

DETTAGLIO ATTIVITA'

Di seguito vengono descritte le attività realizzate:

Attività 1 - Coordinamento delle attività progettuali

I responsabili scientifici e i Partner hanno realizzato diversi incontri di coordinamento collegiali e/o tra gruppi di partner nel periodo in oggetto, sia presso ICT Plus, che on line per definire l'attuazione delle prime attività progettuali e per il:

- controllo periodico dello stato d'avanzamento progettuale;
- Individuare problematiche ed azioni correttive;

I risultati ottenuti si sostanziano nell'attuazione generale (realizzazione) del progetto e della rimodulazione (anticipo) dell'attività 7, individuata come necessità per una miglior analisi delle risultanze.

Attività 2 - Individuazione degli ordinamenti culturali, degli itinerari agronomici e delle principali criticità culturali

- definire lo scenario (filiera) di riferimento in termini tecnico-agronomici e gestionali; Responsabili scientifici DSA3 ed ICT Plus;
- analisi generale e ricerca bibliografica;
- definizione dei sistemi produttivi ortivi biologici di riferimento;
- identificazione a livello aziendale degli appezzamenti di coltivazione delle colture orticole oggetto del progetto (melone, pomodoro da mensa, lattuga, ecc.), determinazione delle caratteristiche chimiche (concentrazione nutrienti, pH), fisiche (tessitura, densità apparente) e idrologiche (costanti idrologiche: capacità idrica di campo, punto d'appassimento) dei terreni, definizione delle specifiche tecniche e dell'itinerario agronomico delle colture attuate; Responsabile scientifico DSA3 - UR

Agronomia e Coltivazioni erbacee;

- per ogni coltura/avvicendamento identificazione delle fasi fenologiche principali, dei coefficienti culturali teorici e delle criticità di natura fito-sanitaria nei diversi contesti produttivi; Responsabile scientifico DSA3 - UR Agronomia e Coltivazioni erbacee.

A supporto dell'analisi e delle decisioni sono coinvolti sia i Partner aziendali che il DSA3 - Bioeconomia, il Partner ICT Plus e il Partner Wivaterra.

I principali risultati sono rappresentati dalla definizione dei parametri da monitorare che saranno poi raccolti nella struttura del Data base, cioè l'insieme di parametri tecnici, agronomici, fenologici, fito-sanitari, meteorologici ecc. necessari ad alimentare il software predittivo, (prototipale nel primo anno) fulcro del progetto in oggetto.

Attività 3 – Definizione del piano di misure (rilevi ambientali, culturali ecc) e individuazione/ implementazione di sensori/devices finalizzati all'acquisizione “smart”

Si articola in due tipologie di azioni volte a:

- definizione del piano di misure e rilievi ambientali (parametri climatici: temperatura, umidità radiazione, precipitazioni, evapotraspirazione di riferimento ETo), culturali (fase fenologica, copertura del terreno, stima/misura dello sviluppo della coltura, produzione) e fito-sanitari (avversità fungine e parassitarie di interesse del progetto; soglie d'intervento; incidenza avversità e parassiti) e loro modalità di esecuzione, epoca, numero repliche; Responsabile scientifico DSA3 UR - ACE;
- individuazione ed implementazione di sensori e devices finalizzati all'acquisizione “smart” dei set di dati individuati per le filiere considerate (sistemi produttivi) - Responsabile ICT Plus

I risultati ottenuti si sostanziano, in parallelo all'attività 2 in:

- implementazione di sensori specifici per i diversi parametri;
- la cadenza dei rilievi (automatici e/o manuali) per ogni tipologia di rilievo;

I risultati sono rappresentati dalla natura della struttura di base del DB, che sarà alimentato nelle successive fasi. A tal fine, le elaborazioni e le serie dei dati rilevati sono visualizzabili nel sito di supporto creato ad hoc e raggiungibile all'indirizzo: <https://biohort.ictplus.it/> e nell'All. tecnico n.5



The screenshot shows a software interface for managing plant phenology. At the top, there's a header with the ICT Plus logo, a menu bar with 'Menu', 'home', and 'Fasi Fenologiche', and a user profile icon for 'chiorri'. Below the header, a blue banner displays the text 'esempio: immagine parziale delle fasi fenologiche'. Underneath, a green header bar says 'Lista di tutte le fasi fenologiche per varietà'. The main area is a table with columns: 'Stadio' (Stage), 'Fase' (Phase), and 'varietà' (variety). The table lists 10 stages for tomato plants ('pomodoro da mensa') from 1 to 10, with each stage having a description and two small icons at the end of the row.

