



SAFE
Scuola di Scienze
Agrarie, Forestali,
Alimentari ed Ambientali



PROGETTO DI RICERCA PRESENTATO
AI SENSI DEL D.M. N. 27443 DEL 25/09/2018
E FINANZIATO NELL'AMBITO DEL FONDO
PER GLI INVESTIMENTI NEL SETTORE
LATTIERO-CASEARIO

Progetto MILKBIOACTINCAPS

Utilizzo di microincapsulati di composti bioattivi da scarti dell'industria alimentare come integratori di mangimi per il miglioramento dell'attitudine fermentativa e della valenza nutraceutica del latte



www.milkbioactincaps.com



COORDINATRICE SCIENTIFICA DEL PROGETTO:
Prof.ssa **Fernanda Galgano** - fernanda.galgano@unibas.it

INQUADRAMENTO DEL PROGETTO



Per secoli le lenticchie hanno rappresentato un cibo fondamentale della dieta di numerose comunità ed ancora oggi si ritrovano molto frequentemente nelle cucine di tutto il mondo. Una pratica comune prevede la decorticazione delle stesse con l'asportazione del tegumento, lavorazione che permette l'ottenimento di un prodotto a più alta digeribilità. In virtù della sua composizione, il tegumento delle lenticchie, ricco in flavan-3-oli, tannini e flavonoli, risulta essere un interessante sottoprodotto per il recupero e l'estrazione di composti bioattivi da utilizzare per la formulazione di mangimi funzionali, allo scopo di ottenere latte e derivati biofortificati. Tuttavia, l'utilizzo dei composti fenolici tal quali nella fortificazione dei mangimi è piuttosto limitato, a causa della loro instabilità. Sono infatti composti sensibili all'ossigeno, alla luce, agli ioni metallici, al calore ed agli enzimi e, l'esposizione a tali fattori, ne determina la perdita in attività. A tali problematiche si aggiunge uno scarso assorbimento a livello intestinale e, di conseguenza, la scarsa biodisponibilità, inoltre l'astringenza ed il sapore amaro di tali composti, può portare ad una riduzione dell'assunzione volontaria di cibo da parte dei ruminanti.

PROGETTO MILKBIOACTINCAPS

Utilizzo di microincapsulati di composti bioattivi da scarti dell'industria alimentare come integratori di mangimi per il miglioramento dell'attitudine fermentativa e della valenza nutraceutica del latte

Acronimo:

MILKBIOACTINCAPS

COORDINATRICE SCIENTIFICA DEL PROGETTO

Prof.ssa Fernanda Galgano

E-mail: fernanda.galgano@unibas.it

Numero totale di partner e collaborazioni

in Convenzione: 6

Durata del progetto: 30 mesi

IL Partenariato: Unità operative (UO)



U01
Soggetto
Proponente



Scuola di Scienze
Agrarie, Forestali,
Alimentari
ed Ambientali
(SAFE)



CREA, Centro
di ricerca in Zootecnica
e Acquacoltura,
sede di Bella Muro (PZ)

**Collaborazioni
in Convenzione**



BREVE DESCRIZIONE U01

Soggetto proponente



SAFE
Scuola di Scienze
Agrarie, Forestali,
Alimentari ed Ambientali

SCUOLA DI SCIENZE AGRARIE, FORESTALI, ALIMENTARI ED AMBIENTALI

I gruppi di ricerca della SAFE coinvolti hanno dotazioni infrastrutturali e di personale altamente qualificate per l'esecuzione di attività di ricerche e sviluppo nel settore delle Scienze e Tecnologie Alimentari. Infatti, il patrimonio di attrezzature scientifiche e di impianti pilota associato a un gruppo di lavoro con una forte connotazione interdisciplinare e con una grande esperienza in laboratorio ed operativa sugli impianti di produzione, rende la struttura di ricerca della SAFE un'eccellenza nella ricerca nel settore alimentare a livello nazionale e internazionale.

