

Modello 1

PROGETTO

SRG01/1/2024

Sostegno ai Gruppi Operativi PEI-AGRI

Acronimo – Titolo del progetto:

FILIERA_AMICA - FILIERA del Valcasotto: Adozione di pratiche di Mitigazione dell'Impronta CARbonica

Richiedente (Beneficiario capofila):

BEPPINO OCCELLI LA FORMAGGERIA s.r.l.

Referente di progetto:

OCCELLI Carlo

Recapiti del referente di progetto (e-mail, tel., cell.):

e-mail: carlo.occelli@occelli.it

Tel: **0173.746411**

Sez. 1) Descrizione del contesto e individuazione dell'innovazione

1.1 Analisi del contesto ed individuazione del problema/opportunità *(fare riferimento a un contesto territoriale specifico interessato dalla medesima problematica/opportunità)*

Il sistema produttivo agro-zootecnico finalizzato alla produzione lattiero-casearia è riconosciuto come un settore di eccellenza capace di generare esternalità positive e supportare servizi ecosistemici di straordinario valore per gli ambiti ambientale, economico e sociale. La filiera coinvolge direttamente in un complesso produttivo, articolato e dinamico: gli agricoltori-allevatori singoli e associati, le industrie di trasformazione, le aziende fornitrici di fattori produttivi, di mezzi meccanici e tecnologici, i professionisti della consulenza (gestionale, agronomica, nutrizionale, veterinaria), gli intermediari finanziari e le banche. Su più ampia scala, il coinvolgimento si estende alle Istituzioni e ai decisori politici impegnati nella pianificazione del territorio e nella gestione di temi complessi come l'uso del suolo, la qualità di aria e acqua, la salvaguardia della biodiversità e delle risorse naturali; le Organizzazioni dei Produttori capaci come entità collettive di fungere da catalizzatori di stabilità e di forza per il settore; i consumatori finali che creano la domanda e definiscono le caratteristiche che i prodotti devono possedere; la grande, media e piccola distribuzione che regola la logistica delle produzioni, organizza l'offerta e soddisfa la domanda del mercato in continua evoluzione; più in generale tutti i cittadini e l'intera società che richiede e al tempo stesso beneficia dei servizi ecosistemici che l'attività agro-zootecnica è in grado di generare.

La realtà lattiero-casearia piemontese è caratterizzata da estrema dinamicità dei settori e da un'eccellenza produttiva di tutto riguardo, rispetto al panorama nazionale ed europeo. Il comparto coinvolge circa 1400 aziende zootecniche bovine da latte, che producono annualmente oltre 1.210.000 t di latte (dati produttivi 2024), con un valore della produzione superiore ai 700 milioni di euro e un indotto cinque volte superiore. Alle aziende bovine si affiancano circa 550 aziende che producono latte ovino e caprino con una tendenza di continua crescita nell'ultimo decennio. Il settore lattiero-caseario piemontese rappresenta oltre il 10% del valore della produzione agricola regionale, coinvolge importanti realtà industriali, accanto alle quali trovano spazio realtà più piccole e virtuose, tipiche del tessuto produttivo regionale, andando a costituire una componente fondamentale dell'agroalimentare nazionale italiano (con 11 produzioni casearie DOP e un numero molto elevato di produzioni di nicchia e di pregio).

Il latte è, per sua natura, una commodity con caratteristiche molto ben definite, che tuttavia difficilmente permettono di distinguere in maniera univoca e valorizzare il prodotto sul mercato. Fatta eccezione per alcuni casi particolari (certificazione biologica, varianti genetiche riguardanti le beta-caseine, ecc...), questa peculiarità rende praticamente impossibile all'allevatore influenzare il prezzo di vendita e al trasformatore di poter indirizzare la produzione verso linee di gestione che possano riguardare più nel particolare la salute del consumatore, il benessere degli animali, l'efficienza di produzione e di trasformazione casearia, gli impatti ambientali delle produzioni nel loro complesso, la qualità sensoriale dei prodotti lattiero-caseari.

1.2 Individuazione dell'innovazione e finalità della sua adozione

È chiaro che un comparto come quello agro-zootecnico a cui è richiesta dinamicità e capacità di adattamento alle nuove sfide globali in termini di volatilità dei mercati, di normative ambientali più stringenti, di efficienza e qualità delle produzioni, abbia la necessità di continua innovazione e di un puntuale trasferimento dei risultati dal mondo della ricerca.

In questo contesto si sta dimostrando particolarmente fruttuosa l'adozione di un approccio coordinato e integrato nel quale il processo decisionale coinvolge, direttamente e indirettamente, più attori della filiera (allevatori, ricercatori, agronomi, veterinari, Associazioni di produttori, trasformatori e affinatori) per suggerire azioni di mitigazione in relazione ai fabbisogni individuati e coordinare linee di azione e di gestione comuni (Pasinato et al., 2023; Ferrero et al., 2025). Lavorare in maniera coordinata consente di migliorare contemporaneamente e in breve tempo più aspetti legati al processo di produzione del latte, nei vari ambiti della sostenibilità incrementando l'efficienza dei diversi comparti produttivi, mantenendo inalterate o incrementando le peculiarità organolettiche e sensoriali dei prodotti finiti. Il criterio di efficienza costituisce nelle attuali situazioni di mercato nazionali ed internazionali un presupposto sostanziale, al quale tutte le aziende devono guardare con attenzione, pena il rischio, a medio-lungo termine, di un declino delle performances tecniche ed economiche del processo produttivo. I vantaggi in termini di risultato finale, sono tanto più evidenti quanto più le azioni messe in atto sono tra loro complementari e sinergiche.

La valutazione dell'Impronta Carbonica (Carbon Footprint, misura che esprime in tonnellate di CO₂equivalente associate direttamente o indirettamente ad un prodotto o ad un processo il totale delle emissioni di gas ad effetto serra) del processo nel suo complesso e la definizione del peso di ciascun comparto alla concorrenza del risultato finale è identificato dalla letteratura internazionale come un ottimo strumento di comparazione temporale dei vantaggi ottenibili e ottenuti dall'adozione di specifiche pratiche di mitigazione rispetto ad un punto di partenza noto (Baseline).

In questo scenario, accanto alla valutazione dell'Impronta Carbonica che restituisce una metrica utile alla valorizzazione della sostenibilità dei processi, risulta altrettanto cruciale la caratterizzazione compositiva (caratterizzazione chimica) di materie prime, semi-lavorati e prodotti finiti, al fine di definire una *fingerprint* identitaria e qualificante capace di oggettivare con dati riferibili i tratti di qualità e tracciabilità funzionali ad una gestione moderna e sostenibile del prodotto. Tra i costituenti chimici, i composti organici volatili (VOC) rappresentano una frazione ad alto contenuto informativo soprattutto se si vuole monitorare la filiera, ed i suoi processi più virtuosi, ovvero l'esito sensoriale al palato del consumatore quale elemento cruciale nell'accettabilità e nell'orientamento delle preferenze.

La composizione dei VOC è influenzata da diversi fattori lungo la filiera, a partire dall'alimentazione animale: foraggi freschi o ricchi di composti aromatici naturali trasferiscono precursori volatili nel latte, mentre il benessere animale modula il metabolismo lipidico e proteico, influenzando la disponibilità di substrati per la sintesi di VOC durante la trasformazione lattiero-casearia. Durante la fermentazione, i batteri lattici generano esteri, aldeidi, alcoli e composti solforati attraverso la degradazione di proteine, lipidi e lattosio, contribuendo alla complessità aromatica. Nelle fasi di affinamento e stagionatura, i processi enzimatici e microbici modulano la concentrazione di questi composti, determinando l'aroma finale del formaggio. La caratterizzazione dei VOC mediante analisi chimiche avanzate, come la spettrometria di massa e la gascromatografia, genera un flusso digitale di dati quali-quantitativi relazionabili alla composizione di materie prime e prodotti, all'impatto delle trasformazioni e dei processi, all'influenza dei metodi di gestione e di intervento dal campo alla tavola. Le informazioni chimiche possono poi essere integrate in sistemi di tracciabilità digitale basati su blockchain o altre piattaforme di Internet of Things (IoT), consentendo la registrazione trasparente e immutabile delle caratteristiche di ogni lotto di

produzione. In questo modo, il profilo chimico diventa una vera e propria “carta d'identità” del prodotto, utile per certificazioni di qualità, controlli antifrode e valorizzazione delle produzioni tipiche. L'integrazione con sistemi di intelligenza artificiale (AI) e machine learning consente inoltre di correlare i dati chimici con parametri produttivi e ambientali, offrendo quello strumento predittivo che permette di ottimizzare le pratiche di produzione e migliorare la sostenibilità dell'intera filiera agroalimentare.

Attraverso un piano gestionale innovativo progettato ed elaborato su misura per la singola realtà aziendale, si perseguirà l'obiettivo di generare un percorso di intensificazione sostenibile e di efficientamento del processo produttivo dalla campagna al prodotto lattiero-caseario finito. Gli interventi operativi pianificati e definiti saranno applicati nel corso del progetto grazie ad una stretta collaborazione programmatica tra ricercatori universitari, imprenditori agricoli, trasformatori e affinatori e organizzazione di produttori, per rispondere alle pressanti domande di sostenibilità e resilienza poste dalle linee programmatiche della presente e futura Politica Europea. Per rispondere nella maniera più adeguata alle aspettative dei diversi portatori di interesse il progetto pone le sue basi sulla consapevolezza, maturata in anni di ricerche scientifiche e di esperienze dirette in azienda, che il punto di partenza deve considerare il binomio colture foraggere e stalla come un sistema fortemente integrato e sinergico, dove ognuno degli attori coinvolti (*in primis* l'agricoltore-allevatore, gli agronomi e i nutrizionisti) possa esprimere e valorizzare al meglio le proprie competenze.

Le azioni di mitigazione dell'impronta carbonica individuate per essere applicate con successo e in tempi relativamente brevi a livello aziendale riguardano per l'azienda zootecnica:

- la valorizzazione delle colture foraggere prative multiannuali e permanenti (prati e pascoli)
- l'efficientamento delle pratiche di conservazione dei foraggi per mantenere molto elevata la qualità degli alimenti prodotti con l'obiettivo di migliorare le performance di stalla riducendo la dipendenza delle aziende dal mercato;
- efficientamento nell'uso dei fattori produttivi esterni, in primo luogo riduzione dei fertilizzanti minerali (in particolare azoto e valorizzazione dell'utilizzo dei reflui;

Per il caseificio e l'azienda di affinamento le azioni operative possono essere così riassunte:

- Efficientamento dei trasporti (raccolta latte, spostamento prodotti tra i vari stabilimenti)
- Efficientamento dei consumi energetici (organizzazione delle produzioni, adozione di fonti alternative come pannelli solari)
- Riduzione degli sprechi produttivi e valorizzazione dei sottoprodotti (perdite di lavorazione, sottoprodotti, prodotti non conformi)
- Riduzione degli imballi primari e secondari utilizzati per i prodotti finiti così come durante il processo produttivo, adozione di imballi più sostenibili)

1.3 Analisi di fattibilità dell'idea progettuale *(descrivere la fattibilità dell'idea con riferimento al livello di maturità della specifica tecnologia, alle caratteristiche del settore e del mercato di riferimento che possono influire sull'adozione con successo di tale innovazione, al rapporto costi/benefici, alla percezione di tale soluzione da parte dei potenziali interessati, alle tempistiche per la sua adozione, ecc)*

Il progetto definito in maniera specifica per le realtà operative coinvolte potrà evidenziare in maniera efficace come l'adozione di pratiche di mitigazione sia in grado, nel breve e medio periodo, di contribuire in maniera efficace a ridurre l'impatto, misurato come Impronta Carbonica, delle produzioni primarie e dell'intera filiera produttiva. Allo stesso tempo potrà individuare quali tratti della qualità percepita sul prodotto finito siano maggiormente impattati suggerendo strategie

di modulazione atte a mantenere intatta la fingerprint chimica e garantire l'esito atteso dal consumatore. L'arco temporale previsto per la realizzazione del progetto permetterà di valutare con estrema precisione, anche da parte di chi opera la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti, i progressi ottenibili sia da un punto di vista degli impatti ambientali sia delle possibili opportunità di distinguere e valorizzare sul mercato i prodotti lattiero-caseari, caratterizzandoli per il loro profilo qualitativo e sensoriale. L'esperienza in aziende piemontesi e della Pianura Padana più in generale, hanno evidenziato che è possibile organizzare, in tempi relativamente brevi, una gestione del sistema foraggero, efficiente e competitiva, capace di supportare maggiori produzioni di latte a fronte di un utilizzo pari o minore di risorse reperite esternamente all'azienda (*in primis* fertilizzanti di sintesi e agrofarmaci), con una conseguente riduzione importante degli impatti ambientali legati alla produzione degli alimenti impiegati in razione e della produzione finale di latte. La gestione del comparto zootecnico e della produzione del latte potrà inoltre migliorare la qualità nutrizionale e organolettica del latte prodotto, che potrà essere valorizzato dalla messa a punto di particolari linee di caseificazione e stagionatura e caratterizzato sotto il profilo sensoriale. Anche la valorizzazione dei prodotti finiti attraverso la fingerprint chimica dei composti volatili permetterà di guidare le strategie di affinamento, delineare i tratti identitati e predire la qualità organolettica applicando i principi della sensomica, disciplina che correla la composizione chimica con l'esito sensoriale. L'utilizzo dell'Artificial Intelligence smelling machine permetterà inoltre di "digitalizzare" l'impronta sensoriale-chimica dei prodotti istruendo sistemi di riconoscimento e tracciabilità utili alla certificazione ed autenticazione di prodotto.

