

# **WP1: Miglioramento, sviluppo e promozione dell'efficienza energetica delle macchine, delle attrezzature agricole e della meccanizzazione (WP leader: CREA-ING BISAGLIA C.)**

## ***1.1 Descrizione WP***

Il risparmio energetico è uno degli obiettivi principali del programma di finanziamento dell'Unione Europea "Horizon 2020". Per le proposte relative ai sistemi di gestione dell'energia, l'Unione Europea, si impegna a coprire, entro il 2030, almeno il 27% dei consumi totali finali di energia con energia verde. Inoltre gli strumenti di controllo della Commissione faranno molta attenzione a sistemi di automazione e monitoraggio capaci di ridurre i consumi e di diminuire l'emissione di GHG. Il fine ultimo del WP1, sulla base di queste premesse, è quello di migliorare e sviluppare l'efficientamento energetico sia delle macchine che delle strutture agricole con programmi innovativi (come l'agricoltura digitale di precisione, lo sviluppo di algoritmica avanzata per la stima dei consumi) e migliorativi delle caratteristiche e delle performance della componentistica di base (ad es.: pneumatici, trasmissioni ecc...). Tutto questo ricordando che quello 2016-2017 sarà un biennio interamente dedicato al risparmio energetico nel programma di finanziamento dell'Unione Europea Horizon 2020. L'industria produttrice di motori off-road per l'agricoltura (ricordiamo che l'Italia è terzo produttore mondiale di trattori e macchine agricole), per esempio, a valle delle azioni per il contenimento delle emissioni nocive che fino ad oggi ha costituito l'unica priorità (secondo la Direttiva 2004/26/CE), dovrà concentrarsi sulla riduzione delle emissioni di GHG allargando necessariamente l'attenzione progettuale oltre che ai motori anche alle linee di meccanizzazione alternativa (per esempio tramite l'utilizzo di trattori ad alimentazione esclusiva o combinata a biometano) che essi dovranno azionare. In quest'ultimo caso, in un'azione del WP1, verrà eseguita una ricognizione delle principali tecnologie di upgrading del biogas al fine di metterlo a disposizione come combustibile per trattori agricoli e forestali alimentati a biometano e si analizzerà la disponibilità ed i campi di utilizzazione di questi ultimi.

L'efficienza produttiva, la riduzione dei consumi e il risparmio di GHG diventano quindi obiettivi prioritari del presente WP, anche in previsione delle azioni di indirizzo dei prossimi regimi di incentivazione per individuare azioni di efficienza energetica (energy seeker) e a mettere a punto strumenti per il calcolo dei risparmi di GHG nelle principali filiere produttive. Alcuni degli obiettivi specifici delle task che costituiscono il WP1 infatti riguardano la messa appunto di sistemi avanzati di valutazione sperimentale delle caratteristiche e performance della di macchine agricole, al fine del miglioramento dell'efficienza energetica e delle prestazionale delle stesse valutando gli effetti, là dove ci fossero, della riduzione della potenza dei trattori. Tale azione si pone come obiettivi quelli di ridurre la quantità di gasolio utilizzata in azienda ai fini colturali; ridurre l'emissione di CO<sub>2</sub> equivalente dell'intero processo di produzione e dei rifiuti del processo stesso; elaborare sistemi produttivi mirati alle specifiche tipologie aziendali (indirizzo produttivo, SAU, organizzazione del personale). Si cercherà anche di realizzare cantieri ad elevata automazione in grado di gestire autonomamente specifiche operazioni in determinati settori colturali. A tal fine l'attività verrà sviluppata in relazione ai seguenti obiettivi specifici: valutazione delle necessità di meccanizzazione inerenti alle principali operazioni colturali; progettazione e sviluppo di cantieri mirati all'efficienza energetica ed al contenimento dei costi; valutazione della sostenibilità economica ed energetica dei cantieri sviluppati.

Per quanto riguarda l'aspetto puramente innovativo di questo WP, verranno sviluppati e testati sperimentalmente degli algoritmi nell'ambito della modellistica multivariata, per la stima efficiente dei consumi delle lavorazioni agricole (ettaro coltura) e sarà sviluppato un sistema di supporto software di analisi preventiva delle diverse componenti dei costi economici e dei consumi di combustibili fossili e delle conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub> che si verificano in occasione dell'esecuzione delle operazioni colturali necessarie per il ciclo colturale. Tale supporto, applicabile

alle operazioni colturali delle varie linee di meccanizzazione presenti nell'agricoltura e selvicoltura italiane, permetterà in fase di programmazione delle operazioni colturali, di prevedere e selezionare interventi meccanizzati che consentono di ottimizzare i consumi di combustibile e le emissioni di CO<sub>2</sub> e di contenere i costi economici sostenuti per la unità di prodotto ottenuto. Le stime saranno supportate da adeguate sperimentazioni di campo. Per quest'ultima azione, è prevista la collaborazione con l'ENAMA.

