

Aspetti critici nell'uso delle biomasse

(Gianni Tamino)

Premessa

A partire dalla rivoluzione industriale, l'economia si è sviluppata grazie allo sfruttamento intensivo delle risorse naturali, portando ad un crescente squilibrio ecologico del pianeta. In natura il modo di produrre è circolare, cioè utilizzando l'energia inviata dal sole, le piante realizzano un processo produttivo, chiamato fotosintesi, che permette di ottenere zuccheri a partire da CO₂ e acqua, liberando ossigeno. Nella respirazione l'ossigeno verrà utilizzato per ossidare quegli zuccheri ottenuti dalla fotosintesi e ottenere energia in modo efficiente, scartando CO₂ e acqua. In altre parole grazie all'energia solare vi è un ciclo della materia, senza scarti o rifiuti. Al contrario nei processi produttivi umani si utilizzano risorse (ad esempio, minerali e fonti fossili di energia) per ottenere, in un processo lineare, un prodotto commerciale, producendo però rifiuti ed inquinamento. La crisi attuale deriva dall'aver imposto una civiltà lineare su un pianeta che, funzionando in modo circolare, garantisce il rinnovamento continuo di risorse e forme di vita. Proprio il concetto di rinnovabilità e di rigenerazione delle risorse è stato evidenziato con *l'Earth Overshoot Day*, cioè il giorno in cui il consumo di risorse naturali da parte dell'umanità inizia a superare la produzione che la Terra è in grado di mettere a disposizione per quell'anno (nel 2013, il 20 agosto). Negli ultimi anni, in circa otto mesi, abbiamo usato una quantità di prodotti naturali pari a quella che il pianeta rigenera in un anno: il nostro deficit ecologico provoca da una parte l'esaurimento delle risorse biologiche (pesci, alberi, cibo ecc.), e, dall'altra, l'accumulo di rifiuti e inquinanti, come, tra l'altro, l'anidride carbonica, che aumenta l'effetto serra e provoca cambiamenti climatici. Le attività umane stanno, dunque, cambiando l'ambiente del nostro pianeta in modo profondo e in alcuni casi irreversibile

Le fonti di energia

Nelle attività industriali l'energia viene ricavata per la maggior parte da reazioni di combustione, utilizzando fonti fossili. Senza dubbio carbone, petrolio e metano hanno fornito l'energia indispensabile per l'industrializzazione ed hanno dato un impulso allo sviluppo dell'economia mai visto prima. Queste fonti, però, sono esauribili e re-immettono nell'atmosfera il carbonio sottratto dai vegetali milioni di anni fa, insieme a varie sostanze tossiche e nocive per la salute degli esseri viventi. L'enorme impatto planetario delle combustioni è alla base sia dei cambiamenti climatici che dell'inquinamento diffuso in varie aree, soprattutto urbane e industriali, responsabile dell'incremento di molte patologie, compresi i tumori, come recentemente evidenziato dall'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro (IARC).

Per risolvere la crisi ambientale e per uscire dalla crisi economica occorre cambiare il modello energetico, avviare una nuova rivoluzione industriale basata su minori consumi e, sulle energie rinnovabili. Si possono considerare energie rinnovabili quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano o non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" (come il sole che si "esaurirà" tra alcuni miliardi di anni) e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future. La via d'uscita sta nell'utilizzo di processi simili a quelli che hanno permesso agli organismi viventi di continuare a vivere e produrre senza distruggere il pianeta per milioni di anni: anzitutto utilizzare l'energia solare o comunque fonti derivate dal Sole (acqua, vento, ecc.), utilizzare processi produttivi ciclici, senza produzione di rifiuti e poi evitare le combustioni.

Attualmente si può ottenere senza combustioni energia termica dal sole, dalla geotermia e da pompe di calore (caldo e freddo) ed energia elettrica soprattutto dai salti di acqua (energia idroelettrica), dal sole (energia fotovoltaica e da centrali solari a concentrazione), dal vento (energia eolica). Si può ottenere elettricità senza combustione anche dall'idrogeno, che però non è una fonte ma un mezzo per accumulare e trasportare energia ottenuta da fonti rinnovabili, attraverso le celle a combustibile.

Le biomasse

Le biomasse possono essere costituite da residui delle coltivazioni, da piante espressamente coltivate per scopi energetici, da materiali di origine forestale, da scarti di attività industriali (come i trucioli di legno), da scarti delle aziende zootecniche o anche dalla parte organica dei rifiuti urbani. I possibili utilizzi delle biomasse vanno dalla semplice combustione per produrre calore, all'impiego di carburanti alternativi come il biodiesel o il bioetanolo, fino alla produzione di calore e/o elettricità in centrali termoelettriche.