Nell'ambito di questo contesto operativo, la qualità delle produzioni e la diversificazione delle stesse dalle caratteristiche di prodotto standard, diventano strumento fondamentale per mantenere la competitività delle aziende di trasformazione e di conseguenza dei conferenti primari. L'opportunità di legare l'espressione della qualità del prodotto finito a nuovi e più svariati aspetti caratterizzanti quali la sostenibilità ambientale della filiera produttiva, la qualità nutrizionale della materia prima, il profilo sensoriale del prodotto finito, l'adozione di tecnologie di caseificazione e di affinamento innovative, aprirà alla filiera nuovi spazi per una possibile valorizzazione e distinzione sul mercato.

Coniugare tutti questi aspetti in un prodotto finale significa agire su tutte le fasi della filiera produttiva: sulla produzione primaria, nelle aziende agricole, per migliorare l'efficienza del sistema foraggero, ridurre gli impatti ambientali, migliorare la qualità dei foraggi per l'alimentazione delle bovine da latte; sul processo di trasformazione del latte, per valorizzarne al massimo le peculiarità nutrizionali e sensoriali, attraverso la scelta di un prodotto caseario adeguato, per tecnologia, stagionatura, e autenticazione. Il progetto pilota proposto si inserisce perfettamente in questo contesto e, coinvolgendo tutti gli attori della filiera (aziende agricole, caseificio, associazione di produttori, ente di ricerca), rende attuabile e realizzabile in brevissimo tempo la proposta progettuale. Le aziende agricole aderenti hanno già da alcuni anni intrapreso una via di riorganizzazione del sistema foraggero con l'obiettivo di produrre alimenti di elevatissima qualità nutrizionale con ridotto impatto ambientale per unità di prodotto e il caseificio "La Formaggeria" e l'azienda di affinamento "I Formaggi" hanno al loro interno le capacità e l'interesse a valorizzare le partite di latte ottenibili da tali sistemi produttivi, costituendo quindi un sistema pilota di filiera nella quale i primi risultati possono essere visibili già nell'arco temporale previsto dal progetto.

1.4 Tipologia di aziende potenzialmente interessate all'innovazione *(descrivere brevemente dimensione e struttura aziendale, ordinamento produttivo, dislocazione territoriale ecc.)*

La realizzazione di questo sistema integrato, basato su un approccio olistico alla filiera produttiva, consentirà al caseificio di diversificare le proprie produzioni interne e di introdurre sul mercato nuovi prodotti con caratteristiche sensoriali peculiari e ben delineate. Consentirà altresì di individuare nuovi percorsi di promozione, innovativi e concorrenziali, in grado di incrementare potenzialmente la redditività non solo del caseificio stesso ma, a cascata, delle aziende agricole produttrici primarie. I risultati del modello messo a punto sulle aziende direttamente coinvolte nel progetto potrà garantire l'ampliamento a nuovi conferenti, che possano aderire a tale progetto di produzione all'interno del caseificio, sia per aumentare la produzione in sé di prodotti lattiero-caseari studiati nel presente progetto, sia per espandere la gamma di prodotti caseari con caratteristiche nutrizionali e sensoriali ben definite e codificate. Tale schema operativo risulta in prospettiva, potenzialmente trasferibile ad altre realtà produttive della Regione. La possibilità di definire nuove azioni di mitigazione e di codificare processi operativi specifici per ogni realtà produttiva e di filiera garantisce l'applicabilità del modulo progettuale ad altre realtà produttive, con la possibilità di coinvolgere in tutto o in parte le aziende conferenti, favorendo la differenziazione delle produzioni e incrementando la redditività di diversi comparti.

1.5 Durata del progetto (numero mesi): 36

Sez. 2) Esperienza e competenze tecnico-professionali dei partecipanti e rispettivi ruoli all'interno del Progetto *(illustrare sinteticamente esperienza e competenze tecnico-professionali di ciascun soggetto partecipante utili allo sviluppo delle attività e al trasferimento dei risultati. Descrivere il ruolo dei soggetti partecipanti all'interno del progetto.)*

Beppino Ocelli La Formaggeria s.r.l. (LA FORMAGGERIA)

La BEPPINO OCCELLI LA FORMAGGERIA SRL è una Azienda che si occupa della stagionatura, dell'affinatura e del confezionamento di formaggi di altissima qualità. La sede principale è situata a Farigliano (CN) mentre il proprio sito di stagionatura è collocato a Pamparato (CN), e più precisamente nel borgo di Valcasotto a circa 1000 m di altitudine dove vengono ospitati dai 13.000 ai 15.000 formaggi. Nata più di 40 anni fa, in un periodo storico in cui si spingeva molto sulla quantità, quest'azienda ha invece fin da subito voluto e saputo puntare tutto sulla qualità dei propri prodotti. Il mercato, soprattutto quello italiano, ha dato ragione a questa scelta ed anno dopo anno i prodotti hanno iniziato ad essere apprezzati anche all'estero conquistando numerosi premi e riconoscimenti, in Europa come nel resto del Mondo. Attualmente la maggior parte delle vendite è ancora all'interno dei confini nazionali, ma le esportazioni stanno rapidamente aumentando proprio perché l'attenzione dei consumatori più esigenti verso prodotti di qualità, quelli veri e sostenibili, è in aumento sia in Italia sia all'estero. La stagionatura si concentra principalmente su formaggi di Langa e d'Alpe, che affondano le proprie radici nella tradizione contadina, nella ricerca di ricette antiche e di abbinamenti con ingredienti caratterizzanti locali, ma che allo stesso tempo hanno saputo seguire i gusti dei consumatori anche più moderni. La BEPPINO OCCELLI LA FORMAGGERIA lavora e stagiona formaggi provenienti esclusivamente da latte italiano, per la maggior parte della provincia di Cuneo, mantenendo così un fortissimo legame con il territorio che la circonda e con le tradizioni che lo contraddistinguono. Nello stabilimento di Farigliano vengono svolte le attività di affinatura, si utilizzano ingredienti locali come le vinacce ed il vino barolo, le foglie

di castagno, il fieno maggengo dei prati di montagna, il tartufo. In questa sede avviene anche tutto il processo di porzionatura e di confezionamento dei formaggi precedentemente stagionati presso la sede di Valcasotto, cercando di utilizzare materiali e soluzioni rivolte alla sostenibilità ambientale.

Ruolo del partner nel progetto: Il ruolo de La Formaggeria nel progetto sarà duplice. Sotto il punto di vista più tecnico, metterà a disposizione tutte le proprie strutture, il personale e le conoscenze al fine di raggiungere l'obiettivo finale del progetto. Saranno quindi disponibili il laboratorio analisi interno, le stagionature e l'intera filiera di confezionamento dei prodotti (macchine da taglio, sottovuotatrici, confezionatrici, ecc.). Conoscere e ridurre la propria impronta carbonica è diventato uno dei principali obiettivi dell'azienda che attraverso la riduzione degli sprechi, degli imballi primari e secondari e del consumo energetico può giocare un ruolo fondamentale in tutta la filiera lattiero casearia. Metterà ovviamente a disposizione anche i propri prodotti in stagionatura così come gli ingredienti locali aggiunti durante l'affinatura, analizzandone il processo produttivo ed il metodo di ottenimento degli stessi. Inoltre, la Formaggeria assumerà il ruolo di coordinamento tra i partner del GO, e sarà responsabile del Wp di divulgazione dei risultati del progetto sia durante sia al termine di tutte le attività progettuali.

Beppino Ocelli I Formaggi s.r.l. (Acronimo: I FORMAGGI)

La BEPPINO OCCELLI I FORMAGGI SRL è una Azienda di trasformazione lattiero casearia situata a Farigliano (CN). Qui trova sede il proprio nuovo caseificio che inaugurato nel 2018 porta avanti le tradizioni produttive della famiglia Ocelli iniziate ormai più di 50 anni fa. L'azienda trasforma quotidianamente più di 200 quintali di latte suddiviso tra Vaccino, ovino e caprino producendo formaggi di altissima qualità e legati alle tradizioni locali. Gli allevatori sono diventati nel corso degli anni veri e propri partner di una filiera produttiva o meglio, di una filosofia produttiva, che li vede impegnati nel rispetto di molte linee guida dettate dall'azienda e che vanno dal benessere all'alimentazione degli animali, da un utilizzo consapevole dei farmaci al rispetto per l'ambiente. Proprio per avere un rapporto quotidiano con gli allevatori, la BEPPINO OCCELLI I FORMAGGI lavora latte proveniente esclusivamente da allevamenti italiani, per la maggior parte della provincia di Cuneo, gestendo direttamente con i propri mezzi la raccolta in tutte le aziende agricole produttrici, senza affidarsi a raccoglitori terzi o centri di raccolta.

Ruolo del partner nel progetto: Il ruolo de I Formaggi nel progetto sarà quello di mettere a disposizione le proprie strutture, il personale e le conoscenze acquisite nel corso della sua lunga storia produttiva al fine di conoscere e migliorare il proprio impatto ambientale. A livello di attrezzatura quindi sarà a disposizione il laboratorio analisi interno, i mezzi per la raccolta del latte, i macchinari per la produzione (linea di pastorizzazione, polivalenti, robot di formatura, ecc.) ed i locali di maturazione. Tutta la gestione della raccolta latte, così come i consumi energetici per i propri processi produttivi saranno analizzati ed eventualmente rivalutati a seguito di questa attività progettuale. Inoltre, ci si aspetta di poter utilizzare anche nuovi criteri da adottare nella scelta dei propri fornitori di latte, proprio cercando di replicare i modelli studio delle due aziende di allevamento presenti nel GO.

Università degli Studi di Torino (Acronimo: UNITO)

Per UNITO saranno coinvolti due Dipartimenti: Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari dell'Università degli Studi di Torino (e il Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco).

Il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) costituito il 1° ottobre 2012 afferisce alla Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Torino. Il DISAFA riunisce tutti i settori scientifico disciplinari delle Scienze agrarie, biologiche, ingegneristiche, chimiche, fisiche e matematiche coprendo quindi le competenze richieste per la ricerca in ambito agro-alimentare. Il DISAFA è Dipartimento unico o principale di 11 corsi di studio la cui didattica viene svolta a Grugliasco e nelle sedi di Alba, Asti, Cuneo e Sanremo. Il DISAFA figura fra i 10 Dipartimenti dell'Ateneo torinese ad aver superato la selezione relativa al Fondo di finanziamento quinquennale (2018-2022) dei Dipartimenti di Eccellenza degli Atenei Italiani. A partire dal 2013, il Dipartimento ha potuto disporre di Fondi per la Ricerca pari in media a 3.8 mln Euro per anno, di cui il 61% derivante da progetti di ricerca competitivi (internazionali e nazionali) e il 21% da attività conto terzi in convenzioni con imprese o enti privati. I progetti attivati dal DISAFA rappresentano circa il 26% del totale dei progetti competitivi nazionali dell'ateneo e il 17% di quelli internazionali. Inoltre DISAFA è sede di ricerca e didattica relativamente alla produzione primaria, trasformazione industriale di prodotti vegetali e animali, e alle interazioni tra tali attività con il territorio e l'ambiente.

Ruolo del partner nel progetto: Il DISAFA svolgerà nel progetto il ruolo di coordinamento scientifico e finanziario apportando competenze tecnico-scientifiche innovative da sviluppare e trasferire alle aziende zootecniche e di trasformazione. Provvederà alle analisi di alimenti ed al calcolo dell'Impronta Carbonica della filiera. Elaborazione dei dati e stesura dei rapporti di ricerca e avanzamento del progetto. Contributo alla divulgazione dei risultati sia attraverso eventi sia con la stesura di articoli scientifici e divulgativi a livello nazionale ed internazionale.

Il Gruppo di Chimica degli Alimenti dell'Università di Torino (Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, DSTF), ha un riconoscimento internazionale per la ricerca d'eccellenza nel campo della profilazione e del fingerprinting dei composti volatili negli alimenti, grazie all'applicazione di soluzioni innovative e avanzate di chimica analitica basate sulla gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa. L'attività di ricerca è focalizzata su materie prime di alta qualità, tra cui caffè, cacao, nocciole, latte, formaggi, prodotti fermentati e foraggi, con un approccio applicativo rafforzato da collaborazioni consolidate e di lungo termine con partner industriali di riferimento. Il gruppo è inoltre altamente specializzato nella quantificazione dei composti volatili mediante tecniche di spazio di testa statico e dinamico, garantendo un'analisi accurata del profilo aromatico degli alimenti. L'impegno nella ricerca si estende anche alla sensomica, combinando metodi analitici avanzati e studi sensoriali per identificare i composti chiave responsabili delle caratteristiche sensoriali. L'esperienza nell'uso di machine learning e intelligenza artificiale consente di elaborare e interpretare grandi quantità di dati analitici, migliorando la comprensione dei processi di trasformazione e ottimizzando le strategie di controllo qualità per una produzione alimentare più efficiente, predittiva e sostenibile.

