

## **La biosicurezza negli allevamenti: una vecchia conoscenza ritrovata.**

**A Gaffuri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna- Sede territoriale di Bergamo

**PAROLE CHIAVE:** Biosicurezza, ClassyFarm, categorizzazione del rischio

La difesa sanitaria degli allevamenti è alla base di qualsiasi attività zootecnica. L'ingresso di una malattia in allevamento, oltre a causare stati patologici negli animali anche di grave entità a seconda dell'agente infettante, può determinare delle perdite economiche significative per l'allevatore, con ripercussioni perfino più ampie sull'economia nazionale.

L'insieme delle strategie atte a prevenire e controllare la diffusione malattie trasmissibili tra gli animali viene comunemente indicato come biosicurezza.

Da sempre, nello studio dell'epidemiologia delle malattie, vengono prese in considerazione le possibili modalità di ingresso di un agente infettante, tra cui il contatto diretto tra animali, la movimentazione di capi, l'ingresso di automezzi esterni, la presenza in allevamento di altre specie e/o di animali sinantropi ed infestanti.

Negli allevamenti avicoli o suinicoli da tempo vengono applicate severe norme di biosicurezza per il contenimento della diffusione di malattie infettive, quali l'influenza aviaria e le pesti suine. Anche i piani di gestione sanitaria di alcune malattie, quali la paratubercolosi, prevedono la verifica dell'applicazione di misure di biosicurezza, individuate in base alle caratteristiche dell'agente infettante. Nonostante fossero misure note da tempo, l'attenzione verso la biosicurezza è sicuramente aumentata negli ultimi anni, tant'è che a livello nazionale è stato messo a punto il sistema ClassyFarm, un sistema integrato finalizzato alla categorizzazione dell'allevamento in base al rischio, anche in relazione al livello di biosicurezza.

All'interno di questo sistema è stata predisposta una check list di valutazione della biosicurezza nei ruminanti, che prende in considerazione alcuni pericoli comuni, con delle specifiche per le singole specie.

Da fine 2022 il sistema è utilizzabile anche per la valutazione della biosicurezza negli allevamenti ovini e caprini; da precedenti applicazioni della check list della biosicurezza, eseguite nell'ambito di progetti di ricerca, si è evidenziato che il 51% degli allevamenti caprini valutati ha ottenuto un punteggio insufficiente. I punti di maggior criticità sono individuabili nel contatto con altre specie, ingresso di mezzi esterni in vicinanza delle aree di stabulazione, l'acquisto di animali vivi e l'assenza della pratica della quarantena. Maggior attenzione viene invece posta nei controlli sanitari per il controllo delle mastiti, delle forme parassitarie e per il controllo delle patologie tipiche delle singole specie (Paratubercolosi e Malattia degli ascessi per entrambe le specie, CAEV per capre e Visna Maedi per ovini).

Pur sapendo che le misure di biosicurezza non possono eliminare totalmente il rischio di ingresso e diffusione di una malattia, si ritiene comunque molto importante che ciascun allevatore abbia la consapevolezza dell'importanza dell'applicazione delle indicazioni di biosicurezza ed esamini la presenza di punti critici per stabilire la priorità di intervento.

## **Biosecurity in farms: rediscovering an existing practice**

**Key words:** Biosecurity, ClassyFarm, risk categorization

## Tecnologie innovative per la valutazione del benessere di ovini e caprini

L. TURINI<sup>1</sup>, S. MATTIELLO<sup>2</sup>, M. BATTINI<sup>2</sup>, M. MELE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università degli Studi di Pisa

