



PSR 2014-2020

## Tipologia di intervento Misura 16.1. Azione 2

"Sostegno per costituzione e funzionamento dei GO del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura"

### PROGETTO

**INNOLAT** *Prodotti innovativi dal latte di ovicaprini e bovini alimentati con vegetali da agricoltura simbiotica ed utilizzo di fitoestratti per nutraceutica veterinaria"*

Decreto Rep. n. 668/2021 e Prot. n. 259373 del 05.08.2021. CUP H42C19000420009

## Relazione sullo svolgimento delle attività svolte nel periodo

**1 ottobre 2021 – 30 settembre 2022**

**1 ottobre 2022 – 31 marzo 2023**

Il borsista

Dr. Francesco Manna

Il Tutor

Nel corso del primo anno di attività, nonostante l'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia da COVID 19, non si sono riscontrati discostamenti dagli obiettivi tecnici prefissati.

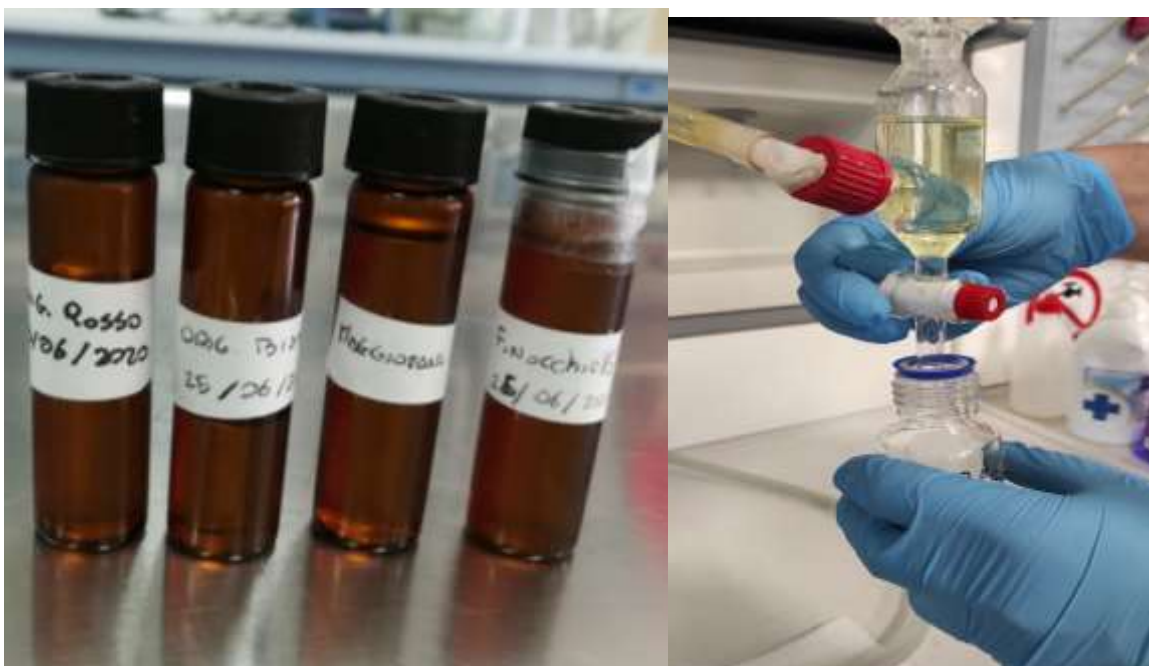
Le attività relative alle specie aromatiche sono iniziate con la scelta e la messa in colture delle specie da valutare per la loro utilizzazione nelle successive prove di appetibilità.

Le attività di coltivazione delle specie officinali selezionate hanno avuto successo presso l'Azienda agricola Fischetti e la Società Agricola Forgione. È stata destinata a progetto parte della superficie aziendale, dove sono state effettuate prove di coltivazione attraverso pratiche agronomiche finalizzate al miglioramento del profilo aromatico e del contenuto di oli essenziali.

