

# **PROGETTO PILOTA**

—

## **AZIONE 2, OPERAZIONE 16.2.1**

**Acronimo Al.Pi.Co.Gri.Pi. – Titolo del progetto: Allevamento Pilota del Coniglio Grigio Piemontese: biodiversità, benessere e qualità della carne**

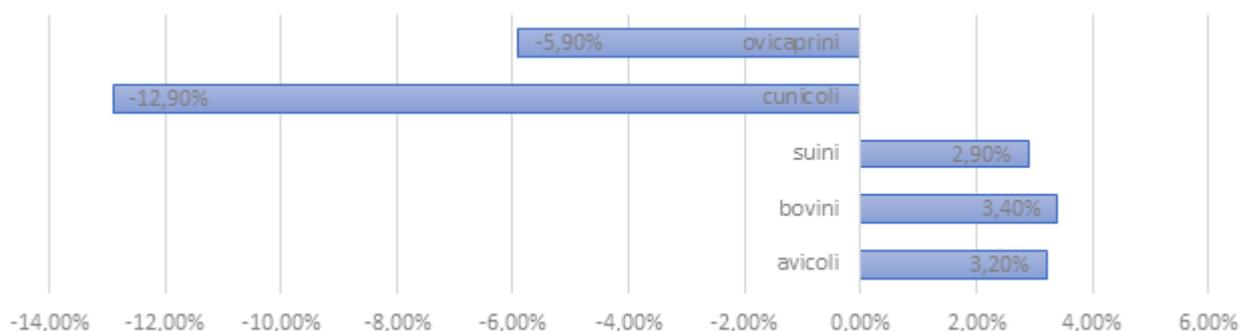
**Richiedente/Capofila: Dipartimento di Scienze Veterinarie (DSV), Università di Torino**

**Referente di progetto: prof.ssa Cecilia MUGNAI**

**Recapiti del referente di progetto (Email, tel., cell.): cecilia.mugnai@unito.it, 0116709259, 3402302372**

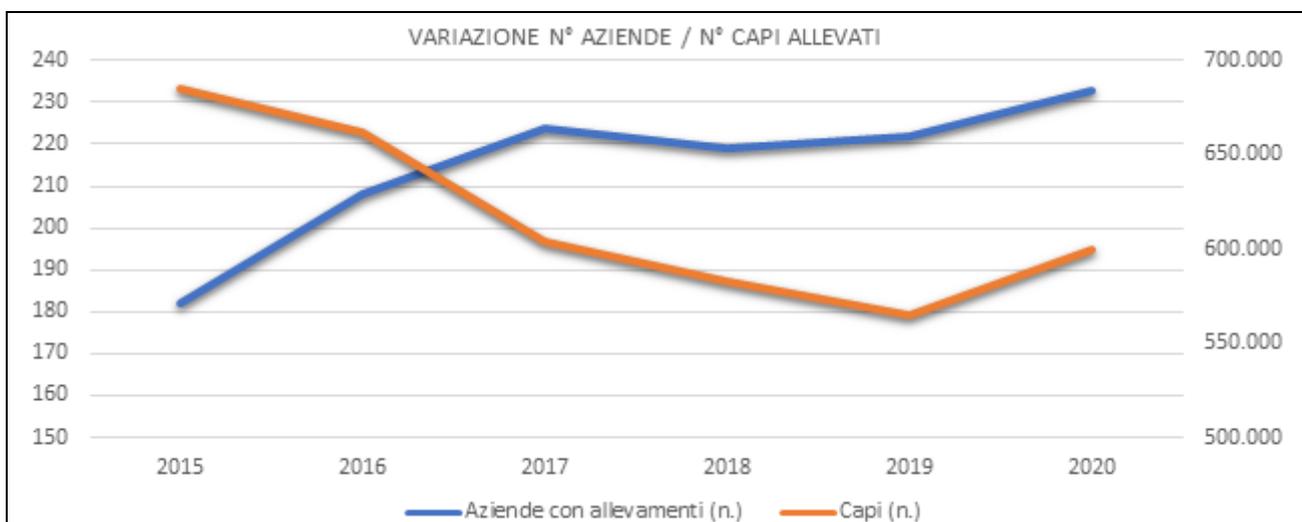
## DESCRIZIONE DEL CONTESTO

La conigliicoltura assume nel nostro Paese una posizione di rilievo, rappresentando il 9% della Produzione Lorda Vendibile dell'intero comparto zootecnico da carne (FAO, 2012) e ponendosi al quarto posto dopo la produzione di carne suina, avicola e bovina. Il comparto cunicolo italiano è caratterizzato da aziende di piccole e medie dimensioni, prevalentemente a conduzione familiare; inoltre, è uno dei settori zootecnici in maggiore sofferenza. Sebbene l'Italia fino a pochi anni fa fosse leader europeo del settore, negli ultimi anni ha perso il proprio primato produttivo, subendo la competizione di Francia e Spagna (ISMEA, 2018). La crisi oggi è ulteriormente aggravata dalla competizione con le importazioni (Figura 1).



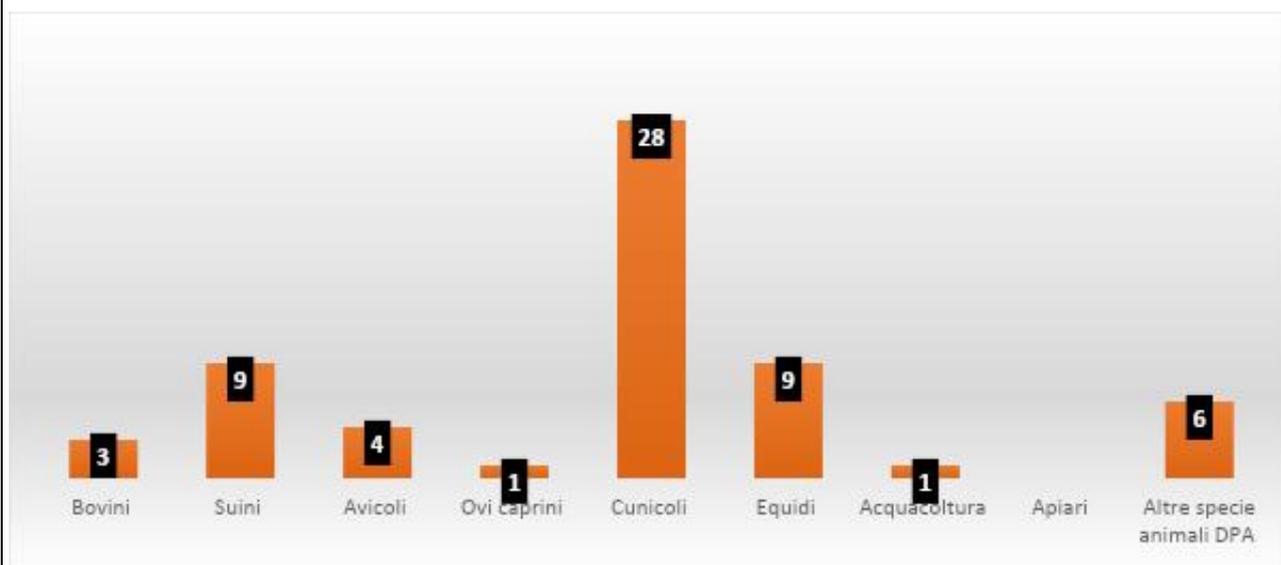
**Figura 1.** Calo del consumo delle carne cunicola (Fonte: Ismea-Nielsen Consumer Panel periodo 2016-2017).