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

**PAROLE CHIAVE:** Benessere animale, piccoli ruminanti, pecore, capre.

L'uso della sensoristica in zootecnica, spesso chiamato Precision Livestock Farming (PLF), è un fenomeno iniziato negli anni '90 con lo sviluppo dei primi robot di mungitura. Questo approccio innovativo consente di monitorare in tempo reale gli animali, fornendo informazioni utili a migliorare il loro benessere e la produttività economica degli allevamenti, senza un grosso impatto sul paesaggio. Esistono diverse tipologie di sensori in commercio (es. accelerometri, telecamere, microfoni), la maggior parte dei quali sono stati sviluppati per raccogliere una grande quantità di informazioni che permettono di valutare la salute, il benessere, la produzione e la riproduzione in sistemi intensivi o semi-intensivi. Alcuni di questi sensori vengono posizionati direttamente sugli animali mediante l'utilizzo di marche auricolari, collari, fasce, pedometri, boli o impianti interni e raccolgono prevalentemente informazioni dirette sugli animali stessi (animal based). Altri sensori, invece, sono situati all'interno dell'ambiente in cui vive l'animale e possono raccogliere informazioni di tipo animal based (es. telecamere per il monitoraggio del comportamento, bilance automatiche) o resource based (es. sensori ambientali). Recentemente la sensoristica è stata adattata e implementata anche per gli allevamenti ovini e caprini di tipo estensivo e semi-estensivo. Per questi sistemi di allevamento i sensori più usati monitorano parametri quali il comportamento, la frequenza cardiaca, l'assunzione di alimento, l'attività motoria e la posizione spaziale dell'animale. Alcuni studi effettuati negli ovini al pascolo hanno dimostrato che è possibile valutare con accuratezza la presenza di comportamenti quali l'alimentazione e la ruminazione con l'utilizzo di accelerometri, sensori inseriti nei collari o nelle marche auricolari. Questa tecnologia potrebbe essere utilizzata per sviluppare dispositivi più complessi utili per il monitoraggio automatico dell'assunzione di cibo negli allevamenti estensivi, che potrebbe aiutare a monitorare la salute e il benessere degli animali e migliorare le strategie di gestione. La tecnologia GPS, utile per valutare la localizzazione dei piccoli ruminanti, è stata implementata per ottenere una maggior precisione spaziale ed è stata resa più accessibile agli allevatori grazie a soluzioni a basso costo per il monitoraggio dell'intero gregge. La valutazione dei comportamenti sociali e la localizzazione degli animali permettono per esempio di predire il momento del parto, consentendo così all'allevatore un monitoraggio costante e la possibilità di intervento in caso di problematiche. I sensori in grado di registrare la frequenza cardiaca o l'ECG delle pecore, localizzati su fasce o collari, possono essere utilizzati al pascolo per valutare diverse condizioni di stress, quali ad esempio quello da caldo nella stagione estiva, o quello causato dalla presenza di predatori. Studi recenti hanno dimostrato che lo stress da caldo può influenzare la variabilità cardiaca riducendo il benessere delle pecore al pascolo. I sensori per registrare la frequenza cardiaca o l'ECG sono ad oggi utilizzati solo in ambito di ricerca poiché, per diventare commerciali, necessitano di un trasferimento reale e costante dei dati e di algoritmi che possano trasformare ed elaborare contemporaneamente i dati ottenuti. Nonostante i risultati promettenti, negli allevamenti estensivi di ovini e caprini la maggior parte delle tecnologie non ha ancora raggiunto un livello di applicabilità simile a quello introdotto nei sistemi intensivi, forse a causa delle maggiori difficoltà di applicazione in questi contesti, oltre che a dinamiche culturali, aspetti di stabilità finanziaria e sfiducia nelle nuove tecnologie, che non sempre incoraggiano una più ampia adozione di innovazioni in questi sistemi di allevamento.

### Innovative technologies for welfare assessment in sheep and goats

**Key words:** Animal welfare, small ruminants, sheep, goat.

## **Woolfair: migliorare la gestione dell'allevamento ovino in centro Italia per valorizzare la lana nel rispetto del benessere animale**

**M ANTONINI<sup>1</sup>, C FORTE<sup>2</sup>, M TRABALZA MARINUCCI<sup>3</sup>, L VIECELI<sup>3</sup>, S PALLOTTI<sup>4</sup>, M CHIORRI<sup>5</sup>, L CECCHINI, SA MIGNACCA<sup>6</sup> e CF MAGISTRALI<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> ENEA Dip. SSTP Div. BIOAG Probio - Lab. MARLIC – Camerino (MC)

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Veterinarie - Università di Torino – Grugliasco (To)

<sup>3</sup> Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Perugia

<sup>4</sup> Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Camerino (MC)

<sup>5</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali Università degli Studi di Perugia

<sup>6</sup> Ist. Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche - Perugia

