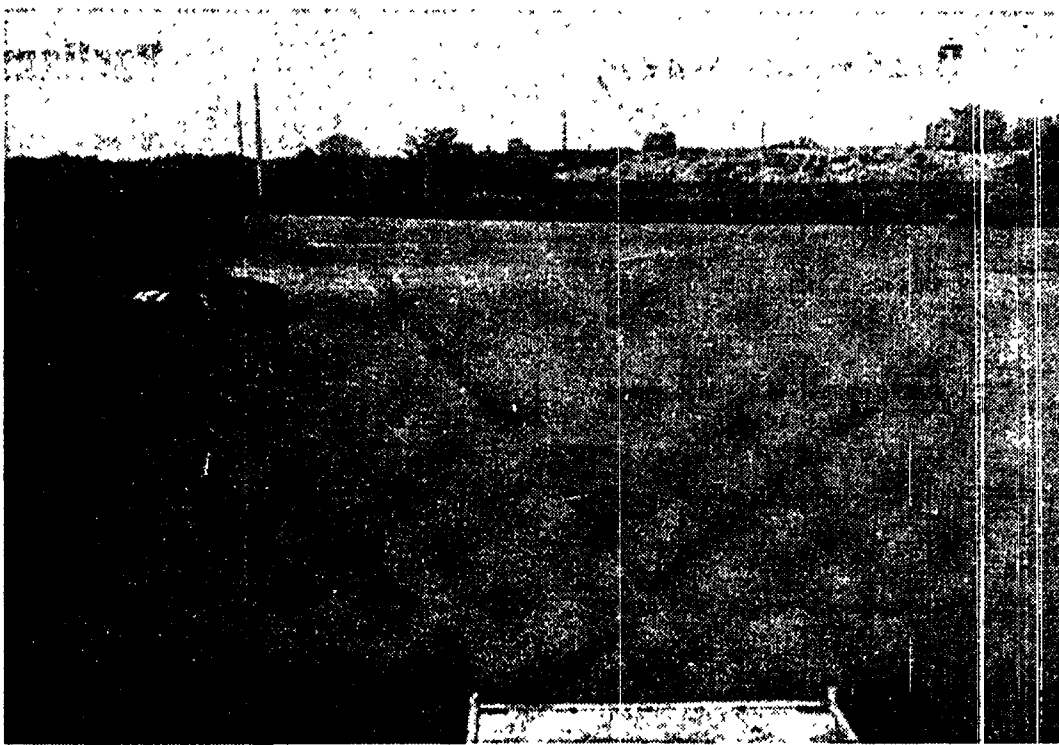
- i programmi in ambito Onu (United Pro. World Bank) sulla bioconversione, sulla forestazione, sullo sviluppo di idonee tecnologie, soprattutto per i paesi in via di sviluppo;

- lo «Implementing» Agreement on Bioenergy dell'Agenda Internazionale dell'Energia, relativo al coordinamento delle attività di ricerca e sviluppo sull'energia da biomasse in svolgimento nelle varie nazioni;

- il programma «Human Frontiers Science», promosso dal Giappone con il contributo di altri paesi, basato sulla ricerca in numerose discipline quali l'inquinamento ambientale, la fotosintesi artificiale, la biomedicina, ecc.

In ambito europeo merita particolare menzione il nuovo

L'Enel è impegnato da molti anni in un processo di ottimizzazione energetica. Dalle biomasse: residui agricoli e forestali, scarti dell'industria agro-alimentare e parti di rifiuti urbani è possibile trarre quantità dall'energia del futuro.



orientamento programmatico della Cee rivolto prevalentemente al riciclaggio dei rifiuti, allo sviluppo dei carburanti biologici, allo sviluppo di essenze legnose a rapido accrescimento. Secondo tale orientamento, nell'anno 2000 le biomasse potrebbero contribuire al fabbisogno energetico della Comunità per circa 86 Mtep (pari al 6,5% del totale) di cui 11 provenienti da rifiuti zootecnici, 12 da scarti agricoli, 28 da legno.

La Cee inoltre, nell'ottica più vasta della valorizzazione di tutte le fonti rinnovabili, ha promosso specifici programmi di incentivazione, tra cui il «Valore» attualmente in corso, quale contributo allo sviluppo delle regioni europee più svantaggiate.