In particolare sono disponibili le competenze per affrontare, con metodologie innovative, sia lo studio dei processi biochimici fondamentali, sia gli aspetti tecnici legati alla definizione e valutazione di processi per la produzione di alimenti, per la valutazione dell'idoneità di materie prime e fattori di produzione abiotici nelle trasformazioni alimentari, produzione di alimenti funzionali, valutazione sensoriale degli alimenti, verifica dell'eventuale presenza di sostanze pregiudicanti la sicurezza di prodotti alimentari, processi tecnologici e biotecnologici di produzione per prodotti di elevata qualità e legati alla tradizione alimentare italiana, conservazione e condizionamento nelle industrie agro-alimentari, sviluppo di processi produttivi sostenibili, la scelta, lo sviluppo e la costruzione di macchine, impianti e strumentazioni, anche per l'automazione, dedicate in modo specifico all'industria alimentare.

• Coordinatrice scientifica del progetto:
Prof.ssa Fernanda Galgano
E-mail:fernanda.galgano@unibas.it

BREVE DESCRIZIONE U02

Unità partner



Il CREA Centro di ricerca Zootecnia e Acquacoltura sede di Bella, studia, con approccio di filiera, la qualità delle produzioni lattiero-casearie, studiando e valorizzando la biodiversità animale e le produzioni tradizionali, e al contempo sviluppando innovazioni. Specificamente per l'allevamento ovino, caprino e bovino, lo studio verte in termini di rapporto fra alimentazione e qualità delle produzioni zootecniche, in particolare quelle lattiero-casearie. Con il suo staff scientifico, è impegnata da oltre 30 anni nello studio dei fattori che influenzano la qualità dei prodotti lattiero-caseari e nelle innovazioni in questo ambito. Presso la sede di Bella, il CREA dispone di tutti gli elementi della filiera zootecnia, "from farm to fork", funzionali alle attività del progetto: un caseificio, le relative celle di stagionatura, il laboratorio chimico per le analisi di foraggio, latte e formaggio (GC-MS, HPLC, naso elettronico, ecc.), e di un panel interno addestrato all'analisi sensoriale dei prodotti lattiero-caseari.

Responsabile scientifico:

Dott.ssa Lucia Sepe

e-mail: lucia.sepe@crea.gov.it

CONVENZIONI



Spin Off Accademico Ninetek srl: progettazione, modifica e realizzazione di pezzi innovativi per decorticatrici per leguminose e spray dryer per polveri di polifenoli

Referente: Dott. Francesco Genovese

Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria – Università di Camerino: consulenza per la formulazione delle razioni alimentari sperimentali e analisi bromatologiche e dei peptidi bioattivi del latte e dei derivati

Referente: Prof.ssa Silvia Vincenzetti



Azienda zootecnica bovini da latte individuata in collaborazione con il CREA-ZA: disponibilità di 2 gruppi di vacche e fornitura liquido ruminale da prove di alimentazione

Referente: Dott. Rocco Bochicchio

IL PROGETTO

Il progetto proposto ha come obiettivi il riutilizzo e la valorizzazione degli scarti della produzione primaria e il miglioramento della qualità delle produzioni zootecniche. La ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale del progetto sono finalizzati alla realizzazione di nuovi protocolli e tecnologie innovative per la produzione di integratori da utilizzare nella razione alimentare dei bovini, partendo dal recupero di composti bioattivi da scarti della produzione primaria (tegumento delle lenticchie), con un effetto diretto sulla qualità della nutrizione degli animali e sulle caratteristiche tecnologiche e nutrizionali del latte prodotto e dei suoi derivati.

Il progetto nel suo insieme è strutturato scientificamente in 5 obiettivi generali o Workpackages (WP), che hanno il compito di suddividere in modo funzionale (cronologicamente) le attività di ciascuna UO con il Coordinamento centrale del responsabile scientifico, ma anche attraverso interrelazioni instaurate tra tutti i partecipanti.



COSA PREVEDE IL PROGETTO

A

Approccio strategico multidisciplinare per l'estrazione e la microincapsulazione dei composti fenolici a partire da scarti ottenuti dalla decorticazione delle lenticchie.