Il comparto cunicolo piemontese, essendo, dopo il Veneto, la regione più importante a livello nazionale (almeno 200 allevamenti e oltre 700 mila capi), riflette le stesse dinamiche evidenziate a livello nazionale, infatti si può notare come nel periodo 2015-2020 (Figura 2), il numero di allevamenti presenti sul territorio sia aumentato mentre il numero totale di conigli allevati sia diminuito. Tale andamento è da ricondurre all'utilizzo sempre più frequente di sistemi alternativi (allevamento in gruppo in parchetto o gabbia con pedana di grandi dimensioni) alle gabbie singole, incentrati sul benessere degli animali che occupano più spazio, e consentono l'alloggiamento di un numero minore di individui.



**Figura 2.** Variazione n° aziende e capi totale sul territorio piemontese nel periodo 2015-2020 (Fonte: regione.piemonte.it).

Nel nostro Paese la stragrande maggioranza dei conigli è allevata in gabbie di batteria e questo pregiudica il benessere, i livelli di stress degli animali sono tali da compromettere la resistenza immunitaria dei conigli e far registrare il maggior numero di prescrizioni di antibiotici da parte dei veterinari (Relazione Annuale al PNI 2016; <https://www.salute.gov.it/relazioneAnnuale2016>), rispetto a tutte le altre specie di interesse zootecnico (Figura 3).



**Figura 3.** Numero medio di prescrizioni veterinarie per la filiera cunicola in Piemonte – Anno 2016

Tale situazione (massiccio utilizzo di antibiotici negli allevamenti cunicoli piemontesi), seppure non specificatamente collegato con il Focus Group del “animal husbandry” del PEI-

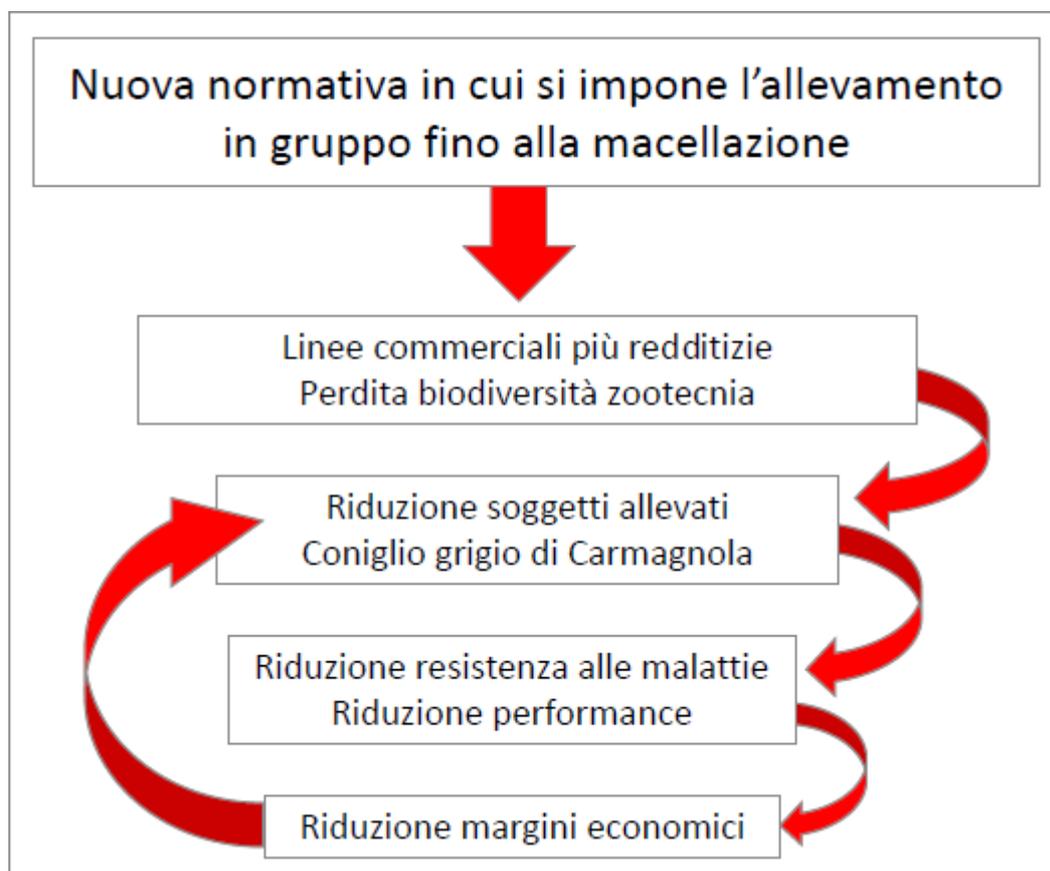
AGRI (<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/focus-groups>), incentrato sulla riduzione dell'utilizzo degli antibiotici negli di suini (primi in Europa), evidenzia invece coerenza con gli obiettivi del Focus Group Animal husbandry, quali: "Reduction of antibiotic use.. How to enhance animal health and welfare to reduce the need for antibiotics? What are the alternatives to antibiotics? How to change human habits, attitudes and behaviour in order to reduce the use of antibiotics in livestock production?" (<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/publications/eip-agri-focus-group-reducing-antibiotics-pig>).

Il Ministero della Salute ha elaborato delle "Linee di indirizzo" in materia di benessere nell'allevamento dei conigli (tranne che per quanto ripreso dal Decreto Legislativo 146/2001) mirate soprattutto ad uniformare le metodiche di allevamento, e consentire agli allevatori un rinnovo delle gabbie nella prospettiva dell'adeguamento richiesto dall'uscita di una normativa europea per l'allevamento del coniglio da carne. Tale normativa sarà incentrata sull'allevamento in gruppo dei conigli all'ingrasso secondo le indicazioni del report sui principali punti critici della cunicoltura (EFSA, 2005). Tale report individua il sistema d'allevamento intensivo con la stabulazione in gabbia singola e bicellulare quale punto critico per il benessere del coniglio, e nello specifico gli ambienti troppo stretti, le eccessive densità (17 capi/m<sup>2</sup>) e l'isolamento sociale di un animale che, in natura, vivrebbe in colonia.

In questo scenario di transizione, dalla gabbia singola o bicellulare all'allevamento in gruppo (gabbie, parco o box), ai fini del benessere del coniglio da carne si sta chiedendo agli allevatori cunicoli un grosso sforzo di adeguamento strutturale, associato ad un idoneo e specifico management degli animali e delle operazioni di allevamento. Tale adeguamento, se da un punto di vista puramente tecnico dei fattori della produzione (utilizzo di ibrido commerciale a rapido accrescimento, uniformità ed elevata efficienza alimentare, macellazione precoce a 70-77 giorni, 2 Kg di Peso Vivo (PV)), sembra attuabile ed auspicabile, risulta invece impraticabile se si cambia un fattore della produzione: la razza.

