

Francesco Strassoldo
Responsabile Progetti Innovativi
Direzione Strategie e Sviluppo Eni SpA
Francesco.Strassoldo@eni.it



BIOMASSE PER BIOCARBURANTI

Vengono descritte sinteticamente motivazioni, potenzialità e criticità dell'impiego energetico delle biomasse per la produzione di biocarburanti. Segue una descrizione delle attività di ricerca sui biocarburanti di nuova generazione in svolgimento presso il Centro di Ricerca per le Energie non Convenzionali dell'Istituto Eni Donegani.

I biocarburanti, destinati all'impiego in autotrazione nel settore dei trasporti, rappresentano uno dei possibili utilizzi a fine energetico delle biomasse, che possono essere valorizzate anche in applicazioni termiche e termodinamiche, con produzione di energia termica ed elettrica a partire da impianti fissi. I biocarburanti possono essere prodotti da colture a destinazione alimentare, ma non solo: esistono anche piante non alimentari particolarmente efficienti, scarti di origine agricola, biomasse ligno-cellulosiche, la componente organica dei rifiuti urbani, e, nuova promettente opportunità, le alghe.

I biocarburanti devono inoltre rispondere a precisi criteri di sostenibilità e la validazione energetico-ambientale è correlata ad una valutazione LCA (Life Cycle Analysis) che dimostra come si comportano in termini di impatto ambientale e di riduzione delle emissioni di gas serra.

Dal momento che esistono impieghi delle biomasse più agevoli e probabilmente più efficienti dal punto di vista energetico, per quale motivo si è concentrata l'attenzione sui biocarburanti? Le motivazioni, o *drivers*, che mantengono un elevato interesse su questa opzione sono simili nelle diverse aree geografiche, ma presentano priorità differenti in funzione delle esigenze legate a diverse politiche energetiche, economiche ed ambientali. Oltre ad alcune motivazioni strategiche che descriveremo, esiste la constatazione che, almeno per i prossimi vent'anni,

non si intravedono soluzioni alternative per i trasporti su gomma.

Di fatto i biocarburanti, impiegati in miscela con gli attuali combustibili per autotrazione, benzina e gasolio, in percentuali limitate, non richiedono particolari e consistenti modifiche nei veicoli e nel sistema di distribuzione ed approvvigionamento dei carburanti.

Nella UE, la riconosciuta responsabilità dei combustibili fossili nell'emissione di gas ad effetto serra, la forte dipendenza dal loro uso e l'esigenza di offrire agevolazioni al mondo agricolo, ha indotto a proporre obiettivi di sostituzione dei combustibili di origine fossile con i biocarburanti (10% al 2020).

L'esigenza di ridurre le emissioni di gas serra è l'obiettivo prioritario per la UE e porta a privilegiare l'impiego dei biocarburanti. Infatti, mentre nei diversi settori d'impiego dell'energia fossile gli interventi sono stati particolarmente efficaci, consentendo di mantenere stabili, o anche ridurre, le emissioni, in quello dei trasporti gli andamenti dell'ultimo quindicennio e l'evoluzione prevista indicano invece incrementi nelle emissioni di CO₂ (Fig. 1).

Negli Stati Uniti l'impiego dei biocarburanti, ed in particolare dell'etanolo da mais, del quale il Paese risulta il maggiore produttore mondiale, riveste valenze strategiche. L'esigenza di ridurre la crescente dipendenza energetica dai Paesi produttori di petrolio, insieme ad una politica di

Articolo presentato al seminario "Verso la bioraffineria, carburanti e materie prime da fonti rinnovabili", dedicato al prof. Ferruccio Trifirò in onore del suo 70° compleanno e del suo grande contributo nello sviluppo della catalisi eterogenea e della chimica industriale - Milano, 19 novembre 2008.

