Le Biomasse, una prospettiva italiana ed internazionale

written by Rivista di Agraria.org | 30 aprile 2015
Caso Studio della "Paulownia Clone Future Green"

di Marcello Antonio Amoroso

Introduzione

Questo lavoro, ha come obiettivo l'analisi della gestione delle biomasse di origine agricola utilizzate per la produzione di energia elettrica e termica.
La ricerca su fonti energetiche sostenibili è una tematica preponderante nella società odierna e rimarrà dibattuta anche in futuro; la sfida che si presenta a tutti i paesi del mondo è quella di far fronte alla crescente domanda di energia al fine di supportare lo sviluppo economico e sociale, ponendo attenzione anche al controllo delle emissioni inquinanti in atmosfera e, più in generale, all'impronta ecologica delle nostre azioni.
Le biomasse, che rappresentano una forma di accumulo dell'energia solare, assumono un'importanza strategica nel contesto energetico, essendo per loro natura delle risorse locali, inesauribili nel tempo limitatamente ai ritmi di rinnovamento biologico e a basso impatto ambientale.
Nell'approccio al tema non si è potuto prescindere dall'approfondire la questione partendo anzitutto dal quadro para-normativo e normativo internazionale di riferimento (v. in particolare Protocollo di Kyoto), per poi passare a quello comunitario di recepimento (Direttive Emission Trading e Linking) ed infine a quello interno attuativo dei predetti.
La prima parte del presente lavoro è stata pertanto dedicata a questo inquadramento di fondo, per poter successivamente passare – nella seconda parte della tesi – all'esame delle fonti interne di recepimento delle normative comunitarie succitate.
Su tali basi normative, si è infine potuto affrontare nello specifico la problematica relativa alla qualificazione giuridica delle biomasse di origine agricola, analizzando il loro progressivo affrancamento dalla materia dei rifiuti, per effetto dell'evoluzione della normativa comunitaria e nazionale in materia.
Lo scarseggiare delle fonti energetiche tradizionali, la dipendenza energetica dall'estero dell'UE e le ingenti emissioni di gas climalteranti generate dall'impiego dei combustibili fossili, fanno crescere l'esigenza di cambiare in modo sostanziale il sistema energetico dalla sua attuale struttura, basata prevalentemente sui combustibili fossili (petrolio, carbone e gas naturale), verso una struttura che consenta di superare gli ostacoli sopra accennati.
Una soluzione a tale problema potrebbe essere rappresentata, oltre che dalla riduzione della domanda di energia, dall'introduzione di fonti di energia primaria, rinnovabili e a basso impatto ambientale. Tra le risorse naturali cui attingere per soddisfare le necessità energetiche dell'umanità, di fondamentale importanza è la biomassa, cioè la materia prima organica che costituisce, in natura, la forma più sofisticata di accumulo di energia solare.
Ai sensi della legislazione comunitaria sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, con il termine biomassa deve intendersi "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acqua coltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani" (in cui la frazione organica raggiunge mediamente il 40% in peso).
Il loro impiego energetico produce consistenti benefici ambientali, poiché queste sono considerate a bilancio nullo di CO_2, ma anche occupazionali, in quanto le varie fasi della filiera creano posti di lavoro, benefici di politica energetica, riducendo la dipendenza dalle importazioni di combustibile.
Una collaborazione sinergica tra l'agricoltura, la biologia e l'ingegneria energetica sta portando ad uno sviluppo dedito all'ecologia e alla soluzione del problema energetico mondiale.

Il presente lavoro di tesi si inserisce in questo contesto, e riporta un esempio di accrescimento di colture energetiche (Pauwlonia), in grado di assorbire quantitativi di CO_2 in atmosfera e al tempo stesso di produrre

energia elettrica dal processo di pirogassificazione.

Il lavoro è stato organizzato in quattro capitoli: il primo descrive le problematiche energetiche e ambientali, con focus sul potenziale energetico delle biomasse; il secondo tratta il processo di gassificazione e le relative tecnologie; il terzo descrive la coltivazione agroenergetica sostenibile della paulonia; il quarto, infine, riporta due impianti pilota di pirogassificazione, gli strumenti e i risultati del presente lavoro.