Storicamente, il coniglio Grigio piemontese ebbe origine dalla razza autoctona Grigio Comune ed è una razza a medio-lento accrescimento e scarsa efficienza riproduttiva, per la produzione di carne tipica e macellato al peso di 3,5-4,5 Kg (fino a 5 mesi, 150 gg). La produzione di carne di coniglio in Piemonte risale comunque a tempi precedenti lo sviluppo della conigliicoltura industriale, come testimoniato dal Demarchi in "La carne del coniglio - sue proprietà nutritive - diverse maniere per cucinarla. Istruzione popolare di Plinio" (1874). L'Istituto Nazionale di Conigliicoltura di Alessandria, fin dal 1926, si occupò dell'allevamento e miglioramento del Grigio piemontese, fino ad ottenere una razza "nostrana migliorata". Il suo areale di allevamento riguarda tutte le aree collinari della Regione, in unità produttive di piccole dimensioni situate nelle aree della zona d'origine della razza (collina alessandrina, cuneese ed astigiana), dove ne restano a testimonianza il coniglio Grigio di Carmagnola, ma anche le varietà di Monferrato, di Alessandria e del cuneese. Veniva impiegato nella preparazione, già dall'800, di piatti tipici della tradizione (ad es. il "tonno" di coniglio, la cui invenzione sarebbe attribuita ai frati di Avigliana per la quaresima). Rappresenta una produzione di nicchia sempre più a rischio, anche a causa del progressivo invecchiamento della popolazione rurale.

La sopravvivenza della produzione di carne legata al coniglio Grigio piemontese, oggi potrebbe però essere messa ancor più a rischio dalle nuove politiche comunitarie in tema di agricoltura. Le soluzioni tecniche (allevamento in gruppo, densità <40 Kg PV/m<sup>2</sup>) proposte a livello di Comunità Europea e trasferite successivamente attraverso le Linee Guida Ministeriali nell'allevamento del coniglio da carne, non sempre risultano positive per il benessere degli animali e, nello specifico, per i genotipi autoctoni di Grigio piemontese (ad es. Grigio di Carmagnola e Grigio del Monferrato) si possono addirittura considerare controproducenti (Figura 4).



**Figura 4.** Pressione della nuova normativa comunitaria in tema di allevamento cunicolo sulla biodiversità piemontese.

I tentativi preliminari compiuti dagli allevatori italiani di adattarsi ai nuovi regolamenti hanno fatto emergere numerose incertezze, peraltro corroborate da una letteratura scientifica che già aveva evidenziato numerosi dubbi, le quali non fanno altro che alimentare un senso di sconforto negli allevatori e che si riflette nel calo drastico della produzione di carne cunicola nel nostro paese.

In tal senso la produzione di ibrido commerciale, che vede intorno ai 70-77 giorni di vita il termine del ciclo biologico degli animali, risulta notevolmente avvantaggiata rispetto all'allevamento di coniglio Grigio nel quale il ciclo biologico arriva fino a 150 giorni..

Nei conigli all'aumentare dell'età aumenta la produzione di calore metabolico (stress da caldo) e associato all'arrivo della pubertà (aumento ormoni sessuali intorno ai 75 giorni di vita) compaiono comportamenti aggressivi sociali (stress sociale). Tali condizioni aumentano lo stress cronico che va a compromettere il sistema immunitario e la performance degli animali (riduzione accrescimento, allungamento ciclo produttivo ed aumento mortalità) (Zoltan et al., 2008). Tale catena di effetti biologici, gravando ulteriormente sui costi della produzione, pregiudica ancor più la sopravvivenza del coniglio Grigio negli allevamenti del Piemonte. Questa situazione andrebbe contro le direttrici principali della strategia "Europa 2020" (1) l'efficienza economica, la redditività e la sostenibilità dei sistemi agricoli, (2) la conservazione e riproduzione delle risorse naturali e della biodiversità e la produzione di servizi ambientali tra cui la mitigazione dei cambiamenti climatici, (3) la produzione di cibi sani, salutari e di elevata qualità, (4) le relazioni tra agricoltura e comunità locali in grado di assicurare la qualità della vita nelle aree rurali. Questa razza, infine, risente della pressione dell'ibrido industriale, ancora più gravemente a livello di inquinamento di materiale genetico, con conseguente compromissione della biodiversità genetica. In un contesto di cambiamento climatico attuale promuovere la conservazione delle razze cunicole rustiche, con produzioni meno estremizzate rispetto alle razze industriali, se da un lato supporta l'esigenza di una tutela della biodiversità e del legame con il territorio, dall'altro permette di valorizzare il prodotto finito dando quel valore aggiunto sempre più ricercato anche dal consumatore e attribuito dal Libro bianco dell'UE sulla sicurezza alimentare, grazie alle innovazioni di prodotto e processo che la razza concorre a determinare (sistema di allevamento innovativo per caratteristiche quantitativo-qualitative della carne peculiari).

Sebbene l'opinione pubblica, soprattutto per una visione del coniglio "come un pet", spinga sempre più per l'abbandono di gabbie nell'allevamento, si mostra evidente la necessità di stabilire la migliore tecnica di allevamento alternativa alla tradizionale gabbia singola ed innovativa rispetto a quanto richiesto dalla normativa per l'allevamento del Grigio piemontese. Si rende necessario quindi, avviare un "progetto pilota" di un idoneo sistema di allevamento che rispetti realmente il benessere degli conigli autoctoni piemontesi (AREA 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura, del Piano strategico per l'innovazione e ricerca del Mipaaf), riducendo stress ed utilizzo di antibiotici e migliorando la salute degli animali, tenendo quindi in considerazione le necessità biologiche del coniglio Grigio e produttive dell'allevatore (AREA 1 - Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agroecosistemi del Piano strategico per l'innovazione e ricerca del Mipaaf), legato alla produzione di carne con una qualità differente (più matura) e caratteristica del legame con il territorio (AREA 4 - Qualità, tipicità e sicurezza degli alimenti e stili di vita sani, del Piano strategico per l'innovazione e ricerca del Mipaaf). E' opportuno fornire supporto e indicazioni che possano ravvivare il settore cunicolo dei genotipi autoctoni attraverso l'introduzione di innovative soluzioni tecnico scientifiche (allevamento pilota) volte a preservare la tipicità intrinseche del sistema (genotipo autoctono e carne tipica), aiutando gli allevatori ad adeguarsi al meglio delle loro possibilità alle normative europee, incentrando il focus sul benessere degli animali e sulla qualità del prodotto finale. Congiuntamente, lo sviluppo del "progetto pilota", contribuirebbe a garantire il benessere dei conigli Grigi allevati e

permetterebbe di ridurre l'utilizzo di antibiotici in allevamento. Tale approccio, basato sullo sviluppo di piani di prevenzione piuttosto che applicare protocolli terapeutici, è anche quello auspicato da organismi autorevoli come World Health Organization (WHO), Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), and the World Organisation for Animal Health (OIE).

