

Considerazioni sulle biomasse a uso energetico

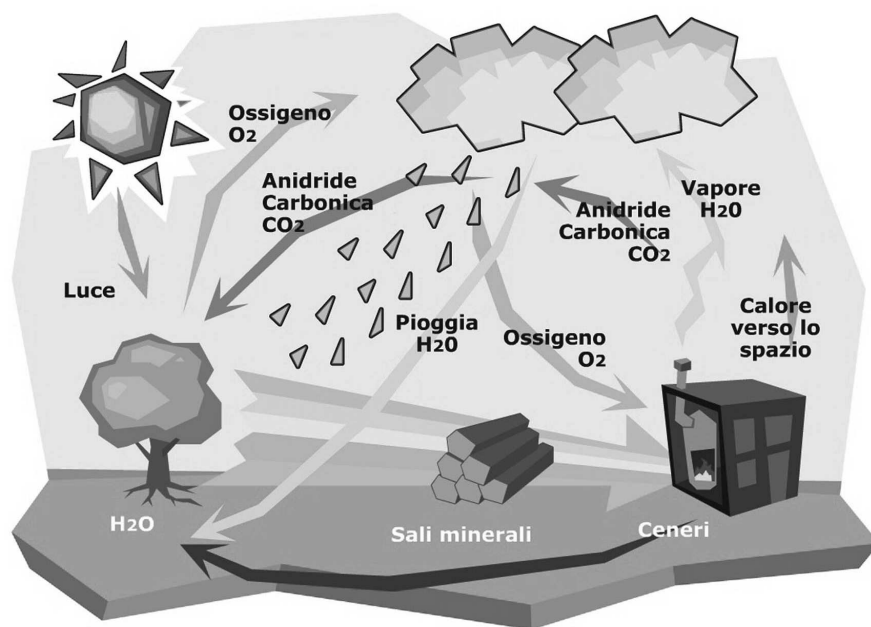
# Energia per il futuro

• Gianni Tamino

**L**e biomasse utilizzabili possono essere costituite da **residui delle coltivazioni** destinate all'alimentazione umana o animale, da **piante espressamente coltivate** per scopi energetici (produzione di biodiesel o alcol), da **residui forestali**, da **scarti di attività industriali** (come i trucioli di legno), da scarti **delle aziende zootecniche** o dalla **parte organica dei rifiuti urbani**.

Per capire quando le biomasse agricole possono essere considerate sostenibili e rinnovabili è bene analizzare i **flussi di energia**. 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 (comunque garantita dal cibo). 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. La Rivoluzione Verde, iniziata negli **anni '60**, ha comportato, oltre ad un forte incremento di produttività, anche un **notevole aumento di energia impiegata in agricoltura**. Questa energia aggiuntiva non proviene da un aumento della luce solare disponibile, ma 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 fossile **per la lavorazione del terreno, per i trasporti**, per l'irrigazione, per le trasformazioni, ecc. La Rivoluzione Verde ha **aumentato di circa 50 volte il flusso di energia, rispetto all'agricoltura tradizionale** e nel sistema alimentare degli Stati Uniti sono **necessarie fino a 10 calorie di energia fossile per produrre una caloria di cibo** consegnato al consumatore. Considerando solo la produzione dei fertilizzanti, servono circa due tonnellate di petrolio (in energia) per produrre e spargere una tonnellata di concime azotato: gli **Stati Uniti** in un anno consumano quasi 11 milioni di tonnellate di fertilizzanti e ciò corrisponde a poco meno di cen-

Biomassa è un termine che riunisce una gran quantità di materiali, di natura molto eterogenea: è biomassa tutto ciò che ha una natura organica ottenuta attraverso processi biologici. Sono biomasse quei materiali organici che si riproducono naturalmente, in modo ciclico (rinnovabili). La biomassa rappresenta la principale forma di accumulo dell'energia solare, che consente alle piante di convertire la CO<sub>2</sub> atmosferica in materia organica, tramite il processo di fotosintesi.



to milioni di barili di petrolio.