B

Studio della relazione causa-effetto tra la somministrazione di mangimi fortificati con tali molecole bioattive microincapsulate e lo stato di benessere/produttività nei ruminanti bovini da latte.

C

Valutazione dell'attitudine alla trasformazione casearia del latte ottenuto e del valore nutrizionale/funzionale del latte e dei prodotti lattiero-caseari derivati.

OBIETTIVI

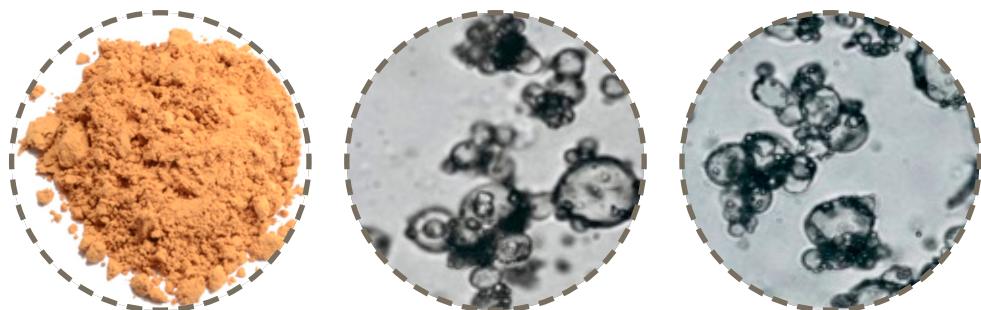
- Recupero scarti di leguminose dall'industria alimentare
- Messa a punto di un decorticatore per l'ottenimento del tegumento delle lenticchie
- Estrazione e caratterizzazione composti bioattivi
- Formulazione microcapsule contenenti i composti bioattivi selezionati
- Formulazione razioni alimentari con mangimi convenzionali e fortificati con microcapsule
- Analisi dell'impatto delle razioni sulla composizione del microbiota del rumine, del latte e derivati

WP2 - PRODUZIONE MICROCAPSULE CONTENENTI COMPOSTI BIOATTIVI ESTRATTI DA SCARTI ALIMENTARI

- 1) Messa a punto delle metodologie di estrazione di composti bioattivi dagli scarti alimentari



- 2) Definizione dei parametri operativi del processo di microincapsulazione e caratterizzazione delle microcapsule