Riassumendo, per la tutela del coniglio Grigio piemontese sarebbe necessario fornire agli allevatori rimasti sul territorio:

- specifico supporto tecnico-scientifico, immediatamente disponibile a livello di Regione Piemonte, nonché valutazione e trasferimento della migliore tecnica produttiva volta a prevedere un idoneo adeguamento alla normativa europea e a tutelare e salvaguardare le produzioni cunicole legate alla razza Grigio piemontese;

- inizio opera di salvaguardia e caratterizzazione della biodiversità cunicola piemontese fortemente minacciata di estinzione (il raggiungimento di questo obiettivo aprirebbe il campo a censimenti sul numero reale di conigli grigi in Piemonte e studi di genetica molecolare per la tipizzazione DNA del coniglio Grigio).

## **INDIVIDUAZIONE DELL'INNOVAZIONE**

Nell'attuale contesto socio-economico, seppure la filiera corta rivesta particolare interesse per diverse ragioni, proprio la mancanza di supporto tecnico richiesto dall'adeguamento alle richieste dell'Europa tali ragioni penalizzano, in modo particolare, le piccole medie aziende agricole legate alla produzione di carne cunicola di Grigio, le quali si trovano compresse tra i cicli lunghi di allevamento del Grigio e i crescenti costi produttivi. Tale meccanismo mette a rischio la sopravvivenza stessa del coniglio Grigio piemontese e con lui di una moltitudine di aziende, soprattutto di piccola e media dimensione, la cui presenza permette il mantenimento e lo sviluppo sociale, economico e culturale delle aree rurali. La produzione di carne di coniglio Grigio, necessita quindi di attività di studio e ricerca volte a tutelare la biodiversità cunicola piemontese e valorizzare le sue caratteristiche intrinseche (razze cunicole autoctone, lungo ciclo di allevamenti di 120-150 giorni, carne matura di elevata qualità dietetico-nutrizionale) con l'obiettivo di individuare il miglior compromesso tra sostenibilità economica dell'allevamento del Grigio e benessere animale. Lo studio ed il miglioramento dell'allevamento delle varietà cunicole autoctone, non solo va incontro alle richieste della Commissione Europea in materia di benessere e biodiversità, ma acquisisce un ulteriore carattere di innovazione grazie al connubio con il prodotto carne. La carne cunicola infatti ben si adatta all'inserimento in filiere agroalimentari innovative, ad elevato valore nutraceutico, dato che possiede una frazione proteica dotata di elevato valore biologico ed alta digeribilità e una frazione lipidica caratterizzata da una composizione in acidi grassi in linea con le attuali raccomandazioni (povere di lipidi saturi e ricche di poli-insaturi), apportano inoltre quantità significative di alcuni minerali (P, Se e Zn) e vitamine del gruppo B (B12, B6, B3, B2 e B5), utili a coprire il fabbisogno giornaliero. L'introduzione e la promozione di approcci integrati tradizione-innovazione per la salvaguardia produttiva della carne di Grigio pesante e per mantenimento delle produzioni

e la garanzia dell'alta qualità determinerà il rafforzamento di una filiera corta regionale che includa diversi aspetti socio-economici quali: collaborazione di piccoli allevatori, caratterizzazione, conservazione delle popolazioni umane (grazie al coinvolgimento degli studenti della Scuola Agraria Salesiana) e cunicole autoctone piemontesi (difesa della biodiversità) e diversificazione dei prodotti (difesa del mercato locale). Il contributo che il progetto apporterà alla filiera del coniglio piemontese avrà ricadute positive sullo sviluppo economico delle aree coinvolte e l'incremento delle fonti di reddito a beneficio dei differenti attori della filiera: allevatori, trasformatori, consorzi e consumatori.

Le filiere alternative propongono Disciplinari di produzione che pongono grande attenzione sulle razze autoctone e sulle tecniche di allevamento, per la cui messa a punto il DSV metterà a disposizione il know how maturato in relazione all'idoneo sistema di allevamento per specifica filiera e alle buone pratiche di allevamento in termini di biodiversità e benessere animale, qualità dei prodotti e sostenibilità ambientale. Infatti, scegliere prodotti regionali, locali, significa mantenere vive le relazioni con il proprio territorio, non rompere i legami tra campagna e città, evitare trasporti inutili e le loro emissioni inquinanti, ridurre l'uso di imballaggi, controllare la provenienza del cibo e assicurarsi la sua qualità. Lo sviluppo armonico del settore zootecnico dovrebbe porre l'accento prima sul recupero e poi sul sostegno alle attività agro-zootecniche situate nelle zone che sono state progressivamente abbandonate al fine di bilanciare il settore. Difendere la produzione cunicola di Grigio consentirebbe di: 1) mantenere e valorizzare la biodiversità animale locale 2) aver produzioni animali a minor impatto ambientale ed eticamente sostenibili 3) promuovere lo sviluppo delle filiere cunicole autoctone, di zone ad alto valore culturale (tradizione gastronomica), ambientale (prodotto di elevata qualità a Km 0) e turistica 4) aumentare la resilienza nel processo produttivo cunicolo piemontese per le future generazioni.

<p>Obiettivi e idea innovativa alla base del progetto:</p>	<p>Nello specifico, gli obiettivi della proposta sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● mantenimento e valorizzazione delle razze cunicole piemontesi, coerentemente alle indicazioni della FAO e strategia Horizon 2020, grazie al loro costante utilizzo in un sistema di allevamento nell'agro-ecosistema di origine e conseguente loro evoluzione ed adattamento in risposta al grave cambiamento climatico in atto.</li><li>● Miglioramento del benessere dei conigli con conseguente riduzione dell'impiego di antibiotici nelle produzioni cunicole piemontesi, associato al meccanismo dell'antibiotico-resistenza, secondo quanto auspicato da organismi autorevoli come World Health Organization (WHO), Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), and the World Organisation for Animal Health (OIE).</li><li>● Mantenimento e valorizzazione delle tipicità cunicole piemontesi permettendo la sopravvivenza economica e culturale della produzione di carne di coniglio delle razze Grigio piemontese, implementando lo studio e la ricerca a diversi livelli (caratterizzazione delle razze cunicole piemontesi sotto il profilo</li></ul>
--	---

