

BIOETANOLO DI SECONDA GENERAZIONE

UN BIOCOMBUSTIBILE COMPETITIVO SOSTENIBILE E NO-FOOD

PROGETTO AGRONOMO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FILIERA AGROINDUSTRIALE
PER LA PRODUZIONE DI BIOETANOLO DI SECONDA GENERAZIONE

Progetto co-finanziato dal Piano d'azione regionale attuativo del "Programma nazionale di ristrutturazione del settore bieticolo-saccarifero" (Del. G.R. n. 1696/2008)

Bioetanolo di prima e seconda generazione

L'Unione Europea (UE), nell'ambito della Strategia comunitaria per i biocarburanti, individua nella produzione di bioetanolo un'alternativa da promuovere nei paesi produttori di zucchero interessati dalla riforma di settore. Il bioetanolo è il biocarburante più diffuso a livello mondiale. Con circa 50 miliardi di litri prodotti nel 2006, di cui 18 negli Stati Uniti, 17 in Brasile e 5 in Cina, copre circa il 4% dei volumi di benzina consumati. In Europa l'utilizzo di bioetanolo è ancora marginale con una produzione attuale di 1,7 miliardi di litri (concentrata prevalentemente in Francia, Germania e Spagna) ed un'incidenza sui consumi di benzina di poco superiore all'1%. Tale percentuale si riduce per l'Italia allo 0,46% a fronte di un obiettivo di legge, per il totale dei biocarburanti, del 2% per il 2008 e del 5,75% per il 2010 (L. 81/2006 e s.m.i.).

Attualmente il bioetanolo è prodotto attraverso la fermentazione naturale di zuccheri contenuti in prodotti agricoli quali cereali, amidacee, colture zuccherine (bioetanolo di prima generazione). In Europa il bioetanolo viene prodotto principalmente da cereali (mais nel sud Europa e frumento nel nord Europa) e da barbabietola da zucchero (Germania e Francia). In Italia la produzione deriva soprattutto dai sottoprodotti delle filiere per la produzione del vino (circa 40.000 t da distillazioni obbligatorie) e dello zucchero e solo in parte da cereali (circa 56.000 t).

Il Parlamento Europeo ha approvato il pacchetto clima energia volto a conseguire gli obiettivi che l'UE si è prefissata per il 2020: ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra, portare al 20% il risparmio energetico e aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili. Il Parlamento ha poi approvato la direttiva 2009/28/CE che stabilisce obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) per garantire che, nel 2020, il 20% di energia provenga da fonti rinnovabili. La direttiva fissa poi al 10% la quota di "energia verde" nei trasporti e i criteri di sostenibilità ambientali per i biocarburanti. Questo obiettivo di sostituire almeno il 10% del consumo energetico finale nel settore dei trasporti con energia da fonti rinnovabili si tradurrà, a livello europeo, in una domanda di almeno 16 milioni t/anno di bioetanolo (20 miliardi di litri rispetto agli 1,7 attuali) e circa 23 milioni t/anno di biodiesel. A livello nazionale, la domanda di bioetanolo in sostituzione della benzina sarà di circa 1,2 milioni di tonnellate corrispondenti a più di 1,5 miliardi di litri.

L'obiettivo produttivo del 10%, se ricercato con la sola produzione interna, molto difficilmente potrà però essere conseguito con il bioetanolo di prima generazione. Come sottolineato dal Comitato economico e sociale europeo, la produzione di bioetanolo e, in generale, dei biocombustibili di prima generazione presenta infatti rilevanti limitazioni connesse con gli elevati costi di produzione, la resa produttiva ed energetica limitata, l'uso su vasta scala di risorse limitate come il suolo e, non ultimo, la competizione con il food.

Nel contesto territoriale europeo, il bilancio energetico del bioetanolo di prima generazione a partire da cereali come il mais è infatti piuttosto basso con valori intorno a 1,5 volte l'energia complessiva impiegata per la produzione (EROEI - Energy Returned On Energy Invested) che possono scendere, in alcuni casi, al di sotto della linea di parità tra energia prodotta ed energia impiegata. Le basse rese energetiche, oltre a tradursi in un ridotto contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ (circa il 30% a parità di energia prodotta con combustibili fossili) comportano anche una scarsa produttività di bioetanolo per ettaro (2,5-3 tonnellate) che si traduce a sua volta in una forte richiesta di superfici agricole per soddisfare produzioni di scala industriale.