WP3 - PROVE DI ALIMENTAZIONE CON RAZIONI TRADIZIONALI E ARRICCHITE DI COMPOSTI BIOATTIVI INCAPSULATI

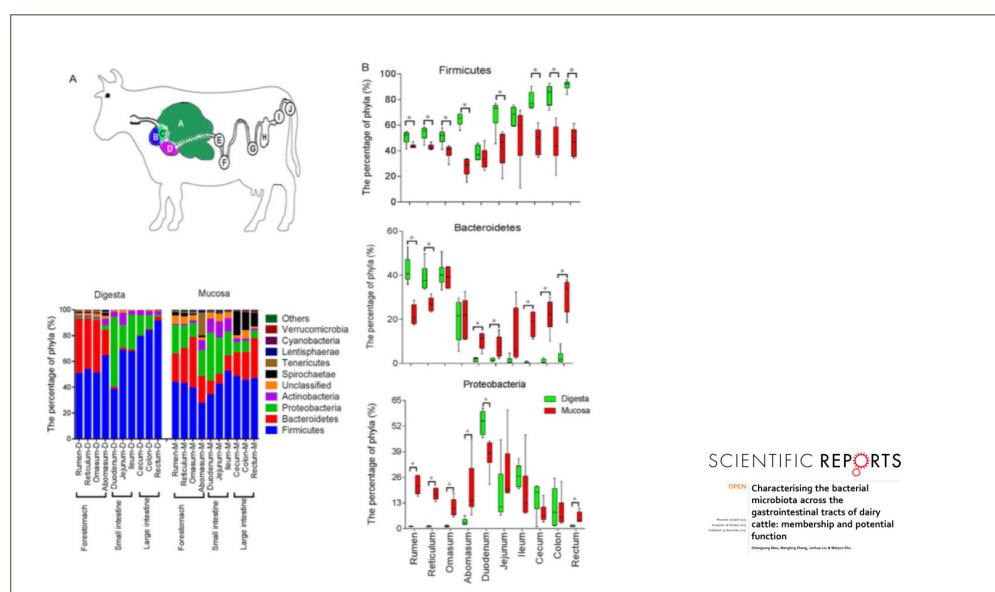
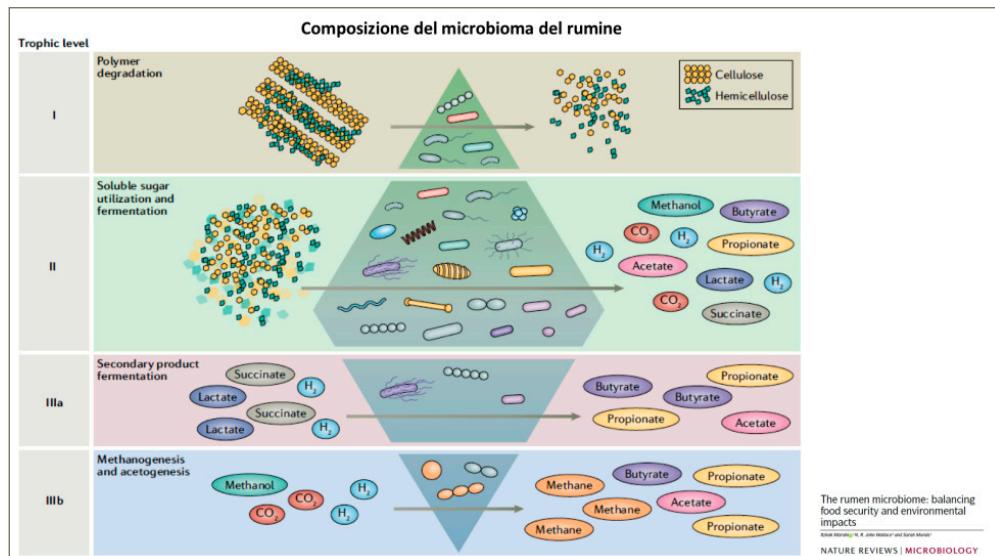
1) Formulazione razioni con microincapsulati



2) Alimentazione bovine da latte con razioni sperimentali



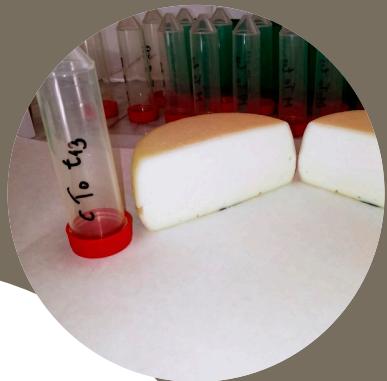
3) Valutazione dell'impatto delle razioni sul microbiota e sulla composizione chimica del liquido ruminale



WP4 - ATTITUDINE ALLA FERMENTAZIONE E ALLA CASEIFICAZIONE

1) Valutazione della capacità di crescita e di acidificazione con formulazioni diverse di colture starter selezionate e/o naturali in latti prodotti da bovine alimentate con le diverse razioni





2) Comprendere l'impatto dei supplementi microincapsulati sulla qualità del latte e di un modello di formaggio



WP1 e WP5- Coordinamento, piano di sfruttamento dei risultati, ricadute e divulgazione dei risultati

Tali attività di trasferimento e comunicazione dei risultati della ricerca conseguiti riguardano:

- 1)** Divulgazione intermedia e finale dei risultati ottenuti dalle attività svolte, previo coordinamento delle diverse UO e collaborazioni in Convenzione coinvolte nel progetto, attraverso organizzazione di seminari divulgativi atti a facilitare il trasferimento tecnologico, agli operatori del settore, dei risultati conseguiti.