Paulownia imperialis

Premessa

In Italia, la sempre più crescente domanda di fonti di energia alternativa a quella classica ha portato ad un aumento della richiesta di biomassa ai fini energetici. Gran parte di questa biomassa, costituita da residui vegetali diversi provenienti dall'agricoltura, dalla selvicoltura e dalle industrie connesse, vengono impiegate nelle centrali a biomasse per ottenere energia termica ed elettrica. L'agricoltura ha un ruolo strategico per contribuire al mix energetico italiano attraverso la valorizzazione delle nuove tecnologie, come confermato anche a Rimini in occasione degli Stati Generali della GREEN ECONOMY, svoltisi ad "ECOMONDO 2013".
Nell'ambito dei programmi di Sviluppo in Europa e in Italia l'impiego di Biomasse per ottenere Energia, biocarburanti, biometano e prodotti chimici ad Alto valore hanno un posto sempre più importante. Il piano nazionale delle rinnovabili (PAN) varato dal Governo assegna alle Bionergie il compito di coprire quasi il 45 % dei consumi energetici da rinnovabili entro il prossimo decennio, tra elettricità (20 %), riscaldamento – raffreddamento (58%) e trasporti (84%). Oltre a tali obiettivi si consolida lo scenario tecnologico che vede nelle biomasse la base materiale per sostituire tutti i materiali e le sostanze derivate dal petrolio, concetto espresso meglio nella definizione di BIORAFFINERIA e che sfocia, in prospettiva, nella Costituzione del Cluster Nazionale della "Chimica Verde". Il settore in Italia, sta vivendo un momento di crescita particolarmente significativo per numero d'impianti installati, per lo sviluppo delle relative tecnologie . La spinta del mercato e degli operatori profondamente interessati richiede una capacità di guida e gestione dei processi di sviluppo che tenga conto degli scenari tecnologici e di una visione sostenibile delle crescita. Da qui la necessità d'individuare principi, criteri e indicatori per la valutazione della sostenibilità delle filiere energetiche basate sulla Biomassa che possono trovare applicazione nelle coltivazioni Erbacee o Arboree, come la Paulownia Clone Futuregreen.
Il settore delle biomasse per usi energetici è probabilmente la più concreta ed immediata F.E.R. (Fonte di energia rinnovabile) disponibile.
Le principali applicazioni sono: produzione di energia (bioenergia), sintesi di carburanti (biocarburanti) e sintesi di prodotti (bioprodotti).
Il biossido di carbonio emesso dagli impianti termici alimentati a biomasse è lo stesso che viene assorbito dai vegetali per produrre una quantità uguale di biomassa. Nel ciclo energetico della biomassa il bilancio del biossido di carbonio è in pareggio-equilibrio.
Come risultato dei progressi tecnologici la maggior parte dei motori dei veicoli attualmente in circolazione nell'Unione europea è in condizione di usare una miscela contenente una bassa percentuale di biocarburante senza problemi. I più recenti sviluppi tecnologici permettono di utilizzare percentuali più elevate di biocarburante nella miscela. Alcuni paesi utilizzano già miscele contenenti il 10%, e oltre, di biocarburante.

I principali vantaggi delle biomasse sono: abbondanza, facilità di estrazione energetica, economica rigenerante, terre desolate, sviluppate in aree inutilizzate e creare occupazione, non contribuisce all'effetto serra, basso tenore di zolfo, e quindi non contribuisce alle piogge acide, e rinnovabile e il suo fine ciclo costituisce fertilizzante.