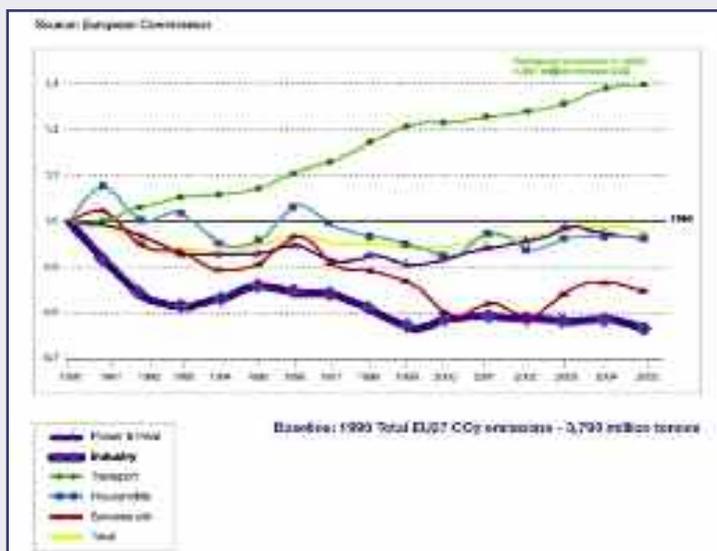


Fig. 1 - Emissioni di CO₂ da diversi settori produttivi e dai trasporti, sulla base delle emissioni del 1990 (fonte: Commissione Europea)

supporto all'agricoltura, porta ad un impegno per un sensibile incremento della produzione di etanolo. La politica statunitense risulta indirizzata alla promozione dei veicoli flex-fuel, in grado di utilizzare miscela fino all'85% di etanolo con benzina, già disponibili a prezzi di mercato comparabili con quelli dei veicoli tradizionali, e allo sviluppo di una rete di distribuzione dell'E85. Restano tuttavia da verificare le effettive potenzialità di produzione delle quantità necessarie di etanolo, senza indurre alterazioni nel mercato delle *commodities* alimentari.

Mentre negli Stati Uniti il trasporto privato privilegia ampiamente il mercato dei veicoli a benzina, in Europa la situazione è opposta. La trazione diesel è in continua espansione ed il mercato dei prodotti petroliferi vede un eccesso di produzione di carburanti benzina, con relativa esportazione, mentre per i gasoli è necessaria una consistente importazione (Fig. 2). Questa situazione ha importanti conseguenze anche nello sviluppo dei biocarburanti e nelle relative attività di ricerca: mentre il mercato statunitense tende a privilegiare la produzione di componenti pro-benzina, in Europa c'è un maggiore interesse allo sviluppo del biodiesel e dei gasoli di seconda generazione derivanti da biomasse. È stato posto all'attenzione dell'opinione pubblica il timore che la produzione di biocarburanti da materie prime agricole possa comportare una diminuzione nella disponibilità di beni alimentari. Il problema in specifiche situazioni esiste, ma occorre considerare la grande varietà di materie prime da cui è possibile ricavare biocarburanti. Si consideri inoltre che nel 2007 i terreni destinati a colture energetiche hanno rappresentato circa l'1% rispetto a quelli destinati ad uso alimentare e lo 0,4% di quelli destinati complessivamente all'alimentazione umana ed animale.

I biocarburanti di nuova generazione, in riferimento a questo tema, presentano un'importante valenza. Il bioetanolo si può ricavare anche da colture ligno-cellulosiche, che non vengono coltivate a fini alimentari, come specie erbacee annuali (sorgo) o poliennali (panico o switchgrass, miscanto, arundo, cardo) e specie arboree (pioppo, robinia, eucalipto, salice e altre). Può essere inoltre prodotto, secondo lo stes-

so principio, dai residui delle colture alimentari che contengono cellulosa (stocchi di mais, paglia di grano ecc). Biocarburanti per veicoli diesel possono essere ricavati dalle stesse materie prime non alimentari attraverso un altro processo che prevede la gassificazione della biomassa anche eterogenea e la sintesi chimica del gas trasformato in combustibile liquido. I biocarburanti di nuova generazione, inoltre, garantendo efficienze di conversione della materia prima molto più elevate, richiederanno una superficie di coltivazione inferiore, per le rese in prodotto energetico superiori a parità di superficie investita, consentendo inoltre di ottenere un bilancio LCA (Life Cycle Analysis) molto più vantaggioso in termini di riduzione dei gas serra.

