

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

QUADERNO

BIOMASSE E BIOENERGIA

LUGLIO 2011

A cura di: F. Di Mario, G. Braccio, V. Pignatelli, N. Colonna, F. Zimbardi

INDICE

1. QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO E NAZIONALE	5
Il ruolo della bioenergia	5
2. L'USO ENERGETICO DELLE BIOMASSE IN ITALIA	5
L'offerta e la situazione attuale	5
3. I BIOCARBURANTI PER IL SETTORE DEI TRASPORTI	8
Mercato	8
Produzione industriale	9
4. LE BIOMASSE E LE PRODUZIONI AGRO-ENERGETICHE	10
Le colture dedicate per l'energia	10
5. RICERCA E INNOVAZIONE TECNOLOGICA	11
L'industria nazionale e il ruolo dell'ENEA	11
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	13

1. QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO E NAZIONALE

Il ruolo della bioenergia

La bioenergia è in grado di contribuire sostanzialmente a soddisfare in modo sostenibile la futura domanda di energia, considerato che essa rappresenta già oggi, a livello mondiale, la fonte più importante di energia rinnovabile e possiede un significativo potenziale di espansione sia per quel che riguarda la produzione di elettricità e calore, sia - sotto forma di biocarburanti - nel settore dei trasporti.

Per quel che riguarda in particolare il contesto europeo, la diffusa consapevolezza - recepita anche a livello politico e legislativo - dell'importanza della bioenergia ha portato negli anni ad una situazione particolarmente favorevole alla valorizzazione energetica delle biomasse (legno, residui legnosi, scarti e rifiuti di origine vegetale o animale, ma anche produzioni agricole dedicate) e, conseguentemente, ad un costante incremento del contributo di questa fonte energetica, fino a raggiungere i valori riportati nella seguente tabella:

Tabella 1 - produzione di energia da biomasse nei Paesi dell'Unione Europea (Mtep)

	2008	2009
Biomasse solide	70,3	72,8
Rifiuti solidi urbani (50% biomassa)	7,5	7,7
Biogas	8	8,3
Biocarburanti immessi al consumo	10,2	12,1

(fonte: EurObserv'ER, 2010)

Particolarmente significativa è la crescita della produzione di elettricità da biomasse solide, che è stata mediamente pari al 14,7% per anno a partire dal 2001 (20,8 TWh prodotti), arrivando a 62,2 TWh nel 2009, con un aumento del 7,4% rispetto al 2008. A tale riguardo, è importante notare che la maggior parte di questa produzione (62,5% nel 2009) proviene da impianti di cogenerazione, che utilizzano la biomassa con elevata efficienza consentendo il recupero e la riutilizzazione anche di una frazione significativa del calore prodotto dalla generazione elettrica. Attualmente sono in funzione nella UE circa 800 impianti a biomassa, con una capacità produttiva totale di circa 7,1 GW (fonte: Ecoprog e Fraunhofer Umsich, 2009).

Una crescita altrettanto significativa si è verificata per gli impianti a biogas, che hanno prodotto nel 2009 25,2 TWh di elettricità, con un incremento del 17,9% rispetto al 2008. E' interessante notare che più della metà di questa produzione (53,4%) deriva da impianti alimentati con materie prime di origine agricola, zootecnica e/o agroindustriale. Per quanto riguarda l'Italia, il Piano di Azione Nazionale sulle rinnovabili affida un ruolo fondamentale alle biomasse: infatti queste andranno a coprire, rispetto al totale delle FER, il 19% del totale di consumi di elettricità (18.780 GWh), il 54% per quel che riguarda le richieste di energia per calore e raffrescamento (5.670 ktep) e l'87% per il settore dei trasporti (2.530 ktep).

2. L'USO ENERGETICO DELLE BIOMASSE IN ITALIA

L'offerta e la situazione attuale

La produzione di bioenergia è nel nostro Paese una realtà diffusa e consolidata, che si avvale di una pluralità di materie prime e della disponibilità di tecnologie mature e affidabili (calore da biomasse solide, elettricità da biomasse, biogas e bioliquidi, biocarburanti da colture zuccherine, cerealicole e oleaginose).