	<p>del benessere animale e della qualità della carne), nonché la creazione di una rete di aziende agricole, legate da specifici protocolli gestionali (disciplinare di Produzione del Coniglio Pesante Piemontese).</p> <p>L'idea innovativa alla base del presente progetto pilota è: permettere la tutela delle risorse genetiche cunicole piemontesi attraverso la valutazione multifunzione del benessere degli animali e la caratterizzazione della qualità della carcassa e della carne carne di Grigio piemontese negli allevamenti di origine, cercando di trovare il miglior compromesso tra razza autoctona, sistema di allevamento e benessere.</p>
<p>Risultati presumibilmente ottenibili durante il progetto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Progetto pilota di un modello di allevamento adattato alle caratteristiche biologiche della razza, improntato sulla tutela del benessere del coniglio Grigio piemontese.</li> <li>● Il sistema di allevamento individuato sarà quello volto ad assicurare il miglior compromesso tra le performance in termini di sostenibilità economica, benessere animale e qualità della carne.</li> <li>● Caratterizzazione dietetico nutrizionale della carne del coniglio piemontese (Grigio di Carmagnola e Grigio di Monferrato).</li> </ul>
<p>Risultati presumibilmente ottenibili al termine del progetto:</p>	<p>Stesura di un Disciplinare di Produzione del Coniglio Piemontese nell'ottica della biodiversità e benessere animale, e qualità della carne.</p>
<p>Trasferibilità dei risultati:</p>	<p>Le produzioni cunicole autoctone rappresentano una potenzialità per le aziende agricole di piccole e medie dimensioni del Piemonte, attualmente fortemente in difficoltà a causa della fortissima competizione delle produzioni zootecniche industriali. L'allevamento del Grigio piemontese, se gestito opportunamente, permetterà di ricavare ancora oggi reddito e valore aggiunto, grazie alla loro multifunzionalità (mantenimento tradizioni gastronomiche). Infatti, i risultati di numerosi studi evidenziano che l'applicazione di protocolli di allevamento basati sull'utilizzo di razze autoctone e rispettosi delle esigenze degli animali, anche se non convenienti dal punto di vista strettamente produttivo, determina una serie di effetti positivi che potrebbero essere remunerativi grazie all'immagine di healthy food o functional food in virtù delle numerose proprietà sulla salute dell'uomo.</p> <p>Il valore aggiunto derivante dalla concretizzazione delle attività previste ha potenzialmente positive ricadute sia sui produttori primari (miglioramento reddito aziende agricole), sia su un insieme più ampio di operatori e settori, sui consumatori finali in</p>

termini salutistici, nonché in senso più ampio sulla sostenibilità ambientale della filiera cunicola piemontese.

La seguente proposta è riferibile alla produzione e commercio dei prodotti alimentari quali la carne e quindi all'ambito "agricoltura", come indicato nei capitoli 2 e 4 dell'allegato I del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea. Il progetto intende contribuire alla tutela, valorizzazione della carne di Grigio piemontese e favorire lo sviluppo della filiera cunicola piemontese legata alla biodiversità delle razze autoctone, con caratteristiche di elevata tipicità, resilienza e fornitura di servizi eco-sistemici e salutistici. Nello specifico il seguente progetto pilota si rivolge alle aziende cunicole piemontesi che allevano i genotipi autoctoni del coniglio Grigio di Carmagnola e Grigio di Monferrato, per la produzione e commercio della carne di coniglio pesante secondo un modello di allevamento nell'ottica di biodiversità e benessere animale, buone pratiche di gestione e qualità della carne.

## FATTIBILITÀ DELL'IDEA PROGETTUALE PROPOSTA

Gli attuali sistemi di produzione zootecnici si basano su sistemi di allevamento intensivo e sollevano diverse preoccupazioni ambientali e sociali. Dovrebbero essere sviluppate strategie innovative per integrare la produzione e la sostenibilità ambientale, la salute e il benessere degli animali e gli aspetti sociali ed economici nei prodotti cunicoli. L'obiettivo del progetto è un argomento di ricerca dell'UE molto apprezzato, in quanto affronta la necessità di produrre alimenti sostenibili con input ridotti, impatto ambientale, servizi ecosistemici potenziati e un valore sociale adeguato. I temi dell'UE sottolineano la necessità di trovare "... soluzioni per la salvaguardia delle razze autoctone e del benessere animale e... fornitura di animali a crescita lenta, robusti, resistenti ai cambiamenti climatici e fornire le migliori pratiche che supportano la biodiversità ed il potenziale delle risorse genetiche (tradizioni locali)". Attraverso lo studio e il controllo dei sistemi di produzione (nella transizione dell'allevamento in gabbia singola all'allevamento in gruppo), il progetto mira a promuovere la salvaguardia della produzione di coniglio Grigio, sviluppando sistemi di produzione alternativi efficienti sotto il profilo delle risorse e competitivi, che potrebbero preservare la biodiversità, la salute e il benessere degli animali e assicurare resilienza agricola e prodotti di alta qualità valutati positivamente dai consumatori. Negli ultimi decenni, le aspettative dei consumatori in termini di benessere animale, protezione ambientale e qualità dei prodotti stanno diventando sempre più importanti.

Il progetto avrà un impatto positivo sul comparto cunicolo della Regione e sulla società agricola ad esso legata, in termini di: tutela della biodiversità dei genotipi autoctoni; miglioramento della resilienza ambientale attraverso lo sviluppo di genotipi adattati alle condizioni ambientali locali; miglioramento della sostenibilità economica attraverso il miglioramento dell'efficienza della crescita e della salute degli animali (animali più robusti e resilienti; uso ridotto di antimicrobici) nonché dei sistemi di allevamento cunicoli; ottimizzazione di un disciplinare di produzione da proporre alle aziende agricole locali. L'impatto chiave del progetto è la sinergia procedurale (partendo dall'ottimizzazione di: efficienza animale in allevamento, benessere e salute animale, fino alla valutazione della qualità della carne di coniglio Grigio) tra gli elementi tradizione, scienza e tecnica per giungere alla stesura di un Disciplinare di produzione del coniglio Grigio, che possa essere adottato dagli agricoltori su scala regionale, tale da presentare agli allevatori un'alternativa alla produzione di coniglio commerciale e contemporaneamente permettere la salvaguardia della razza. Il seguente progetto si caratterizza come un processo di cambiamento in cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali sono tutti in armonia e volti a tutelare e migliorare il potenziale produttivo sia attuale che futuro delle aziende cunicoli piemontesi, attraverso la salvaguardia della biodiversità cunicola piemontese e della sua tipicità gastronomica. L'idea progettuale, attraverso lo studio e messa in atto della migliore tecnica di allevamento del coniglio pesante da razze piemontesi (Grigio di Carmagnola e di Monferrato), si propone, in modo ambizioso e concreto, di mettere a punto un appropriato Disciplinare di Produzione del Coniglio Piemontese, volto a tutelare e promuovere: biodiversità cunicola piemontese e tipicità culinarie (carni più mature, idonee a lunghi tempi di cottura) ad essa associate, salute

e benessere animale, sostenibilità ambientale ed economica, qualità nutrizionale e conseguentemente anche salute umana.

Per ciò che concerne la valutazione multifattoriale del benessere del coniglio in allevamento e la caratterizzazione qualitativa dei prodotti, il DSV possiede competenze e laboratori necessari alla valorizzazione della carne del Coniglio Pesante Piemontese, oltre al know how scientifico (vedi bibliografia) e rapporti di collaborazione scientifica con numerose Università italiane, come per esempio l'Università di Perugia, dove tali studi hanno avuto un forte sviluppo. Tali caratteristiche, rafforzano ulteriormente la gamma di servizi a sostegno delle popolazioni cunicole locali e confermano la fattibilità della progetto "Al.Pi.Co.Gri.Pi."

## DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE ATTIVITÀ

*Il progetto si articola in 6 diverse attività di seguito dettagliate.*

**1- Coordinamento e Monitoraggio dell'attuazione del allevamento pilota** (Dipartimento di Scienze Veterinarie, DSV) (Gennaio 2022-Marzo 2023)

**Attività 1:** il DSV coordinerà tutte le attività del progetto e provvederà alla stesura delle relazioni delle attività nonché alla preparazione dei documenti per la rendicontazione e verifica della realizzazione delle attività previste secondo il cronoprogramma mediante incontri con i partner. Al progetto parteciperanno 6 partner, 2 educazione e ricerca (Scuola Agraria Salesiana, SAS, e Università ), e 4 piccole aziende agricole (multifunzionali, in cui la produzione cunicola integra il reddito congiuntamente ed accessoria ad altre specie d'interesse zootecnico). Nell'anno di svolgimento del progetto 60 fattrici Grigio di Carmagnola e Grigio di Monferrato verranno fatte riprodurre (**Attività 2**) per ottenere 300 conigli di genotipi Grigio di Carmagnola e Grigio di Monferrato, che saranno divisi omogeneamente per numero e per genotipo, dallo svezzamento (35gg), in tre sistemi di allevamento volti a comparare l'effetto di diverse soluzioni tecnico-manageriale (**Attività 3**), su benessere animale e performance (**Attività 3**), fino alla macellazione (**Attività 4**). L'allevamento sperimentale dei conigli Grigi (**Attività 3**), sarà reso possibile dal collegamento con i due stakeholder che gestiranno la riproduzione delle (N=30/genotipo) di Grigio al fine di ottenere: 150 coniglietti di genotipo Grigio di Carmagnola dall'Az. Agr. Anfossi (**Attività 2**), e 150 coniglietti di Grigio di Monferrato dall'Az. Agr. Cascina Campora (**Attività 2**). I coniglietti ottenuti saranno divisi omogeneamente (50 conigli di Grigio di Carmagnola e conigli di Grigio di Monferrato), presso le Aziende dove sarà svolta l'attività di ingrasso (fino a 120-150 giorni) e rispettivamente allevamento (**Attività 3**): gabbia singola (Az. Agr. Cascina Campora), pilota (Soc. Agr. La Cerea) e gruppo (Cascina Losetta). Tutti gli animali verranno monitorati per tutta la durata delle prove sperimentali (fino alla macellazione, **Attività 4**). Questa fase (**Attività 3**) rappresenta la vera e propria prova di allevamento sperimentale dove gli studenti della Scuola Agraria Salesiana seguiranno gli animali e saranno adeguatamente coordinati e formati dal personale DSV, sia per la gestione degli animali che per la raccolta dei dati produttivi che per l'acquisizione delle relative competenze scientifiche da parte del personale DSV che metterà a disposizione le proprie competenze per il rilievo dei parametri necessari alla valutazione multifattoriale del benessere, a tal fine saranno effettuate delle visite periodiche (in corrispondenza dei time point del protocollo sperimentale) in allevamento. Il DSV si occuperà della valutazione e caratterizzazione qualitativa della carcassa e della carne di Grigio (**Attività 4 e 5**). DSV e Scuola Agraria Salesiana si occuperanno congiuntamente dell'attività di divulgazione (**Attività 6**). Al fine di garantire la funzionalità organizzativa ed il monitoraggio del progetto "Al.Pi.Co.Gri.Pi.", il DSV bandirà una borsa

di avvio alla ricerca di un neolaureato, anche nell'ottica stabilire contatti e relazioni volte a favorire futuri sviluppi (caratterizzazione genetica, recupero e conservazione DNA) delle razze autoctone di Grigio.

ATTIVITÀ 1. Coordinamento e Monitoraggio dell'attuazione dell'allevamento pilota - DSV	ATTIVITÀ 2. Pianificazione e riproduzione fattrici di Grigio	Selezione e fecondazione delle fattrici di coniglio Grigio di Carmagnola	Az. Agr. Anfossi, DSV	ATTIVITÀ 6. Divulgazione - DSV e SAS
		Selezione e fecondazione delle fattrici di coniglio Grigio di Monferrato	Az. Agr. Cascina Campora, DSV	
	ATTIVITÀ 3. Studio, trasferimento tecnologico e confronto dei sistemi di allevamento sperimentali, attraverso la valutazione del benessere dei due genotipi di coniglio Grigio all'ingrasso	Allevamento in gabbia singola	Az. Agr. Cascina Campora, DSV e SAS	
		Allevamento pilota	Soc. Agr. La Cerea, DSV e SAS	
		Allevamento in gruppo	Cascina Losetta, DSV e SAS	
	ATTIVITÀ 4. Macellazioni e prelievi ematici per valutazioni immunitarie ed ossidative sui conigli sperimentali (a T3 e T4)	Az. Agr. Cascina Campora, Soc. Agr. La Cerea, Cascina Losetta, DSV		
	ATTIVITÀ 5. Caratterizzazione della qualità della carcassa e della carne del Grigio piemontese	DSV		

Questa attività si articola in 2 fasi di seguito dettagliate.

**2- Riproduzione fattrici e svezzamento conigli di Grigio (DSV, Az. Agr. Anfossi ed Az. Agr. Cascina Campora) (Gennaio 2022-Marzo 2022,)**

Questa attività sarà svolta da DSV in collegamento con due stakeholder al fine di ottenere 150 coniglietti di genotipo Grigio di Carmagnola presso l'Az. Agr. Anfossi, e 150 coniglietti di Grigio di Monferrato dall'Az. Agr. Cascina Campora. Nelle due Aziende si procederà alla valutazione e selezione di 30 coniglie di genotipo Grigio di Carmagnola e di 30 di Monferrato, da destinare alla riproduzione e si procederà alla fecondazione artificiale per indurre la gravidanza. Riproduzione fattrici: sulle fattrici verrà indotta l'ovulazione tramite somministrazione per via intramuscolare di GNRH corrispondente a 0,2 ml di lecirelina acetato (Dalmarelin, Fatro®, Italia), e conseguentemente verrà effettuata l'inseminazione artificiale (IA) con pool di seme eiaculato diluito usando medium Galap (IMV Technologies, L'Aigle, Francia). Ogni dose seminale è costituita da  $10 \pm 1$  milioni di spermatozoi in 0,5 ml di diluente.

Questa attività rappresenta la fase di allevamento sperimentale di seguito dettagliata.