Oltre ai biocarburanti di nuova generazione ricavati da colture lignocellulosiche, che potranno essere prodotti in tempi relativamente brevi, si parla anche di quelli derivabili da alghe o da lieviti. I vantaggi delle generazioni successive alla prima dovranno risultare dal miglioramento in termini energetici e di bilancio ambientale a partire dalla fase di produzione della materia prima e da quella di trasformazione. È opportuno esercitare scelte mirate (specialmente delle specie e, nell'ambito di queste, dei genotipi e relative tecniche agronomiche) in un sistema complesso che rappresenta solo il primo anello della catena biocarburanti.

È fondamentale garantire la sostenibilità delle produzioni agricole destinate ai biocarburanti. In Europa sono state stabilite precise regole a garanzia della sostenibilità del settore agricolo e la UE sta lavorando per definirne i criteri anche per le produzioni che provengono da aree nel mondo caratterizzate da alta biodiversità e da suoli con elevate riserve di carbonio. Anche l'importazione del biocarburante da Paesi esterni alla UE dovrà quindi garantire il rispetto di tali norme e gli incentivi all'utilizzo dei biocarburanti verranno concessi solo se questi ultimi non proverranno da territori nei quali la loro produzione possa arrecare danno all'ambiente o alle popolazioni locali.

I biocarburanti, se prodotti secondo criteri di sostenibilità ambientale, potranno contribuire a contrastare l'incremento delle emissioni di gas ad effetto serra e di altri inquinanti.

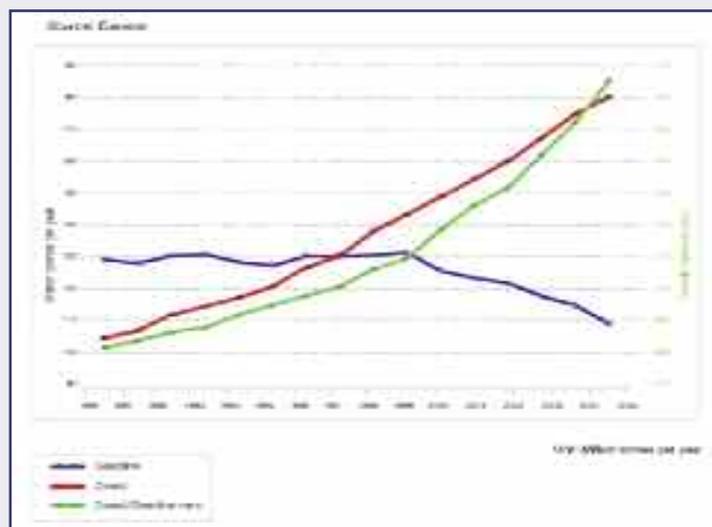


Fig. 2 - Consumi di benzina e diesel in Europa e rapporto tra i due carburanti (fonte: Eurostat)

CHIMICA & AMBIENTE

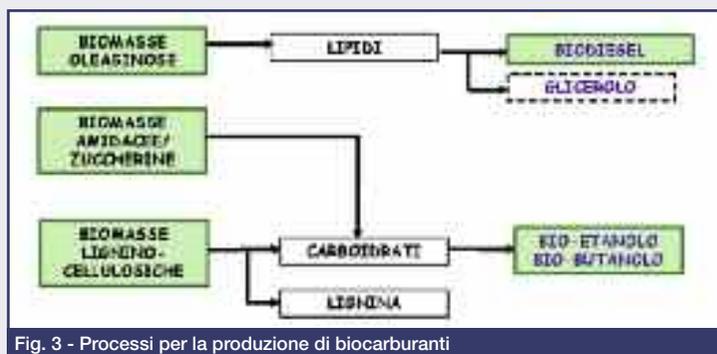


Fig. 3 - Processi per la produzione di biocarburanti

Nel breve termine i biocarburanti appaiono quindi la principale soluzione percorribile per fornire energia rinnovabile al settore dei trasporti, in alternativa ai combustibili fossili.