La quantità di energia prodotta, pari a 5,77 Mtep nel 2009, rappresentava il 28% della produzione totale di energia da FER nell'anno, ma è importante notare che tale quantità corrisponde ad una percentuale abbastanza limitata (19-24% circa) rispetto alla

potenzialità stimata (24-30 Mtep/anno).

Al momento attuale, le alternative più valide per l'utilizzazione energetica delle biomasse, sono sostanzialmente tre:

- la combustione diretta, per la produzione di calore da utilizzare per il riscaldamento domestico, civile e industriale o per la generazione di vapore (forza motrice o produzione di energia elettrica);
- la trasformazione in combustibili liquidi, utilizzati per la produzione di energia elettrica (bioliquidi) o nel settore dei trasporti (biocarburanti) di particolari categorie di biomasse coltivate come alcune oleaginose (colza, soia, palma da olio e, in misura più limitata, girasole ed altre colture minori), cereali e colture zuccherine;
- la produzione di biogas mediante fermentazione anaerobica di reflui zootecnici, civili o agroindustriali, colture dedicate (essenzialmente insilati di mais) e frazione organica dei rifiuti urbani per la generazione di calore e/o elettricità o la conversione in biometano.

Le biomasse comunemente utilizzate in campo nazionale per la produzione di energia termica e/o elettrica sono costituite essenzialmente da legna (22,8 milioni di t nel 2009, di cui l'83% circa impiegate per il riscaldamento domestico) e residui forestali, agricoli ed agroindustriali. Si stima che, nel nostro Paese, il valore economico complessivo dei combustibili legnosi si aggiri intorno ai 2.300 milioni di euro / anno (fonte: AIEL, 2010). Per quel che riguarda più in particolare il riscaldamento domestico, nel 2008 risultavano installati in Italia circa 4,9 milioni di stufe a legna tradizionali, camini e termocamini aperti o chiusi, termocucine e stufe a pellet.

Un settore in forte espansione per l'utilizzo di biomasse legnose è quello della generazione di energia termica distribuita tramite impianti di teleriscaldamento, sia relativamente agli impianti di taglia industriale (fino a 10 MW e oltre di potenza termica installata, tipicamente per applicazioni in piccoli comprensori montani), sia per quel che riguarda impianti di taglia più ridotta (da qualche centinaia di kW a circa 1 MW, utilizzati in genere per il riscaldamento di agriturismi, aziende agricole o piccoli centri).

I risultati di un censimento degli impianti di teleriscaldamento in attività (generalmente alimentati con cippato e, in qualche caso, con pellet) sono riportati nella seguente tabella:

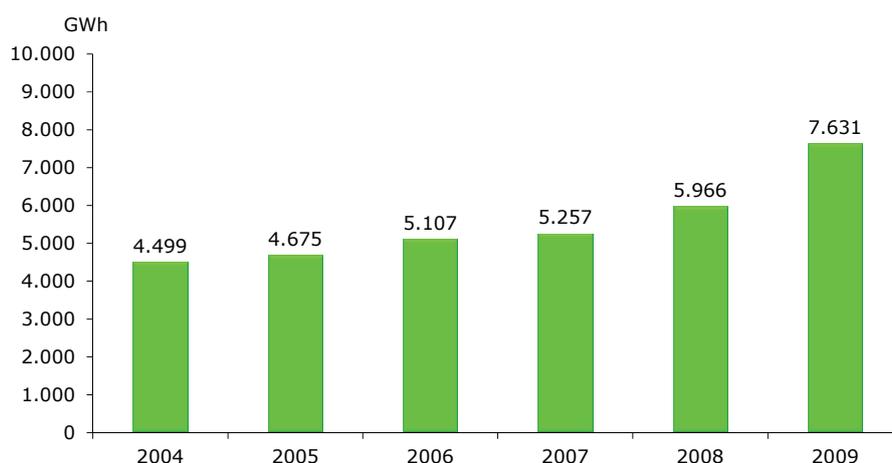
Tabella 2 - impianti di teleriscaldamento In Italia nel 2010

Regione / Provincia autonoma	Impianti con potenza installata > 1 MWt	Impianti con potenza installata < 1 MWt
Alto Adige	42	4
Emilia Romagna	1	11
Friuli Venezia Giulia	3	-
Liguria	2	1
Lombardia	6	2
Piemonte	11	8
Trentino	4	1
Valle D'Aosta	5	-
Veneto	2	11
Marche	1	1
Toscana	2	24
Molise	-	6
Umbria	-	1
Totale	79	70

(fonte: ITABIA, 2011)

Analogamente a quanto si osserva per l'Unione Europea nel suo complesso, anche in Italia la produzione di elettricità da biomasse solide (inclusi i rifiuti solidi urbani, per i quali la componente "biomassa" è stimata al 50% del totale), biogas e bioliquidi ha registrato una crescita costante negli ultimi anni, come è mostrato dalla seguente figura.