In materia di biomasse il nuovo Piano Energetico Nazionale, nell'ottica di un maggiore sfruttamento delle risorse nazionali, indica la necessità di sviluppare, per le applicazioni più immediate tecnologie destinate all'utilizzazione energetica delle biomasse che siano efficienti sul piano dei costi complessivi e capaci di garantire un impatto ambientale accettabile.

Per questa fonte il Piano prevede un incremento dal 2,1 al 2,5 nel 2000.

Il Piano lascia intravedere possibili futuri rapporti di interdipendenza tra agricoltura, energia e industria con l'impiego non solo dei residui, ma anche di biomasse direttamente coltivate allo scopo di produrre combustibili.

L'impegno dell'Enel nel settore dell'utilizzazione energetica delle biomasse si inquadra nella più ampia finalità di promozione delle fonti rinnovabili, in particolare per l'opportunità di diversificare le fonti energetiche e per l'indiscutibile valenza ambientale associata.

Il ruolo attivo dell'Enel in questo campo è in sintonia con gli orientamenti europei: tiene conto dei seguenti aspetti chiave:

- l'evoluzione del prezzo dell'energia: nella prospettiva di una prevedibile modificazione, nel medio-lungo termine, del rapporto tra domanda e offerta di combustibili tradizionali, si devono prevedere tutte le diversificazioni possibili, specialmente in un paese come l'Italia largamente dipendente dall'estero per le proprie fonti energetiche;

- La politica di tutela dell'ambiente: i combustibili prodotti da biomasse sono esenti da zolfo e non provocano il generale aumento di CO₂ nell'atmosfera (uno dei gas ritenuti maggiormente responsabili dell'effetto serra); infatti la CO₂ liberata durante la combustione è compensata da quella assorbita nella fase di accrescimento della specie vegetale che costituisce la biomassa. Questo aspetto si affianca ai notevoli vantaggi derivanti dallo smaltimento dei rifiuti.

- La politica agricola: la tendenza in ambito Cee a imitare le colture destinate a fini alimentari per ridurre eccedenze agricole potrà provocare nei prossimi anni anche in Italia disponibilità di terreni destinati alla coltivazione di prodotti per il mercato dell'energia e dell'industria.

- L'aspetto economico: la convenienza dell'utilizzazione delle biomasse sarà tanto maggiore quanto più si riuscirà a sfruttarle simultaneamente sul piano industriale ed energetico oltre che su quello agricolo.

L'Enel ha deciso di avviare sia attività di ricerca e sperimentazione per la messa a punto e la dimostrazione di nuove e più affidabili tecnologie nel settore, sia azioni di stimolo e sostegno alle iniziative più promettenti di operatori pubblici e privati.

L'attuale situazione di mercato (costo dell'energia, costo dell'utilizzazione delle biomasse) comporta infatti rischi economici spesso non sostenibili da singoli operatori in mancanza di un supporto adeguato.

Una volta messe a punto le tecnologie e ridotti i costi, dovrebbero esistere i presupposti per un autosostentamento delle iniziative che avranno dato migliori risultati.

Le iniziative illustrate in seguito costituiscono i primi esempi del crescente interesse che l'Enel attribuisce al settore:

- collaborazione dallo sviluppo del progetto «Cascina Laura»;
- sperimentazione sulle biomasse acquatiche;
- energia elettrica da Rsu e RdI;
- biogas;
- colture energetiche.

Biomasse acquatiche: dalla fitodepurazione acque pulite

Nell'ambito delle problematiche di tutela ambientale viene attribuito un crescente interesse ai processi biologici di trattamento delle acque reflue urbane, agricole e zootecniche per la rimozione del relativo carico inquinante.

In questi processi di trattamento - denominati anche di «fitodepurazione» - vengono utilizzate piante come le «macrofite acquatiche» (ad esempio il giacinto d'acqua), coltivate in lagune o vasche, in grado di rimuovere sostanze chimiche quali azoto e fosforo. Tali piante utilizzano per il proprio nutrimento le sostanze inquinanti rimosse consentendo, da un lato, di avere acque depurate e, dall'altro, di produrre biomassa vegetale ad alto contenuto di azoto e fosforo. Tale biomassa, dopo la raccolta e un idoneo trattamento, può essere utilizzata sia per la produzione di metano sia, direttamente, per la produzione di integratori nelle diete animali o altri usi industriali.