**3- Studio, trasferimento tecnologico e confronto di tre diversi sistemi di allevamento attraverso la valutazione di performance, etogramma e livelli di corticosterone dei due**

**genotipi di coniglio Grigio** (DSV, SAS, Az. Agr. Cascina Campora, Az. Agr. La Cerea, Az. Agr. Cascina Losetta) (Marzo 2022-Giugno 2022)

Questa attività, sarà svolta da DSV in collegamento con i quattro stakeholder (SAS, e 3 Az. Agr.) del progetto. In questa fase i 300 coniglietti ottenuti dallo svolgimento dell'Attività 2, saranno divisi omogeneamente (100 coniglietti di cui 50 conigli di Grigio di Carmagnola e 50 conigli di Grigio di Monferrato), presso le Aziende dove sarà svolta l'attività di ingrasso sperimentale e rispettivamente: allevamento in gabbia singola (100, Az. Agr. Cascina Campora), allevamento pilota (100, Az. Agr. La Cerea) e allevamento in gruppo (100, Cascina Losetta). Tutti gli animali verranno monitorati per tutta la durata delle prove sperimentali (fino a 150 giorni). In queste fasi gli tutti i partecipanti, ognuno per le sue competenze, seguiranno gli animali e saranno adeguatamente coordinati, formati e seguiti dal personale DSV, sia per la gestione degli animali che per la raccolta dei dati produttivi. Il personale DSV metterà a disposizione le proprie competenze nei diversi ambiti (gestione e benessere) per effettuare il trasferimento tecnologico (valutazione multifattoriale del benessere) agli studenti della Scuola Agraria Salesiana, durante gli incontri periodici in allevamento. Il DSV si occuperà del rilievo dei parametri necessari alla valutazione multifattoriale del benessere: all'età di 50-60 (T1), 80-90 (T2), 110-120 (T3) e 140-150 (T4) giorni su 5 conigli/genotipo/sistema di allevamento si procederà alla valutazione del benessere etologico attraverso il test dell'immobilità tonica (TI, Ferrante et al., 1992) e partendo dall'etogramma specie specifico, mediante il metodo Focal Scan Sampling (Martin e Bateson, 1986), si registrerà la presenza o meno delle stereotipie, comportamenti indicativi del tentativo di adattamento dell'animale allo stress cronico (Mason and Latham, 2004). Per la valutazione del benessere fisiologico si procederà al rilievo, mediante la raccolta non invasiva di matrici biologiche, del fattore chiave di risposta endocrina adattativa allo stress, il livello di corticosterone. Le concentrazioni di questo ormone steroide verranno determinate nella saliva e nel pelo (CORT) su 5 conigli/razza/sistema. La prima valutazione sarà effettuata immediatamente all'arrivo dei coniglietti (35 giorni, T0) dai rispettivi allevamenti di produzione, su 10 coniglietti per razza, per ottenere i livelli basali dell'ormone sia nella saliva che nel pelo. La saliva sarà raccolta con salivette® (Sarstedt SRL - Verona, Italia), mentre dagli stessi animali, i campioni di pelo saranno prelevati mediante rasatura. Il CORT presente nei campioni di saliva e pelo sarà determinato con un kit commerciale immunoenzimatico multispecie (K014; Arbor Assays, Ann Arbor, MI), validato per i numerosi substrati biologici tra cui saliva e pelo.

*Questa attività si articola in 2 fasi (120 e 150 giorni di vita dei conigli) di seguito dettagliate.*

#### **4- Macellazioni e prelievi ematici per valutazioni immunitarie ed ossidative sui conigli sperimentali** (DSV) (Giugno 2022)

*Questa attività, sarà svolta da DSV in collegamento con tre stakeholder responsabili degli allevamenti a confronto (Cascina Losetta, Az. Agr. La Cerea e Az. Agr. Cascina Campora). In questa fase i conigli di entrambi i genotipi saranno inviati alla macellazione al raggiungimento di > 3,5 Kg di PV, a partire dai 120 fino a 150 giorni di età (T3 e T4). Alla macellazione il DSV procederà al rilievo dei parametri della valutazione multifattoriale del benessere, quali stato immunitario e stato ossidativo attraverso il prelievo di aliquote di sangue da 5 conigli di Grigio di Carmagnola e 5 di Monferrato. Le valutazioni immunitarie saranno volte al calcolo del rapporto eterofili/linfociti (E/L), in quanto rappresenta uno dei principali indicatori di stress e di infezione (Toth e Krueger, 1989). Il sangue verrà raccolto in una provetta trattata con EDTA e processato su un analizzatore ematologico ADVIA 120 (Siemens Diagnostic, Tarrytown, NY, USA). I conteggi differenziali delle cellule del sangue (CBC) saranno eseguiti manualmente. L'analisi CBC include: leucociti, globuli rossi, eterofili, linfociti, monociti, piastrine, ematocrito ed emoglobina. Lo stress ossidativo è uno stato fisiologico in cui la produzione di radicali liberi supera le difese antiossidanti e riparatrici*

cellulari, con conseguente danno ossidativo alle macromolecole (Monaghan et al., 2009). La valutazione dello stato ossidativo sarà effettuata attraverso la misurazione dei metaboliti reattivi dell'ossigeno (ROM) e la capacità antiossidante plasmatica totale (TAC), verranno, quindi valutati utilizzando rispettivamente d-ROM e OXY-adsorbent test (Diacron International, Grosseto, Italia) in tutti i campioni di sangue.

Questa attività si divide 2 fasi (carcassa e carne) di seguito dettagliate.

