



Raffineria Eni Venezia

È il primo esempio al mondo di riconversione di una raffineria petrolifera convenzionale in **Bioraffineria**.

In un momento difficile per la raffinazione in Europa, Eni ha individuato l'opportunità di riutilizzare la sezione catalitica di idrodesolforazione presente nella **raffineria di Venezia** riconfigurando quest'ultima in **bioraffineria**.

All'interno della configurazione individuata si è fatto uso della **tecnologia proprietaria Ecofining™** precedentemente sviluppata da Eni nei laboratori di San Donato Milanese in collaborazione con Honeywell-UOP.

Dal maggio 2014 la bioraffineria produce **biocarburanti di altissima qualità** - soprattutto green diesel, ma anche green nafta, GPL e potenzialmente jet fuel - partendo da materie prime di origine biologica, per soddisfare i requisiti della direttiva UE sulle energie rinnovabili e raggiungere entro il 2020 il 10% di energia da fonti rinnovabili nei carburanti convenzionali. La Raffineria Eni di Venezia approvvigiona circa 360 mila tonnellate di olii vegetali all'anno, che diventeranno circa 600 mila dopo il completamento del progetto di riconversione, ora in fase di cantiere. Attualmente viene utilizzato olio di palma certificato a norma europea, per la sua vasta disponibilità rispetto a cariche di seconda e terza generazione, ma si stanno già sperimentando cariche di seconda e terza generazione, predisponendoci per la loro lavorazione.

Numerosi test industriali hanno confermato la possibilità di processare materia prima non in competizione con gli usi alimentari, quali ad esempio oli vegetali esausti della filiera nazionale e grassi animali. A tale scopo sono in fase avanzata di definizione alcune iniziative di collaborazione con operatori pubblici di raccolta rifiuti per incrementare la raccolta degli olii esausti prodotti dalle utenze domestiche e utilizzare tali oli come carica della bioraffineria, ma si stanno anche considerando possibili integrazioni con impianti di raffinazione delle biomasse oleose al fine di riutilizzare prodotti di scarto di tale lavorazione, come gli acidi grassi distillati e la glicerina, le cosiddette cariche "advanced", e una sperimentazione con le alghe è in corso a Gela.

Il problema

La **direttiva¹ sulle energie rinnovabili dell'Unione Europea**, chiamata anche direttiva RED 20-20-20, pone ai paesi europei importanti obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- 20% di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG - Green House Gases: CO₂, CH₄, N₂O, etc.) rispetto ai livelli del 1990;
- 20% di riduzione del consumo di energia rispetto alle proiezioni sul consumo energetico per il 2020;
- 20% di produzione di energia da fonti rinnovabili, raggiungendo la quota del 10% (su base energetica) di biocombustibili rinnovabili e sostenibili nei carburanti per i trasporti.

Se aggiungere bioetanolo e biodiesel ai carburanti tradizionali è la maniera più immediata e più semplice per rispondere ai vincoli normativi, la qualità di questi prodotti è piuttosto scarsa rispetto a quelli convenzionali e ne rende problematico l'impiego. Per il biodiesel in particolare, gli svantaggi sono legati alla scarsa stabilità chimica, alle insufficienti proprietà a freddo, alla tendenza alla formazione di microorganismi (fouling), al basso contenuto energetico per unità di volume. Ormai molti produttori di automobili sconsigliano l'impiego di biodiesel nei loro motori. Il quantitativo massimo di biodiesel che è possibile aggiungere ai carburanti convenzionali senza causare problemi ai motori si attesta attualmente al 7%. Le attuali normative (direttiva sulla qualità dei carburanti - FQD) pongono inoltre l'obiettivo del 6% di riduzione minima delle emissioni di gas serra rispetto ai combustibili fossili, target non raggiungibile tramite l'impiego del solo biodiesel. È pertanto necessario **sviluppare nuovi biocomponenti per carburanti**, che possano almeno in parte rimpiazzare l'impiego di biodiesel, migliorando l'efficienza dei motori e riducendo le emissioni. La soluzione che Eni propone è il **Green Diesel**, prodotto grazie alla tecnologia proprietaria Ecofining™, in grado di soddisfare questi requisiti.

La strategia

Il **progetto Bioraffinerie** ha ripensato le raffinerie di Venezia e di Gela, individuando soluzioni innovative per la **riconversione** dell'attuale capacità operativa installata, basata su cicli di lavorazione tradizionali, a favore di cicli "verdi", sostenibili sia dal punto di vista ambientale, sia da quello economico. In particolare, è stato sviluppato un modello di business che, attraverso la valorizzazione degli impianti esistenti e delle tecnologie proprietarie Eni, consente di **convertire materie prime di origine biologica non**

convenzionali e a basso costo (come oli vegetali, biomasse, ecc.) **in prodotti finiti ad alto valore aggiunto** (green diesel, green gpl, green nafta, ecc.). Questo modello risulta particolarmente interessante considerando che la domanda di biocarburanti in Italia è prevista in crescita.

Il processo è fondato sull'innovativa **tecnologia Ecofining™**, sviluppata da Eni e sperimentata nei suoi laboratori, che consente di produrre **biocarburanti sostenibili di elevatissima qualità**, che superano i limiti di quelli esistenti sul mercato (i cosiddetti FAME - Fatty Acid Methyl Esters), riducendo le emissioni di particolato e migliorando l'efficienza dei motori, in coerenza con la legislazione vigente in materia e le direttive europee.