Nell'ambito del Progetto il Gruppo si occuperà di analizzare materie prime (inclusi i foraggi), semi-lavorati e prodotti finiti in tutte le loro fasi di affinamento fino alla commercializzazione, per determinare quali-quantitativamente i comportamenti organici volatili per poi correlarli, attraverso strumenti di Machine Learning e AI, al profilo sensoriale, alla qualità ed agli elementi di tracciabilità ed autenticazione.

Associazione Regionale Allevatori del Piemonte (Acronimo: ARAP)

L'Associazione Regionale Allevatori del Piemonte (ARAP) è un'associazione di 1° grado riconosciuta e socia dell'Associazione Italiana Allevatori (AIA). Opera nell'ambito del settore

zootecnico piemontese associando a sé circa 6.000 allevamenti bovini, ovini, caprini, bufalini, equini e suini con rappresentanza di ogni razza. Nell'ambito della propria attività istituzionale l'ARAP svolge su incarico del Ministero dell'Agricoltura i Controlli Funzionali sulle produzioni latte e carne monitorando ogni mese circa 300.000 capi bovini. Nell'ambito dell'attività rivolta a tutti i soci e i clienti l'ARAP svolge molteplici attività a supporto della filiera zootecnica regionale e più in generale per il comparto agro-alimentare. Dispone di un Laboratorio di Analisi operativo su vari settori di analisi: latte e derivati, carne, alimenti zootecnici, microbiologia per alimenti umani, sierologia veterinaria, biologia molecolare, diagnostica mastiti. Il laboratorio analizza oltre 1.000.000 campioni all'anno. Inoltre dispone sul territorio piemontese di un servizio di consulenza tecnica alle filiere e agli allevamenti: gestione e valutazione benessere animale, HCCP e autocontrollo; e di servizi di consulenza tecnica nel comparto alimentazione, nutrizioni bovini latte e costi produzione; sostenibilità dell'allevamento; gestione economico finanziaria degli allevamenti; gestione mastiti e utilizzo consapevole del farmaco.

Ruolo del partner nel progetto:

Il ruolo di ARAP nel progetto sarà quello di supporto delle attività in allevamento a e sostegno delle attività tecniche e di ricerca sviluppate nelle aziende zootecniche coinvolte nel progetto, nonché lo svolgimento delle analisi per la caratterizzazione nutrizionale e microbiologica del latte e degli alimenti zootecnici raccolti nelle attività di monitoraggio aziendale e di caseificazione presso la Formaggeria. Inoltre provvederà al supporto nella divulgazione dei risultati del progetto attraverso la gestione e l'organizzazione di incontri tecnici per allevatori e aziende operanti nel settore.

Vinai Aldo (Acronimo: VINAI)

L'azienda Vinai Aldo è situata nel comune di Frabosa Sottana (CN), all'interno delle alpi Monregalesi. Nata ormai 30 anni fa, ma con radici ben più lontane, si occupa di allevamento di bovini da latte, per la precisione pezzate rosse, e di coltivazione di circa 30 ettari di terreno. La mandria è costituita da circa 100 animali, di cui 50 in lattazione con la produzione quotidiana di circa 10/12 q di latte. La coltivazione è suddivisa in circa 20 ettari di prato stabile e 10 ettari suddivisi tra mais, grano foraggero e sorgo. Tutto il terreno coltivato è situato a non più di 3 km dal corpo principale dell'allevamento, ovvero la stalla con i suoi locali di mungitura. L'azienda è inoltre dotata di un impianto fotovoltaico da 100 KW sufficiente alla produzione di tutto il fabbisogno energetico.

Ruolo del partner nel progetto: L'azienda Vinai Aldo intende mettere a disposizione del GO i propri processi produttivi e di allevamento al fine di valutarne l'impatto ambientale e le migliori da apportare al fine ridurre ulteriormente la propria impronta carbonica. Nonostante nel corso degli anni siano già stati adottati accorgimenti in questa direzione, la volontà aziendale è quella di non fermarsi ma di migliorare in modo costante questo che rappresenta il primo, fondamentale anello della filiera lattiero casearia.

Comino Oscar (Acronimo: COMINO)

L'azienda Comino Oscar è situata nel comune di Monastero di Vasco (CN), è svolge la propria attività all'interno delle Valli Monregalesi, praticando anche l'alpeggio nei mesi estivi. Si occupa di allevamento di bovini da latte, per la precisione pezzate rosse, e da carne, razza piemontese, coltivando circa 40 ettari di terreno, interamente costituiti da prato stabile. La mandria è costituita da circa 120 animali, di cui 30 in lattazione con la produzione quotidiana di circa 5/6 q di latte. Durante il periodo estivo, indicativamente dal 15 giugno al 15 settembre, una parte della mandria viene portata in alpeggio nella zona di Pratonevoso (frazione di Frabosa Sottana) e più

precisamente nei pascoli intorno al Rifugio Balma a circa 2000 m di altitudine. Su queste montagne, insieme agli animali di altri allevatori, si raggiungono circa 180 capi che pascolano su circa 150 ettari. Sempre in alpeggio è presente un caseificio aziendale dove vengono trasformati i circa 4 quintali di latte munto quotidianamente. Anche nella sede aziendale in fondo valle è presente un caseificio aziendale per la lavorazione di una parte del latte prodotto quotidianamente. Ruolo del partner nel progetto: L'azienda Comino Oscar intende mettere a disposizione del GO tutta le proprie strutture, i propri pascoli di fondo valle e d'alpeggio nonché la propria esperienza di allevatori di montagna e di produttori di formaggi tradizionali. Si cercherà di mappare la situazione attuale al fine di migliorare l'impronta carbonica per questo tipo di attività che affonda profondamente le proprie radici nel paesaggio alpino che quotidianamente li ospita.

Sez. 3) Utenti potenzialmente raggiungibili sul totale degli utenti localizzati sul territorio regionale *(la descrizione deve essere supportata da elementi precisi e misurabili. Fornire tutti gli elementi oggettivi alla base della stima:*

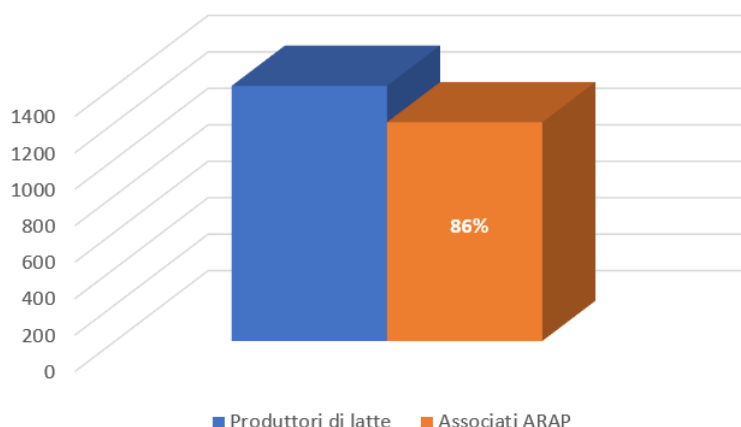
- del numero totale di utenti localizzati sul territorio regionale;*
- del numero di utenti potenzialmente raggiungibili con riferimento agli specifici target di progetto.)*

Come descritto nel capitolo 1.4, tale schema operativo risulta in prospettiva, potenzialmente trasferibile ad altre realtà produttive della Regione. La possibilità di definire nuove azioni di mitigazione e di codificare processi operativi specifici per ogni realtà produttiva e di filiera garantisce l'applicabilità del modulo progettuale ad altre realtà produttive, con la possibilità di coinvolgere in tutto o in parte le aziende conferenti, favorendo la differenziazione delle produzioni e incrementando la redditività di diversi comparti.

Il comparto lattiero-caseario piemontese, come già accennato, è contraddistinto da un numero importante di aziende, che si attesta su circa 1.400 produttori di latte, per un totale di produzione pari a circa 1.200.000 kg di latte/anno (dati 2024). Nell'ambito di queste aziende una parte consistente trasforma direttamente il latte in loco per la produzione di formaggio locali e tipici, in aggiunta alle importanti produzioni DOP del Piemonte.

La maggior parte delle aziende che trasformano il loro latte in produzioni casearie di qualità hanno spesso una gestione familiare e difficilmente riescono in autonomia a sviluppare azione di valorizzazione del loro prodotto, soprattutto in un'ottica innovativa. La possibilità quindi di poter divulgare e informare le aziende produttrici di latte presenti sull'intero territorio regionale, in questo caso grazie alla rappresentatività dell'ARAP e nelle attività svolte in tutti gli allevamenti associati, rappresenta di certo un punto strategico nell'ambito del progetto, per consentire una piena diffusione e "applicabilità" concreta delle innovazioni sviluppate. Questa attività di divulgazione può incidere sicuramente su tutti i Soci "da latte" dell'ARAP (circa 1200 allevamenti da latte), con un focus particolare per tutti i conferenti latte coinvolti nel progetto "Latte Qualità" (circa 800) con cui il Laboratorio ARAP ha un contatto diretto quotidiano connesso alle analisi del latte: questo connubio potrebbe anche valorizzare le attività trasversali già co-finanziati dalla Regione Piemonte valorizzando una sinergia di grande importanza.

Utenti potenzialmente raggiungibili



Pertanto, il progetto potrà raggiungere l'86% dei potenziali utenti presenti sul territorio (il 60% dei quali coinvolti nel progetto "Latte Qualità").

Alla situazione precedente, si può sommare il contributo dato da la Formaggeria dal punto di vista della diffusione dell'attività progettuale e dei risultati che questa potrà portare sui prodotti lattiero caseari. Grazie ai propri canali social e web alcune decine di migliaia di consumatori finali e addetti ai lavori potranno essere oggetto delle attività di comunicazione/valorizzazione. Nello specifico, circa 60.000 follower su Facebook, 7.000 su Instagram e 4.000 visite mensili sul proprio sito internet.

Sez. 4) Ricadute dei risultati progettuali

4.1 Ricadute sui Partecipanti GO: *descrivere in che misura i risultati attesi possono realizzare un significativo avanzamento della situazione iniziale delle imprese agricole coinvolte e gli effetti che l'innovazione apporta in termini produttivi, economici, ambientali e sociali.*

I vantaggi di qualità, efficacia ed efficienza derivanti dall'applicazione dei risultati del progetto possono essere suddivisi, secondo le tempistiche previste per le ricadute, in vantaggi a breve termine (entro la fine temporale delle attività progettuali) e a medio-lungo termine (applicazione anche in altre realtà produttive del territorio). I primi possono trovare riscontro già durante il periodo di svolgimento del progetto stesso, i secondi richiedono il coinvolgimento di nuove realtà produttive, oltre ad adeguamenti strutturali delle aziende o sviluppi tecnologici che necessitano di tempistiche più prolungate.

Vantaggi a breve termine:

- supporto alle aziende coinvolte nel progetto al fine di verificare la situazione aziendale in termini di esigenze alimentari della mandria in funzione della produzione; analisi dei costi dell'impronta carbonica attuale dell'azienda in termini di costo/capo/giorno della razione; riformulazione del sistema foraggero aziendale in funzione delle esigenze alimentari richieste dalla bovine e dal loro livello produttivo, nonché della disponibilità di terreni delle singole aziende, con l'obiettivo di massimizzare la massimizzazione della produzione di foraggi aziendali e loro introduzione in razione.

- indicazioni relative alla gestione delle risorse foraggere di pregio sia verdi che conservate per la produzione di alimenti destinati ad animali in produzione con l'obiettivo di ridurre l'impiego di input esterni per unità di prodotto ottenuto
- indicazioni per la gestione delle razioni alimentari per l'ottenimento di latte con elevate concentrazioni di acidi grassi polinsaturi e una minore impronta carbonica; approfondimento delle conoscenze sul ruolo dei foraggi prativi nelle diete consumate dagli animali e loro effetto sulla composizione della frazione grassa del latte;
- individuazione di strategie operative per indirizzare le aziende zootecniche verso il miglioramento del valore nutrizionale del latte attraverso la dieta delle bovine da latte; miglioramento della qualità nutrizionale e sensoriale del latte prodotto;
- caratterizzazione del volatiloma;
- messa a punto di processi operativi di caseificazione e affinamento

Vantaggi a medio-lungo termine

- definizione di sistemi colturali a basso costo impatto ambientale per l'approvvigionamento degli alimenti zootecnici e la riduzione dell'impronta carbonica dei processi produttivi;
- individuazione di strategie operative per indirizzare le aziende zootecniche verso la ristrutturazione dei sistemi foraggeri, prevedendo la sostituzione di parte della superficie investita a mais con valorizzazione delle foraggere prative di pregio (prati permanenti ad elevata biodiversità ed erba medica), finalizzata al miglioramento del valore nutrizionale del latte e alla riduzione dell'impronta carbonica del latte attraverso l'impiego di maggiori quantitativi di foraggi prativi nella razione delle bovine da latte;
- valutazioni markers sensoriali
- processi di caseificazione

4.2 Ricadute del Progetto extra GO: *descrivere la capacità del progetto di incidere sul tessuto produttivo, la trasferibilità e gli effetti che l'innovazione potrà verosimilmente apportare, anche in termini di un significativo avanzamento delle conoscenze rispetto allo stato dell'arte.*

Lo schema di progetto, nelle sue varie fasi operative, può essere rimodulato in maniera specifica per realtà produttive diverse da quelle direttamente coinvolte in questa fase progettuale. L'adozione di pratiche di mitigazione permetterà di evidenziare in maniera efficace come sia possibile, nel breve e medio periodo, contribuire alla riduzione degli impatti delle produzioni primarie e dell'intera filiera produttiva, misurati come Impronta Carbonica.