Figura 1 - produzione di elettricità da biomasse in Italia (2004-2009)



(fonte: GSE, 2011)

La produzione del 2009 corrisponde al 2,5 % circa dei consumi totali di elettricità in Italia nello stesso anno (299,9 TWh), mentre al 31 dicembre 2010 risultavano in funzione in Italia 540 impianti suddivisi per tipologia come riportato nella seguente tabella (elaborazione su dati GSE, 2011).

Tabella 3 - Produzione di elettricità da biomassa in Italia (31 dicembre 2010)

Tipologia di biomasse Utilizzate	Numero di impianti	Potenza installata (MWe)	% sul totale degli impianti	% sul totale della potenza installata
Biomasse solide	78	1.436,9	14,44	64,06
Biocombustibili liquidi	149	617,6	27,6	25
Biogas	313	209,2	57,96	10,94
Totale	540	2.263,7	100	100

La diversa distribuzione percentuale fra le tre tipologie di impianti rispetto al numero complessivo e al totale della potenza installata evidenzia la taglia decisamente maggiore degli impianti a biomassa solida (potenza media 18,4 MW) rispetto a quelli alimentati a bioliquidi (molti dei quali utilizzano oli di importazione) e, soprattutto, agli impianti a biogas (potenza media 0,67 MW).

Per quel che riguarda il biogas, esso viene prodotto essenzialmente a partire da biomasse residuali, con un contributo sostanzialmente limitato - anche se in crescita - di colture dedicate prodotte per lo più in ambito locale.

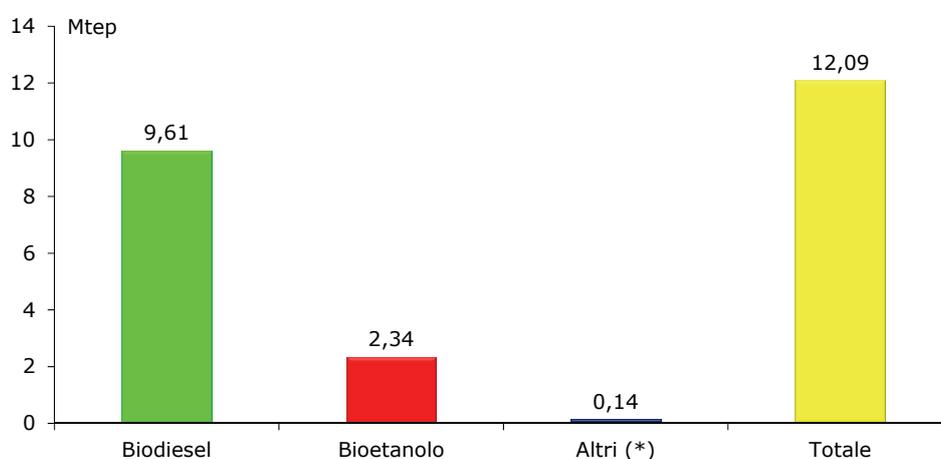
L'approvvigionamento della materia prima non sembra presentare particolari problemi, in quanto tutti gli studi e valutazioni fino ad oggi effettuati (inclusi quelli che utilizzano come basi di dati quelle dell'Atlante Nazionale della Biomasse ENEA), evidenziano una disponibilità di materia prima largamente superiore alla richiesta attuale e prevista. Il potenziale di produzione di metano da digestione anaerobica di biomasse di scarto e deiezioni zootecniche, con l'aggiunta di 200.000 ha di colture dedicate (1,6% della SAU), è stimato pari a circa 6,5 miliardi di Nm³/anno, quantità che equivale all'8% circa dei consumi di gas naturale (fonte: CRPA, 2010).