Ma le biomasse sono rinnovabili solo se si riproducono nel tempo e nello spazio in cui vengono utilizzate: in un anno si può togliere all'ambiente tanti quintali di biomassa, quanti in quell'anno quel territorio riprodurrà. Non è rinnovabile la deforestazione del sud del mondo o il disboscamento delle nostre montagne.

Per valutare sostenibilità e rinnovabilità delle biomasse coltivate occorre considerare i flussi di energia necessari alla loro produzione ed utilizzo. Le calorie contenute nei vegetali un tempo derivavano quasi esclusivamente dall'energia solare, salvo l'energia umana e animale utilizzata per il lavoro dei campi. Ma dopo la rivoluzione industriale, si cercò non solo di aumentare la superficie coltivata, ma anche di aumentarne la resa produttiva, impiegando altre fonti di energia oltre quella solare. Questa energia aggiuntiva è fornita dai combustibili fossili sotto forma di fertilizzanti (petrolio e gas naturale, principale materia prima per la produzione di urea), pesticidi (industrie agrochimiche) ed energia per la lavorazione del terreno, per i trasporti, per l'irrigazione, per trasformazioni, ecc. (petrolio). Dato il basso rendimento energetico delle piante (meno dell'1% dell'energia solare è trasformata in calorie nella biomassa vegetale) e i consumi di energia fossile per coltivarle, il bilancio energetico rischia di essere negativo e se si volesse coltivare piante come fonte di energia per gran parte dei nostri consumi, dovremmo avere a disposizione più pianeti Terra trasformati in coltivazioni energetiche.

Inoltre, per queste stesse ragioni, la superficie destinata all'agricoltura industrializzata non solo non è in grado di assorbire la CO₂, come potrebbe farlo un bosco di dimensioni equivalenti, ma anzi produce più CO₂ di quanta possa assorbire.

Un rapporto della tedesca Accademia Nazionale Leopoldina delle Scienze (rapporto "Bioenergy, chances and limits", 2012) spiega quanta energia potremo estrarre dalle piante. Le conclusioni portano a ridimensionare su scala globale il loro contributo a causa sia di un basso ritorno energetico sull'investimento energetico (Eroi), che delle emissioni di gas serra per la coltivazione e della sottrazione di nutrienti dal suolo.

I ricercatori tedeschi non si spingono a stimare di quanto si potrà aumentare globalmente in modo sostenibile la produzione di bioenergie, ma indicano per il caso europeo, dove si usa oggi già la metà della produzione vegetale primaria, un modesto +4%. Per questo invitano a sfruttare l'energia del Sole con efficienze molto più alte dell'1% della fotosintesi, usando eolico, solare o idroelettrico, limitando l'uso delle bioenergie a quelle poche nicchie dove combustibili liquidi e gassosi resteranno indispensabili anche in futuro.

Come funzionano le centrali a biomasse?

Esistono centrali di tre tipi: a biomasse solide (legno, cippato, paglia, ecc.); a biomasse liquide (oli vari: palma, girasole, soia, ecc.); a biogas, ottenuto da digestione anaerobica (utilizzando vari substrati: letame, residui organici, mais o altro).

Le centrali a biomasse funzionano per combustione, a temperature che di norma superano gli 800°, trasformando le biomasse in energia sotto forma di calore. Il calore alimenta una caldaia che può fornire riscaldamento o produrre il vapore necessario per azionare una turbina e produrre energia elettrica.

Durante il loro funzionamento queste centrali inquinano l'aria, producendo oltre a gas ad effetto serra (CO₂), ossidi d'azoto, polveri sottili e microinquinanti molto tossici, come diossine e idrocarburi policiclici (IPA): si tratta di tonnellate all'anno di polveri e ossidi d'azoto per ogni impianto di uno o più MW (megawatt). Per queste ragioni tali impianti, analogamente a tutte le altre centrali termoelettriche, sono considerati impianti insalubri di prima classe e non possono essere posti vicini alle abitazioni.

Una centrale a biomassa solida (vedi figura1) inquina più non solo di una centrale a gas, ma anche più di una a gasolio per quanto riguarda ossidi d'azoto, polveri sottili, diossine e IPA. Ma anche una centrale a biogas, bruciando il gas (metano, CO₂ e altri composti) ottenuto attraverso un processo di fermentazione, digestione e metanizzazione, produce inquinanti come polveri sottili, ossidi d'azoto, formaldeide ed altri microinquinanti pericolosi. Inoltre la "digestione anaerobica" produce, oltre al biogas, gran quantità di digestato (cioè il sottoprodotto, prevalentemente liquido, di tale digestione), che non è idoneo ad essere utilizzato tal quale come ammendante nei campi e che, per giunta, contiene spore di microrganismi pericolosi, come salmonella e clostridi.

