

**Progetto FFW**

Produzione di gas naturale di sintesi e biocarburanti liquidi, mediante il processo Fischer-Tropsch, da rifiuti dell'industria olearia: combustibili da rifiuti (Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste: Fuel From Waste)



**Progetto FFW**

Produzione di gas naturale di sintesi e biocarburanti liquidi, mediante il processo Fischer-Tropsch, da rifiuti dell'industria olearia: combustibili da rifiuti (Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste: Fuel From Waste)

Biomasse

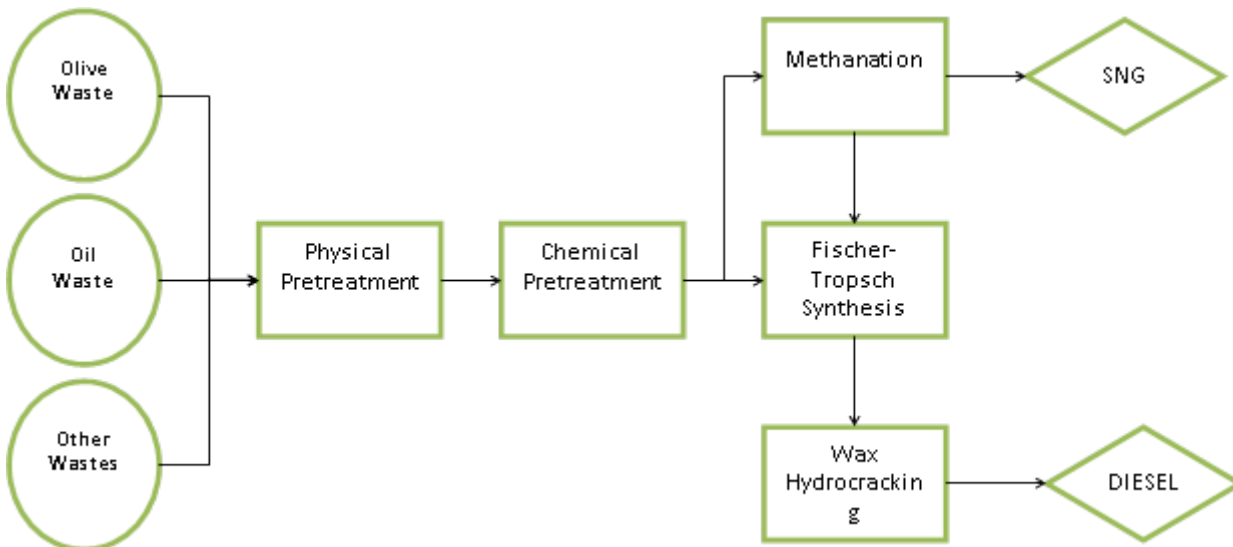
Energia pulita

Energie rinnovabili

**DESCRIZIONE**

I combustibili fossili nel loro complesso rappresentano più dell'85% delle fonti di energia primaria nel mondo. Questi carburanti presentano grandi problemi quali la loro disponibilità limitata, anche in termini geografici, le variazioni del loro prezzo in relazione a diverse e non prevedibili cause e, dal punto di vista ambientale, le emissioni di gas a effetto serra. D'altro canto, nei paesi mediterranei vi è una grande disponibilità di residui derivanti dalla coltivazione dell'olivo e dalla produzione dell'olio che devono essere smaltiti, rappresentando un costo per coltivatori e produttori.

Il progetto "Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste: Fuel From Waste" (FFW) ha avuto come obiettivo generale l'**ottimizzazione** dal punto di vista economico ed industriale di un processo per la co-produzione di gas naturale di sintesi (SNG) e diesel partendo dai residui di coltivazione dell'olivo (potature) e di produzione dell'olio d'oliva (sanse) utilizzando il processo di sintesi "Fischer-Tropsch". Fischer-Tropsch è un processo catalitico mediante il quale una corrente di gas di sintesi (syngas), costituita prevalentemente da CO e H<sub>2</sub>, può essere convertita in una miscela d'idrocarburi gassosi, liquidi e solidi.



**OBIETTIVI**

Il progetto si è posto diversi obiettivi specifici:

- a. Studiare la disponibilità della biomassa di partenza nei maggiori paesi produttori (residui di potatura e residui del processo)

### Progetto FFW

Produzione di gas naturale di sintesi e biocarburanti liquidi, mediante il processo Fischer-Tropsch, da rifiuti dell'industria olearia: combustibili da rifiuti (Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste: Fuel From Waste)

d'estrazione dell'olio);

b. Definire i requisiti tecnici ottimali della biomassa di partenza dal punto di vista fisico e chimico;

c. **Individuare le più opportune tecnologie per il pretrattamento fisico** (miscelazione, essiccazione, macinazione, pellettizzazione) e **chimico** (gassificazione e purificazione del *syngas*) **della biomassa di partenza**;

d. Definire l'impatto del processo dal punto di vista economico ed ambientale;

e. Valutare la migliore combinazione per il sistema di produzione e le migliori condizioni di processo incluse la tipologia, composizione e condizioni operative del catalizzatore/catalizzatori da impiegare;

f. Testare la tecnologia a livello pilota;

g. Valutare le *performance* dell'intero sistema.

I risultati attesi del progetto sono i seguenti:

*Risultati ambientali*: riduzione di gas a effetto serra grazie all'uso di combustibili a base di biomassa; ridotto impatto dell'industria di produzione dell'olio (la produzione di carburante ed il trattamento dei rifiuti farebbero parte dello stesso processo).