Sono state raccolte dalla vegetazione spontanea, e successivamente domesticate, alcune specie aromatiche proprie della flora mediterranea, *Origanum majorana*, *Thymus vulgaris*, *Melissa officinalis*, *Foeniculum vulgare*. Successivamente si è provveduto alla caratterizzazione fitochimica in principi bioattivi e del contenuto in probiotici e prebiotici delle piante officinali coltivate nel territorio del GAL, al fine di valutare la loro composizione in metaboliti di interesse salutistico e nutraceutico e valutare i relativi effetti nel latte e nei prodotti derivati.

Sono state avviate le attività relative alle analisi fitochimiche e biologiche finalizzate alla loro caratterizzazione per il profilo della frazione volatile. Il materiale vegetale proveniente dalle coltivazioni presso le aziende agricole, prima di essere analizzato, è stato preparato nel seguente modo:

#### A. Distillazione in corrente di vapore



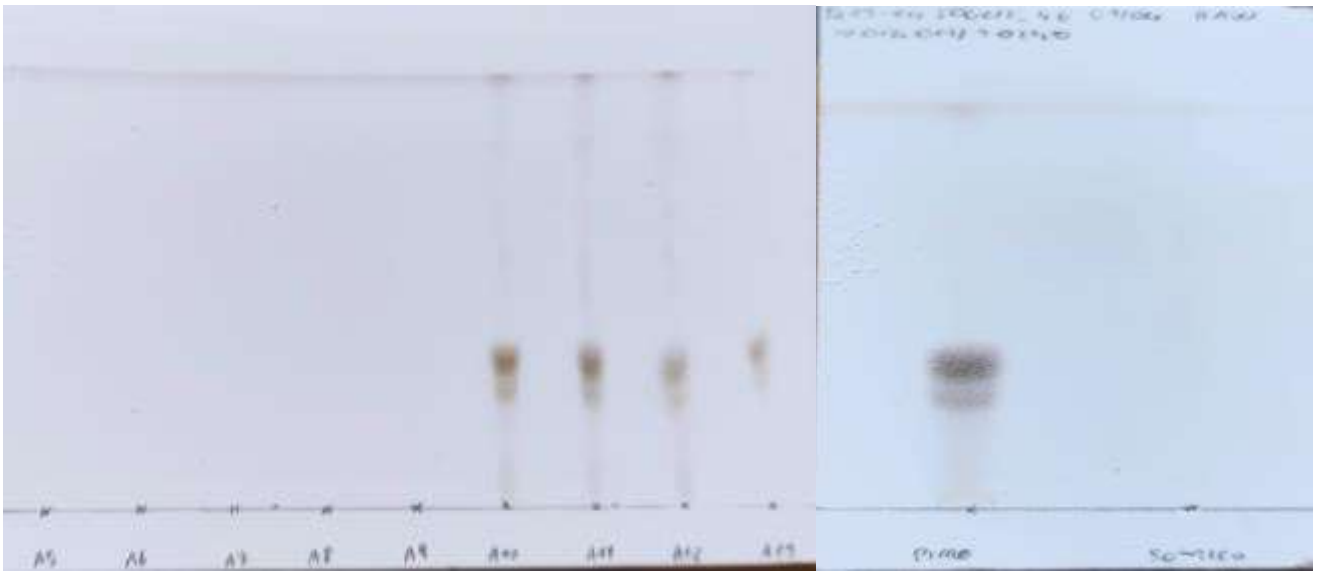
Le piante medicinali ed il foraggio da esso derivato, sono stati estratti con solventi e green e food-grade. Gli estratti e gli oli essenziali sono stati testati per valutare possibili attività biologiche, in primo luogo l'attività antiossidante e antimicrobica. E' stato determinato il contenuto in polifenoli totali e quello in flavonoidi totali. Anche per queste frazioni è stata valutata l'attività antiossidante, antimicrobica e probiotica.

B. Estrazione con solventi food-grade seguendo il seguente protocollo preparativo:

- I. Pulizia e mondatura del campione;
- II. Disidratazione naturale;
- III. Macerazione della matrice vegetale per 5 giorni in soluzione idro-alcolica 30:70;
- IV. Cambio solvente ogni 5 giorni per 3 volte in totale;
- V. Filtraggio soluzione con carta filtro;
- VI. Evaporazione del solvente;
- VII. Ottenimento dell'estratto idroalcolico.