Stadio	Fase	varietà
7	inivalutazione frutti 1°palco sullo stelo principale	pomodoro da mensa
8	maturazione almeno del 70-80% frutti sul 1° palco	pomodoro da mensa
9	maturazione almeno del 70-80% frutti sul 2° palco	pomodoro da mensa
10	maturazione almeno del 70-80% frutti sul x° palco	pomodoro da mensa
11	segnare data raccolta e peso frutti raccolti per pianta	pomodoro da mensa
1	stadio al momento del trapianto (num. foglie vere distese)	lattuga
2	stadi successivi (valutazione 1 volta/settimana, indicando il n...)	lattuga
3	formazione rosetta a completo sviluppo/ primo abbozzo ces...	lattuga
4	10% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
5	20% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
6	30% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
7	40% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
8	50% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
9	60% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga
10	70% della massa fogliare tipica della varietà (o diametro me...	lattuga

Attività 4 - Determinazione (misura, calcolo e/o stima) dei diversi parametri ambientali, culturali e fito-sanitari

- determinazione (misura, calcolo o stima) dei diversi parametri ambientali e culturali definiti nelle attività 2 e 3; Responsabile scientifico DSA3 - UR ACE;
- definizione o verifica delle relazioni quantitative che legano i parametri ambientali e culturali determinati con i fabbisogni irrigui, le avversità fito-patologiche in esame e la relativa incidenza in termini produttivi; Responsabile scientifico DSA3 - UR ACE, Wivaterra e ICT Plus.
- creazione, aggiornamento continuo dei DB con i parametri culturali e climatici rilevati; Responsabile scientifico ICT Plus

I principale risultato è rappresentato dalla compilazione (in automatico e/o manualmente) nel periodo dei coltivazione del DataBase, che alimenterà successivamente l'algoritmo predittivo, obiettivo principale della successiva attività.

Attività 5 - Realizzazione tecnica e funzionale della piattaforma informatica ed implementazione a livello aziendale del sistema di supporto alle decisioni

Questa attività si è concretizzata con l'implementazione del sistema di supporto alle decisioni e si articolerà in diverse azioni.

- definizione del modello logico di integrazione della base dei dati disponibili determinati con l'Attività
- sviluppo di algoritmi e modelli previsionali che dovranno processare i dati in input rilevati in tempo reale e totalmente automatico dall'infrastruttura tecnologica predisposta;
- conversione degli output ottenuti dall'implementazione del modello in indicazioni di intervento;
- analisi critica degli alert prodotti (capacità di individuazione del momento ottimale per l'esecuzione degli interventi individuati: trattamenti, irrigazione);
- modifica ed integrazione nella logica dell'ecosistema software-hardware-colture-orticoltore;
- realizzazione tecnica e funzionale della piattaforma informatica, seguita dalla implementazione e correzione in itinere;

Il Partner ICT Plus ha avuto il ruolo centrale nello sviluppo e nell'implementazione del software di elaborazione, mentre i Responsabili scientifici del DSA3 di Wivaterra e dei Partner aziendali hanno collaborato alla messa a punto degli algoritmi con osservazioni dirette sull'operatività dello stesso.

Attività 6 - Messa a punto del sistema previsionale: verifica ed eventuali correzioni/integrazioni

Non è stata ancora implementata, essendo un attività di controllo e perfezionamento prevista per il secondo anno.

Attività 7 - Analisi micro-economica degli effetti prodotti dal sistema (parte del primo e del secondo anno); Partner coinvolti: responsabili scientifici DSA3 UR di Bioeconomia, ICT Plus Wivaterra e Partner aziendali

Si è basata sulle valutazioni di LCA/LCC delle performance micro-economiche ed ambientali del

sistema implementato, svolte nel primo anno di attuazione. L'anticipo di questa attività al primo anno (1° ciclo di produzione) dove il DSS non è ancora implementato consentirà di esprimere giudizi critici in termini economici ed ambientali sull'efficienza del DSS, anche a confronto con le tecniche biologiche standard di produzione, adottate dalle aziende partner. I

I risultati nel dettaglio, riportati in allegato, riguardano i siti produttivi dei partner, le singole colture ed operazioni, il tutto espresso per unità funzionale (m^2 e kg prodotto).

In particolare per le aziende partner, si riportano i risultati economici espressi in Margine operativo Lordo e Netto relativi a:

- le tre specie ortive coltivate;
- superficie a coltura;
- rese produttive (kg);
- per unità funzionale (kg e m^2)

Mentre per i risultati relativi alla sostenibilità ambientale (impronta carbonica) si esprimono i kg di CO₂ eq per:

- le tre specie ortive coltivate;
- superficie a coltura;
- rese produttive (kg);
- per unità funzionale (kg e m^2) le aziende Partner

I risultati esposti sono stati ottenuti con il software “AppEcoBio” messo a punto con un precedente progetto finanziato con fondi PSR Umbria 2014-2020. (all. 2, 3, 4 e 5)

Attività 8 - Disseminazione dei risultati parziali e finali (3 mesi)

L'attivazione di azioni seminariali sarà rimandata al secondo anno, mentre l'attività divulgative è stata realizzata con un incontro con gli stakeholder in coda al periodo rendicontato presso il Partner ICT Plus, il giorno XXX.

E' stato creato, inoltre, il sito divulgativo del progetto e dei relativi risultati: <http://biohortapp.ictplus.it/>