Coltivazione di Paulownia Clone Future Green

Stato dell’arte

Ad oggi, le biomasse soddisfano il 15% circa degli usi energetici primari nel mondo, con 55 milioni di TJ/anno (TeraJoule anno equivalenti a 1.230 Mtep/anno; tep = Tonnellata equivalente di petrolio).
L’utilizzo di tale fonte mostra, però, un forte grado di disomogeneità fra i vari Paesi. I Paesi in Via di Sviluppo, nel complesso, ricavano mediamente il 38% della propria energia dalle biomasse, con 48 milioni di TJ/anno (1.074 Mtep/anno), ma in molti di essi tale risorsa soddisfa fino al 90% del fabbisogno energetico totale, mediante la combustione di legno, paglia e rifiuti animali.
Nei Paesi Industrializzati, invece, le biomasse contribuiscono appena per il 3% agli usi energetici primari con 7 milioni di TJ/anno (156 Mtep/anno). In particolare, gli USA ricavano il 3,2% della propria energia dalle biomasse, equivalente a 3,2 milioni di TJ/anno (70 Mtep/anno); l’Europa, complessivamente, il 3,5%, corrispondenti a circa 40 Mtep/anno, con punte del 18% in Finlandia, 17% in Svezia, 13% in Austria, l’Italia, con il 2,5% del proprio fabbisogno coperto dalle biomasse, è al di sotto della media europea.
L’impiego delle biomasse in Europa soddisfa, dunque, una quota abbastanza marginale dei consumi di energia primaria, rispetto alla sua potenzialità.
All’avanguardia, nello sfruttamento delle biomasse come fonte energetica, sono i Paesi del centro-nord Europa, che hanno installato grossi impianti di cogenerazione e teleriscaldamento alimentati a biomasse. La Francia, che ha la più vasta superficie agricola in Europa, punta molto anche sulla produzione di biodiesel ed etanolo, per il cui impiego come combustibile ha adottato una politica di completa defiscalizzazione. Gran Bretagna invece, ha sviluppato una produzione trascurabile di biocombustibili, ritenuti allo stato attuale antieconomici, e si è dedicata in particolare allo sviluppo di un vasto ed efficiente sistema di recupero del biogas dalle discariche, sia per usi termici che elettrici. La Svezia e l’Austria, che contano su una lunga tradizione di utilizzo della legna da ardere, hanno continuato ad incrementare tale impiego sia per riscaldamento che per teleriscaldamento, dando grande impulso alle piantagioni di bosco ceduo (salice, pioppo) che hanno rese 3÷4 volte superiori alla media come fornitura di materia prima. Nel quadro europeo dell’utilizzo energetico delle biomasse, l’Italia si pone in una condizione di scarso sviluppo, nonostante l’elevato potenziale di cui dispone, che risulta non inferiore ai 27 Mtep.
Attualmente gran parte degli impianti alimentati con biomasse utilizzano sottoprodotti o rifiuti di altre lavorazioni.

Alcuni esempi:
– impianti che utilizzano come combustibile legno ricavato dal bosco e dagli scarti industriali del settore legno ed arredamento (gli scarti prodotti in Italia nel 1997 sono stati pari a 6.1 milioni t/a – fonte Federlegno Arredo);
– impianti che utilizzano biomasse da rifiuti urbani. Si parla ormai di termovalorizzazioni e, rispetto a tempi precedenti in cui gli impianti distruggevano in maniera indifferenziata i rifiuti, oggi i moderni inceneritori trasformano in energia solo una frazione selezionata del rifiuto solido urbano, al termine di un processo che prevede:
1. la raccolta differenziata;
2. la separazione mediante trattamenti meccanici della frazione organica biodegradabile da quella combustibile;
3. la combustione e la produzione di energia;
4. la frazione che viene inviata alla combustione è costituita, oltre che dalle plastiche, da scarti di origine vegetale, essenzialmente da carta e cartone (cioè prodotti derivati del legno) e pertanto viene di fatto paragonata alle fonti rinnovabili.
Impianti che utilizzano scarti di lavorazioni agro-alimentari, quali lolla, paglia, sansa ed i noccioli di oliva, gli scarti della produzione del vino, come anche i semi della frutta utilizzata per i succhi e i gusci di noccio.

Lo sviluppo futuro, dovrà portare, oltre che un migliore sfruttamento di queste risorse, alla realizzazione di coltivazioni su ampia scala destinate solo ed esclusivamente alla produzione di biomasse ad uso energetico, in modo da creare una filiera produttiva che interessi il mondo agricolo industriale che energetico.