Poiché le piante acquatiche utilizzate sono di origine tropicale, durante i mesi invernali, in climi temperati quali il nostro, è necessario attivare e sostenere il processo biologico di fitodepurazione mediante riscaldamento del sistema di coltivazione.

È chiaro quindi l'interesse per l'applicazio-

ne di queste tecnologie in aree ove sono disponibili sorgenti energetiche a bassa temperatura e a costi praticamente nulli come, ad esempio, il calore scartato dagli impianti termoelettrici dell'Enel, da altri impianti industriali, da fonti geotermiche.

L'Enel sta studiando di realizzare - in collaborazione con la Regione Piemonte - una sperimentazione per stabilire la fattibilità tecnico-economica dell'utilizzazione del calore delle centrali per il miglioramento produttivo di sistemi di fitodepurazione dei reflui urbani o agricoli.

Gli obiettivi del progetto sono in particolare:

- l'individuazione delle specie vegetali che è più opportuno coltivare in funzione della resa nelle particolari condizioni ambientali sperimentate;
- l'ottimizzazione delle caratteristiche geomorfologiche dei bacini di coltivazione;
- l'ottimizzazione dei valori di portata e di concentrazione degli inquinanti organici in funzione delle specie coltivate e delle temperature dei bacini;
- la messa a punto di tecnologie per il trattamento della biomassa prodotta (raccolta, essiccazione, produzione del metano, ecc.);
- la valutazione dell'economicità del processo.

Rifiuti, lignite e colture energetiche

L'Enel ha in corso ricerche per la produzione di energia elettrica utilizzando rifiuti solidi urbani non solo per l'importanza sempre maggiore che il problema della gestione dei rifiuti solidi sta assumendo nel nostro paese, ma anche in considerazione di una normativa di impatto ambientale sempre più severa che rende problematica la continuazione dell'impiego di discariche sul territorio.

Nell'ambito di questa tematica è stato condotto un programma sperimentale con prove di combustione combinata di rifiuti solidi urbani (Rsu) e lignite presso la centrale di S. Barbara; è inoltre in programma una sperimentazione con combustibili derivati da rifiuti solidi (Rdf) e carbone.

Le prove finora effettuate hanno dimostrato la fattibilità tecnica della combustione combinata, anche se hanno evidenziato un notevole aggravio organizzativo e di esercizio rispetto alla normale conduzione di impianti industriali previsti per altri combustibili.

L'esperienza potrebbe risultare ancor più significativa con la realizzazione di impianti ad hoc di piccola potenza basati su tecnologie ad

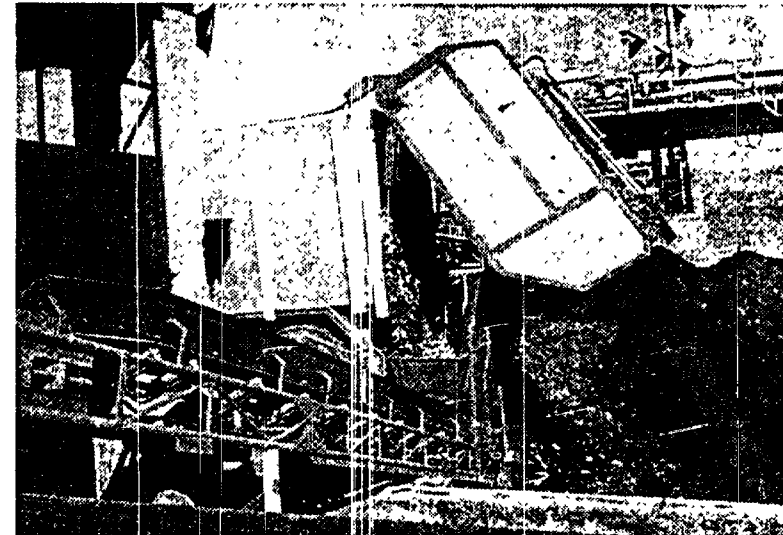
come fertilizzanti. Con tale processo si ottengono quindi due funzioni: il trattamento di reflui organici, notevolmente inquinanti e la loro conversione in energia.

In particolare attualmente i reflui di allevamento suini costituiscono spesso un serio problema ambientale perché vengono in generale sparsi nei campi come fertilizzanti in quantità molto superiori a quelle necessarie, con conseguente inquinamento delle falde acquifere.