Le attività di caratterizzazione chimica previste nel progetto hanno un forte potenziale di impatto sul tessuto produttivo del settore lattiero-caseario, grazie all'integrazione di metodologie avanzate per l'analisi e l'ottimizzazione della qualità dei prodotti. L'approccio innovativo basato sulla caratterizzazione dei composti volatili, la loro correlazione con le condizioni di allevamento, di alimentazione animale e di trasformazione lattiero-casearia, e l'impiego di tecnologie digitali avanzate (machine learning, intelligenza artificiale, blockchain) permetteranno di sviluppare strumenti predittivi e di controllo qualità più efficaci. Ciò favorirà una maggiore standardizzazione e valorizzazione dei prodotti, supportando sia le grandi aziende che le piccole realtà produttive nell'adozione di pratiche innovative, con ricadute positive in termini di competitività, efficienza e sostenibilità.

La trasferibilità dei risultati è garantita dall'approccio multidisciplinare e dalla collaborazione con diversi attori della filiera, rendendo possibile l'applicazione delle soluzioni sviluppate su scala

industriale. L'uso di tecniche avanzate di profilazione chimica e sensoriale, integrate con sistemi di tracciabilità digitale, aprirà nuove prospettive nella certificazione di qualità e nell'autenticazione dei prodotti, rispondendo alle esigenze dei mercati nazionali e internazionali. L'innovazione proposta rappresenta un significativo avanzamento rispetto allo stato dell'arte, introducendo metodologie analitiche di precisione e strategie di gestione dei dati che consentiranno di comprendere meglio l'interazione tra fattori produttivi e qualità finale. Questo approccio non solo migliorerà la sostenibilità e la sicurezza alimentare, ma contribuirà anche allo sviluppo di nuove conoscenze scientifiche sui meccanismi biochimici alla base della formazione dei composti volatili e delle caratteristiche sensoriali dei formaggi, con potenziali implicazioni in ambito regolatorio e nella definizione di nuovi standard di qualità per il settore.

Sez. 5) Dettaglio delle attrezzature e strutture rese disponibili per la realizzazione delle attività progettuali previste

(descrivere chi e con quali modalità renderà disponibili le attrezzature e strutture necessarie)

LA FORMAGGERIA

Metterà a disposizione del GO le proprie stagionature di montagna a Valcasotto così come quelle di Farigliano, le celle frigorifere, i locali di produzione ed i mezzi di trasporto utilizzati per lo spostamento dei prodotti tra i vari stabilimenti.

I FORMAGGI

Metterà a disposizione il proprio laboratorio analisi interno, i propri mezzi di raccolta latte, il caseificio situato a Farigliano, tutte le attrezzature necessarie alla caseificazione (linea di pastorizzazione, polivalenti, robot di formatura, ecc.) ed i locali di maturazione.

VINAI ALDO

Metterà a disposizione il proprio allevamento, le strutture adibite alla mungitura ed allo stoccaggio del latte, i propri terreni seminativi o di prato stabile.

COMINO OSCAR

Metterà a disposizione il proprio allevamento, le strutture adibite alla mungitura ed allo stoccaggio del latte, i propri terreni utilizzati come prato stabile. Anche la parte dell'alpeggio è a disposizione del GO, sia per quanto riguarda i pascoli sia il caseificio aziendale

UNITO

Il DISAFA metterà a disposizione protocolli di analisi e software (es: SimaPro) per la determinazione e l'interpretazione dell'Impronta Carbonica (espressa in CO₂ eq per unità funzionale). Il Gruppo di Chimica degli Alimenti metterà a disposizione una serie di strumenti avanzati per supportare le attività del progetto. In particolare, il laboratorio dispone di 3 Gas Cromatografi accoppiati a Spettrometria di Massa a bassa risoluzione (GC-MS) e 3 Gas Cromatografi multidimensionali accoppiati a Time-of-Flight Mass Spectrometry (GC×GC-TOF MS), che permetteranno una profilazione chimica altamente dettagliata dei composti volatili. Inoltre, saranno resi disponibili bracci robotizzati per il campionamento automatico dei composti volatili (VOCs), ottimizzando l'efficienza e la precisione nelle fasi di raccolta dati. Per il campionamento, saranno utilizzati sistemi di campionamento ed estrazione miniaturizzati (Solid Phase Extraction SPME, SPME Arrow, Headspace Sorptive Extraction HSSE etc.), ideali anche per applicazioni in-situ, garantendo flessibilità e versatilità nelle diverse condizioni di analisi. Il team avrà inoltre

accesso a piattaforme software di data processing e data mining, che consentiranno di analizzare e interpretare grandi volumi di dati con l'impiego di tecniche avanzate di machine learning e AI smelling. Infine, sarà possibile accedere a database di sensomica, che arricchiranno la comprensione delle correlazioni tra composizione chimica e caratteristiche sensoriali, supportando la ricerca applicata e l'innovazione nel settore.

ARAP

ARAP metterà a disposizione il proprio Laboratorio di Analisi per analisi di foraggi, alimenti zootecnici, latte e formaggi. Le analisi riguarderanno il profilo chimico e microbiologico, sia con metodi tradizionali sia con metodi automatici (es: bastai su tecnologie NIRs)

Sez. 6) Tematiche specifiche

(indicare con X una o più tematiche specifiche affrontate dal progetto)

X	Sostenere l'applicazione di pratiche sostenibili in materia di fertilizzazione e di conservazione e ripristino della fertilità e qualità dei suoli (in collegamento con l'obiettivo della strategia Farm to Fork di ridurre le perdite di nutrienti di almeno il 50 % garantendo nel contempo che non si verifichi un deterioramento della fertilità del suolo e di ridurre del 20% dell'uso dei fertilizzanti)
☐	Rendere più efficiente sostenibile l'uso delle risorse idriche nel comparto agricolo ed agroalimentare, valorizzando i sistemi irrigui innovativi, promuovendo lo stoccaggio e il riuso della risorsa anche attraverso pratiche agronomiche
X	Promuovere e affinare le tecniche di agricoltura di precisione
☐	Contrastare le fitopatie, le malattie degli allevamenti e le epizootie nel rispetto degli obiettivi sanitari e fitosanitari nazionali ed europei
X	Favorire l'adozione di buone pratiche per l'adattamento delle colture e degli allevamenti ai cambiamenti climatici comprese quelle volte a ridurre le emissioni di ammoniaca in atmosfera
☐	Sostenere l'applicazione di pratiche volte a ridurre l'uso di antimicrobici nell'allevamento (in collegamento con l'obiettivo della strategia Farm to Fork di ridurre del 50 % le vendite complessive nell'UE di antimicrobici per gli animali da allevamento e per l'acquacoltura entro il 2030- approccio "One Health").
☐	Sostenere l'applicazione di pratiche agricole sostenibili volte a ridurre l'uso dei prodotti fitosanitari contribuendo alla tutela della salute umana e alla salvaguardia delle acque superficiali e profonde dall'inquinamento (in collegamento con l'obiettivo della strategia Farm to Fork di ridurre, entro il 2030, l'uso e il rischio complessivi dei pesticidi chimici del 50 % e l'uso dei pesticidi più pericolosi del 50 %)
X	Promuovere e sostenere le pratiche previste dagli interventi Agro Climatico Ambientali (ACA) del PSP attivati in Regione Piemonte
☐	Promuovere le competenze degli operatori in materia di digitalizzazione
☐	Sostenere l'applicazione di pratiche di agricoltura e zootecnia biologica (in collegamento con l'obiettivo della strategia Farm to Fork di destinare almeno il 25 % della superficie agricola ad agricoltura biologica entro il 2030)
☐	Rendere più efficiente l'uso dell'energia anche incentivando la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili da prodotti e sotto-prodotti di origine agricola, zootecnica e forestale, favorendo lo

	sviluppo di comunità energetiche
☐	Promuovere e sensibilizzare gli operatori di settore in merito al contrasto dello sfruttamento del lavoro e ad assicurare buone condizioni di impiego coerentemente con quanto previsto dalla Condizionalità sociale (art. 14 del Regolamento (UE) n. 2021/2115)
☐	Promuovere l'adozione di tecniche di gestione economica dell'azienda adeguate
☐	Sostenere l'adozione di progetti di sviluppo aziendale finalizzati alla diversificazione dell'attività
☐	Altro (descrivere)

Sez. 7) Descrizione dettagliata delle attività

Compilare e replicare la tabella sottostante per ciascuna attività e per ciascun Partecipante.

In ogni caso, i dati forniti dovranno essere coerenti con quelli inseriti nei Quadri "Attività" e "Investimenti con partecipanti" della domanda di sostegno in SIAP.

Le attività dovranno prevedere:

- attività specifiche di attuazione dell'innovazione;
- coordinamento e monitoraggio;
- divulgazione sul territorio e diffusione dei risultati *(Indicare come si intende realizzare la comunicazione, intesa come attività di informazione e promozione per aumentare la visibilità del progetto, e la disseminazione, intesa come trasferimento dei risultati per favorirne uno sfruttamento, anche di tipo economico, in una prospettiva di utilizzo pratico;
Indicare quali strumenti - es. seminari, opuscoli, articoli divulgativi, YouTube channel, canali social, campi e prove dimostrativi, study visit, incontri per piccoli gruppi, consulenza - si intendono utilizzare per divulgare l'innovazione ai soggetti potenzialmente interessati.)*

Il progetto pilota durerà 36 mesi e sarà articolato in sette work-packages (WP0-WP6), composti ciascuno da task operativi, per un totale di 17 tasks.

Sono considerati Milestone del progetto la conclusione delle attività progettuali di ogni singolo task e come Deliverables i rapporti di ricerca finali prodotti per ognuno dei task previsti in progetto.

L'organizzazione dell'attività progettuale e le relative tempistiche sarà organizzata come riportato nel seguente schema e GANTT.

Figura 1. Organizzazione delle attività del progetto FILIERA_AMICA



WP0: Coordinamento e gestione attività progetto

Responsabile del WP0 è LA FORMAGGERIA. Partecipa WP UNITO.

Il WP prevede attività di coordinamento tra i diversi attori coinvolti nel progetto, analisi dei risultati ottenuti nei diversi WP, supervisione sulle rendicontazioni e redazione dei rapporti di ricerca. Tale WP è reso necessario in quanto le tematiche approfondite sono profondamente connesse tra loro per quanto riguarda sia la fase di approfondimento scientifico in azienda, sia l'interpretazione dei singoli risultati e delle relative interazioni. Si procederà quindi a una verifica dello stato d'arte del lavoro e della congruità del raggiungimento parziale e progressivo degli obiettivi prefissati. Al sesto mese di progetto verrà verificata l'impostazione del lavoro a scala aziendale al fine di valutare la correttezza dell'impianto sperimentale in relazione ai risultati preliminari ottenuti nei diversi task operativi e di individuare eventuali azioni correttive che si dovessero rendere necessarie in corso d'opera per il corretto conseguimento degli obiettivi previsti.

Sono previsti i seguenti 2 tasks.

Task 0.1: Coordinamento generale del progetto e gestione dei rapporti tra i partner.

Il task è coordinato da LA FORMAGGERIA, partecipa UNITO. L'obiettivo è l'efficace coordinamento tra i diversi attori coinvolti nel progetto. LA FORMAGGERIA provvederà a favorire il raggiungimento degli obiettivi del programma nei tempi e modi previsti. Le principali attività riguarderanno: la conduzione delle attività verso l'integrazione degli obiettivi condivisi, l'allineamento delle risorse tecnico-economiche agli obiettivi di progetto, la gestione delle criticità emergenti nel rispetto della strategia condivisa di progetto, l'interfaccia con gli organi istituzionali coinvolti, in linea con quanto dettato dall'Accordo di Cooperazione e dal Regolamento Interno.

Task 0.2: Rendicontazione e analisi dei risultati ottenuti, stesura dei rapporti di ricerca.

Il task è coordinato da UNITO, partecipa LA FORMAGGERIA. L'obiettivo è l'analisi dei risultati ottenuti nei diversi WP, la supervisione sulle rendicontazioni economiche e scientifiche e la redazione dei rapporti di ricerca. Si procederà quindi ad una verifica dello stato dell'arte del lavoro e della congruità del raggiungimento parziale e progressivo degli obiettivi prefissati.