**PAROLE CHIAVE:** pecore, lana, benessere animale

Tra i settori attualmente in crisi in zootecnia, l'allevamento ovino rappresenta quello più a rischio, nonostante sia stato per secoli uno strumento capace di rendere fruttuosi i terreni dall'accesso più difficoltoso, fornendo carne, latte e lana. Quest'ultima, in molti casi, ha visto passare il proprio ruolo da materia prima e fonte di reddito, a sottoprodotto da smaltire. Tre le cause principali: a) l'avvento dei tessuti sintetici; b) la specializzazione delle produzioni di lane fine avvenuta nei paesi come Australia, Nuova Zelanda, Sud Africa ed Argentina; c) l'impossibilità di disporre in Italia di ampie aree pascolative per l'ovicoltura estensiva, così come richiesto dalle tecniche di produzione specializzata per la lana. Partendo da dette premesse, il progetto Wool-Fair, finanziato dal Ministero della Salute, nasce con il fine di studiare ed analizzare le criticità e le potenzialità del settore laniero, concentrandosi sui principali fattori che influenzano la qualità del prodotto: la finezza, la sua variabilità e le rese sul sudico. In aggiunta alle analisi effettuate sulla lana, sono state analizzate le tecniche gestionali e gli aspetti legati alla salute, al benessere degli animali ed alla redditività. Ai fini del benessere, si è prestata una particolare attenzione alla fase della tosa, in quanto operazione potenzialmente critica per gli animali. I principali fattori analizzati rispetto alla valutazione della qualità della lana sono stati: il tipo genetico, l'alimentazione, lo stadio fisiologico, l'epoca della tosa e le modalità con cui viene praticata, la gestione del vello e le strutture aziendali adibite alla tosa. Wool-fair è stato coordinato dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche in collaborazione con l'Università degli Studi di Perugia, il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga e l'ENEA. Ha coinvolto circa 100 allevamenti, presenti all'interno dei 155 mila ettari dell'Area protetta del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga e nel territorio limitrofo di Marche e Umbria.

In questo contesto, si è dimostrato agli allevatori che modifiche strutturali anche di limitata entità, associate ad una maggiore attenzione agli animali durante la tosa, oltre a ridurre lo stress per gli animali, sono in grado di migliorare la qualità del prodotto finale.

L'analisi di efficienza combinata al modello econometrico ha permesso di evidenziare come gli allevamenti con migliori performances in termini di indicatori di benessere animale siano anche quelli con livelli di efficienza economica più elevata. L'attuazione di azioni specifiche per il miglioramento della salute degli animali si traduce in una migliore efficienza dell'allevamento, che consentono di raggiungere contemporaneamente obiettivi sia economici che sociali, nell'ottica della salvaguardia dei livelli di resilienza e competitività dell'allevamento marginale ovino.

## **Woolfair: improved management practices of sheep farming in Central Italy to enhance wool production and animal welfare**

**Key words:** *sheep, wool, animal welfare*

**ENTE FINANZIATORE:** MINISTERO DELLA SALUTE. DIREZIONE GENERALE DELLA SANITÀ' ANIMALE E DEI FARMACI VETERINARI

## **Mitigazione dell'impatto sul clima nell'allevamento dei piccoli ruminanti attraverso approcci di alimentazione innovativi - LIFE MiCliFeed**

**A BOSCO<sup>1</sup>, A VASTOLO<sup>1</sup>, M NOCERINO<sup>1</sup>, D KIATTI<sup>1</sup>, M SANTANIELLO<sup>1</sup>, S CALABRÓ<sup>1</sup>, M I CUTRIGNELLI<sup>1</sup>, L RINALDI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli Federico II