Le materie prime di origine biologica si suddividono, a seconda della loro origine, in cariche di prima generazione (oli vegetali in competizione con la filiera alimentare), di seconda generazione (grassi animali, oli esausti di cottura e scarti dal ciclo agricolo) o di terza generazione (oli da alghe e rifiuti). Ecofining™ è in grado di utilizzare anche cariche di seconda e terza generazione, anticipando eventuali aggiornamenti della normativa in materia.

La tecnologia

Per la conversione della raffineria convenzionale in bioraffineria, rispettando le normative e contemporaneamente producendo biocomponenti per carburanti di elevata qualità, Eni ha scelto la **tecnologia proprietaria Ecofining™**, che consente la produzione di Green Diesel ed è stata sviluppata da Eni e Honeywell-UOP.

Il **processo Ecofining** consiste essenzialmente in due stadi:

- nel primo stadio di idrodeossigenazione dell'olio vegetale, l'olio vegetale, o più in generale la carica biologica, è trasformato in una miscela di paraffine lineari C16-C18;
- nel secondo stadio di isomerizzazione, le paraffine sono trasformate nei loro isomeri per conferire al prodotto le necessarie proprietà a freddo e soddisfare le specifiche del carburante diesel.



Il **prodotto finale**, chiamato HVO (*Hydrotreated Vegetable Oil*) o **Green Diesel**, è un diesel di elevatissima qualità, con eccellenti proprietà cetaniche (numero di cetano⁵>70, come il gasolio top-quality ottenuto da processi *Gas to Liquids*), elevato potere calorifico e non contenente composti aromatici ed eteroatomi (zolfo, azoto, ossigeno). Il prodotto inoltre è immiscibile con l'acqua ed è assolutamente compatibile con il diesel derivato da petrolio (può essere aggiunto senza problemi fino al 30%), garantendo che il carburante ottenuto rispetti le più severe normative e abbia le migliori prestazioni dal punto di vista motoristico e ambientale.

L'elevato potere calorifico di Green Diesel consente anche di ridurre il consumo di materia prima vegetale (inizialmente olio di palma, certificato a norma europea) rispetto ai processi tradizionali e permetterà, nel prossimo futuro, di utilizzare **cariche di seconda e terza generazione**: grassi animali, oli esausti di cottura, scarti dal ciclo agricolo, oli da alghe e rifiuti.

I vantaggi

La disponibilità della tecnologia proprietaria Ecofining™ ha assicurato a Eni la possibilità di convertire le raffinerie convenzionali di Venezia e di Gela in innovative **bioraffinerie** per la produzione di biocarburanti di alta qualità, in coerenza con la legislazione vigente in materia e le direttive europee. Nell'attuale quadro della raffinazione europea, in cui decine di raffinerie sono state chiuse negli ultimi anni, la raffineria di Venezia, altrimenti destinata alla chiusura, è stata quindi mantenuta in esercizio grazie al progetto di riconversione, che ha dato **nuova vita all'impianto** utilizzando un nuovo ciclo di processo ad alta tecnologia.

La soluzione individuata da Eni di riconversione di unità esistenti genera un ulteriore beneficio in termini di **minori costi di investimento** rispetto alla realizzazione di un nuovo impianto. L'integrazione con impianti esistenti ha ridotto infatti significativamente i costi di investimento del progetto. Un vantaggio aggiuntivo è la considerevole **riduzione delle emissioni** del sistema industriale dello stabilimento di Venezia, con benefici effetti sull'ambiente.–

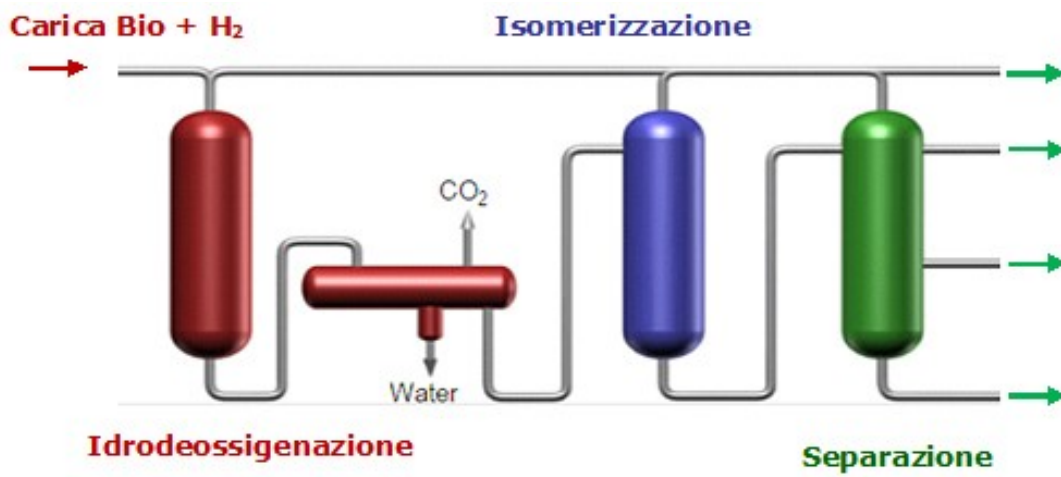


Figura 4: Schema di processo Ecofining

Numero di Cetano: nei motori diesel il numero di cetano è un indicatore del comportamento, in fase di accensione, dei combustibili (gasolio e biodiesel), esprimendo la "prontezza" del combustibile all'accensione; maggiore è il numero di cetano, maggiore sarà tale prontezza alla combustione.