Molto più promettenti, secondo la stessa Strategia comunitaria per i biocarburanti, appaiono i biocombustibili di seconda generazione, in particolare il bioetanolo, sia in termini di rese energetiche e produttive, che di riduzione delle emissioni. Il bioetanolo di seconda generazione si basa infatti sulla fermentazione, oltre che degli zuccheri sfruttati dai processi di prima generazione, anche delle ben più consistenti frazioni ligno-cellulosiche. Questo consente di aumentare notevolmente le rese produttive di bioetanolo per ettaro (10/12 t/ettaro) nonché i rendimenti energetici, che possono arrivare a valori di EROEI intorno a 10. Di conseguenza maggiore risulta il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ a parità di energia prodotta, con valori dell'ordine dell'80% in meno rispetto all'uso di combustibili fossili tradizionali.

Le maggiori rese per ettaro garantiscono anche maggiori margini di guadagno per i produttori e per i trasformatori e un ridotto fabbisogno di terreni. Un grosso impianto industriale da 300.000 t richiederebbe un bacino di approvvigionamento di 25-30.000 ha, contro una superficie superiore ai 100.000 ha per un impianto di bioetanolo di prima generazione alimentato con colture cerealicole. Questo ridotto fabbisogno di terreni, unito alla possibilità di utilizzare colture no-food al posto dei cereali, permetterebbe inoltre di allentare, se non annullare, la competizione con il mercato alimentare e le relative tensioni sul fronte dei prezzi delle *commodities*.

SCHEMA PROCESSO PER LA PRODUZIONE DI BIOETANOLO DI SECONDA GENERAZIONE



LE AZIONI DEL PROGETTO E GLI OBIETTIVI SPECIFICI

Di seguito si riportano le azioni in cui è articolato il progetto e i relativi obiettivi specifici:

Azione 1:

Confronti varietali e prove di tecnica culturale

- individuazione dei genotipi di sorgo più adatti per la produzione di bioetanolo di seconda generazione e definizione delle tecniche culturali ottimali in termini di rese produttive ed energetiche, di qualità della biomassa, di sostenibilità ambientale, e di redditività per il produttore; ottimizzazione della rotazione sorgo da biomassa/cereali autunno-vernini finalizzata alla massimizzazione del reddito dell'agricoltore e alla riduzione dei rischi di percolazione di nitrati nel sottosuolo.

Azione 2:

Meccanizzazione della raccolta e stoccaggio della biomassa

- individuazione dei più idonei macchinari e delle tecniche ottimali di raccolta, di condizionamento e di stoccaggio in grado di minimizzare costi e tempi di raccolta e di garantire la migliore conservabilità della biomassa in termini di massa e di qualità.

Azione 3:

Determinazioni analitiche della biomassa

- definizione della qualità della biomassa ai fini della produzione di bioetanolo di 2a generazione in funzione delle varietà di sorgo e delle tecniche di conservazione.

Azione 4:

Trasformazione biomassa

- determinazione delle rese in bioetanolo della biomassa e dei relativi rendimenti energetici in vista di un impiego su scala industriale.

Azione 5:

Modello logistico e bilancio energetico

- sviluppo di un modello logistico per lo stoccaggio ed il trasporto che minimizzi i costi, i consumi energetici e le emissioni e definisca i mezzi e le forme più idonee e la distanza limite di convenienza economica/ambientale tra produttore ed impianto di trasformazione.

Azione 6:

Potenzialità filiera e ricadute socio-economiche

- stima della variazione del margine lordo delle imprese agricole all'introduzione delle colture per la produzione di bioetanolo tenendo conto dell'attuale contesto di politica agraria (disaccoppiamento) e degli scenari di mercato; valutazione delle ricadute socio-economiche ed ambientali connesse con l'avvio della produzione di bioetanolo su scala industriale in ambito regionale e delle possibili interferenze con le produzioni tipiche.

Azione 7:

Divulgazione

- diffusione dei risultati del progetto e coinvolgimento degli operatori del settore agricolo con organizzazione di giornate dimostrative e visita guidata all'impianto pilota.



