

## INTRODUZIONE

Lo scopo di questo lavoro è di analizzare e valutare come le logiche di mercato, che si determinano a seguito dell'introduzione di una nuova tecnologia per la produzione di idrogeno da biomassa, incidano nella valutazione dei potenziali impatti ambientali. L'indagine si colloca nell'attuale scenario degli obiettivi cosiddetti 20-20-20, cui fanno riferimento i contenuti della strategia e le direttive dell'Unione Europea, la quale si prefigge tre diversi principali obiettivi: la riduzione dell'entità dei consumi globali di fonti energetiche, la riduzione delle emissioni di gas capaci di alterare il clima e infine l'aumento della presenza di fonti rinnovabili sul totale delle fonti utilizzate. Facendo riferimento alla scadenza del 2020 la strategia europea si esprime in tre obiettivi:

- consumi di fonti primarie ridotti del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante aumento dell'efficienza;
- emissioni di gas climalteranti ridotte del 20%, secondo impegni già presi in precedenza, quali protocollo di Kyoto, ETS (Emissione Trading Scheme);
- aumento al 20% della quota di fonti rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto). Questo obiettivo ha richiesto una specifica direttiva, con impegni vincolanti per ogni paese e sanzioni.

L'impegno nell'utilizzo di energie rinnovabili e locali assume un'importanza di rilievo nel nostro Paese, che importa oltre l'80 % del fabbisogno di energia dall'estero, in termini di combustibili, di carburanti e anche di energia elettrica. La ricerca scientifica ed economica nel campo delle rinnovabili è cruciale per il nostro Paese sia a livello competitivo e occupazionale sia ambientale. In particolare l'utilizzo efficace ed efficiente della biomassa ligneocellulosica, oltre a contribuire al raggiungimento degli obiettivi sopracitati, permetterebbe lo sfruttamento del potenziale energetico dei residui produttivi del settore agro-industriale e al contempo la coltivazione di biomasse dedicate, che a loro volta potrebbero contrastare il dissesto idrogeologico italiano, conseguente al progressivo abbandono della silvicoltura e delle cura delle aree boschive - una sfida che è anche un'opportunità per aiutare le aziende agricole a superare l'attuale fase di crisi.

La mia indagine ha avuto inizio un anno fa quando, dopo aver terminato gli esami, ho effettuato un corso di LCA base presso l'ENEA e ho visto che l'istituto metteva a disposizione degli argomenti di tesi per i laureandi, in seguito con il Centro di Eco-progettazione di ENEA di Bologna ho iniziato questo "percorso" di formazione e approfondimento sulla LCA Conseguenziale (CAP.1) che si è concretizzato con l'assegnazione della tesi dal titolo "APPROCCIO CONSEQUENZIALE: IDENTIFICAZIONE DI TECNOLOGIE E PROCESSI MARGINALI PER UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI IDROGENO DA BIOMASSA"

Per la ricerca della tecnologia marginale ho fatto ricorso al metodo della Consequential Life Cycle Assessment ed in particolare all'uso delle informazioni di mercato nell'analisi LCA (incontro

domanda offerta di biomassa), per contribuire a valutare adeguatamente l'auspicabilità di una decisione di investimento nella produzione di idrogeno, all'interno del panorama italiano della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Per avere un quadro completo della situazione, ho immaginato di combinare insieme aspetti di tipo più ingegneristico, come quelli suggeriti dai metodi di LCA consequenziale, con aspetti economici derivati sia dall'economia classica che dall'economia regionale (leggi di mercato, studio dei distretti agroenergetici e costi di trasporto).

Infine viene presentato il progetto UNIfHY condotto da ENEA (CAP.3). L'impianto per l'estrazione d'idrogeno da biomassa, in fase di realizzazione, dopo lo svolgimento della caratterizzazione dei vari tipi di biomassa, prevede l'impiego di gusci di mandorle per il progetto da testare per la scala industriale (non è necessaria la fase di pre-trattamento della materia prima ed i costi sono minori). L'impiego di biomassa ligneocellulosica è stato identificato come una valida alternativa per le sue caratteristiche tecnico-prestazionali. Questo sistema tecnologico nuovo opera per l'estrazione d'idrogeno purissimo che alimenterebbe le celle a combustibile impiegate nell'autotrazione.

A monte del sistema abbiamo, infatti, la situazione ad oggi dei vari impieghi della biomassa, nel caso specifico ho analizzato la biomassa ligneocellulosica e quella composta dai gusci di mandorle (CAP.2). Per finalizzare e concretizzare lo studio sarà necessario analizzare quanta ce n'è, quanto idrogeno potrà essere prodotto con un quantitativo determinato di biomassa, etc. Per far ciò sono stati analizzati i dati predisposti da ENEA, essendo stato affidato all'ente nel 2008 dal Ministero dello Sviluppo Economico, il compito di realizzare il "Censimento del potenziale energetico dalle biomasse" e l'implementazione di una piattaforma software interattiva denominata "Atlante delle Biomasse". Ho effettuato questa ricerca, in particolare con ENEA ma anche con altri enti che si occupano di biomassa in Italia, per avere contezza degli impieghi attuali di questa risorsa.

In un secondo momento, si sono analizzate anche le logiche di mercato che si instaurano in seguito all'inserimento della nuova tecnologia a valle, nel settore dei trasporti. L'obiettivo si delinea nella quantificazione dell'erosione della quota dei combustibili fossili da parte della quota dell'idrogeno, nel ventaglio di tutti i combustibili possibili, nei confini del mercato nazionale.

Nel lavoro svolto, è stato preso in esame l'approvvigionamento della biomassa, in siti localizzati e, per il momento, è stata ignorata la possibilità di approvvigionamenti in siti di stoccaggio all'estero e la loro potenziale economicità. Per quantificare il fabbisogno dell'impianto, progettato da ENEA, si dovrebbe procedere ipotizzando un raggio a cadenza settimanale e verificando se la materia prima è sufficiente per il suo funzionamento.

La trattazione si sviluppa inizialmente con l'applicazione delle metodologie della LCA di tipo

conseguenziale e con le argomentazioni a sostegno del fatto che i dati di mercato sono la base per elaborare una decisione di produzione sostenibile dal punto di vista economico e ambientale (CAP.1); successivamente si è proceduto al computo della quantità di biomassa disponibile a livello italiano (gusci di mandorle e biomassa ligneocellulosica), mappandone anche la distribuzione (CAP.2). Per entrambe le biomasse, dovrebbe essere analizzata l'attuale destinazione d'uso e verificare se ne resta una quota parte inutilizzata (es. se i gusci di mandorle fossero insufficienti, una parte di biomassa ligneocellulosica potrebbe essere impiegata per la produzione d'idrogeno).

La trattazione si conclude con una descrizione dettagliata dell'impianto UNIfHY e del suo funzionamento, progettato dai ricercatori di ENEA con la partnership di altri enti italiani ed europei (CAP.3).

In sostanza, con questo lavoro non si vuole fornire una risposta certa su quali saranno le tecnologie/processi marginali (influenzati dalla variazione della domanda di biomassa) ma lo scopo principale è quello di illustrare la metodologia e le procedure per vedere i risultati di una loro potenziale applicazione (CAP.4).