*Risultati economici*: sostituire il trattamento dei rifiuti dalla produzione di combustibile, con indubbi vantaggi economici. Il nuovo processo porterebbe anche a nuovi posti di lavoro e alla possibilità di esportazione delle tecnologie sviluppate.

## FASI DEL PROGETTO

Il Piano di lavoro è stato suddiviso in sette *workpackage* (WP) ciascuno dei quali segue una fase logica in coerenza agli obiettivi del progetto. Le principali attività si sono incentrate sullo studio della disponibilità della biomassa d'interesse nei paesi produttori di olive e olio, sul suo pretrattamento fisico e chimico e sul processo di sintesi - *Fischer Tropsch* e la metanazione. I risultati ottenuti sono stati implementati attraverso attività di dimostrazione e gli impatti delle tecnologie proposte sono stati misurati attraverso la Valutazione del Ciclo di Vita (LCA). È stata anche prevista la **validazione delle tecnologie** ottenute attraverso l'**ETV** (*Environmental Technology Verification*), l'iniziativa europea per la verifica delle **tecnologie ambientali** su base volontaria da parte di terzi qualificati denominati "organismi di verifica".

Più nello specifico le principali attività oggetto di ricerca possono essere sintetizzate come segue:

- Studio della disponibilità della biomassa di partenza nei maggiori paesi produttori e dell'ottimizzazione del suo pretrattamento fisico prima della gassificazione;
- Ottimizzazione del processo di gassificazione e purificazione del *syngas*;
- Sviluppo di nuovi catalizzatori per il processo *Fischer-Tropsch*, il *cracking* in presenza d'idrogeno e la metanazione in grado di migliorare le *performance* del processo;
- Attività dimostrativa in un impianto industriale delle innovazioni sviluppate;
- Valutazione ambientale, sociale ed economica, utilizzando lo strumento della LCA e la "ETV" del gas naturale di sintesi e del *diesel* ottenuti con il processo FFW.

## RISULTATI RAGGIUNTI

Nel corso del progetto è stata valutata, selezionata e prodotta una miscela di sansa e residui di potatura con una composizione adeguata a soddisfare le specifiche del successivo processo di gassificazione. Le prove su scala pilota hanno confermato la fattibilità dello *scale-up* del processo di pretrattamento fisico delle materie prime impiegate (residui di potatura d'olivo e sansa). Nella fase di **pretrattamento chimico** (gassificazione) a livello di laboratorio, la biomassa è stata convertita in *syngas* con identificazione dei fattori più importanti in grado di prevenire la sinterizzazione.

Sono stati identificati luoghi idonei alla possibile localizzazione di impianti di gassificazione della biomassa considerata dal progetto FFW in Italia (Puglia) ed in Spagna (Andalucia).

È stato testato l'uso di un reattore a sali fusi (*Molten Salt Reactor - MSR*) per rimuovere le impurità (ad esempio catrami, zolfo e composti alogeni) presenti nel *syngas*. I risultati hanno mostrato che l'MSR è efficace nella purificazione di gas di sintesi in presenza di grandi quantità d'impurità. Questa tecnologia non è tuttavia in grado di rispondere ad esigenze di processi di sintesi dove sia richiesta una purezza estrema del *syngas*.

Sono stati preparati, caratterizzati e selezionati idonei catalizzatori per il processo *Fischer-Tropsch* e per la metanazione. I risultati delle **attività di scale-up** e la valutazione dei *Key Performance Indicators* hanno mostrato che una linea completa per la produzione di idrocarburi liquidi da *pellet* di oliva può essere installata ed operata. Si è concluso che è di vitale importanza progettare reattori *Fischer-Tropsch* dotati di un sistema di rimozione del calore molto efficiente.

Le materie prime sono state gassificate con successo in un processo autotermico stabile a temperature accettabili. La composizione del *syngas* ottenuto è stata coerente ai limiti previsti. La produzione di cere e combustibili liquidi da gas di sintesi, la produzione di SNG dal gas di sintesi ed il processo di metanazione sono stati dimostrati con successo.

È stata effettuata un'integrazione energetica dell'intero processo attraverso studi di simulazione che miravano all'ottimizzazione e allo *scale-up* del **sistema FFW**.

**Progetto FFW**

Produzione di gas naturale di sintesi e biocarburanti liquidi, mediante il processo Fischer-Tropsch, da rifiuti dell'industria olearia: combustibili da rifiuti (Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste: Fuel From Waste)

I risultati dell'**analisi LCA** hanno mostrato che per migliorare le prestazioni ecologiche del sistema il consumo di elettricità deve essere ridotto il più possibile e che l'ubicazione dell'impianto FFW deve essere scelta con attenzione. Si è constatato che il sistema è in grado di produrre una quantità sufficiente di gasolio per coprire il trasporto nazionale della biomassa olivicola dal campo di coltivazione all'impianto di trasformazione e che il processo può essere considerato autosufficiente in termini di energia. Sono state infine determinate le più adeguate capacità produttive degli impianti FFW e gli investimenti necessari alla loro costruzione.



**Acronimo**

FFW

**Protocollo**

308733

**Programma di riferimento**

7° programma quadro per la ricerca

**Beneficiario coordinatore**

CNR - CONSIGLIO NAZIONALE  
DELLE RICERCHE

**Contatti**

Marina Bufacchi - CNR/ ISAFoM-SEDE  
Perugia (Coordinatore)

**Contributo EU**

2.607.188,00

**Anno Call**

2012

**Anno di inizio**

2012

**Anno di chiusura**

2016

**Sede del Beneficiario**

Piazzale Aldo Moro, 7  
00185 Roma RM  
Italia

**Regione**

Lazio