Il Progetto agronomico per la realizzazione di una filiera agroindustriale per la produzione di bioetanolo di seconda generazione mira a definire le condizioni di fattibilità e di sostenibilità economica ed ambientale per l'avvio, a scala regionale, della produzione di bioetanolo di seconda generazione a partire da colture erbacee annuali no-food alternative alla barbabietola da zucchero. Il Progetto, condotto dall'Azienda Agraria Sperimentale Stuard, ha durata biennale (2009-2010) ed un **costo complessivo di euro 393.172,22** co-finanziato al 75% dalla Regione Emilia Romagna nell'ambito del Piano di attuazione del Programma nazionale di ristrutturazione del settore bieticolo-saccarifero. Collaborano alla realizzazione del progetto, insieme all'Azienda Stuard, l'Azienda Sperimentale Tadini (PC), la società Chemtex del Gruppo Mossi e Ghisolfi, leader a livello mondiale nel campo della tecnologia industriale per la produzione del bioetanolo di seconda generazione, il Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi di Parma, coordinatore scientifico del progetto, la Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica Sacro Cuore di Piacenza.

Le attività sperimentali riguardano sia la fase di campo di produzione, raccolta e condizionamento della biomassa che la fase di trasformazione e produzione di bioetanolo attraverso processi di seconda generazione. Come coltura da biomassa verranno testate, su due annualità, differenti varietà di **sorgo da fibra e da foraggio** in rotazione con cereali autunno-vernini destinati ad altre valorizzazioni. La scelta del sorgo come coltura erbacea annuale è motivata da precedenti sperimentazioni nel Nord Italia che ne hanno messo in luce il promettente potenziale in termini di produzione e qualità della biomassa.

L'attività sperimentale in campo sarà svolta in due differenti contesti territoriali e pedologici della Regione (media pianura parmense ed alta pianura piacentina) e riguarderà aspetti relativi alla scelta dei genotipi, alle tecniche e alle rotazioni culturali, alla meccanizzazione della raccolta e alle forme di condizionamento e stoccaggio della biomassa presso il produttore. Tale attività sarà condotta dall'Azienda Agraria Sperimentale Stuard e dall'Azienda Sperimentale Tadini con la consulenza scientifica della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica di Piacenza. Parte della biomassa raccolta sarà conferita secondo due diversi "itinerari", umido e secco, ai laboratori della Chemtex, dove verranno condotte le determinazioni analitiche della biomassa e valutata la resa in bioetanolo attraverso la trasformazione a scala di laboratorio e in un impianto pilota di recente realizzazione.

La società Chemtex si occuperà anche di definire il modello logistico e di trasporto della biomassa, ottimale in termini costi, di consumi e di emissioni, mentre il Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi di Parma valuterà le ricadute socio-economiche ed ambientali dell'avvio della filiera su scala industriale, con particolare attenzione al reddito, alle opportunità occupazionali e alle possibili forme di organizzazione dei produttori. Contestualmente sarà garantito il coinvolgimento degli imprenditori agricoli attraverso specifici incontri sul territorio con le organizzazioni di categoria, seminari di presentazione dei risultati e giornate dimostrative presso i campi sperimentali e presso l'impianto pilota di trasformazione.



Campi sperimentali di sorgo Stuard



Raccolta del sorgo presso Az. Sper. V. Tadini



Impianto pilota pretrattamento della biomassa presso il Centro Ricerche Chemtex Italia

AZIENDA AGRARIA SPERIMENTALE
STUARD

PROVINCIA
DI PARMA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI PARMA

CHEMTEX ITALIA



AZIENDA SPERIMENTALE
"VITTORIO TADINI"
RICERCA, INNOVAZIONE, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
PER L'INNOVAZIONE NEI SETTORI AGRARIO-INDUSTRIALE E AMBIENTALE

Regione Emilia Romagna

AZIENDA AGRARIA SPERIMENTALE
STUARD

BIOETANOLO DI SECONDA GENERAZIONE

UN BIOCOMBUSTIBILE COMPETITIVO SOSTENIBILE E NO-FOOD



PROGETTO AGRONOMICO PER LA REALIZZAZIONE
DI UNA FILIERA AGROINDUSTRIALE PER LA
PRODUZIONE DI BIOETANOLO DI SECONDA
GENERAZIONE

Progetto co-finanziato dal Piano d'azione regionale
attuativo del "Programma nazionale
di ristrutturazione del settore bieticolo-saccarifero"
(Del. G.R. n. 1696/2008)

TITOLARE DEL PROGETTO:

Azienda Agraria Sperimentale Stuard
Strada Madonna dell' Aiuto 7/a - San Pancrazio, Parma
tel. 0521.671569 fax 0521.672657
info@stuard.it - www.stuard.it