Proprietà della pianta e utilizzi del legno

La pianta diventa albero dopo il taglio tecnico ed raggiunge la maturazione legnosa al quarto anno di vita, se le

condizioni vengono rispettate.
Il prodotto del primo taglio non può essere utilizzato per produrre delle strutture, in quanto si, molto resistente alla compressione, ma ancora flessibile. Viene impiegato per molti altri usi, come profili, zoccoli, tapparelle, porte, finestre, gazebi ombreggianti, serramenti, rifiniture, foderature, insonorizzazioni, laminati in legno, arredamenti e complementi, mobili da giardino e altro. Le parti più piccole del tronco superiore vengono usate per la produzione di cassette ed imballaggi. Lo scarto della pianta (parte del tronco e ramaglie), viene utilizzato come biomasse per alimentare centrali, grazie al suo elevato potere calorico.
Per le sue qualità di leggerezza, raffinatezza e colore pulito, il legno viene impiegato anche per interni di aerei, yacht ed automobili.
Al secondo taglio, quando l'apparato radicale avrà raggiunto un maggiore sviluppo, l'albero sarà di dimensioni più grosse e consistenza legnosa, con altre proprietà che permettono l'utilizzo in molti altri settori.
Il legno diventa strutturale e di prestigio, e viene impiegato per la costruzione di strumenti musicali, tavole da surf, oltre a tutto quanto precedentemente citato.
Al terzo taglio avremo il massimo sviluppo dell'albero, con un diametro di circa 40 cm ed un'altezza oltre i 15 metri. Il legno prodotto avrà tutti gli impieghi di cui sopra, oltre all'utilizzo strutturale nell'edilizia.

Legno di Paulownia

Costo di un impianto PIROGASSIFICATORE da 45 kW (compresa tramoggia, pratiche di connessione e progettazione) : circa € 240.000.
La macchina da 45 kW consente di lavorare tonnellate di biomassa paulonia e consente di ricavare energia elettrica dal processo di pirogassificazione.
La valutazione economica della taglia di macchina più conveniente deve basarsi, oltre che sul costo di acquisto dell'apparecchiatura, anche sui costi di installazione e di gestione (manutenzioni ordinarie e straordinarie). Tali costi risultano sostanzialmente identici nel caso delle macchine prese in considerazione, mentre il parametro di costo per kW di potenza installato fa propendere per la scelta di una macchina più performante. Infatti, anche riferendoci alla seguente tabella si evidenzia come i costi fissi possono essere ammortizzati più velocemente utilizzando macchine più potenti:

Conclusioni

Dallo studio effettuato possiamo concludere che grazie allo sfruttamento delle coltivazioni per la produzione energetica, all'impiego di scarti di paulownia e di scarti derivanti da altre colture, con la produzione di Syngas si ha già una significativa produzione energetica in Italia. Inoltre, la rilevante presenza di boschi di matrice arborea, di potatura urbana e ramaglie agricole, consente uno sfruttamento mirato delle biomasse agroforestali.
L'analisi compiuta dimostra come sia conveniente sviluppare una filiera che comprenda *la produzione* di biomassa rinveniente sia da esbosco sia da essenze a rapido accrescimento appositamente coltivate, come la cultivar Paulownia, *la lavorazione* sotto forma di cippato e pellets, l'utilizzo caldaie singole o grandi sistemi di teleriscaldamento e/o di gassificazione e *l'organizzazione* e la manutenzione dell'intero sistema.
Un circolo virtuoso viene indotto se legato ad una sistematica gestione del patrimonio boschivo, mediante l'utilizzo dei sottoprodotti ricavati dalla manutenzione del sottobosco in impianti posti in prossimità delle aree di produzione e dimensionati in modo tale da mantenere in equilibrio il bilancio di CO_2 emessa rispetto alla massa verde fotosintetizzante.
Un buon governo del territorio dovrebbe essere volto alla trasformazione di aree abbandonate con conseguente beneficio per la difesa del suolo, il miglioramento microclimatico e la creazione di ambiti lavorativi specialistici, oltre ovviamente ad un necessario risparmio dei combustibili fossili con conseguente abbassamento dei di emissione di gas serra.
Ulteriore aspetto economico è legato alla realizzazione di impianti a biomassa atti anche alla produzione di energia