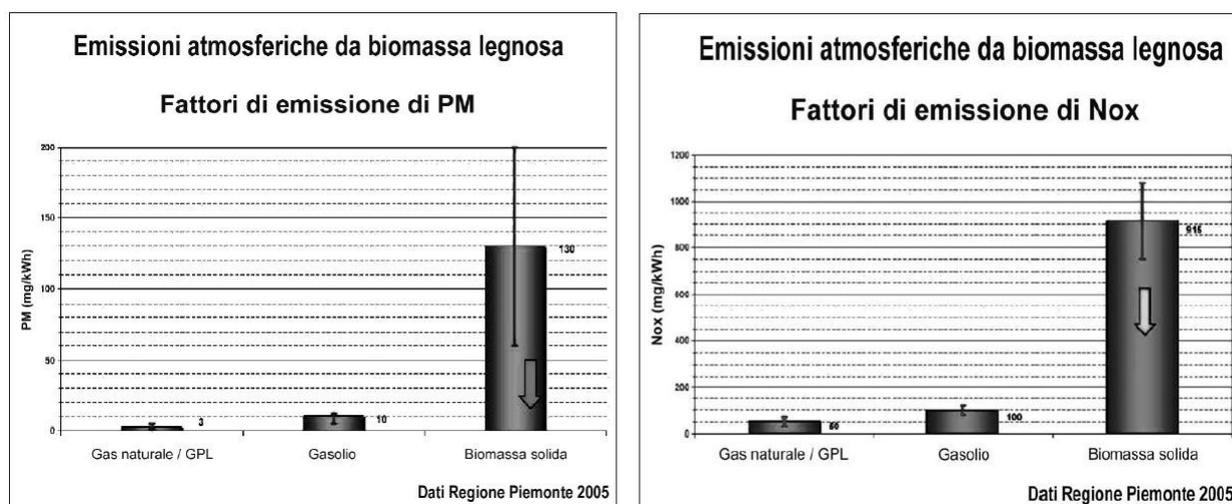


Figura 1: emissioni di centrali a biomasse solide

Dal punto di vista energetico ed ambientale le centrali a biomasse, come abbiamo visto, sono poco utili e sarebbero un fallimento anche dal punto di vista economico, se non fossero finanziate con incentivi pagati da noi contribuenti (soprattutto certificati verdi- CV, tariffa onnicomprensiva - TO).

Le centrali a biomasse di vario tipo, ammesse agli incentivi di legge, sulla base dei dati del bollettino GSE aggiornato al primo semestre 2014 (come si vede dalla Tabella qui sotto, che riporta tutti i tipi di centrali ad energia rinnovabile incentivate), sono poco meno di 2000 in esercizio e oltre 250 a progetto, con prevalenza di impianti a biogas.

Tabella 16. Impianti qualificati al 30 giugno 2014. Suddivisione per tipologia di impianto.

Impianti	in esercizio			a progetto		
	Numero	Potenza [MW]	Energia E _i [GWh]	Numero	Potenza [MW]	Energia E _i [GWh]
Idroelettrici a serbatoio	34	2.040	1.129	-	-	-
Idroelettrici a bacino	54	2.135	1.734	2	162	113
Idroelettrici ad acqua fluente	1.586	3.443	6.860	86	88	297
Idroelettrici su acquedotto	154	66	252	5	0	1
Eolici	996	8.076	13.976	178	403	658
Solari	69	6	5	2	1	1
Marini	1	0	0	0	0	0
Geotermoelettrici	20	631	1.594	-	-	-
Biomasse solide	217	2.207	3.013	81	195	718
Bioliquidi	477	1.058	3.306	131	550	1.065
Biogas	1.239	955	5.690	36	21	114
Gas di discarica	226	300	1.022	4	4	15
Rifiuti	36	967	192	5	137	204
Totale complessivo	5.109	21.883	38.773	530	1.562	3.188

La potenza è, invece, nettamente superiore per impianti a biomasse solide e liquide. Comunque, pur costituendo circa il 20% del totale degli impianti incentivati, le bioenergie ricevono il 32% degli incentivi e questo spiega quanto siano appetibili da chi vuole fare un'operazione speculativa a spese dei cittadini, dato che tali incentivi sono prelevati dalle bollette dell'energia elettrica che noi paghiamo.