Il biogas prodotto può essere utilizzato in loco per produzione di energia termica ed elettrica mediante sistemi di cogenerazione.

L'amministrazione provinciale di Mantova ha richiesto all'Enel la collaborazione a un progetto di sviluppo di tali tecnologie nel comprensorio mantovano, con particolare riferimento alla digestione anaerobica applicata ai liquami suini.

Nella sola provincia di Mantova vengono allevati circa 1,3 milioni di suini con una produzione annua di liquami di 2 milioni di tonnellate e una produzione potenziale di metano di oltre 200 milioni di mc.



esempio combustione a letto fluido circolante) che minimizzano le emissioni di effluenti inquinanti.

Il programma di sperimentazione sugli impianti è affiancato da un'attiva ricerca in laboratorio, per la determinazione degli effetti della combustione.

Le attività seguiranno le seguenti linee essenziali:

- 1) attività di ricerca in laboratorio e in impianti sperimentali per individuare le tecnologie più appropriate per l'utilizzazione di questi combustibili, per ottimizzare i processi di combustione, per quantificare e ridurre la formazione di inquinanti sviluppando specifici processi di depurazione;

- 2) utilizzazione dei risultati per il miglioramento di impianti esistenti e per impianti pilota;

- 3) progettazione di impianti di incenerimento modulari d'intesa con l'industria nazionale.

Naturalmente un programma di realizzazione di più impianti deve basarsi sulla collaborazione con Enti Locali, non solo sul piano situazionale ma anche tecnico, per una raccolta selezionata dei rifiuti urbani e una eventuale preparazione degli Rdf.

I reflui animali prodotti dagli allevamenti zootecnici costituiscono una biomassa di notevole interesse a fini energetici poiché può essere trasformata dando luogo a produzione di biogas (metano). Il processo consiste in una fermentazione in ambiente privo di aria («digestione anaerobica») attraverso il metabolismo di specifici microrganismi che possono trasformare i reflui in sostanze di valore energetico, come il metano e l'alcol etilico.

La quantità di energia consumata nel processo è irrilevante rispetto al contenuto energetico della produzione e di gas biologico, il quale ha, tra l'altro, il vantaggio di liberarsi naturalmente dal residuo, senza richiedere processi di separazione. I fanghi ottenuti sono inoltre utilizzabili

L'Enel, unitamente all'Enea, sta avviando un programma concernente lo studio degli aspetti di impatto ambientale e di ottimizzazione energetica su due aziende tipo, prima di procedere ad applicazioni su scala più vasta.

Tra le biomasse vengono comprese anche specie vegetali coltivate appositamente per essere destinate alla conversione energetica. In genere si tratta di specie già coltivate a scopo alimentare (mais, canna da zucchero, barbabietola da zucchero, sorgo) o per produzione industriale (pioppo, abete, ecc.); vengono anche utilizzate specie spontanee già presenti in differenti aree del territorio italiano (Robinia, Ginestra) o introdotte di recente (Topinambur).

L'interesse per queste colture deriva principalmente dalla notevole capacità di crescita delle stesse, cosa che consente di avere disponibili con continuità adeguate quantità di biomassa da utilizzare come combustibile solido per la produzione di bioetanolo.

Con il progetto Agree (Agricoltura Energy Environment) è stato avviato in Umbria un programma di ricerca sull'utilizzazione di terreni marginali, o dismessi dall'agricoltura tradizionale, per coltivazioni energetiche. Tale progetto è stato sviluppato dall'Italia, Associazione Italiana della Biomassa, e da un consorzio tra operatori della Regione coordinato dall'Ente di Sviluppo Agricolo. È stato chiesto all'Enel di partecipare a tali iniziative: come utente finale del prodotto (combustibile sotto forma di materiale secco) è stata individuata la centrale Enel di Pietrafitta (Perugia).

I primi risultati della ricerca hanno confermato le buone prospettive per una fase dimostrativa su scala reale. Per il proseguimento dell'iniziativa sono previste coltivazioni su 100-150 ettari del tipo «arboricoltura da legno a rapida rotazione» già individuata in Umbria con le specie Robinia e Ginestra. Queste ultime, oltre ad avere un forte potere di crescita, non richiedono diserbanti e fertilizzanti.