Numero e Titolo attività	<i>01 - WP0 Task 0.1 - Coordinamento generale del progetto e gestione dei rapporti tra i partner</i>
Tipologia intervento	<i>Coordinamento e Monitoraggio</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>LA FORMAGGERIA</i>
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è l'efficace coordinamento tra i diversi attori coinvolti nel progetto. LA FORMAGGERIA provvederà a favorire il raggiungimento degli obiettivi del programma nei tempi e modi previsti. Le principali attività riguarderanno: la conduzione delle attività di ricerca verso l'integrazione degli obiettivi condivisi, l'allineamento delle risorse tecnico-economiche agli obiettivi di progetto, la gestione delle criticità emergenti nel rispetto della strategia condivisa di progetto, l'interfaccia con gli organi istituzionali coinvolti, in linea con quanto dettato dall'Accordo di Cooperazione e dal Regolamento Interno.</i>	

Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Kick-off Meeting - 6 riunioni di coordinamento (una ogni 6 mesi)
Durata attività	Dal 01/09/2025 al 31/08/2028

Numero e Titolo attività	02 - WP0 Task 0.1 - Coordinamento generale del progetto e gestione dei rapporti tra i partner
Tipologia intervento	Coordinamento e Monitoraggio
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
Descrizione attività: L'obiettivo è l'efficace coordinamento tra i diversi attori coinvolti nel progetto. LA FORMAGGERIA provvederà a favorire il raggiungimento degli obiettivi del programma nei tempi e modi previsti. Le principali attività riguarderanno: la conduzione delle attività di ricerca verso l'integrazione degli obiettivi condivisi, l'allineamento delle risorse tecnico-economiche agli obiettivi di progetto, la gestione delle criticità emergenti nel rispetto della strategia condivisa di progetto, l'interfaccia con gli organi istituzionali coinvolti, in linea con quanto dettato dall'Accordo di Cooperazione e dal Regolamento Interno.	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Kick-off Meeting - 6 riunioni di coordinamento (una ogni 6 mesi)
Durata attività	Dal 01/09/2025 al 31/08/2028

Numero e Titolo attività	03 - WP0 Task 0.2 - Rendicontazione e analisi dei risultati ottenuti, stesura dei rapporti di ricerca
Tipologia intervento	Coordinamento e Monitoraggio
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
Descrizione attività: L'obiettivo è l'analisi dei risultati ottenuti nei diversi WP, la supervisione sulle rendicontazioni economiche e scientifiche e la redazione dei rapporti di ricerca. Si procederà quindi ad una verifica dello stato dell'arte del lavoro e della congruità del raggiungimento parziale e progressivo degli obiettivi prefissati.	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Rapporto ricerca intermedio - Rapporto ricerca finale - Rendicontazione finanziaria
Durata attività	Dal 01/01/2026 al 31/08/2028

Numero e Titolo attività	04 - WP0 Task 0.2 - Rendicontazione e analisi dei risultati ottenuti, stesura dei rapporti di ricerca
---------------------------------	--

Tipologia intervento	<i>Coordinamento e Monitoraggio</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>LA FORMAGGERIA</i>
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è l'analisi dei risultati ottenuti nei diversi WP, la supervisione sulle rendicontazioni economiche e scientifiche e la redazione dei rapporti di ricerca. Si procederà quindi ad una verifica dello stato dell'arte del lavoro e della congruità del raggiungimento parziale e progressivo degli obiettivi prefissati.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Rapporto ricerca intermedio</i> - <i>Rapporto ricerca finale</i> - <i>Rendicontazione finanziaria</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 31/08/2028</i>

WP1: Adozione di azioni di mitigazione in azienda agricola per ridurre l'impronta carbonica

Responsabile del WP è UNITO, partecipano le aziende agricole VINAI e COMINO e ARAP. L'obiettivo del WP è l'adozione da parte delle aziende agricole di azioni di mitigazione volte alla riduzione dell'impronta carbonica e dell'aumento del Carbon Stock. Tali azioni verranno adottate nelle due aziende agricole che saranno monitorate per 2 anni al fine di confrontare una situazione PRE- da una POST- azioni di mitigazione. Tra le possibili azioni adottate, compatibilmente con le strutture e le disponibilità delle aziende, si riportano: la valorizzazione del sistema colturale-foraggero per ridurre l'uso di input produttivi (fertilizzanti minerali, fitofarmaci, ecc..) e l'efficientamento d'uso di risorse naturali (es: acqua), nonché l'aumento della qualità dei foraggi pascolati e/o conservati per aumentare l'efficienza nutrizionale e ridurre le emissioni di gas climalteranti.

Il monitoraggio delle performance aziendali verrà svolto attraverso il prelievo di foraggi e alimenti aziendali con cadenza mensile - stagionale (es: da 4 a 8 campionamenti per anno per azienda) e della raccolta annuale di tutte le fatture e i documenti necessari al calcolo ed alla valutazione dell'impronta carbonica. Inoltre ad inizio e fine progetto verrà effettuato un campionamento dei suoli (es: 3 suoli per azienda) per la valutazione del Carbon Stock in seguito alle azioni di mitigazione adottate.

Task 1.1: Caratterizzazione aziende bovini da latte e adozione di azioni di mitigazione

Il Task è coordinato dal UNITO. L'obiettivo è l'implementazione di strategie di mitigazione (es: valorizzazione del sistema foraggero, aumento della qualità dei foraggi) nelle aziende agricole VINAI e COMINO. Inoltre il Task si propone di caratterizzare le aziende, attraverso dati tecnici-produttivi, per la determinazione dell'impronta carbonica prima e dopo l'introduzione delle azioni di mitigazione.

Task 1.2: Prelievo e analisi per la caratterizzazione di campioni aziendali di alimenti e latte

Il Task è coordinato da ARAP. Ha l'obiettivo di supportare le attività del WP1 attraverso lo svolgimento di analisi su foraggi, alimenti zootecnici, latte e suoli. Inoltre i tecnici ed i laboratori di ARAP permetteranno una raccolta mensile per la caratterizzazione della qualità del latte di massa delle aziende.

Numero e Titolo attività	<i>05 – WP1 Task 1.1 - Caratterizzazione aziende bovini da latte e adozione di azioni di mitigazione</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>UNITO</i>
Descrizione attività: <i>Implementazione di strategie di mitigazione (es: valorizzazione del sistema foraggero, aumento della qualità dei foraggi) nelle aziende agricole. Caratterizzazione delle aziende, attraverso dati tecnici-produttivi, per la determinazione dell'impronta carbonica prima e dopo l'introduzione delle azioni di mitigazione. Attività svolte per due anni.</i>	

Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Report di caratterizzazione tecnica delle aziende</i>
Durata attività	<i>Dal 01/10/2025 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>06 – WP1 Task 1.1 - Caratterizzazione aziende bovini da latte e adozione di azioni di mitigazione</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>VINAI</i>
Descrizione attività: <i>Implementazione di strategie di mitigazione (es: valorizzazione del sistema foraggero, aumento della qualità dei foraggi). Contributo e disponibilità nella raccolta dati tecnici-produttivi, per la determinazione dell'impronta carbonica prima e dopo l'introduzione delle azioni di mitigazione. Attività svolte per due anni.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Registri dati aziendali</i>
Durata attività	<i>Dal 01/10/2025 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>07 – WP1 Task 1.1 - Caratterizzazione aziende bovini da latte e adozione di azioni di mitigazione</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>COMINO</i>
Descrizione attività: <i>Implementazione di strategie di mitigazione (es: valorizzazione del sistema foraggero, aumento della qualità dei foraggi). Contributo e disponibilità nella raccolta dati tecnici-produttivi, per la determinazione dell'impronta carbonica prima e dopo l'introduzione delle azioni di mitigazione. Attività svolte per due anni.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Registri dati aziendali</i>
Durata attività	<i>Dal 01/10/2025 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>08 – WP1 Task 1.2 - Prelievo e analisi per la caratterizzazione di campioni aziendali di alimenti e latte</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>

Capofila o Partner coinvolto	<i>ARAP</i>
Descrizione attività:	<i>Svolgimento di analisi su foraggi, alimenti zootecnici, latte e suoli (circa 50 campioni totali). Raccolta mensile e successive analisi per la caratterizzazione della qualità del latte di massa delle aziende (circa 15 campioni totali). Attività svolte per due anni.</i>
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Report di analisi dei campioni di latte, alimenti zootecnici, foraggi e suoli</i>
Durata attività	<i>Dal 01/10/2025 al 30/06/2028</i>

WP2: Innovazioni nei processi di caseificazione e stagionatura per ridurre l'impronta carbonica

Responsabile del WP è LA FORMAGGERIA, partecipano I FORMAGGI e ARAP. L'obiettivo del WP è l'adozione di azioni di mitigazione volte alla riduzione dell'impronta carbonica. Tali azioni verranno adottate presso I FORMAGGI e monitorate per 2 anni al fine di confrontare una situazione PRE- da una POST- azioni di mitigazione. Tra le possibili azioni adottate, compatibilmente con le strutture e le disponibilità dell'azienda, si riportano:

- Riduzione dei trasporti (raccolta latte, spostamento prodotti tra i vari stabilimenti)
- Riduzione dei consumi energetici (organizzazione delle produzioni, adozione di fonti alternative come pannelli solari)
- Riduzione degli sprechi produttivi (perdite di lavorazione, sottoprodotti, prodotti non conformi)
- Riduzione degli imballi (riduzione degli imballi primari e secondari utilizzati per i prodotti finiti così come durante il processo produttivo, adozione di imballi più sostenibili)

Il monitoraggio delle performance aziendali verrà svolto attraverso il prelievo di latte e formaggi con cadenza mensile - stagionale (es: da 4 a 8 campionamenti per anno) e della raccolta annuale di tutte le fatture e i documenti necessari al calcolo ed alla valutazione dell'impronta carbonica.

Task 2.1: Caratterizzazione e raccolta dati in aziende di caseificazione e stagionatura e prelievo campioni di formaggio

Il Task è coordinato da LA FORMAGGERIA. L'obiettivo è l'implementazione di strategie di mitigazione (es: risparmio energetico, utilizzo di fonti rinnovabili, riduzione dei trasporti) nelle aziende LA FORMAGGERIA ed I FORMAGGI. Inoltre il task si propone di caratterizzare le aziende attraverso dati tecnici-produttivi, per la determinazione dell'impronta carbonica prima e dopo l'introduzione delle azioni di mitigazione.

Task 2.2: Analisi per la caratterizzazione di campioni di formaggio

Il Task è coordinato da ARAP. Ha l'obiettivo di supportare le attività del WP2 attraverso lo svolgimento di analisi su latte e formaggi.

Numero e Titolo attività	<i>09 – WP2 Task 2.1 - Caratterizzazione e raccolta dati in aziende di caseificazione e stagionatura e prelievo campioni di formaggio</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>LA FORMAGGERIA</i>
Descrizione attività: <i>Implementazione di strategie mirate alla mitigazione dell'impronta carbonica (es: risparmio energetico, utilizzo di fonti rinnovabili, gestione delle stagionature, e dei confezionamenti, ottimizzazione dei trasporti). Raccolta di dati misurabili prima e dopo l'adozione delle strategie.</i> <i>Attività svolta per due anni</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Report di caratterizzazione tecnica dell'azienda</i>

Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>10 – WP2 Task 2.1 - Caratterizzazione e raccolta dati in aziende di caseificazione e stagionatura e prelievo campioni di formaggio</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>I FORMAGGI</i>
Descrizione attività: <i>Implementazione di strategie mirate alla mitigazione dell'impronta carbonica (es: risparmio energetico, utilizzo di fonti rinnovabili, gestione delle produzioni casearie, ottimizzazione della raccolta latte). Raccolta di dati misurabili prima e dopo l'adozione delle strategie.</i> <i>Attività svolta per due anni</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- <i>Report di caratterizzazione tecnica dell'azienda</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>11 – WP2 Task 2.2 - Analisi per la caratterizzazione di campioni di formaggio</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>ARAP</i>
Descrizione attività: <i>Svolgimento di analisi su latte e formaggi (circa 70 - 100 campioni totali). Raccolta mensile e successive analisi per la caratterizzazione della qualità del latte di massa delle aziende (circa 15 campioni totali). Attività svolte per due anni.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Report di analisi dei campioni di latte, alimenti zootecnici, foraggi e suoli</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 30/06/2028</i>

WP3: Determinazione dell'impronta carbonica della filiera del Valcasotto

Responsabile del WP è UNITO. UNITO attraverso le competenze maturate negli anni sulla valutazione dell'impronta carbonica della filiera latte effettuerà una raccolta dati necessaria a quantificare le voci di impatto nei vari processi produttivi (in attività congiunte con i T1.1 e T2.1). La raccolta dati partirà dalle aziende agricole, nelle quali verranno effettuate interviste per la raccolta di dati tecnici-produttivi, input produttivi utilizzati e produzione vendute. Ove possibile la raccolta dei dati sarà basata sull'analisi delle fatture e/o documento ufficiali per migliorare quanto più possibile la correttezza del dato utilizzato. Un'analisi con le stesse caratteristiche sarà effettuata per il processo di trasformazione. La raccolta dati verrà effettuata ad inizio progetto, per avere la situazione di partenze e alla fine per vedere l'effetto dell'implementazione delle azioni di mitigazione sull'impronta carbonica. I dati verranno analizzati attraverso il software SimaPro, in dotazione a UNITO, e saranno basati sulle norme ISO 14040 e 14044.

Task 3.1: Analisi dell'impronta carbonica della filiera del Valcasotto

Il Task 3.1 è coordinato da UNITO. Utilizzando i dati raccolti nelle aziende agricole (in attività congiunte con i T1.1 e T2.1). L'obiettivo è l'organizzazione dei dati, l'inserimento nel software ed il calcolo dell'impronta carbonica (espressa in CO₂-eq/unità funzionale). Le analisi saranno effettuate in due momenti del progetto (inizio e fine) per verificare l'effetto dell'implementazione delle azioni di mitigazione.