Anche in **Italia**, secondo una ricerca dell'ENEA compiuta nel 1978-79, considerando il rendimento energetico della sola produzione, **il rapporto fra l'energia ricavata dal raccolto (output) e l'energia necessaria a produrre il medesimo raccolto (input) era inferiore ad uno** ed è ragionevole pensare che tale rapporto sia peggiorato nel corso degli ultimi 25 anni.

Questi dati dimostrano anche che la superficie destinata all'agricoltura industrializzata non è in grado di assorbire la CO<sub>2</sub>, come

potrebbe farlo un bosco o un prato di dimensioni equivalenti, perché **la produzione agricola produce più CO<sub>2</sub> di quanta possa assorbirne**; pertanto la CO<sub>2</sub> prodotta dalla combustione delle biomasse non è compensata da quella assorbita dalle piante. Inoltre, 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, 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 (ovviamente distruggendo foreste e non producendo cibo!). A questo proposito Mario Giampietro, in un Convegno a Padova nel 2006, ha spiegato che **per coprire il 10% dei consumi energetici italiani servirebbe una superficie tre volte superiore alla terra attualmente arabile nel nostro paese, che non produce eccedenze di cibo, anzi importa cereali dall'estero.**

L'utilizzo delle biomasse va poi considerato **rinnovabile** se quanto è sottratto all'ambiente naturale o agricolo corrisponde a quanto nuovamente **verrà riprodotto in quell'area**: in un anno si possono togliere all'ambiente tanti quintali di biomassa, quanti in quell'anno l'ambiente riprodurrà o naturalmente o artificialmente (coltivazioni agricole o riforestazioni). Non è rinnovabile la deforestazione del sud del mondo o il disboscamento delle nostre montagne.

## Gli utilizzi delle biomasse

Per quanto riguarda gli utilizzi energetici proposti per le biomasse, possiamo riferirci alla **combustione** di legname, paglia o oli vegetali per produrre calore e/o elettricità, all'impiego di **carburanti** di origine vegetale come il biodiesel o il bioalcol nei mezzi di trasporto o all'impiego di scarti industriali e/o rifiuti organici (trasformati in CDR, combustibile da rifiuti) **nelle centrali termoelettriche e negli inceneritori**. Ma oltre alla combustione possiamo avere altri usi energetici delle biomasse: ad esempio la trasformazione chimica, in appositi **digestori anaerobici**, del materiale organico in **biogas**, cioè metano da utilizzare per qualunque uso (produzione di calore ed elettricità o come carburante da trazione). Questa trasformazione è particolarmente efficace per tutti gli scarti e reflui di origine zootecnica, agricola ed alimentare.

C'è poi un'altra e, forse, più importante utilizzazione delle biomasse: la produzione di **compost** per l'agricoltura, cioè materiale organico opportunamente fatto maturare e mescolato alla terra per garantire il ripristino degli elementi nutritivi nei campi agricoli.

**L'utilizzo principale delle biomasse dovrebbe essere simile a ciò che si verifica in natura: prima di tutto cibo, poi ripristino della fertilità del suolo e diretto utilizzo dei materiali (fibre tessili, recupero di sostanze utili ecc.).** Pertanto risulta utile il **recupero della frazione organica** dei rifiuti urbani (purché sia stata fatta una **adeguata**

**raccolta differenziata**), degli scarti delle industrie alimentari, dei mercati ortofrutticoli, delle mense ecc. per produrre **compost** da impiegare in agricoltura. **Va bene anche la produzione dai reflui e dai liquami di biogas e fanghi stabilizzati, analoghi al compost.**

**Va invece valutata diversamente la coltivazione di piante a fini energetici, per produrre o biomasse da bruciare o combustibili come biodiesel o bioalcol: è infatti molto discutibile la sottrazione di suolo agricolo alla produzione di cibo per produrre prodotti energetici.** Ad esempio, alcune ricerche hanno messo in luce che la superficie degli Stati Uniti destinabile alla produzione di biomasse è limitata e che lo sviluppo dell'energia basata sulle biomasse avverrebbe a spese della produzione di cibo. David Pimentel, come abbiamo visto, ha messo in luce che **le biomasse hanno una bassissima resa energetica, se si calcola tutto il ciclo produttivo** e si fa un adeguato bilancio tra energia spesa ed energia ottenuta.