#### **5- Caratterizzazione della qualità della carcassa e della carne del Grigio piemontese (DSV) (Giugno 2022)**

Questa attività, sarà svolta da DSV dopo 24 ore a 4°C, dalla macellazione (Attività 4), sulle carcasse refrigerate (N=5/genotipo/sistema di allevamento), verrà effettuata la valutazione della qualità della carcassa (Blasco and Ouhayoun, 1996), sulle stesse, poi si procederà poi al campionamento (N=5/genotipo/sistema di allevamento/età di macellazione) della carne refrigerata (24H a 4°C), il muscolo *Longissimus lumborum*, verrà sezionato tra la 1<sup>ma</sup> e 7<sup>ma</sup> vertebra dorsale e campionato per determinare la qualità dietetico nutrizionale (proteine e composizione aminoacidica, lipidi e composizione in acidi grassi, colesterolo, stabilità ossidativa, indici dietetico-nutrizionali ed acidi). Nello specifico per le analisi chimiche (proteine, ceneri, AOAC) e dei lipidi e loro composizione si procederà come segue: da ogni campione, si procederà all'estrazione della frazione lipidica secondo metodo di Folch (Folch e coll., 1957), che prevede l'estrazione dei lipidi previa omogeneizzazione di circa 10 g di carne con una soluzione cloroformio-metanolo in rapporto 2:1. Dopo aver fatto sì che tutta la frazione si sia solubilizzata grazie ad un agitatore (durata 3h), si procederà alla filtrazione e ad aggiungere 20 ml per campione di una soluzione NaCl 1% e si lascerà a riposo per far separare le fasi. Al termine della separazione si recupera la fase cloroformica, usando solfato anidro di sodio per eliminare eventuali tracce di acqua. Il campione così ottenuto sarà portato "a secco" facendo evaporare il cloroformio in un evaporizzatore rotante. A questo punto si peserà il campione per valutare la quantità di grasso totale ottenuto. Ai lipidi così estratti, saranno aggiunti 3 ml di esano, 100 microlitri di standard interno (acido eicosanoico metil estere, C21:0) che equivalgono a 0,32 mg e circa 0,5 g di solfato anidro di sodio. Grazie all'esano, si risospenderà la frazione lipidica e si proseguirà con la metilazione vera e propria, aggiungendo 0,5 ml di KOH 2 M in metanolo per ogni campione a 70 °C per 10 minuti. Dopo si centrifugherà per permettere una rapida separazione della fase esanica contenente gli esteri metilici degli acidi grassi. I campioni così ottenuti saranno stoccati in provette, pronti per l'iniezione in Gas Cromatografia dove si inietteranno 0,7 µl da ciascun campione su colonna capillare CP SIL 88 da 100m x 0,25mm x 0,2µm, prodotta da Chrompack. Il cromatografo è equipaggiato con rivelatore FID impostato a 260 °C e iniettore impostato a 250 °C. Il programma termico sarà così costituito: 70° C per 4 minuti, successivamente con un gradiente di 13° C al minuto si arriverà a 175° C, mantenuti per 28 minuti; dopodiché a 5° C al minuto si raggiungerà la temperatura di 215 °C mantenuta per 30 minuti. Lo splittaggio è stato settato a 20 ml/min. La fase mobile è costituita da gas H<sub>2</sub> alla pressione di 110 kPa. I picchi dei diversi acidi grassi del cromatogramma saranno identificati grazie a comparazione con i tempi di ritenzione di una miscela standard. I contenuti di aminoacidi nelle carni saranno stati determinati mediante cromatografia a scambio ionico con derivatizzazione post-colonna con ninidrina. Gli aminoacidi verranno ossidati con acido performico, neutralizzato con metabisolfito di sodio secondo le procedure della Direttiva della Commissione, 1998. Analisi del Colesterolo: da ogni campione per categoria si procederà alla saponificazione con KOH 1N in etanolo. La frazione insaponificabile sarà prelevata ed estratta per due volte con esano. La frazione di lipidi ottenuta, contenente il colesterolo verrà così portata "a secco" con evaporizzatore rotante, risospesa in un 1 ml di isopropanolo, pronta per l'iniezione in HPLC. La quantificazione è sarà possibile grazie all'uso di retta di taratura con standard colesterolo a concentrazioni crescenti. Le Condizioni analitiche del

HPLC saranno: cromatografo Perkin-Elmer series 200 HPLC/UV con autocampionamento equipaggiato con una colonna Supelcosil LC 18-S 58928 U con misure 4,6 mm x 250 mm x 5 µm, prodotta da Supelco. La lunghezza d'onda del rivelatore sarà impostata su 210 nm. La fase mobile utilizzata è isopropanolo-acetonitrile in rapporto 70:30 v/v. Analisi dei TBARS (stabilità ossidativa): da ogni campione per categoria (N=10/razza/sistema di allevamento) si procederà alla valutazione del livello di ossidazione lipidica con il metodo spettrofotometrico dell'Acido 2-Tiobarbiturico (Ke e coll., 1977), facendo reagire 3 grammi, da ciascun campione, di carne omogeneizzata in una soluzione di acido tricloroacetico (75g/L) contenente 1g/L di acido diaminopentacetico (DTPA - antiossidante sintetico), con 2,5 mL di 2,88 g/L di Acido 2-Tiobarbiturico (TBA). I risultati ottenuti saranno espressi come µg di malondialdeide/g di 10 polpe. Le concentrazioni risultanti verranno ricavate utilizzando una retta di calibratura con concentrazioni crescenti di standard MDA note. Indici dietetico-nutrizionali ed acidici: la composizione quantitativa dei vari acidi grassi (mg g<sup>-1</sup> lipidi di vongola) verrà utilizzata per il calcolo gli indici aterogenico (IA) e trombogenico (IT) come proposto da Ulbricht e Southgate (1991):  $IA = (C12:0 + 4 \times C14:0 + C16:0) / [(\Sigma MUFA + \Sigma(n-6) + \Sigma(n-3))]$ ;  $IT = (C14:0 + C16:0 + C18:0) / [(0.5 \times \Sigma MUFA + 0.5 \times (n-6) + 3 \times (n-3) + (n-3)/(n-6)]$ . Sulla base delle conoscenze specifiche in ambito di acidi grassi e metabolismo del colesterolo sarà calcolato il rapporto tra acidi grassi ipocolesterolemici e ipercolesterolemici (HH) utilizzando l'equazione di Santos-Silva e coll. (2002):  $HH = (C18:1n-9 + C18:2n-6 + C20:4n-6 + C18:3n-3 + C20:5n-3 + C22:5n-3 + C22:6n-3) / (C14:0 + C16:0)$ . Indici acidici: l'attività della Δ9-desaturasi ed elongasi, verranno stimate rapportando i mg g<sup>-1</sup> di prodotto ai mg g<sup>-1</sup> del precursore (Sirri e coll., 2010). In particolare, l'indice relativo la Δ9-desaturasi (16) sarà calcolato secondo la seguente formula:  $100 \times \text{acido palmitoleico (C16:1)} : (\text{C16:1} + \text{acido palmitico (C16:0)})$ . L'attività della Δ9-desaturasi (18), verrà calcolata nel modo seguente:  $100 \times C18:1 (C18:1ntrans + C18:1n7 + C18:1n9) : (C18:1 (C18:1n7 + C18:1n9) + \text{acido stearico (C18:0)})$ . La Δ9-desaturasi (16+18) sarà calcolata:  $100 \times (C16:1 + C18:1ntrans + C18:1n7 + C18:1n9) : (C16:1 + C16:0 + C18:1ntrans + C18:1n7 + C18:1n9 + C18:0)$ . L'indice relativo all'attività dell'elongasi, verrà calcolato secondo la formula:  $C18:0 : C16:0$ ; mentre quello relativo all'attività della tioesterasi, è stato calcolato nel modo seguente:  $C16:0 : \text{acido miristico (C14:0)}$ . L'indice relativo all'attività del complesso enzimatico Δ5-Δ6-desaturasi (Dal Bosco e coll., 2012), sarà così calcolato:  $[(C20:2n-6 + C20:4n-6 + EPA + C22:5n-3 + DHA) / (LA + ALA + C20:2n-6 + C20:4n-6 + EPA + C22:5n-3 + DHA)] \times 100$ .

#### **6-Divulgazione (DSV e SAS) (Gennaio 2022-Marzo 2023)**

Realizzazione da parte del DSV di un sito tematico del progetto che sarà aggiornato costantemente con i risultati raggiunti, preparazione di materiale informativo e del Disciplinare di Produzione del coniglio Grigio piemontese da pubblicare sul sito del progetto. In collaborazione con la SAS saranno stampati volantini del progetto e stesi dei report sulle tematiche affrontate durante le uscite didattiche degli studenti presso le aziende agrarie coinvolte del progetto, tali materiali saranno caricati sull'apposita pagina del progetto sul sito della SAS. Infine sarà organizzato un Convegno divulgativo e promozionale per tutti gli stakeholder della filiera cunicola piemontese, sotto il patrocinio di CONALPI, dove verranno presentati i primi risultati relativi al progetto (Disciplinare di Produzione del coniglio Grigio piemontese).