Task 3.2: Valutazione dell'impronta carbonica e azioni di mitigazione

Il Task 3.2 è coordinato da UNITO. L'obiettivo è l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti nel T3.1. In particolare verrà effettuata un'analisi sulle voci che maggiormente contribuiscono all'impronta carbonica, nonché alla verifica della riduzione di queste voci attraverso le azioni di mitigazione. Inoltre, tale analisi permetterà di fare analisi di scenario per simulare una possibile riduzione dell'impronta carbonica nel caso venissero adottate ulteriori azioni di mitigazione.

Numero e Titolo attività	<i>12 – WP3 Task 3.1 - Analisi dell'impronta carbonica della filiera del Valcasotto</i>
Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>UNITO</i>
Descrizione attività: <i>Raccolta dati nelle aziende agricole (in attività congiunte con i T1.1 e T2.1). Organizzazione dei dati, inserimento nel software calcolo dell'impronta carbonica (espressa in CO₂-eq/unità funzionale). Le analisi saranno effettuate in due momenti del progetto (inizio e fine) per verificare l'effetto dell'implementazione delle azioni di mitigazione.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Valore di impronta carbonica (CO₂-eq/unità funzionale) ad inizio e fine progetto</i>
Durata attività	<i>Dal 01/10/2025 al 30/06/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>13 – WP3 Task 3.2 - Valutazione dell'impronta carbonica e azioni di mitigazione</i>

Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>UNITO</i>
Descrizione attività: <i>Analisi sulle voci che maggiormente contribuiscono all'impronta carbonica, verifica della riduzione di queste voci attraverso le azioni di mitigazione. Analisi di scenario per simulare una possibile riduzione dell'impronta carbonica nel caso venissero adottate ulteriori azioni di mitigazione.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Report sulle voci di maggior impatto sull'impronta carbonica della produzione di latte</i> <i>Report sulle voci di maggior impatto sull'impronta carbonica della caseificazione e stagionatura dei formaggi</i> <i>Analisi di scenario per suggerire eventuali miglioramenti sull'impronta carbonica adottando azioni di mitigazione</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 30/06/2028</i>

WP4: Analisi del volatiloma dal foraggio al formaggio: la traccia della qualità e l'impatto delle pratiche di mitigazione dell'impronta carbonica

Il WP è coordinato da UNITO. L'obiettivo è la caratterizzazione chimica del volatiloma dei foraggi, del latte e dei formaggi lungo l'intero processo per poter identificare l'impronta digitale (*fingerprint* chimica) caratterizzante la filiera e riferibile ai tratti di qualità misurabile, percepita (qualità sensoriale) ed identificativa della stessa. Attenzione verrà posta ai composti chiave dell'aroma del prodotto finito (Valcasotto) dopo affinamento al fine di misurare quanto le pratiche di mitigazione dell'impronta carbonica modifichino, o meno, la qualità sensoriale percepita.

Il foraggio fresco delle regioni montane medio-alte è caratterizzato da una complessa composizione chimica, comprendente carboidrati strutturali come cellulosa, emicellulosa e lignina, che influenzano la digeribilità, e composti bioattivi quali acidi fenolici, flavonoidi e tannini, noti per le loro proprietà antiossidanti e antimicrobiche. Sono inoltre presenti acidi grassi essenziali, tra cui l'acido alfa-linolenico (ω -3), insieme a terpenoidi e alcaloidi, che influenzano la palatabilità e la resistenza delle piante. Il profilo nutrizionale è completato da vitamine (C, E, complesso B) e minerali (calcio, magnesio, potassio), rendendo questo foraggio un'importante risorsa alimentare per gli animali. Le strategie di mitigazione dell'impronta carbonica, come la gestione sostenibile dei pascoli, la diversificazione delle specie foraggere e l'adozione di pratiche di agricoltura rigenerativa, possono modificare la composizione chimica del foraggio. L'incremento della biodiversità vegetale potrebbe favorire metaboliti secondari benefici, migliorando il valore nutrizionale, mentre pratiche di miglioramento della fertilità del suolo potrebbero influenzare la disponibilità di micronutrienti. Pertanto, la transizione verso sistemi a basse emissioni di carbonio deve bilanciare la sostenibilità ambientale con la qualità nutrizionale del foraggio montano e di pianura.

Durante la caseificazione e l'affinamento, il volatiloma del latte subisce profonde trasformazioni dovute a processi biochimici e microbiologici che modificano il profilo aromatico del formaggio. Inizialmente, i composti volatili derivati dal foraggio consumato dalle bovine, come terpeni, alcoli e esteri, possono essere trasferiti al latte e conservati nei prodotti caseari, contribuendo alla tipicità sensoriale. Tuttavia, la fermentazione lattica, l'attività microbica e le reazioni enzimatiche portano alla formazione di nuovi composti volatili, tra cui acidi grassi liberi a corta e media catena (es. acido butirrico, capronico e caprilico), che influenzano le note aromatiche di burro e animale. L'attività delle lipasi e delle proteasi genera ulteriori volatili come chetoni, aldeidi e alcoli derivati dal metabolismo degli amminoacidi, i quali contribuiscono a sentori fruttati, floreali o speziati. Durante la stagionatura, l'ossidazione lipidica e il metabolismo batterico arricchiscono il volatiloma con composti solforati, lattoni e fenoli, responsabili di aromi più intensi e complessi. Il degrado dei terpeni originari del foraggio può essere parziale o selettivo, mantenendo alcuni marcatori volatili che riflettono l'alimentazione animale e il territorio di produzione. Di conseguenza, l'evoluzione del volatiloma durante la caseificazione e l'affinamento è un processo dinamico, in cui i composti volatili del foraggio si combinano con quelli generati dalle trasformazioni biochimiche, definendo il profilo sensoriale finale del formaggio.

Nel WP4 le attività sperimentali si focalizzeranno allo studio della composizione quali-quantitativa del volatiloma che verrà profilato con sistemi analitici ad alta risoluzione a partire dai foraggi fino al latte, dai semi-lavorati al formaggio fresco e da questo al prodotto di affinamento negli ambienti di stagionatura di Valcasotto. Mediante analisi *targeted* (mirata a composti noti ed identificati secondo gli standard internazionali) si rileverà la presenza di molecole caratteristiche

stabili e non modificate che identificheranno la traccia della qualità dei foraggi, dell'alimentazione delle bovine e degli approcci di allevamento – incluse le pratiche di mitigazione dell'impronta carbonica che incidono su questa fase della filiera sperimentate nel WP3 - e dell'altro di quei composti di nuova formazione che informano sull'impatto delle bio-trasformazioni indotte da enzimi endogeni e/o dalle comunità microbiche a carico di metaboliti primari (cellulosa, fibra, acidi grassi, proteine, polisaccaridi) e secondari (fenoli, polifenoli, terpeni) generando composti volatili con rilevanza sensoriale (composti dell'aroma).

Il WP4 si articola in 4 Task parzialmente sovrapposti sulla scala temporale al fine di allinearsi alla stagionalità ed alle tempistiche di affinamento necessarie ad ottenere il prodotto finivo, Valcasotto. Inoltre, il monitoraggio dell'impatto delle pratiche di mitigazione dell'impronta carbonica richiederà una accurata analisi pre- e post- intervento al fine di analizzare quali tratti della qualità risultino più impattati – o meno – e se tali modifiche abbiano una risultante sulla percezione finale del consumatore. L'integrazione dei dati e lo sviluppo dell'AI smelling (Artificial Intelligence smelling machine) focalizzata a Valcasotto rappresentano la fase finale del WP4 che si intreccerà con le attività del WP5 dedicato all'integrazione e digitalizzazione dei dati metrici.

Task 4.1: Analisi del volatiloma per la caratterizzazione di campioni di formaggio

L'obiettivo del Task coordinato da UNITO è la messa a punto di strategie di campionamento dei composti volatili in foraggi, alimenti complessi destinati alle bovine (unifeed, insilati, materie prime etc), latte, cagliata e formaggi a vari stadi di maturazione/affinamento mediante dispositivi di arricchimento destinati a piattaforme robotizzate ed automatiche. Il Task valuterà inoltre metodologie di analisi quantitativa accurata per analiti target con particolare attenzione ai composti chiave dell'aroma (*key-aroma compounds*).

Task 4.2 – Caratterizzazione del volatiloma dal foraggio al formaggio su filiera tradizionale di Valcasotto

L'obiettivo del Task coordinato da UNITO è la caratterizzazione del volatiloma mediante gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) mono dimensionale (1D-GC-MS) e bidimensionale di tipo comprehensive (GC×GC-MS), anche con rivelazione parallela MS/FID per analisi quantitativa, su campioni della filiera Valcasotto tradizionale a partire dai foraggi e feeding delle bovine, latte, cagliata fresca e formaggio a differenti stadi di stagionatura sia in cella controllata che in locali di affinamento tradizionali (Valcasotto). Il periodo di affinamento esteso almeno fino al mese 6 permetterà di monitorare l'evoluzione del volatiloma e correlarlo alle trasformazioni indotte dalla stagionatura/affinamento ed il loro impatto sulla qualità sensoriale (Aroma blueprint). I dati verranno correlati alle variabili di qualità della filiera ed alla composizione chimica del latte mediante interazione con WP1 e WP3.

Definizione dell'aroma blueprint del Valcasotto (sia per maturazione in cella che in locali di affinamento) mediante AI smelling e sua evoluzione nel tempo di stagionatura. Identificazione dei tratti collegati alla traccia dei foraggi e delle pratiche di allevamento.

Task 4.3. Caratterizzazione del volatiloma dal foraggio al formaggio su filiera ad impronta carbonica ridotta di Valcasotto

L'obiettivo del Task coordinato da UNITO è la caratterizzazione del volatiloma mediante gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) mono dimensionale (1D-GC-MS) e bidimensionale di tipo comprehensive (GC×GC-MS), anche con rivelazione parallela MS/FID per analisi quantitativa, su campioni della filiera Valcasotto in cui siano state implementate misure di riduzione e mitigazione dell'impronta carbonica a partire dai foraggi e feeding delle bovine, latte,

cagliata fresca e formaggio a differenti stadi di stagionatura sia in cella controllata che in locali di affinamento tradizionali (Valcasotto). Il periodo di affinamento esteso almeno fino al mese 6 permetterà di monitorare l'evoluzione del volatiloma originario – anche dopo interventi di mitigazione - e correlarlo alle trasformazioni indotte dalla stagionatura/affinamento ed il loro impatto sulla qualità sensoriale (Aroma blueprint). I dati verranno correlati alle variabili di qualità della filiera, agli interventi di mitigazione, alla composizione chimica del latte mediante interazione con WP2 e WP3. Inoltre verrà condotta una analisi comparativa, anche con l'ausilio di approcci di machine learning e AI, per rilevare i tratti discriminanti, se presenti, tra la filiera tradizionale e quella ad impatto ambientale mitigato.

Definizione dell'aroma blueprint del Valcasotto ottenuto da filiera a bassa impronta carbonica mediante AI smelling e sua evoluzione nel tempo di stagionatura. Identificazione dei tratti collegati alla traccia dei foraggi e delle pratiche di allevamento, rilevazione delle dissimilarità eventuali con il Valcasotto tradizionale.

Task 4.4. Sviluppo di un modello AI per la predizione della qualità sensoriale di Valcasotto in funzione degli interventi di mitigazione dell'impronta carbonica

L'obiettivo del Task coordinato da UNITO è l'integrazione dei dati analitici da database generati nei Task 4.2 e 4.3, applicazione di approcci di Machine Learning e AI per individuare strutture nei dati suggestive di correlazioni tra variabili strettamente collegate alla qualità della filiera e variabili chimiche con ricaduta sulla percezione sensoriale e/o indicatori di composti bio-attivi nei prodotti. Validazione di correlazioni mediante causalità nota su processi di bio-trasformazione.

Sviluppo del sistema di AI smelling e predizione dei tratti distintivi delle filiere tradizionali e mitigata al fine di una corretta gestione dei processi e comunicazione al consumatore finale.