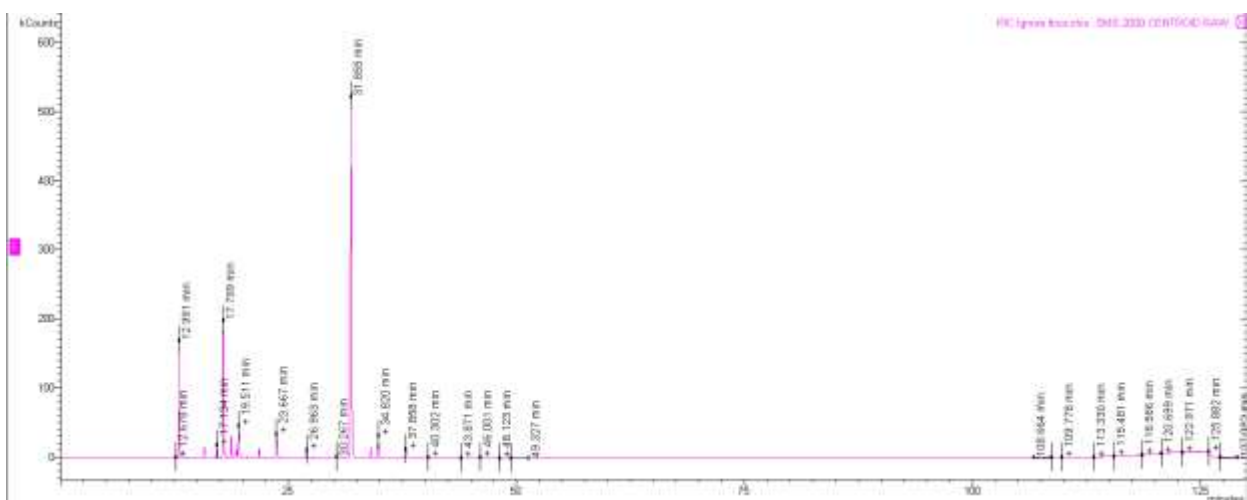


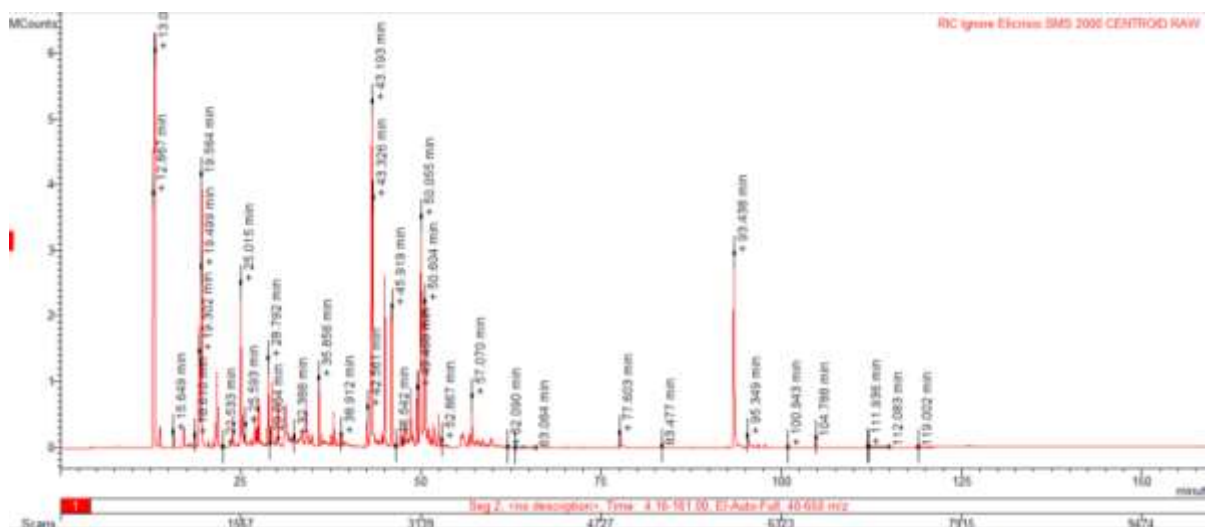
Successivamente i prodotti ottenuti sono stati analizzati seguendo metodiche TLC ed HPLC



per la determinazione dei componenti chimici caratterizzanti e metaboliti secondari

Le analisi gas-cromatografiche (GC) e quelle di gas-cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC-MS) hanno permesso il riconoscimento della composizione fine dei composti volatili presenti negli oli essenziali ottenuti dalle accessioni coltivate.