3. I BIOCARBURANTI PER IL SETTORE DEI TRASPORTI

Mercato

La produzione di biocarburanti rappresenta in molti Paesi europei ed extraeuropei una realtà diffusa e consolidata da diversi anni ed alimenta un mercato in continua espansione. I consumi nell'Unione Europea hanno raggiunto nel 2009 un quantitativo equivalente a 12,1 Mtep, con un incremento pari al 18,7% rispetto all'anno precedente, che testimonia un rallentamento della crescita se confrontato con quanto avvenuto tra il 2008 e il 2007 (+30,3%) e tra il 2007 e il 2006 (41,8%). Il quantitativo di biocarburanti immessi al consumo nel 2009 - riportato, con una suddivisione fra le diverse tipologie, in forma grafica nella figura 2 (Elaborazione ENEA su dati EurObserv'ER - Biofuels Barometer 2010) - è stato pari al 4% dei consumi totali di carburanti per i trasporti nell'Unione Europea.

Figura 2 - consumi di biocarburanti nell'Unione Europea nel 2009



(*) Oli vegetali puri e biometano in Svezia

Per quel che riguarda la situazione italiana, dopo molti anni di stasi il mercato è attualmente in forte espansione a causa delle crescenti percentuali di incorporazione obbligatoria stabilite dalla più recente legislazione al riguardo (4% come equivalente in valore energetico per il 2011, con una crescita prevista dello 0,5% annuo fino al 2013). I consumi totali di carburanti e biocarburanti in Italia nel 2009 sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4 - consumi di carburanti e biocarburanti in Italia nel 2009

	Consumi totali (t)	B/A (% in peso)	B/A (% in valore energetico)
Gasolio (incluso biodiesel)	25.418.000		
Biodiesel	1.187.000		
Benzina (incluso ETBE)	10.592.000		
ETBE (47% etanolo)	183.000		
A - Totale carburanti fossili	36.010.000		
B - Totale biocarburanti	1.370.000	3,95	3,47 (*)

(*) obbligo incorporazione energia rinnovabile per il 2009: 3%
(fonte: MISE -Rapporto sullo stato di applicazione della Direttiva 30/2003/EC, 28/06/2010)

In accordo con quanto stabilito dalla Direttiva n. 30 del 2009 sulla qualità dei carburanti, biodiesel e bioetanolo (quest'ultimo esclusivamente come ETBE) sono immessi al consumo previa miscelazione con benzina e gasolio, entro i limiti massimi rispettivamente del 7% in volume per il biodiesel e del 22% per l'ETBE. Dal 1 gennaio del 2011 è consentita anche la miscelazione nella benzina di etanolo fino al 10% in volume, a patto che tale aggiunta non determini il superamento dei valori massimi previsti per le perdite evaporative per le singole percentuali di aggiunta.

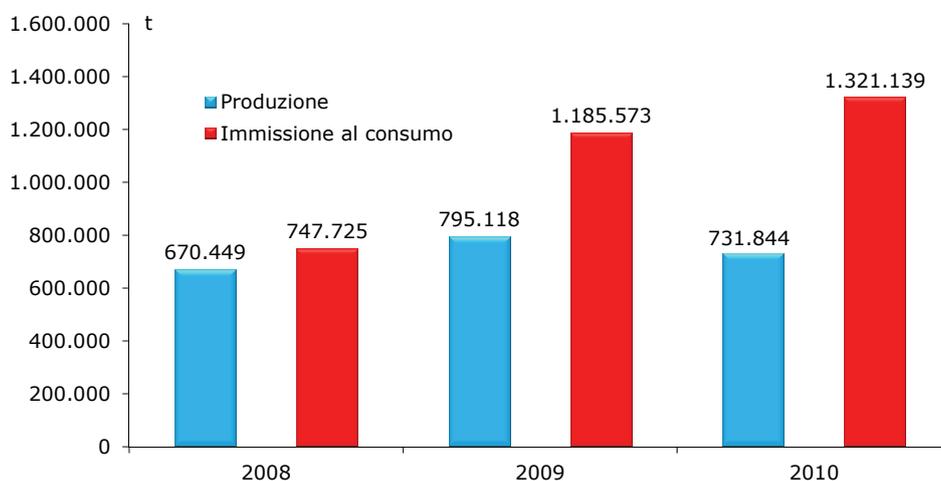
Produzione industriale

Tutti i biocarburanti liquidi attualmente prodotti e distribuiti su larga scala sono ricavati quasi esclusivamente da prodotti agricoli come canna da zucchero, mais ed altri cereali, barbabietole ed alcune colture oleaginose, ma l'elevata richiesta di terreno agricolo da destinare a tali produzioni comporta, come diretta conseguenza, la necessità di ricorrere a massicce importazioni di materia prima e/o prodotto finito, soprattutto etanolo, da Paesi terzi.