Numero e Titolo attività	14 – WP4 Task 4.1 - Messa a punto di metodologie di campionamento ed analisi quantitativa di composti volatili in matrici di interesse
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: Sviluppo e validazione di metodi di campionamento dei composti volatili da matrici della filiera Valcasotto mediante dispositivi di arricchimento dello spazio di testa: solid phase microextraction (SPME), SPME-Arrow, spazio di testa dinamico (dynamic headspace D-HS) con polimeri di sorbimento/adsorbimento differenti e soluzione combinate (PDMS, PDMS/DVB, PA, CAR/PDMS/DVB). Implementazione di soluzione su sistemi di gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) monodimensionale (1D-GC-MS) e bidimensionale di tipo comprehensive (GC×GC-MS) anche con rivelazione parallela MS/FID per analisi quantitativa. Valutazione del fattore di arricchimento (concentration factor CF) rispetto allo spazio di testa statico (static-headspace S-HS) e valutazione della migliore soluzione in termini di specificità, selettività, CF e numero di composti campionati. Per gli aspetti quantitativi si valuterà l'accuratezza del metodo vs. calibrazione esterna e campioni di riferimento costruiti ad hoc, il limite di odor activity value (LOAV) per la AI Smelling Machine ed il potenziale di predizione dell'identità olfattiva del prodotto finito.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• Report sul campionamento dei composti volatili mediante dispositivi di arricchimento miniaturizzati e robotizzati per matrici foraggio, feeding, latte, cagliata e formaggio. Mese 6 • Report per analisi quantitativa di composti target ad elevata

	<i>potenza aromatica (key-aroma compounds) in formaggio. Mese 6</i>
Durata attività	<i>Dal 01/11/2025 al 01/03/2026</i>

Numero e Titolo attività	15 – WP4 Task 4.2 – Caratterizzazione del volatiloma dal foraggio al formaggio su filiera tradizionale di Valcasotto
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: Caratterizzazione del volatiloma mediante gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) mono dimensionale (1D-GC-MS) e bidimensionale di tipo comprehensive (GC×GC-MS), anche con rivelazione parallela MS/FID per analisi quantitativa, su campioni della filiera Valcasotto tradizionale a partire dai foraggi e feeding delle bovine, latte, cagliata fresca e formaggio a differenti stadi di stagionatura sia in cella controllata che in locali di affinamento tradizionali (Valcasotto). Il periodo di affinamento esteso almeno fino al mese 6 permetterà di monitorare l'evoluzione del volatiloma e correlarlo alle trasformazioni indotte dalla stagionatura/affinamento ed il loro impatto sulla qualità sensoriale (Aroma blueprint). I dati verranno correlati alle variabili di qualità della filiera ed alla composizione chimica del latte mediante interazione con WP1 e WP3.</i> <i>Definizione dell'aroma blueprint del Valcasotto (sia per maturazione in cella che in locali di affinamento) mediante AI smelling e sua evoluzione nel tempo di stagionatura. Identificazione dei tratti collegati alla traccia dei foraggi e delle pratiche di allevamento.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• <i>Report sulla composizione chimica della frazione volatile di foraggio, feeding, latte, cagliata e formaggio (da T0 a T-180 giorni) e correlazione alle variabili collegate alla qualità della filiera. Mese 18</i> • <i>Report sulla distribuzione dei key-aroma compounds in Valcasotto a differenti periodi di stagionatura/affinamento e predizione dell'impatto sensoriale. Mese 24</i> • <i>Generazione di un database targeted e untargeted di composti volatili rilevati nei campioni analizzati dalla filiera tradizionale Valcasotto. Raccolta dati quantitativi accurati su composti targeted (composti dell'aroma e VOC di rilevanza per la qualità) e su dati compositivi del latte e del formaggio. Mese 24</i>
Durata attività	<i>Dal 01/03/2026 al 31/08/2027</i>

Numero e Titolo attività	16 – WP4 Task 4.3 – Caratterizzazione del volatiloma dal foraggio al formaggio su filiera ad impronta carbonica ridotta di Valcasotto
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: Caratterizzazione del volatiloma mediante gas cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) mono dimensionale (1D-GC-MS) e bidimensionale di tipo comprehensive (GC×GC-MS), anche con rivelazione parallela MS/FID per analisi quantitativa, su</i>	

campioni della filiera Valcasotto in cui siano state implementate misure di riduzione e mitigazione dell'impronta carbonica a partire dai foraggi e feeding delle bovine, latte, cagliata fresca e formaggio a differenti stadi di stagionatura sia in cella controllata che in locali di affinamento tradizionali (Valcasotto). Il periodo di affinamento esteso almeno fino al mese 6 permetterà di monitorare l'evoluzione del volatiloma originario – anche dopo interventi di mitigazione - e correlarlo alle trasformazioni indotte dalla stagionatura/affinamento ed il loro impatto sulla qualità sensoriale (Aroma blueprint). I dati verranno correlati alle variabili di qualità della filiera, agli interventi di mitigazione, alla composizione chimica del latte mediante interazione con WP2 e WP3. Inoltre verrà condotta una analisi comparativa, anche con l'ausilio di approcci di machine learning e AI, per rilevare i tratti discriminanti, se presenti, tra la filiera tradizionale e quella ad impatto ambientale mitigato. Definizione dell'aroma blueprint del Valcasotto ottenuto da filiera a bassa impronta carbonica mediante AI smelling e sua evoluzione nel tempo di stagionatura. Identificazione dei tratti collegati alla traccia dei foraggi e delle pratiche di allevamento, rilevazione delle dissimilarità eventuali con il Valcasotto tradizionale.

Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• Report sulla composizione chimica della frazione volatile di foraggio, feeding, latte, cagliata e formaggio (da T0 a T-180 giorni) da filiera ad impronta carbonica ridotta e correlazione alle variabili collegate alla qualità della filiera ed agli interventi implementati. Mese 21 • Report sulla distribuzione dei key-aroma compounds in Valcasotto a differenti periodi di stagionatura/affinamento e predizione dell'impatto sensoriale. Mese 30 • Report sulla comparazione tra la fingerprint del volatiloma lungo la filiera Valcasotto tradizionale e quella ad impronta carbonica mitigata; individuazione degli step cruciali nello sviluppo dei tratti di qualità sensoriale caratteristici e individuazione delle pratiche di processo migliorative. Mese 30 • Generazione di un database targeted e untargeted di composti volatili rilevati nei campioni analizzati dalla filiera post-intervento di mitigazione. Raccolta dati quantitativi accurati su composti targeted (composti dell'aroma e VOC di rilevanza per la qualità) e su dati compositivi del latte e del formaggio. Mese 30
Durata attività	Dal 01/06/2026 al 29/02/2028

Numero e Titolo attività	17 – WP4 Task 4.4 – Sviluppo di un modello AI per la predizione della qualità sensoriale di Valcasotto in funzione degli interventi di mitigazione dell'impronta carbonica
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: Integrazione dei dati analitici da database generati nei Task 4.2 e 4.3, applicazione di approcci di Machine Learning e AI per individuare strutture nei dati suggestive di correlazioni tra variabili strettamente collegate alla qualità della filiera e variabili chimiche con ricaduta sulla percezione sensoriale e/o indicatrici di composti bio-attivi nei prodotti. Validazione di correlazioni mediante causalità nota su processi di bio-trasformazione.</i>	

<i>Sviluppo del sistema di AI smelling e predizione dei tratti distintivi delle filiere tradizionale e mitigata al fine di una corretta gestione dei processi e comunicazione al consumatore finale.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Report su modelli predittivi di evoluzione della fingerprint nella filiera tradizionale e mitigata. Impatto delle pratiche sui tratti della qualità mediante evidenze metriche misurabili e riferibili per marcatori chimici correlati alla qualità sensoriale. Mese 22</i>
Durata attività	<i>Dal 01/12/2027 al 30/06/2028</i>

WP5: Analisi congiunta e caratterizzazione delle filiere per la predisposizione di protocolli operativi propedeutici all'elaborazione di uno schema di certificazione di prodotto/processo

Responsabile del WP5 è UNITO, con la partecipazione di LA FORMAGGERIA. Sulla base dei risultati ottenuti nei tasks precedenti e attraverso un'analisi congiunta dei dati, si individueranno i principali fattori caratterizzanti la produzione primaria e le eventuali criticità del processo, al fine di definire i criteri e le azioni necessarie per la creazione di uno schema di certificazione del processo produttivo o del prodotto finale.

Il flusso di dati sarà completamente digitalizzato e analizzato mediante strumenti di intelligenza artificiale, permettendo una valutazione più approfondita ed efficiente dei parametri chiave. Questa metodologia consentirà di identificare correlazioni complesse, prevedere potenziali criticità e ottimizzare le strategie di intervento per migliorare la sostenibilità e la qualità della filiera.

Si procederà alla definizione di un protocollo per una filiera lattiero-casearia sostenibile e a ridotto impatto ambientale, capace di garantire un latte con le caratteristiche qualitative definite nel progetto e di valorizzare la filiera produttiva oggetto di studio. Inoltre, verrà sviluppato un protocollo operativo rivolto alle aziende zootecniche e alle realtà agro-industriali di piccole-medie dimensioni che trasformano o commercializzano il latte, con l'obiettivo di favorire una distinzione sul mercato del latte e dei prodotti lattiero-caseari ottenuti.

Task 5.1: Analisi e interpretazione congiunta dei risultati

L'obiettivo del Task, coordinato da UNITO, è l'analisi congiunta dei dati sulla base dei risultati ottenuti nei tasks precedenti. Il flusso di dati sarà completamente digitalizzato attraverso sistemi di acquisizione automatizzata e archiviazione su piattaforme cloud, garantendo tracciabilità, accessibilità e interoperabilità tra le diverse fonti di informazione.

L'analisi sarà condotta mediante algoritmi di machine learning e data mining, applicati a dataset strutturati e non strutturati, al fine di individuare pattern significativi nei parametri produttivi e identificare le principali variabili che influenzano la qualità del latte e dei prodotti lattiero-caseari. Tecniche di apprendimento supervisionato e non supervisionato, tra cui random forest, support vector machines e principal component analysis (PCA), saranno impiegate per classificare i fattori critici, rilevare anomalie nel processo e ottimizzare le strategie di intervento.

Attraverso questa analisi avanzata, si individueranno i principali fattori caratterizzanti la produzione primaria e le eventuali criticità del processo, al fine di definire i criteri e le azioni necessarie per la creazione di uno schema di certificazione del processo produttivo o del prodotto finale. L'integrazione di modelli predittivi consentirà inoltre di sviluppare sistemi di supporto decisionale per migliorare la gestione della filiera e garantire una produzione più sostenibile ed efficiente.

Task 5.2: Definizione di uno schema operativo per una filiera agro-zoo-casearia a basso impatto ambientale

Il contributo di UNITO, con il supporto de LA FORMAGGERIA, permetterà la definizione di un protocollo di filiera lattiero-casearia sostenibile e a minor impatto ambientale, basato sull'integrazione di sistemi digitali per il monitoraggio e l'analisi avanzata dei dati. Verranno implementate piattaforme di acquisizione dati in tempo reale, sensori IoT per il controllo della qualità del latte e strumenti di machine learning per l'analisi predittiva delle condizioni di produzione.

Attraverso l'uso di modelli di data analytics e deep learning, sarà possibile individuare correlazioni complesse tra fattori produttivi, qualità del latte e sostenibilità del processo, ottimizzando le strategie di gestione della filiera. Tecniche di clustering, regression analysis e anomaly detection consentiranno di identificare variazioni critiche nei parametri produttivi, migliorando la tracciabilità e il controllo delle performance ambientali e qualitative.

Infine, si provvederà alla definizione di un protocollo operativo rivolto alle aziende zootecniche e alle realtà agro-industriali di piccole-medie dimensioni che trasformano o commercializzano il latte. Questo protocollo includerà linee guida basate su dati oggettivi per la gestione efficiente della produzione, con l'obiettivo di ottenere una distinzione sul mercato del latte e dei prodotti lattiero-caseari, garantendo al contempo standard di qualità elevati e una maggiore sostenibilità dell'intera filiera.

Numero e Titolo attività	18 – WP5 Task 5.1: Analisi e interpretazione congiunta dei risultati
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: Analisi congiunta dei dati sulla base dei risultati ottenuti nei tasks precedenti (dal WP1 al WP4).</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Report delle analisi congiunte dei risultati dei WP1, WP2, WP3 e WP4</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 31/08/2028</i>
Numero e Titolo attività	19 – WP5 Task 5.2: Definizione di uno schema operativo per una filiera agro-zoo-casearia a basso impatto ambientale
Tipologia intervento	Attività specifiche di attuazione dell'innovazione
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
<i>Descrizione attività: L'obiettivo è digitalizzare e analizzare i dati di produzione per individuare criticità, ottimizzare i processi e sviluppare criteri per la certificazione del prodotto. I dati saranno acquisiti automaticamente e archiviati su piattaforme cloud per garantire tracciabilità e interoperabilità. L'analisi avanzata utilizzerà algoritmi di machine learning (random forest, SVM, PCA) per identificare pattern produttivi, rilevare anomalie e migliorare la gestione della filiera. Verranno definiti criteri per la certificazione e sviluppati modelli predittivi per supportare le decisioni e ottimizzare la sostenibilità e l'efficienza produttiva. Output attesi: piattaforma digitale per la gestione dati, report analitici, linee guida per la certificazione e modelli predittivi per la gestione ottimizzata della filiera.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Protocollo di filiera lattiero casearia sostenibile e a minor impatto ambientale in grado di fornire un latte con le caratteristiche definite in progetto</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2027 al 31/08/2028</i>
Numero e Titolo attività	20 – WP5 Task 5.2: Definizione di uno schema operativo per una filiera agro-zoo-casearia a basso impatto ambientale

Tipologia intervento	<i>Attività specifiche di attuazione dell'innovazione</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>LA FORMAGGERIA</i>
<i>Descrizione attività: Il task prevede la definizione di un protocollo per una filiera lattiero-casearia sostenibile e a ridotto impatto ambientale, garantendo un latte conforme alle caratteristiche qualitative definite nel progetto e valorizzando la filiera produttiva. L'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale (AI-driven analytics) permetterà l'analisi avanzata dei dati raccolti lungo la filiera, identificando le variabili critiche che influenzano qualità e sostenibilità. Modelli di machine learning e data mining supporteranno la previsione di scenari produttivi ottimali e l'identificazione di strategie per la riduzione dell'impatto ambientale.</i> <i>Infine, verrà sviluppato un protocollo operativo per aziende zootecniche e realtà agro-industriali di piccole-medie dimensioni, fornendo linee guida basate su analisi AI per migliorare efficienza e tracciabilità. Questo approccio consentirà una differenziazione sul mercato del latte e dei prodotti lattiero-caseari, garantendo una produzione più sostenibile e competitiva.</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>Protocollo di filiera lattiero casearia sostenibile e a minor impatto ambientale in grado di fornire un latte con le caratteristiche definite in progetto</i>
Durata attività	<i>Dal 01/01/2027 al 31/08/2028</i>

WP6: Divulgazione e disseminazione dei risultati

Il WP è coordinato da LA FORMAGGERIA, e vi partecipano UNITO e ARAP.

