



SCHEDA TEMATICA BORSA

CODICE BORSA 10_PROG.DIP_1

Titolo	<i>Valorizzazione dei sottoprodotti agro-industriali nell'alimentazione animale: effetti su microbiota intestinale, benessere e performance produttive</i>
Title	<i>Valorization of agro-industrial by-products in animal nutrition: effects on gut microbiota, animal welfare, and productive performance</i>
Team of Supervisors	Prof. Giuseppe Martino
Corso di dottorato: PhD programme	Scienze degli Alimenti Food Science
Denominazione impresa coinvolta nel secondment	Centro Ricerca Unico Abruzzo (CRUA)
Denominazione del centro ricerca, Pubblica amministrazione o istituzioni previste coinvolta nel secondment Research center, public administration or Institution name	Centro Ricerca Unico Abruzzo (CRUA)
Denominazione della istituzione estera coinvolta nel secondment	
Periodo di studio e/o ricerca in centro ricerca, Pubblica amministrazione o istituzioni previste Period of study and/or research at a research center, public administration or other institution	12 mesi 12 months
Periodo di studio e/o ricerca in istituzione estera: Period of study and/or research at a foreign institution	6 mesi 6 months
Obiettivo generale del progetto	<p>Negli ultimi anni, la crescente attenzione verso il benessere e la sicurezza animale ha determinato una progressiva riduzione dell'impiego di antibiotici negli allevamenti. Questo scenario ha evidenziato la necessità di individuare alternative efficaci e sostenibili, in grado di garantire adeguati livelli produttivi e sanitari negli animali da reddito.</p> <p>Il presente progetto si propone di sviluppare strategie innovative basate sull'impiego di residui agro-industriali nell'alimentazione animale, con l'obiettivo di modulare il microbiota intestinale, migliorare le performance produttive sotto il profilo qualitativo e promuovere il benessere animale.</p>

<p>General objective of the project</p>	<p>Nell'ottica dell'economia circolare, i sottoprodotti agro-industriali rappresentano una risorsa strategica che, se opportunamente valorizzata, può contribuire alla sostenibilità ambientale, economica e sociale del sistema produttivo regionale. Tali sottoprodotti, disponibili in grandi quantità e a basso costo, sono caratterizzati da interessanti contenuti di fibra, zuccheri e composti ad attività antiossidante, risultando idonei come ingredienti per la produzione di insilati e offrendo un'alternativa sostenibile ai foraggi tradizionali.</p> <p>L'innovazione tecnologica applicata al riutilizzo di sottoprodotti agroalimentari nel settore mangimistico presenta diversi vantaggi, tra cui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorizzazione nutrizionale dei sottoprodotti. I sottoprodotti possono essere efficacemente impiegati nell'alimentazione sia dei monogastrici che dei ruminanti, contribuendo alla sostituzione parziale di foraggi e cereali e migliorando l'efficienza di conversione alimentare. 2. Miglioramento del benessere e delle produzioni animali. Alcuni sottoprodotti, grazie alla presenza di composti bioattivi, svolgono un ruolo di integratori funzionali, con effetti positivi sulla salute e sul metabolismo animale, oltre a fornire valore nutritivo. 3. Riduzione dell'impatto ambientale. L'impiego dei sottoprodotti nell'alimentazione animale consente di ridurre il fabbisogno di risorse naturali e di limitare gli sprechi, contribuendo a sistemi produttivi più sostenibili. <p>In particolare, il progetto prevede la valutazione dell'impatto dell'utilizzo dei sottoprodotti sui parametri qualitativi delle produzioni e sugli indicatori di benessere animale.</p> <p>Recently, the growing attention to animal welfare and safety has led to a progressive reduction in the use of antibiotics in livestock farming. This scenario has highlighted the need to identify effective and sustainable alternatives capable of ensuring adequate levels of productivity and animal health.</p> <p>The present project aims to develop innovative strategies based on the use of agro-industrial by-products in animal nutrition, with the goal of modulating the gut microbiota, improving productive performance in both quantitative and qualitative terms, and promoting animal welfare.</p> <p>Within the framework of the circular economy, agro-industrial by-products represent a strategic resource which, if properly valorized, can contribute to the environmental, economic, and social sustainability of regional production systems. These by-products, available in large quantities and at low cost, are characterized by significant levels of fiber, sugars, and antioxidant compounds, making them suitable ingredients for silage production and offering a sustainable alternative to conventional forages.</p> <p>Technological innovation applied to the reuse of agro-industrial by-products in the feed sector offers several advantages, including:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nutritional valorization of by-products By-products can be effectively used in the diets of both monogastric and ruminant animals, partially replacing forages and cereals and improving feed conversion efficiency.
------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Improvement of animal welfare and production performance

Some by-products, due to their content of bioactive compounds, act as functional feed ingredients, exerting beneficial effects on animal health and metabolism, in addition to providing nutritional value.

3. Reduction of environmental impact

The use of by-products in animal feeding reduces the demand for natural resources and limits waste, contributing to more sustainable production systems.

In particular, the project will evaluate the impact of by-product utilization on product quality parameters and animal welfare indicators.