In Italia, la produzione industriale di biodiesel è stata avviata fin dal 1993, e l'industria del settore può attualmente (2011) contare su una capacità produttiva pari a 2.395.240 t/anno, di cui 300.000 relative ad impianti in corso di realizzazione (produzione 2010: 731.844 t).

A livello europeo, l'Italia è il quarto produttore di biodiesel, dopo Germania, Francia e Spagna, ma l'esistenza di agevolazioni all'esportazione in alcuni Paesi extraeuropei ha determinato una sempre maggiore convenienza da parte dell'industria petrolifera ad approvvigionarsi di biodiesel da produttori stranieri, al punto che, a fronte di una produzione sostanzialmente stabile, la crescente richiesta da parte del mercato è stata soddisfatta in misura sempre più rilevante dalle importazioni, come è evidenziato dalla figura 3.

Figura 3 – produzione/immissione al consumo di biodiesel in Italia. Anni 2008-2010
(Elaborazione ENEA su dati Assocostieri - Unione Produttori Biocarburanti, 2011)



Di conseguenza, il potenziale produttivo dell'industria nazionale è largamente sottoutilizzato e, negli ultimi anni, alcuni impianti hanno dovuto sospendere la produzione.

Per quel che riguarda invece il bioetanolo, in Italia esistono più di 70 distillerie, ma solo due impianti - Caviro Distillerie s.r.l. di Faenza (RA) e I.M.A. di Partinico (PA) - sono attualmente in grado di produrre etanolo anidro "fuel grade".

Alcuni dati riepilogativi sull'industria nazionale dei biocarburanti nel 2010 sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 5 – l'industria italiana dei biocarburanti nel 2010 (fonte: Assocostieri - Unione Produttori Biocarburanti, 2011)

	Capacità produttiva (t)	Produzione (t)	Numero dipendenti	Fatturato (euro)
Biodiesel	2.146.916	731.844	356	1.272.912.796
Bioetanolo	210.000	46.295	19	46.709.640

4. LE BIOMASSE E LE PRODUZIONI AGRO-ENERGETICHE

Nelle analisi di scenario sulla futura crescita delle rinnovabili nel nostro Paese, l'impiego delle biomasse per la generazione di energia dovrà significativamente crescere nel prossimo decennio, riuscendo a sviluppare buona parte di quello che è il potenziale teorico di questa risorsa, e tale crescita dovrà realizzarsi necessariamente anche tramite un significativo aumento degli usi finali termici.

Tra le nuove fonti rinnovabili, le biomasse sono le più complesse e nello stesso tempo le più versatili ed hanno caratteristiche vantaggiose, quale ad esempio la possibilità di generare energia elettrica con continuità, ovviando all'intermittenza delle fonti eoliche e solari, caratteristica quest'ultima di estremo interesse per i gestori delle reti elettriche, che si trovano oggi a dover acquisire e smistare con le reti attuali una quota crescente di energia prodotta da fonti non programmabili, e per gli investitori che possono stimare con ottima approssimazione l'energia producibile e quindi i ritorni dell'investimento. D'altra parte a differenza della fonte eolica e solare le biomasse hanno costi di esercizio più elevati dovuti alla necessità di approvvigionare, con continuità, la biomassa agli impianti.

Per limitare la crescita delle importazioni e garantire in futuro al mercato delle centrali termoelettriche a biomassa e a quello crescente della generazione di calore, un approvvigionamento adeguato, è necessario stimolare la produzione di biomasse, destinando una frazione della superficie agricola nazionale a colture finalizzate per la produzione di energia e nello stesso tempo aumentare la raccolta delle biomasse residuali, attrezzandosi per recuperare quegli scarti diffusi, ma significativi in termini numerici, che sono resi disponibili dall'agricoltura (potature), dal settore forestale (residui forestali) e dall'agroindustria (gusci, sanse) e che spesso sono inutilizzati o distrutti impropriamente.