La disseminazione verrà effettuata a diversi livelli: scientifico (rivolto al mondo della ricerca), tecnico (rivolto al mondo tecnico che opera nel settore), divulgativo (rivolto al consumatore). I partner si attiveranno per la messa a punto di un sistema di valorizzazione e promozione delle produzioni attraverso differenti strumenti di divulgazione. I risultati ottenuti verranno divulgati tramite la preparazione di, in funzione delle competenze e delle specificità dei partner.

Tutti i partner hanno un bacino di riferimento molto forte: LA FORMAGGERIA nel mondo del consumatore finale, UNITO prevalentemente nel mondo della ricerca, e ARAP nel mondo degli allevatori. Pertanto, con gli strumenti di divulgazione sotto-esposti, e anche grazie alle relazioni dirette con i bacini di cui sopra, le azioni di divulgazione e disseminazione dei risultati si indirizzeranno a una platea di interlocutori molto ampia e rappresentativa del settore in cui operano.

Lo strumento principale usato per la comunicazione e la disseminazione sarà il sito del progetto, all'interno del quale verranno pubblicate notizie su FILIERA_AMICA, i risultati ottenuti, le iniziative e gli eventi organizzati e i deliverable pubblici di progetto.

I siti dei partner saranno linkati al sito di progetto, e accoglieranno le notizie più rilevanti sulle attività svolte.

L'opera di divulgazione sarà rafforzata dall'apertura di account specifici su LinkedIn e Instagram che avranno il compito di allargare i confini della comunicazione e del pubblico da raggiungere. Non si prevede di aprire altri account social (quali X o Facebook), in quanto non particolarmente mirati per il tipo di pubblico a cui ci si rivolge: farà eccezione solamente l'utilizzo di Facebook de La Formaggeria (e quindi di uno dei partner e non specifico di progetto) in cui confluiranno i risultati e gli eventi più interessanti, siccome è uno strumento già consolidato e ampiamente seguito.

Infine, per allargare ulteriormente la comunicazione e la disseminazione, saranno sensibilizzati i Poli d'Innovazione della Regione, in particolar modo il Polo Agrifood di Cuneo.

I partner tecnici e scientifici prepareranno articoli divulgativi in italiano su riviste locali e nazionali ed eventualmente, con articoli scientifici in inglese su riviste internazionali. Le informazioni e i risultati sull'iniziativa proposta verranno inoltre divulgati su alcuni siti istituzionali e piattaforme social dei partecipanti al GO (es: ARAP, LA FORMAGGERIA).

Task 6.1. Realizzazione sito web, e disseminazione attraverso i social

Al Task partecipano LA FORMAGGERIA, UNITO e ARAP. L'obiettivo è la realizzazione di un sito web del progetto, che dia sia informazione sugli obiettivi del progetto, sui partner, e sulla natura del finanziamento, ma anche supporti la disseminazione dei risultati e la comunicazione sugli eventi che verranno organizzati sul territorio.

In contemporanea, verranno attivati gli account dei due principali social di informazione (LinkedIn e Instagram) per rafforzare la comunicazione sia durante tutta la durata progettuale che dopo la sua conclusione

Task 6.2. Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso pubblicazioni tecniche e scientifiche e materiale di comunicazione

Al Task partecipano LA FORMAGGERIA, UNITO e ARAP. L'obiettivo è la divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati tramite la preparazione di articoli divulgativi in italiano su riviste locali e nazionali ed eventualmente, con articoli scientifici in inglese su riviste

internazionali, e attraverso la preparazione di materiale di comunicazione (report di Layman, infografica, leaflet, ...)

Task 6.3. Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso eventi sul territorio

Al Task partecipano LA FORMAGGERIA, UNITO e ARAP. L'obiettivo è la divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati attraverso l'organizzazione di incontri tecnici e divulgativi presso le strutture di stagionatura e produzione de LA FORMAGGERIA" e in altri eventi significativi per la realtà lattiero-casearia Piemontese (es: Cheese)

Numero e Titolo attività	21 – WP5 Task 6.1 – Realizzazione sito web, e disseminazione attraverso i social
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio
Capofila o Partner coinvolto	LA FORMAGGERIA
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto.</i> <i>La pagina web del sito rappresenta uno degli strumenti principali di comunicazione sul progetto. Questo ospiterà sezioni con informazioni sui partner, evidenza sul sostegno finanziario ricevuto dall'Unione, news, risultati ottenuti, deliverable pubblici, focus su eventi, ...</i> <i>Tutti i siti dei partner (per quelli dotati di sito) riporteranno il link al sito del progetto, ed estrarranno le informazioni principali per dare evidenza delle attività svolte e dei risultati ottenuti alla loro platea di riferimento.</i> <i>Saranno aperti account specifici su LinkedIn e Instagram che avranno il compito di allargare i confini della comunicazione e del pubblico da raggiungere, con aggiornamenti e post periodici</i> <i>Infine, saranno sensibilizzati i Poli d'Innovazione della Regione, in particolar modo il Polo Agrifood di Cuneo, per dare maggiore cassa di risonanza al progetto e ai suoi risultati</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Predisposizione 1 sito di progetto - Apertura 1 account LinkedIn e 1 account Instagram - Lettera di interesse tra Polo Agrifood e Coordinatore del progetto
Durata attività	Dal 01/09/2025 al 31/08/2028

Numero e Titolo attività	22 – WP5 Task 6.1 – Realizzazione sito web, e disseminazione attraverso i social
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio
Capofila o Partner coinvolto	UNITO
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto.</i> <i>La pagina web del sito rappresenta uno degli strumenti principali di comunicazione sul progetto. Questo ospiterà sezioni con informazioni sui partner, evidenza sul sostegno finanziario ricevuto dall'Unione, news, risultati ottenuti, deliverable pubblici, focus su eventi, ...</i> <i>Tutti i siti dei partner (per quelli dotati di sito) riporteranno il link al sito del progetto, ed estrarranno le informazioni principali per dare evidenza delle attività svolte e dei risultati ottenuti alla loro platea di riferimento.</i>	

<i>Saranno aperti account specifici su LinkedIn e Instagram che avranno il compito di allargare i confini della comunicazione e del pubblico da raggiungere, con aggiornamenti e post periodici</i> <i>Infine, saranno sensibilizzati i Poli d'Innovazione della Regione, in particolar modo il Polo Agrifood di Cuneo, per dare maggiore cassa di risonanza al progetto e ai suoi risultati</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Predisposizione 1 sito di progetto - Apertura 1 account LinkedIn e 1 account Instagram - Lettera di interesse tra Polo Agrifood e Coordinatore del progetto
Durata attività	<i>Dal 01/09/2025 al 31/08/2028</i>

Numero e Titolo attività	23 – WP5 Task 6.1 – Realizzazione sito web, e disseminazione attraverso i social
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio
Capofila o Partner coinvolto	ARAP
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto.</i> <i>La pagina web del sito rappresenta uno degli strumenti principali di comunicazione sul progetto. Questo ospiterà sezioni con informazioni sui partner, evidenza sul sostegno finanziario ricevuto dall'Unione, news, risultati ottenuti, deliverable pubblici, focus su eventi, ...</i> <i>Tutti i siti dei partner (per quelli dotati di sito) riporteranno il link al sito del progetto, ed estrarranno le informazioni principali per dare evidenza delle attività svolte e dei risultati ottenuti alla loro platea di riferimento.</i> <i>Saranno aperti account specifici su LinkedIn e Instagram che avranno il compito di allargare i confini della comunicazione e del pubblico da raggiungere, con aggiornamenti e post periodici</i> <i>Infine, saranno sensibilizzati i Poli d'Innovazione della Regione, in particolar modo il Polo Agrifood di Cuneo, per dare maggiore cassa di risonanza al progetto e ai suoi risultati</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	- Predisposizione 1 sito di progetto - Apertura 1 account LinkedIn e 1 account Instagram - Lettera di interesse tra Polo Agrifood e Coordinatore del progetto
Durata attività	<i>Dal 01/09/2025 al 31/08/2028</i>

Numero e Titolo attività	24 – WP5 Task 6.2 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso pubblicazioni tecniche e scientifiche e materiale di comunicazione
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio
Capofila o Partner coinvolto	LA FORMAGGERIA
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati attraverso la preparazione di materiale di comunicazione (report di Layman, infografica, leaflet, ...)</i>	

Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>- Predisposizione 1 Infografica - Predisposizione 1 set materiale informativo - Predisposizione 1 report di Layman</i>	
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 31/08/2028</i>	
Numero e Titolo attività	25 – WP5 Task 6.2 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso pubblicazioni tecniche e scientifiche e materiale di comunicazione	
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio	
Capofila o Partner coinvolto	<i>UNITO</i>	
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati tramite la preparazione di articoli divulgativi in italiano su riviste locali e nazionali ed eventualmente, con articoli scientifici in inglese su riviste internazionali.</i>		
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>- Predisposizione 2 articoli tecnico divulgativi - Predisposizione 1 articolo scientifico</i>	
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 31/08/2028</i>	
Numero e Titolo attività	26 – WP5 Task 6.2 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso pubblicazioni tecniche e scientifiche e materiale di comunicazione	
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio	
Capofila o Partner coinvolto	<i>ARAP</i>	
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati tramite la preparazione di articoli divulgativi in italiano su riviste locali e nazionali ed eventualmente, con articoli scientifici in inglese su riviste internazionali.</i>		
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	<i>- Predisposizione 2 articoli tecnico divulgativi - Predisposizione 1 articolo scientifico</i>	
Durata attività	<i>Dal 01/01/2026 al 31/08/2028</i>	
Numero e Titolo attività	27 – WP5 Task 6.3 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso eventi sul territorio	
Tipologia intervento	Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio	
Capofila o Partner	<i>LA FORMAGGERIA</i>	

coinvolto	
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati attraverso l'organizzazione di incontri tecnici e divulgativi presso le strutture di stagionatura e produzione de LA FORMAGGERIA" e in altri eventi significativi per la realtà lattiero-casearia Piemontese (es: Cheese)</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• Organizzazione 1 evento presso strutture aziendali • Organizzazione 1 evento sul territorio Piemontese
Durata attività	<i>Dal 01/06/2026 al 31/08/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>28 – WP5 Task 6.3 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso eventi sul territorio</i>
Tipologia intervento	<i>Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>UNITO</i>
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati attraverso l'organizzazione di incontri tecnici e divulgativi presso le strutture di stagionatura e produzione de LA FORMAGGERIA" e in altri eventi significativi per la realtà lattiero-casearia Piemontese (es: Cheese)</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• Organizzazione 1 evento presso strutture aziendali • Organizzazione 1 evento sul territorio Piemontese
Durata attività	<i>Dal 01/06/2026 al 31/08/2028</i>
Numero e Titolo attività	<i>29 – WP5 Task 6.3 - Divulgazione e disseminazione dei risultati attraverso eventi sul territorio</i>
Tipologia intervento	<i>Attività di divulgazione e diffusione dei risultati sul territorio</i>
Capofila o Partner coinvolto	<i>ARAP</i>
Descrizione attività: <i>L'obiettivo è divulgazione dei risultati del progetto. I risultati ottenuti verranno divulgati attraverso l'organizzazione di incontri tecnici e divulgativi presso le strutture di stagionatura e produzione de LA FORMAGGERIA" e in altri eventi significativi per la realtà lattiero-casearia Piemontese (es: Cheese)</i>	
Quantità/Risultati attesi (misurabili)	• Organizzazione 1 evento presso strutture aziendali • Organizzazione 1 evento sul territorio Piemontese
Durata attività	<i>Dal 01/06/2026 al 31/08/2028</i>

Sez. 8) Elenco dei siti web del GO

Partecipante del GO	Sito web del partecipante al GO (ove disponibile)
Beppino Occelli (LA FORMAGGERIA, I FORMAGGI)	https://occelli.it/
Università degli Studi di Torino (UNITO)	https://www.disafa.unito.it/do/home.pl https://www.farmacia-dstf.unito.it/do/home.pl
Associazione Regionale Allevatori del Piemonte (ARAP)	https://www.arapiemonte.it/
Vinai Aldo (VINAI)	-
Comino Oscar (COMINO)	-

	(Ente/Associazione/Azienda)	(Firma del legale rappresentante)	Luogo e Data
Capofila	Beppino Occelli La Formaggeria LA FORMAGGERIA		
Partecipante	Beppino Occelli I Formaggi I FORMAGGI		
Partecipante	Università degli Studi di Torino UNITO		
Partecipante	Associazione Regionale Allevatori del Piemonte ARAP		
Partecipante	Vinai Aldo VINAI		
Partecipante	Comino Oscar COMINO		