SCHEDA TEMATICA BORSA

CODICE BORSA 11_PROG.DIP_2

Azione:	<i>Utilizzo di foraggio idroponico nell'alimentazione animale, effetti sulla qualità dei prodotti zootecnici e sulla sostenibilità dei sistemi produttivi</i>
Action	<i>Use of hydroponic fodder in animal feeding: effects on the quality of livestock products and the sustainability of production systems</i>
Corso di dottorato: PhD programme	Scienze degli Alimenti Food Science
Tutor:	Prof. Giuseppe Martino
Denominazione impresa coinvolta nel secondment	Centro Ricerca Unico Abruzzo (CRUA)
Denominazione del centro ricerca, Pubblica amministrazione o istituzioni previste coinvolta nel secondment Research center, public administration or Institution name	Centro Ricerca Unico Abruzzo (CRUA)
Periodo di studio e/o ricerca in centro ricerca, Pubblica amministrazione o istituzioni previste Period of study and/or research at a research center, public administration or other institution	12mesi 12 months
Periodo di studio e/o ricerca in istituzione estera: Period of study and/or research at a foreign institution	6 mesi 6 months
Obiettivo generale del progetto	Negli ultimi anni il settore zootecnico è stato interessato da una crescente attenzione verso sistemi di produzione sostenibili in grado di ridurre l'impatto ambientale delle produzioni animali. In tale contesto, il foraggio idroponico rappresenta una tecnologia innovativa potenzialmente utile per migliorare l'efficienza alimentare e ridurre il consumo di risorse naturali, in particolare acqua e suolo.

General objective of the project

Il presente progetto di dottorato ha l'obiettivo di valutare gli effetti dell'utilizzo di foraggio idroponico nell'alimentazione di animali di interesse zootecnico.

Nello specifico si andrà a caratterizzare il profilo nutrizionale di differenti specie vegetali e si andranno a valutare gli effetti dell'inclusione del foraggio idroponico sulle performance produttive degli animali e sul benessere animale, nonché l'impatto sulla qualità dei prodotti zootecnici in termini di composizione chimico-nutrizionale, e caratteristiche sensoriali e tecnologiche dei prodotti.

In recent years, the livestock sector has increasingly focused on sustainable production systems aimed at reducing the environmental impact of animal production. In this context, hydroponic forage represents an innovative and promising technology that could improve feed efficiency while reducing the consumption of natural resources, particularly water and land.

The present PhD project aims to evaluate the effects of using hydroponic forage in the feeding of livestock animals. Specifically, the nutritional profile of different plant species grown in hydroponic systems will be characterized, and the effects of including hydroponic forage in animal diets on productive performance and animal welfare will be assessed.

Furthermore, the project will investigate the impact of hydroponic forage on the quality of animal-derived products, with particular attention to their chemical and nutritional composition, as well as their sensory and technological characteristics.

SCHEDA TEMATICA BORSA

CODICE BORSA 12_ISS_1

Corso di dottorato Doctoral course	Scienze degli Alimenti Food science
Team of Supervisors	UniTe: Prof.ssa Annalisa Serio ISS: Dr. Fabrizio Anniballi
Denominazione impresa/Ente partner Name of partner company	Istituto Superiore di Sanità – Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria Istituto Superiore di Sanità – Dept. Food Safety, Nutrition and Veterinary Public Health
Denominazione impresa/Ente per eventuale periodo di mobilità e durata Company name for mobility period and duration	
Denominazione dell'istituzione estera per eventuale periodo di mobilità e durata Foreign institution name for the mobility period and duration	Università di Helsinki - Facoltà di Medicina Veterinaria Prof. ssa Miia Lindström - 6 mesi University of Helsinki - Faculty of Veterinary Medicine Prof. Miia Lindström – 6 months
Tematica generale del progetto General objective of the project	Uno dei pilastri dell'economia circolare è l'uso, in agricoltura, di acque affinate provenienti da reflui urbani opportunamente trattati. Tali acque vengono utilizzate anche per la produzione di vegetali <i>ready-to-eat</i> , che nell'ultimo decennio sono stati associati ad importanti focolai di malattie a trasmissione alimentare a livello nazionale e internazionale. Il progetto di dottorato è volto all'identificazione dei pericoli microbiologici presenti nelle acque affinate, per valutare il trasferimento di patogeni, di determinanti di virulenza e di antimicrobico-resistenza ai vegetali destinati al consumo diretto. Campioni di acque affinate, suolo agricolo nonché lattuga, pomodori, carote e olive provenienti da diversi impianti presenti sul territorio europeo verranno sottoposti ad analisi microbiologiche, genomiche e metagenomiche per caratterizzarne il profilo microbiologico. I dati raccolti verranno utilizzati per effettuare una valutazione quantitativa del rischio

microbiologico, finalizzata a definire i requisiti di sicurezza d'uso di questa tipologia di acque irrigue. I ceppi microbici isolati verranno sottoposti a trattamenti fisici innovativi (luce pulsata e IR) nonché a trattamenti con antimicrobici naturali e bioconservanti per la valutazione *in vitro* e in modello alimentare di strategie di contenimento del rischio microbiologico associato al consumo di vegetali *ready-to-eat*.

One of the cornerstones of the circular economy is the use of treated urban wastewater in agriculture. This water is also used to produce ready-to-eat vegetables, which over the last decade have been linked to major outbreaks of foodborne diseases at both national and international levels. This PhD project aims to identify the microbiological hazards present in treated wastewater, in order to assess the transfer of pathogens, virulence factors and antimicrobial resistance to vegetables intended for direct consumption. Samples of treated wastewater, agricultural soil, as well as lettuce, tomatoes, carrots and olives from various sites across Europe will undergo microbiological, genomic and metagenomic analyses, to characterise their microbiological profiles. The data collected will be used to carry out a quantitative microbiological risk assessment, with the aim of defining the safety requirements for the use of this type of irrigation water. The isolated microbial strains will undergo innovative physical treatments (e.g., pulsed light and IR) as well as treatments with natural antimicrobials and biopreservatives *in vitro* and in food models, to evaluate mitigation strategies aimed at reducing or eliminating the microbiological risk associated with the consumption of ready-to-eat vegetables.