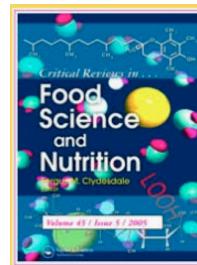


- 2)** Organizzazione di una giornata Field-day prevista il 22 ottobre 2021, con presentazione dei risultati del progetto con taglio divulgativo, presentazione del microincapsulato, caseificazione del latte e degustazione del formaggio "biofortificato" con composti bioattivi microincapsulati recuperati da sottoprodotti di leguminose.
- 3)** Stesura di lavori scientifici derivanti dall'elaborazione dei dati ottenuti dal progetto.

* PUBBLICAZIONI INERENTI IL PROGETTO MILKBIOACTINCAPS



Eugenio Parente, Annamaria Ricciardi, Teresa Zotta (2020). The microbiota of dairy milk: a review. International Dairy Journal, 107: 104714.



Teresa Zotta, Annamaria Ricciardi, Nicola Condelli, Eugenio Parente (2021). Metataxonomic and metagenomic approaches for the study of undefined strain starters for cheese manufacture. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. doi: 10.1080/10408398.2020.1870927



Roberta Tolve, Fernanda Galgano, Nicola Condelli, Nazarena Cela, Luigi Lucini, Marisa Carmela Caruso (2021). Optimization model of phenolics encapsulation conditions for biofortification in fatty acids of animal food products. Foods, 10:881.



Roberta Tolve, Fideline Tchuenbou-Magaia, Maria Di Cairano, Marisa Carmela Caruso, Teresa Scarpa, Fernanda Galgano (2021). Encapsulation of bioactive ingredients for the formulation of functional animal feeds: the biofortification of derive foods. Animal Feed Science and Technology, 279:115036.



Fernanda Galgano, Roberta Tolve, Teresa Scarpa, Marisa Carmela Caruso, Luigi Lucini, Bianca Senizza, Nicola Condelli (2021). Extraction kinetic modelling of total polyphenols, flavonoids and condensed tannins of seed coat of lentils: comparison of solvent and extraction methods. Foods, 10:1810.



Francesco Genovese, Giuseppe Altieri, Luciano Scarano, Attilio Matera, Giuseppe Genovese, Giovanni Carlo Di Renzo, risultati parziali del progetto MilkBioActinCaps (2021). Estratti tannici microincapsulati. Dossier/ Integrazione alimentare. Informatore zootecnico, 7:51-54.

*Tali pubblicazioni sono relative ai risultati iniziali ed intermedi della ricerca; gli ultimi dati sono in corso di elaborazione e saranno oggetto di pubblicazioni successive.

BENEFICI DEL PROGETTO: SFIDE SCIENTIFICHE

L'innovatività dei risultati della ricerca proposta, finalizzata ad ottenere alimenti biofortificati ad elevato valore aggiunto, in quanto integrati con composti bioattivi microincapsulati ottenuti da scarti alimentari ed inseriti nell'alimentazione animale, valorizza la filiera zootecnica, attraverso un'offerta di prodotti in grado di migliorare la qualità della materia prima latte e dei suoi derivati, in risposta alle nuove esigenze della domanda, caratterizzata da consumatori sempre più attenti alla salubrità e agli aspetti nutrizionali degli alimenti, nonché alla sostenibilità.



www.milkbioactincaps.com



PARTNER DEL PROGETTO

Università degli Studi della Basilicata
Viale Dell'Ateneo Lucano, 10
85100 - Potenza



SAFE
Scuola di Scienze
Agrarie, Forestali,
Alimentari ed
Ambientali

CREA Centro di ricerca
in Zootecnia e Acquacoltura
SS7, Via Appia 85051
Bella Muro (PZ)



Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria

Spin Off Accademico
Ninetek srl - Innovazioni per l'Agro-industria srl
c/o SAFE - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali,
Alimentari ed Ambientali
Viale Ateneo Lucano, 10
85100 Potenza

COLLABORAZIONI AL PROGETTO IN CONVENZIONE

Ninetek
innovazioni per l'agro-industria

Spin-off dell'Università degli Studi della Basilicata



Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria
Università di Camerino
Via Circovallazione 93,
62024 Matelica (MC)

Azienda agricola
BOCHICCHIO ROCCO
c.da Inforchia, 39
85020 - Filiano (PZ)