Le colture dedicate per l'energia

Le colture energetiche sono sostanzialmente ignorate dalle statistiche ufficiali. Se si esclude la filiera del pioppo per produrre cippato da destinare alla combustione, le altre colture annuali utilizzabili per produrre biocarburanti (colza, girasole, soia) o generare biogas (mais, sorgo, triticale) sono indistinguibili dalle analoghe colture alimentari, ciò che le differenzia è solo l'uso finale, che deve essere opportunamente tracciato altrimenti l'avvio alla filiera alimentare o energetica dipende sostanzialmente dai prezzi di mercato o dagli accordi tra produttori e trasformatori. Con la nuova PAC e il disaccoppiamento tra aiuto e destinazione d'uso dei suoli, l'agricoltore è oggi libero di coltivare seguendo il mercato e può anche inserire colture energetiche nella rotazione, o può utilizzare a tal fine dei terreni ritirati dalle colture alimentari.

In Italia le colture agroenergetiche non si sono mai diffuse, e non perché non sia esistito un reale interesse da parte degli agricoltori o la disponibilità di terreni, ma perché il mercato non ha mostrato di ripagare in modo adeguato, rispetto al più tradizionale e conosciuto mercato delle colture alimentari, i costi sostenuti dagli agricoltori. La domanda è stata limitata in relazione ai vari interventi normativi e alle quote contingentate ammesse agli sgravi fiscali che hanno fortemente condizionato la richiesta di materie prime agricole da parte del sistema industriale di trasformazione. Siamo, per quanto riguarda la capacità produttiva di biodiesel, uno tra i primi paesi europei, ma le materie prime per la trasformazione sono in gran parte di importazione.

5. RICERCA E INNOVAZIONE TECNOLOGICA

L'importanza di supportare la crescita della bioenergia nel nostro Paese con lo sviluppo e l'industrializzazione di tecnologie, processi e componenti innovativi e la messa a punto di metodologie affidabili per la valutazione del potenziale delle biomasse e la realizzazione di filiere agro-energetiche realmente sostenibili in termini sia economici che ambientali è ampiamente riconosciuta.

In questo contesto, ad esempio, si possono citare una serie di iniziative nazionali di rilevanza strategica, come i progetti del Programma Industria 2015, i progetti di ricerca nel settore bioenergetico del MiPAAF o il programma "Ricerca di sistema nel settore elettrico" del MiSE, specificamente citate nel PAN come esempi di azioni di ricerca e innovazione dalle quali si attendono importanti ricadute in termini di crescente utilizzo delle rinnovabili, riduzione dei costi e sviluppo di opportunità industriali e occupazionali.

Fra i diversi argomenti oggetto delle citate attività di ricerca e sviluppo tecnologico, riveste una particolare importanza quello dei cosiddetti "biocarburanti di seconda generazione".

L'attuale tendenza ad incorporare percentuali crescenti di etanolo o biodiesel in benzina e gasolio va incontro all'esigenza delle case automobilistiche di non modificare i motori e/o altre componenti degli autoveicoli e a quella dei produttori di carburanti di assicurare la piena "fungibilità" dei combustibili in vendita nella rete di distribuzione stradale (un qualsiasi autoveicolo deve poter passare senza problemi dall'uso di una miscela contenente biocarburanti a quello del combustibile fossile puro e viceversa) e, tutto sommato, anche a quella del sistema agricolo di diversificare le proprie produzioni e di utilizzare i terreni non più destinabili in modo economicamente conveniente alla produzione di risorse alimentari. Ovviamente, questa convergenza di interessi è valida solo fino ad un certo punto, corrispondente ad un livello di sostituzione stimabile intorno al 5-10% perché percentuali maggiori darebbero luogo - almeno con alcune tipologie di biocarburanti, come l'etanolo - a problemi di natura tecnica e, soprattutto, rischierebbero di alimentare un possibile conflitto, efficacemente sintetizzato dalla domanda "Cibo o combustibile?" per la destinazione finale dei terreni e dei prodotti agricoli.