**Può aver senso un uso limitato, soprattutto domestico, del riscaldamento a legna, ottenuta con la normale manutenzione agricola e forestale, senza intaccare il patrimonio boschivo, mentre è privo di senso l'utilizzo del territorio agricolo per ottenere biomasse come surrogati del petrolio. È assurdo pensare che le foreste possano supplire alla richiesta di energia necessaria al funzionamento di centrali termiche.**

## Impatti di una centrale elettrica a olio vegetale

Molti studi indicano **l'impossibilità di approvvigionarsi di oli vegetali da un'area prossima alla centrale**, una delle condizioni per valutare la sostenibilità (come chiarisce uno studio della Camera di Commercio di Padova dell'aprile 2007 dal titolo "Produzione di energia da Oli Vegetali") e pertanto **gran parte del combustibile sarà olio di palma, importato da paesi molto lontani**, ottenuto da piante pluriennali, che vengono coltivate distruggendo foreste tropicali.

La produzione degli **oli da piante oleaginose, come soia, girasole o colza, presentano bilanci energetici negativi**, se fatti sull'intero ciclo di vita, dal campo alla centrale (dati di David Pimentel) e pertanto **negativo è anche il bilancio della CO2**. A queste considerazioni va aggiunto che la coltivazione di palme da olio assorbe circa un deci-

mo dell'anidride carbonica assorbita dalla foresta originaria.

Una centrale a oli vegetali produce energia elettrica per combustione dell'olio in motori tipo diesel, con emissioni non molto dissimili da quelle che si sarebbero ottenute con gasolio. Infatti molti studi indicano che **un motore diesel alimentato con oli vegetali ha un calo di prestazioni, un aumento delle concentrazioni di polveri sottili e di PM10, con aumento delle frazioni più pericolose, inferiori a 2 µm, un contenuto di IPA (idrocarburi policiclici aromatici, cancerogeni) di circa 2 volte quello del gasolio e un aumento delle concentrazioni di ossidi di azoto (studio realizzato nel 2002 dalla Provincia di Bologna).**

Ma altre ricerche evidenziano la **possibilità che si formino anche altri pericolosi composti** che si diffonderanno nell'ambiente, come **PCB e diossine**, formaldeide e acroleina e infine **ozono** (tutte sostanze ignorate o sottovalutate delle aziende proponenti). L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera a partire dagli ossidi di azoto, se le condizioni sono favorevoli, come quelle estive (smog fotochimico). La combustione di biomasse produce significative emissioni di ossidi d'azoto e quindi d'estate aumenterà la concentrazione di ozono, pericoloso per la salute.

## Conclusioni

Dovendo far fronte da un lato ad **una popolazione mondiale in crescita, che ha bisogno di cibo**, e dall'altro a **disponibilità sempre minori di fonti fossili**, che comunque inquinano e comportano il rischio di cambiamenti climatici, l'agricoltura può contribuire alla domanda di energia se si evolve verso sistemi più sostenibili che:

- **migliorino l'efficienza energetica (ad esempio l'agricoltura biologica usa l'energia in modo molto più efficiente e riduce notevolmente le emissioni di CO2);**
- **utilizzino fertilizzanti di origine organica (l'agricoltura biologica ristabilisce la materia organica del suolo, aumentando la quantità di carbonio sequestrato nel terreno, quindi sottraendo significative quantità di carbonio dall'atmosfera);**
- **impieghino fonti energetiche rinnovabili e riducano la distanza tra produzione e consumo (filiera corta);**
- **eventualmente utilizzino come biomasse ad uso energetico, per uso locale, gli scarti dell'attività agricola.**