elettrica da immettere in rete, avvalendosi dei certificati verdi con il relativo guadagno dato dal loro mercato.
Il progetto messo in campo dalla FutureGreen della Coltivazione Energetica di Paulownia e la chiusura della filiera con la relativa trasformazione, con piccoli impianti pirolitici, e l'investimento nel settore ambientale e delle energie, che è assolutamente proporzionale al business, rientrano nei parametri di Green Economy pura.
La produzione di biomasse ai fini energetici è un' ottima occasione di business nel settore delle energie alternative, perché sfrutta l'onda dell'eco-sostenibilità e le esigenze di risparmio dei processi industriali di produzione. L'investimento richiesto può essere recuperato velocemente, se si considerano la grande richiesta della domanda e la scarsa concorrenza.
La lavorazione di biomasse Arboree in processi industriali, come la Paulownia, con il suo il suo know-how, rappresenta il risultato della ricerca e l'innovazione di nuovi sistemi di produzione tecnologica ed industriale nel **settore delle energie rinnovabili**.
Tali possibilità andrebbero inserite all'interno di un processo pianificatorio contestualizzato negli specifici ambiti socioeconomici che potrebbero rendersi liberi in termini di sostenibilità energetica.
Ricavare energia dalla natura recuperando all'interno di cicli produttivi gli scarti previo dimensionamenti corretti del "*volume macchina*" rispetto " *volume fotosintetizzante*", è sicuramente un modo corretto di rispettare un "*pianeta che non abbiamo ereditato dai nostri padri ma che abbiamo preso in prestito dai nostri figli*".

Riferimenti bibliografici

– www Nicolino Sticchi Cultura Salentina;
– www SOC. FutureGreen San Paolo Civitate(fg);
– L'Informatore Agrario num. 01, pag. 65 del 04/01/2002 Paulownia;
– www Futuredirections-global wirdfrires-carbon-and-the chamging-climate;
– www.Agraria.org Istruzione Agraria Online;
– www Di Baio Eitore;
– www P.A.N. MIPAF Piano Agricolo Nazionale Di Sostegno 2014-2018;
– www Novamont S.p.A;
– www Biomassa Fish-food in the Barents Sea. (Introduction). Reports of the first Session of the State Oceanographical Institute;
– FER www .Ecoage.com;
– www Biomasse Trad centress .Eu;
– www 2015 Bioenergie Spa;
– www Co-firing di combustibili secondari-Il progetto EU FP7 DEBCO Silvia Gasperetti Enel Ingegneria e Ricerca;
– www Wikipedia, l'enciclopedia libera;
– www Eniscuola Energia e Ambiente;
– www Itabia Italian Biomassa Associacion;
– www Wikipedia l'Enciclopedia Libera;
– www 3Benergia.it/bricchettatura.
– L.C.V.Oliva,M.Zaiat,E.Foresti,Wat.Sci.Tech.32,"Anaerobic reactors for food processing waste water treatment: established technology and new developments"
– C.Fabbri, S.Shams-Eddin, F.Bondi, S.Piccinini, IA Ingegneria Ambientale vol.XL n.1 gennaio-febbraio 2011, "Efficienza e problematiche di un impianto di digestione anaerobica a colture dedicate"
– R.Vismara, R.Canziani, F.Malpei, S.Piccinini, Dario Flaccovio Editore S.r.l, 2011, "Biogas da agrozootecnia e agroindustria"
– www.bonfiglioli.it, catalogo Bonfiglioli Riduttori
– TPEnergy, "Dati medi di produzione biogas-energia elettrica/termica"
– Direttiva tecnica, serie generale n.43, 13/09/2006, "Utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento; delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art.101, comma7, lettere a), b) e c) del D.Lgs.152/06 e da piccole aziende agroalimentari; dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione di cui al D.Lgs. 99/92; dei reflui delle attività di piscicoltura"
– Corso di Laboratorio di sperimentazione sui materiali, Prof. Ing. Marco Corradi, Università degli studi di Perugia, 2010, "Gli errori di misura"

– www.uts-biogas.com/it,“Resebiogas UTS”
– www.istat.it/home/archivio

Dalla Tesi – MASTER I LIVELLO IN SISTEMI ENERGETICI
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI GUGLIELMO MARCONI
FACOLTA’ DI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE
Le Biomasse una prospettiva italiana e internazionale
Caso Studio della “Paulownia Clone Future Green”

Tutor:
Prof. Ing. Adriano Santiangeli
Candidato
Marcello Antonio Amoroso – E-mail: agridaunia@libero.it

Costruire con le balle di paglia

Manuale pratico per la progettazione e la costruzione

Barbara Jones – Aam Terra Nuova Edizioni

Manuale pratico per progettare e costruire con le balle di paglia...

Acquista online >>>