Se però, in un contesto di nuove e più forti esigenze di diversificazione delle fonti energetiche e di contenimento delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra, si dovesse arrivare ad introdurre sul mercato i quantitativi di biocarburanti richiesti dall'applicazione della Direttiva RES, allora la duplice esigenza di ridurre significativamente i costi di produzione e di ottimizzare l'uso del territorio, in modo da non dar vita ad una pericolosa competizione con le produzioni alimentari, imporrebbe lo sviluppo di filiere produttive alternative alle attuali per ottenere nuovi tipi di biocarburanti diversi da quelli oggi presenti sul mercato, comunemente indicati come "biocarburanti di seconda generazione".

Denominatore comune di queste filiere è l'uso, come materia prima, di substrati generalmente non utilizzabili a fini alimentari (materiali lignocellulosici, oli e grassi non commestibili ecc.) o prodotti comunque in aree diverse da quelle tradizionalmente destinate alle produzioni agricole convenzionali (microalghe).

L'industria nazionale e il ruolo dell'ENEA

Attività di ricerca sui biocarburanti innovativi, più tardi chiamati di "seconda generazione", furono svolte da parte delle Società del Gruppo ENI già dalla fine degli anni '70, proseguendo fino ai nostri giorni.

Attualmente, le attività di RST&D del Gruppo ENI sui biocarburanti di seconda generazione, svolte in collaborazione con l'Istituto Donegani, riguardano:

- l'industrializzazione, di processi per la produzione di "green diesel" da biomasse;
- lo sviluppo di sistemi per la coltivazione di microalghe per la produzione di energia e/o biocarburanti;
- lo sviluppo di processi biotecnologici per la produzione di biocarburanti da parte di lieviti ingegnerizzati in grado di saccarificare direttamente biomasse lignocellulosiche ad etanolo o, in alternativa, convertirle direttamente in green diesel;

- la produzione di bio-olio tramite pirolisi o liquefazione di biomasse lignocellulosiche e successivo upgrading in raffineria.

L'altro operatore industriale importante è il Gruppo Mossi&Ghisolfi, entrato nel settore delle bioenergie più di recente, e che in collaborazione con l'ENEA ha sviluppato un processo per la produzione di etanolo di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche.

Lo sviluppo della tecnologia, parzialmente finanziato nell'ambito di progetti di ricerca europei e nazionali, partendo negli anni 2007-2008 da attività sperimentali di laboratorio, ha portato alla realizzazione e messa in funzione di impianti pilota continui e, nella primavera dell'anno in corso, all'avvio dei lavori per la costruzione di un impianto pre-industriale da 40.000 t/anno di etanolo, che sarà il primo nel suo genere a livello mondiale. Parallelamente, sono state effettuate prove colturali di canna comune, specie erbacea perenne ad alta resa produttiva e con un elevato contenuto di cellulosa che costituirà la principale materia prima per l'alimentazione dell'impianto pre-industriale, che, nelle intenzioni della Società, rappresenterà, una volta in funzione, un primo esempio reale di "bioraffineria".

Le attività dell'ENEA nel settore della bioenergia sono finalizzate alla necessità di rispondere all'esigenza di supportare l'industria nazionale nel fornire risposte adeguate alla necessità di innovazione tecnologica e di sistema nel campo della produzione di elettricità e calore in impianti di piccola taglia (filieri agroenergetiche locali) e, in prospettiva, dei biocarburanti di seconda generazione.

In particolare, relativamente alla prima tematica, le iniziative attualmente in corso riguardano l'uso ottimale delle risorse di biomassa a livello territoriale (metodologie di valutazione di potenziale produttivo e impatto ambientale, sperimentazione di colture energetiche, sistemi integrati per produzione di energia da biomasse agroforestali e rifiuti, studi di fattibilità, consulenza e supporto a pubbliche amministrazioni ed enti locali, individuazione e promozione di "best practices") e lo sviluppo, dimostrazione e qualificazione di processi, tecnologie e componenti innovativi per la produzione combinata di elettricità, calore e/o biocombustibili a livello locale.

