

## **WP4: Bioraffinerie integrate in cicli produttivi agroalimentari (WP leader: CREA-ING POCHI D.)**

### **4.1 Descrizione WP**

Nella progettazione del presente WP si è tenuta in considerazione la Direttiva 2009/28/UE (Renewable Energy Directive - RED) in cui si indica (art. 17) che i biocarburanti e i bioliquidi devono contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 35% rispetto ai carburanti fossili di riferimento fino ad una riduzione del 60% a partire dal 2018. Tali carburanti non devono essere prodotti a partire da terreni a elevata biodiversità o ad elevato stock di carbonio, cioè dovranno ridurre i cosiddetti effetti *Indirect Land Use Change* (ILUC) introducendo un ulteriore criterio di sostenibilità rispetto a quello di non concorrenza con la produzione di alimenti.

In considerazione dei positivi risultati ottenuti in questi ultimi anni dalle filiere agroenergetiche, il piano strategico del MiPAAF per l'innovazione e la ricerca nel settore agricolo, alimentare e forestale 2014-2020, presentato nel luglio scorso, tra le esigenze di innovazione ha previsto lo sviluppo di bioraffinerie per la produzione di composti chimici, materiali e/o biocarburanti (AREA 5 del piano strategico). A livello comunitario, la Commissione Europea (lead market initiative 2011) aveva già inserito il settore dei bioprodotto e delle energie rinnovabili tra i sei mercati maggiormente innovativi e da promuovere nel prossimo futuro. Questi input sono destinati a generare ulteriore interesse e sviluppo di nuovi sistemi di bioraffineria, settore nel quale il sistema produttivo Italiano vanta già oggi numerose esperienze innovative sul territorio.

In quest'ottica, il WP4 si pone l'obiettivo di studiare, sperimentare e sviluppare alcune soluzioni di processo (smart-technologies) originali ed innovative per la produzione di bio-based e di valutare i prodotti da colture oleaginose non alimentari che le rendono idonee all'autoproduzione aziendale di biocarburanti. Saranno anche prodotti lubrificanti e/o fluidi oleodinamici, utilizzabili in sistemi con specifiche proprietà tribologiche, alternativi ai lubrificanti tradizionali nei trattori ed in altri utilizzi agricoli.

Tale obiettivo sarà perseguito attraverso varie attività. Una task si occuperà dell'idrolisi enzimatica a basso tenore di azoto e di inibitori da biomassa lignocellulosica per la filiera del biodiesel di II generazione. L'attività prevede la verifica della possibilità di produrre *Single Cell Oils* (SCO) da biomasse lignocellulosiche opportunamente pretrattate e idrolizzate. Gli obiettivi specifici riguardano: la messa a punto di protocolli di pretrattamento e idrolisi di biomasse lignocellulosiche, per l'ottenimento di idrolizzati a basso tenore di azoto e di inibitori e la verifica dell'idoneità degli idrolizzati per la produzione di SCO attraverso valutazione delle rese in olio con MO selezionati (funghi e lieviti).

Anche la seconda task si occuperà della produzione di SCO utilizzabili per produrre biodiesel e biolubrificanti, con l'obiettivo di individuare i ceppi microbici e le condizioni tecnologiche ottimali di conduzione del processo fermentativo finalizzato a produrre olio da biomasse microbiche cresciute su effluenti dell'agroindustria come substrati di crescita, finalizzando in particolare la ricerca all'ottenimento di oli con le specifiche caratteristiche qualitative richieste per l'utilizzo come lubrificanti o combustibili. Si intende in tal modo perseguire il massimo valore aggiunto possibile dal processo e fornire una nuova tecnologia che, inserita in filiere agroalimentari ed agroindustriali, utilizzandone i reflui di origine ad un nuovo co-prodotto.

Le altre due attività, propedeutiche fra loro, riguarderanno la valutazione dell'idoneità di prodotti da colture oleaginose non alimentari all'autoproduzione aziendale di biocarburanti e/o lubrificanti. Saranno anche oli lubrificanti e/o oleodinamici dotati di specifiche proprietà tribologiche che li rendano alternativi ai lubrificanti tradizionali impiegati in trattori ed in altre macchine agricole. La sostenibilità economica e ambientale delle nuove filiere sarà supportata anche da studi per la valorizzazione a livello aziendale dell'intera biomassa non oleosa ed in particolare dei pannelli residui di disoleazione e dei residui colturali. L'azione del CREA-ING consisterà in una

sperimentazione di oli a base vegetale avente lo scopo di verificarne l'idoneità ad essere utilizzati in macchine e attrezzature agricole senza pregiudicarne la funzionalità e l'integrità, migliorando l'impatto dell'attività agricola sull'ambiente. L'attività è basata sulla valutazione comparativa delle prestazioni di oli a base vegetale per trasmissioni e/o impianti oleodinamici e dei corrispondenti prodotti tradizionali (minerali e di sintesi). Lo studio si articolerà nella messa a punto di un banco prova e di una metodologia di prova per l'esecuzione di test specifici per valutare che ciascun biolubrificante possieda caratteristiche equivalenti ai lubrificanti tradizionali, sia all'inizio della sua vita (da nuovo), sia dopo periodi di utilizzo in condizioni gravose di lavoro, onde verificare che le proprietà lubrificanti si conservino nel tempo.

La valutazione di filiera, in particolare riguardo la biodiversità e i cambiamenti climatici, risulta ampiamente considerata in 5 delle 6 aree strategiche presentate dal piano MiPAAF 2014-2020 e in questo contesto il progetto andrà a valorizzare le implicazioni ambientali che potranno derivare dall'implementazione dei nuovi processi e la valorizzazione dei prodotti proposti, in confronto alle filiere convenzionali per la produzione di energia rinnovabile e bioprodotto. Tale obiettivo sarà perseguito attraverso uno stretto contatto di alcune aziende leader del mercato della chimica verde che parteciperanno al progetto valutando alcuni dei materiali che saranno definiti al fine di focalizzare le attività su prodotti di origine vegetale che possano essere applicati nel breve periodo come alternativa da bioraffineria ai prodotti convenzionali a base fossile, ed in grado di coniugare i due aspetti fondamentali di Salute dell'uomo e Salute dell'ambiente.

**WP leader:**

**Daniele Pochi** - UO CREA-ING, (vedi Paragrafo 1.8, pag. 21).

**4.2 Articolazione WP**

WP4: Bioraffinerie integrate in cicli produttivi agroalimentari (WP leader: CREA-ING POCHI D.)

Task 4.1: Idrolizzati enzimatici a basso tenore di azoto e di inibitori da biomassa lignocellulosica per la filiera del biodiesel di II generazione (Task Leader Stefania Galletti – UO CREA-CIN)

Task 4.2: SCO (Single Cell Oils) da scarti agroalimentari per biodiesel e biolubrificanti (Task Leader Laura Bardi – UO CREA-RPS)

Task 4.3: Valutazione di colture oleaginose non alimentari per l'autoproduzione di biocarburanti e/o lubrificanti nei trattori ed in altri utilizzi agricoli (Task leader: Luca Lazzeri – CREA-CIN)

Task 4.4 Valutazione sperimentale dell'attitudine di oli "bio-based" all'utilizzo sulle macchine agricole per ridurre l'impatto dei lubrificanti sull'ambiente (Task leader: Daniele Pochi – CREA-ING)