Altro aspetto che sta emergendo come principale key factor in grado di efficientare in modo sostenibile il sistema della produzione agricola (intensificazione sostenibile) ottimizzando i consumi dei fattori di produzione, in primis i consumi energetici, in funzione delle migliori rese, è l'agricoltura di precisione. Anche questa tematica che verrà affrontata nel WP1. Le macchine agricole e le tecnologie, soprattutto ICT, hanno un ruolo fondamentale nello sviluppo e nelle applicazioni dell'agricoltura di precisione che tuttavia deve essere sperimentate rispetto ai variegati contesti agroproduttivi Italiani per valutarne attentamente costi-benefici per il sistema e per l'agricoltore. L'azione si concentrerà su valutazioni e sperimentazioni di macchine e tecnologie di agricoltura di precisione (ISOBUS, autoguida, posizionamento RTK, mappatura delle rese, gestione della flotta, sw di controllo consumi, manutenzione in remoto, rateo variabili, sensori di vigore, ecc...) con l'obiettivo primario di misurare gli effettivi risparmi in termini di consumi energetici, di emissioni e di più generale impatto ambientale, sempre in considerazione dell'efficacia di produzione. Secondo diversi autori, con i sistemi più evoluti sarebbe possibile ottenere una riduzione dei tempi di lavoro e dei consumi di carburante (e delle emissioni) tra il 15 e il 20%. I sistemi di agricoltura di precisione si stanno diffondendo rapidamente in agricoltura, principalmente tra i contoterzisti che possono offrire una maggiore capacità di ammodernamento e gestione del parco macchine. Per questo motivo si farà anche riferimento ad una partnership con (Unione Nazionale Imprese di Meccanizzazione Agricola - UNIMA) socio di ENAMA.

Il WP1 avrà anche come obiettivo quello di effettuare, in riferimento al risparmio energetico, attività di ricerca, ed ove possibile di sperimentazione ed applicazione di quanto osservato, nel recupero ed efficientamento delle risorse idriche, all'impiego di nuovi materiali, mezzi e/o macchine e strumenti impiegabili nella moderna tecnica irrigua. Questo sarà messo in opera definendo metodologie di prova per l'esecuzione di test specifici in campo relativamente ad ogni sistema che potrà essere impiegato nella sperimentazione e rendendo disponibile i risultati delle attività agli utenti finali (ditte agromeccaniche, aziende agroforestali e comunità scientifica). Grazie alle esperienze maturate fino ad oggi, il gruppo di lavoro della task in esame, sarà in grado di rispondere all'esigenze degli stakeholder delle filiere agroforestali, del comparto vivaistico, e dei partner di progetto, supportandoli e guidandoli, nella ricerca di soluzioni concrete, moderne ed adeguate facendo riferimento anche alla collaborazione con l'ENAMA.

Ultimo aspetto innovativo, affrontato nel WP1, riguarderà l'efficientamento energetico, all'interno di serre esistenti tramite due azioni: la prima svilupperà un programma di supporto alle decisioni (SSD) per la diagnosi energetica e la valutazione virtuale di opzioni migliorative; la seconda valuterà la sostenibilità economica e ambientale di impianti di generazione di calore ed elettricità che sfruttano fonti di energia alternative al gasolio ed al GPL. Per quanto riguarda la prima task si tratterà di sviluppare una App e per smartphone per la visualizzazione di informazioni sulla gestione della ventilazione e del microclima nei cicli colturali in atto, sviluppando sistemi di monitoraggio e di controllo basati su tecnologie elettroniche a basso costo e progettazione/prototipazione open source. Mentre la seconda task avrà come obiettivo, quello di valutare l'utilizzo di impianti di riscaldamento a pompa di calore.

#### **WP leader:**

**Carlo Bisaglia** - UO CREA-ING, (vedi Paragrafo 1.8, pag. 17).

#### ***1.2 Articolazione WP***

WP1: Miglioramento, sviluppo e promozione dell'efficienza energetica delle macchine, delle attrezzature agricole e della meccanizzazione (WP leader: CREA-ING BISAGLIA C.)

Task 1.1: Sistemi avanzati di valutazione sperimentale delle caratteristiche e performance della componentistica di base delle macchine (ad es.: pneumatici, trasmissioni) al fine del miglioramento dell'efficienza energetica e prestazionale delle stesse (Task Leader Maurizio Cutini – CREA-ING)

Task 1.2: Trattori ad alimentazione esclusiva o combinata a biometano (Task Leader Carlo Bisaglia – CREA-ING)

Task 1.3: Meccanizzazione ad elevata automazione per l'efficientamento energetico (Task Leader Alberto Assirelli – CREA-ING)

Task 1.4: Sviluppo e testing sperimentale di algoritmi per la stima efficiente dei consumi delle lavorazioni agricole (ettaro-cultura) (Task Leader Corrado Costa – CREA-ING)

Task 1.5: Agricoltura di precisione come tool di efficientamento energetico, ambientale ed economico (Task Leader Carlo Bisaglia – CREA-ING)

Task 1.6: Risparmio energetico nell'irrigazione anche attraverso sistemi di precisione (Task Leader Mauro Pagano – CREA-ING)

Task 1.7: Sviluppo di un programma di supporto alle decisioni (SSD) per la diagnosi energetica di serre esistenti e la valutazione virtuale di opzioni migliorative (Task Leader Elio Romano – CREA-ING)

Task 1.8: Riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento delle serre (Task Leader Marco Fedrizzi – CREA-ING)