Le attività di ricerca e sviluppo tecnologico sulla produzione di biocarburanti di seconda generazione riguardano sia i possibili processi di conversioni termochimici e biochimici di materiali lignocellulosici quali, rispettivamente, la gassificazione in idrogeno e ossido di carbonio e la fermentazione dei carboidrati a etanolo, sia la produzione di idrogeno per via fermentativa da biomasse umide e di biocombustibili e biocarburanti da colture di microalghe. Più in particolare:

- sperimentazione di filiere innovative per la produzione di etanolo da biomasse agroforestali e colture da biomassa legnose ed erbacee poliennali (miscanto, panico ecc.), che non entrano in competizione diretta con il settore alimentare, essendo anche più diffuse e disponibili, con il parallelo sviluppo di processi biotecnologici innovativi di conversione delle suddette biomasse basati su pretrattamenti ad alta efficienza e compatibilità ambientale, idrolisi enzimatica, fermentazione, separazione e recupero dell'alcol;
- gassificazione della biomassa mediante diverse tipologie di reattori e agenti gasificanti. Sono disponibili per tali attività impianti pilota basati su gassificatori a letto fisso, bollente, ricircolante fino a 1MW di potenza termica. Vengono sperimentati l'uso di catalizzatori e di materiali assorbenti nelle camere di gassificazione, sistemi di purificazione del gas di sintesi dalle peci organiche, l'effetto di agenti gasificanti più o meno ricchi di ossigeno, l'idrogassificazione;
- attività di ricerca e sviluppo tecnologico relative alla produzione di energia e biocombustibili da colture di microalghe e altri microrganismi fotosintetici comprendono attività di studio, progettazione, realizzazione e gestione sperimentale di sistemi e impianti pilota, nella prospettiva della realizzazione di colture massive su larga scala e tenendo conto dei bilanci energetici ed economici, nonché dei possibili impatti ambientali e della concorrenza con altre produzioni.
- studi e analisi di fattibilità tecnica per la sintesi di idrocarburi liquidi analoghi al gasolio mediante conversione catalitica del syngas ottenuto da impianti di gassificazione.

Figura 3 - Impianti di gassificazione delle biomasse operativi in Enea



6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La produzione di bioenergia è nel nostro Paese una realtà diffusa e consolidata, che si avvale di una pluralità di materie prime - sia residuali che provenienti da colture dedicate - e della disponibilità di tecnologie mature e affidabili.

Considerando il fatto che il Piano di Azione Nazionale per le fonti rinnovabili, che definisce la strategia del Governo in merito alla politica energetica sulle FER da qui al 2020, assegna alla bioenergia, in tutte le sue forme, un "peso" pari al 45% del totale, gli investimenti in questo settore dovranno essere sostenuti da una legislazione adeguata, che tenga conto anche dei più recenti sviluppi tecnologici e dell'affermarsi di nuove possibili opzioni, come ad esempio il biometano.

Il DLgs. n. 28 del 2011, con il quale l'Italia recepisce la Direttiva RES, rappresenta di fatto la nuova legge quadro sulle energie rinnovabili e, unitamente ai relativi decreti attuativi di prossima emanazione, definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico di riferimento per il settore delle fonti energetiche rinnovabili, bioenergia inclusa.

Lo sviluppo ulteriore delle bioenergie nel nostro Paese non potrà prescindere dalla disponibilità, certa e costante nel tempo, dei necessari incentivi, ma anche da un aggiornamento della normativa che stabilisca nuove regole per la costruzione e l'esercizio degli impianti, nello spirito di una reale semplificazione dell'iter autorizzativo. Dovranno essere sostenute e incentivate tutte quelle iniziative che rafforzano il legame strategico fra bioenergia e agricoltura, promuovendo la diffusione di "best practices" e casi di successo di filiere agro-energetiche locali che massimizzino le ricadute positive sul territorio dell'uso energetico delle biomasse, siano esse residuali o coltivate appositamente.

Al di là delle critiche, anche strumentali, di chi prefigura un contrasto insanabile fra la produzione di cibo e quella di energia, è comunque evidente che un approccio corretto e ragionevole al problema della produzione di sempre maggiori quantitativi di energia e/o biocarburanti, a partire dalle risorse di biomassa che un determinato territorio è in grado di offrire, necessita di una particolare attenzione verso tutti quegli elementi che costituiscono i presupposti indispensabili per garantire l'effettiva sostenibilità delle relative filiere produttive e, in un simile contesto, il mondo della ricerca, pubblica e privata, è chiamato a dare un significativo contributo all'individuazione e allo sviluppo di nuove vie, nella prospettiva del superamento dei limiti della situazione attuale.

Edito dall'ENEA

Unità Comunicazione

Copertina: Paola Carabotta

Stampato presso il Laboratorio Tecnografico ENEA – Frascati

Finito di stampare nel mese di luglio 2011