Per quanto riguarda le prove di alimentazione degli ovini con estratti di erbe aromatiche, UNISA ha messo a punto il protocollo delle prove di appetibilità/accettazione delle essenze aromatiche. Esso prevede un periodo di adattamento di 7 giorni, per permettere alle pecore di “familiarizzare” con i nuovi alimenti, e 14 giorni di alimentazione sperimentale, con osservazione del comportamento alimentare (accettazione o rifiuto). Le prove sono state effettuate presso l’azienda Partner Società Agricola Forgione srl, iniziando con un mix di erbe aromatiche, costituite da melissa, timo e maggiorana.

Sono state effettuate anche delle prove di essiccazione delle erbe officinali al fine di ottenere un prodotto con caratteristiche paragonabili ad un classico fieno.

Tutte le specie vegetali di interesse del progetto sono state sottoposte ad indagini fitochimiche e si è ottenuto il profilo della loro frazione volatile.

La prova è stata effettuata utilizzando le erbe affienate la stagione precedente.

Sono stati costituiti 2 gruppi, omogenei per numero di capi, peso e produzione di latte. L'alimentazione fornita è stata la seguente:

### **GRUPPO 1 - Controllo**

fieno *ad libitum*, 1 kg di mix di mangime al giorno (mais 30%, crusca 10 %, orzo 15%, polpa bietola 15%, fave 20%, avena 10%)

### **GRUPPO 2 – Erbe miste**

fieno *ad libitum*, 1 kg di mix di mangime al giorno (mais 30%, crusca 10 %, orzo 15%, polpa bietola 15%, fave 20%, avena 10%), 200 g di mix di erbe aromatiche affienate.

Dalla mungitura del mattino, sono stati prelevati 4 campioni di latte di massa nei seguenti tempi:

- ✓ T0 - giorno precedente alla somministrazione della dieta di prova;
- ✓ T 18,19,20 - ultimi tre giorni di somministrazione della dieta di prova;

I campioni sono stati subito refrigerati e inviati al responsabile tecnico-scientifico, per le determinazioni analitiche.

Nella prima fase di adattamento non sono stati riscontrati problemi di appetibilità degli stessi.

Il latte è stato analizzato presso i laboratori del DIFARMA al fine di:

1. valutare la presenza di metaboliti secondari;
2. validare il protocollo per la valutazione chimica fine relativa alla presenza di metaboliti secondari vegetali a valenza salutistica nel latte stesso.

Sono stati, così, validati i protocolli estrattivi ed analitici, che hanno permesso la rilevazione, oltre che della componente volatile, anche di quella polifenolica, sia negli estratti ottenuti dalle piante che nel latte. In generale, nel latte raccolto nel 21° giorno si è riscontrata la maggiore presenza di metaboliti secondari vegetali a potenziale attività salutistica.

Questi risultati costituiscono la base concreta per le successive valutazioni, che saranno effettuate nel corso dei prossimi mesi sulle prove di alimentazione e sui formaggi ottenuti dal latte ovino durante le prove.

Il latte derivante dall'ultima settimana di integrazione con il mix di erbe aromatiche è stato caseificato ottenendo forme dalla pezzatura di circa 1 kg di pecorino carmasciano.

Questo formaggio derivante dall'latte del Gruppo 2 di alimentazione, insieme al rispettivo controllo, sarà stagionato seguendo le normali procedure aziendali adottate dall'azienda agricola Forgione.

Successivamente il formaggio sarà sottoposto sia ad una valutazione delle caratteristiche organolettiche e olfattive mediante la costituzione di un panel test e sia sottoposto a test analitici tali da evidenziarne le peculiarità rispetto al controllo.

Le prove di alimentazione sulla specie bovina sono state programmate per aprile 2023.