Di particolare interesse per l'impiego in autotrazione sono importanti caratteristiche lo stato liquido, la compatibilità con i combustibili tradizionali, l'assenza di zolfo e composti aromatici e le buone proprietà di combustione. Per contro gli attuali biocarburanti dispongono di un contenuto energetico inferiore rispetto ai derivati dal petrolio a causa dell'elevato tenore di ossigeno e portano quindi ad un incremento dei consumi per unità di percorso.

La ricerca Eni, particolarmente sensibile alle esigenze di sostenibilità ambientale ed alla necessità di evitare una dannosa competizione tra carburanti e cibo nell'impiego delle materie prime, ha impostato un ampio programma finalizzato allo sviluppo di tecnologie per la produzione di biocarburanti di nuova generazione.

Si vogliono individuare soluzioni che rispondano all'esigenza di tecnologie di conversione efficienti, di biomasse non alimentari, in grado di ottenere prodotti compatibili con il mercato dell'autotrazione (benzina e diesel) in termini prestazionali, nel rispetto delle caratteristiche di sostenibilità ambientale e economica.

Partendo da una schematizzazione dei processi di produzione dei biocarburanti (Fig. 3) vengono presentati in Fig. 4, per grandi linee, gli indirizzi delle attività di ricerca attualmente in svolgimento nel settore dei biocarburanti presso il Centro Eni Donegani per lo sviluppo delle fonti non-convenzionali.

Con il progetto "Biofissazione della CO₂" si studia l'utilizzo di organismi fotosintetici (micro-alghe) per la cattura della CO₂ emessa da centrali termiche e produzione di biomasse ad uso energetico.

Il progetto "Microorganismi per biodiesel" studia lo sviluppo di processi fermentativi per la produzione di lipidi da biomasse lignino-cellulosiche. Nell'attività "Piante per uso energetico" si sviluppa un monitoraggio delle biomasse specifiche per uso energetico, con riferimento ad aree e metodi di coltivazione, rese di produzione e bilanci energetici.

Il progetto "BTL" sviluppa un processo per la produzione di carburanti diesel a partire da biomasse via gassificazione e sintesi di Fischer-Tropsch.

Con "Diesel da lipidi" si elaborano processi per la trasformazione dei lipidi di origine vegetale o microbica in carburanti diesel non ossigenati, come alternativa al biodiesel.

Nel Progetto "trattamenti termici" si sviluppano processi per la trasformazione termica (pirolisi) delle biomasse ligninocellulosiche, microbiche, o dei rifiuti solidi urbani in bio-oli ad alta densità energetica.

Infine, le attività relative ai "processi di upgrading" seguono lo sviluppo di processi per la trasformazione di materie prime rinnovabili a ridotto contenuto di ossigeno (lignina, bio-oli) in prodotti utilizzabili come componenti per carburanti da autotrazione.

Tra gli importanti risultati già ottenuti ricordiamo il processo Ecofining, sviluppato in collaborazione con UOP, per la conversione di oli vegetali in diesel. Il prodotto che si ottiene ha elevate prestazioni, migliori di quelle fornite dai biodiesel convenzionali, senza nessuna coproduzione di glicerolo e con la possibilità di una valorizzazione in mix correnti di raffineria.



Fig. 4 - Attività di ricerca Eni nei biocarburanti

Bibliografia

- [1] F. Strassoldo, Prospettive per i biofuels: potenzialità ed aspetti critici, Italia Energia 2007.
- [2] EUROPIA Annual Report 2007: www.europia.com

- [3] F. Strassoldo, G. Venturi, I biocarburanti tra soluzione energetica di valore ambientale e "crimine contro l'umanità", Italia Energia 2008

ABSTRACT

Biomass for Biofuels

You will find the justifications, potentialities and problems connected with biomass for biofuels production. It follows a description of research activities of new generation biofuels developed in Eni Donegani Research Centre for non conventional energies.