**PAROLE CHIAVE:** Impatto ambientale, piccoli ruminanti, sottoprodotti agroindustriali, composti bioattivi

Il progetto Europeo Life MiCliFeed (Mitigazione dell'impatto sul clima dei piccoli ruminanti attraverso approcci di alimentazione innovativi) prevede lo sviluppo di additivi alimentari e bioattivi per ovini e caprini, pensati per ridurre le emissioni di gas serra derivanti dalle produzioni zootecniche e migliorare al contempo la salute e il benessere degli animali. Il programma ha una durata quinquennale e coinvolge partner pubblici e privati provenienti da Grecia, Italia, Francia e Belgio e mira a utilizzare sottoprodotti agroindustriali (scarti di pomodoro, agrumi, olive, nocciole, carrube, melagrana e uva) per la produzione di additivi alimentari bioattivi da utilizzare nell'alimentazioni dei piccoli ruminanti. Nella fase operativa del progetto sarà valutata la possibilità di estrarre i composti bioattivi (es. polifenoli, flavonoidi, tannini) dagli scarti industriali, al fine di valutare il potenziale impiego di tali molecole come integratori in grado di mitigare la produzione di metano degli allevamenti di piccoli ruminanti, migliorare l'efficacia alimentare dei mangimi, aumentare la produttività animale e infine adottare approcci di produzione orientati all'economia circolare, in termini di riduzione dell'impatto ambientale. Inoltre, alcuni composti bioattivi sembrano essere in grado di limitare le infezioni da endo ed ecto parassiti, per cui sarà testata *in vitro* ed *in vivo* la possibilità di sostituire queste molecole (parzialmente o totalmente) agli antiparassitari di sintesi convenzionali. Nell'ambito delle azioni preliminari, è stata effettuata una meta-analisi sulla disponibilità di sottoprodotti del settore agroindustriale, di ovini e caprini sul territorio nazionale mediante lo sviluppo di un Sistema Informativo Geografico (GIS). Inoltre, è stato creato e diffuso un questionario che mira a identificare le pratiche di gestione aziendale per ogni paese partecipante e il livello di conoscenza di detta problematica da parte degli allevatori. Successivamente si procederà alla valutazione del potenziale bioattivo e dell'attività antielmintica dei sottoprodotti. Sulla base dei risultati ottenuti, verranno sviluppati mangimi funzionali in forma di pellet che saranno testati in quattro diverse aziende zootecniche in tre paesi partner (Grecia, Italia e Francia). Inoltre, sarà effettuata un'analisi climatica e socioeconomica volta a stimare le opportunità e i rischi della produzione di tali mangimi. Il progetto Life MiCliFeed è la dimostrazione del fatto che gli scarti della trasformazione agroindustriale possono diventare una valida risorsa sotto diversi punti di vista: ecologico, economico, zootecnico e sanitario. Riutilizzare risorse destinate allo smaltimento, permetterebbe di estendere il ciclo di vita dei prodotti, consentendo di ridurre la produzione di rifiuti e portando a compimento il concetto di economia circolare.

## **Mitigating climate impact of small ruminants through innovative feeding approaches - LIFE MiCliFeed**

**Key words:** *Environmental impact, small ruminant, agroindustrial by-products, bioactive compounds*

**ENTE FINANZIATORE:** QUESTO LAVORO È STATO REALIZZATO NELL'AMBITO DEL PROGETTO LIFE "MITIGATING CLIMATE IMPACT OF SMALL RUMINANTS THROUGH INNOVATIVE FEEDING APPROACHES - MICLIFEED" (LIFE20 CCM/GR/001703) COFINANZIATO DAL PROGRAMMA LIFE DELL'UNIONE EUROPEA

# **Indagine sull'infestazione da zecche e sulla diffusione delle principali zoonosi trasmesse da artropodi negli ovini e caprini della Sardegna, associata ad attività di prevenzione per la tutela della salute umana ed animale**

**PA CABRAS<sup>1</sup>, C FOXI<sup>1</sup>, C ZIDDA<sup>1</sup>, A ORRU<sup>1</sup>, A GUERCIO<sup>2</sup>, SDI BELLA<sup>2</sup>, V CHISU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna

<sup>2</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia

**PAROLE CHIAVE:** zecche, zoonosi, ovi-caprini

L'idea del progetto di ricerca corrente dal titolo: "Indagine sull'infestazione da zecche e sulla diffusione delle principali zoonosi trasmesse da artropodi negli ovini e caprini della Sardegna, associata ad attività di prevenzione per la tutela della salute umana ed animale" nasce in seguito alla grave notizia del decesso di una donna avvenuto nel mese di giugno del 2022, residente in un comune della Sardegna Centro-orientale appartenente all'ambiente agro pastorale, causato dalla puntura di una zecca. Questo triste evento conseguente ad infezione da *Rickettsia conorii* ha determinato la necessità di valutare il rischio emergente per la salute umana e, conseguentemente, l'urgenza di approfondire le conoscenze sulla reale diffusione delle zecche e delle zoonosi da esse trasmesse, negli allevamenti ovini e caprini. La ricerca con codice IZS SA 01/22 RC è iniziata ufficialmente in data 30-12-22 ed avrà la durata di 24 mesi; contribuiranno alla realizzazione 5 unità operative (4 dell'IZS della Sardegna e 1 dell'IZS della Sicilia). Lo studio verrà condotto in diverse aree della Sardegna e coinvolgerà complessivamente circa trenta allevamenti ovini e caprini che verranno monitorati periodicamente a cadenza mensile per l'eventuale campionamento di zecche. Verrà oltretutto effettuato un prelievo di sangue e di altri campioni biologici da un numero significativo di capi infestati e verrà impartita un'adeguata formazione agli operatori sanitarie e agli allevatori. Sarà verificata l'efficacia di antiparassitari naturali ammessi in zootecnia biologica come le piretrine mediante controlli successivi al trattamento. L'attività di laboratorio prevedrà l'identificazione morfologica e molecolare delle zecche raccolte dai siti di campionamento e il successivo esame per la ricerca dei principali agenti zoonotici trasmessi dalle zecche.

Nello specifico, si procederà con l'estrazione ed amplificazione del DNA dalle zecche, dal sangue e da altri campioni biologici tramite PCR e real time PCR utilizzando primers specifici per i principali agenti patogeni trasmessi da vettori artropodi (in particolare quelli responsabili di zoonosi) sia batterici (appartenenti all'ordine delle Rickettsiales famiglia Anaplasmataceae e Rickettsiaceae; ordine Legionellales famiglia Coxiellaceae; ordine Chlamydiales famiglia Chlamydiaceae; ordine Spirochaetales famiglia Borreliaceae) che protozoari (Piroplasmorida).

La successiva analisi filogenetica permetterà di comparare i differenti isolati ottenuti in questo studio e distribuiti nei siti oggetto di campionamento con le altre sequenze depositate su GenBank isolate da varie specie ospiti a distribuzione globale. I risultati attesi permetteranno di approfondire le conoscenze sulla distribuzione delle zecche e delle zoonosi da esse trasmesse in allevamenti ovini e caprini dislocati nel territorio della Sardegna e allo stesso tempo di attivare un'adeguata operazione d'informazione e formazione al fine di salvaguardare la salute umana ed animale in un contesto 'One Health'.

## **Survey on tick infestation and the spread of the main zoonoses transmitted by arthropods in sheep and goats in Sardinia, associated with prevention activities for the protection of human and animal health**

**Key words:** ticks, zoonosis, sheep and goats

**ENTE FINANZIATORE: MINISTERO DEL LAVORO, DELLA SALUTE E DELLE POLITICHE SOCIALI; DIPARTIMENTO PER LA SANITÀ PUBBLICA VETERINARIA, LA NUTRIZIONE E LA SICUREZZA DEGLI ALIMENTI**

## **I polifenoli del foraggio di sulla per il miglioramento del benessere degli animali da latte e della qualità dei formaggi (DISOLASULLA)**

**A DI GRIGOLI<sup>1</sup>, M PIPI<sup>1</sup>, M PONTE<sup>1</sup>, R GANNUSCIO<sup>1</sup>, G MANIACI<sup>1</sup>, M TODARO<sup>1</sup>, M ALABISO<sup>1</sup>, A BONANNO<sup>1</sup>  
A SERRA<sup>2</sup>, S TINAGLI<sup>2</sup>, A SILVI<sup>2</sup>, L CASAROSA<sup>2</sup>, ER AMARIE<sup>2</sup>, M TOGNOCCHI<sup>2</sup>, M MELE<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF), Università degli Studi di Palermo (UNIPA), Italy

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali (DiSAAA-a), Università degli Studi di Pisa (UNIFI), Italy

**PAROLE CHIAVE:** foraggio di sulla disidratato, tannini condensati, stato ossidativo delle pecore, profilo acido del formaggio.

Il progetto coinvolge per il triennio 2021-2023 due gruppi di ricerca afferenti a UNIPA e UNIFI nell'intento di valorizzare le potenzialità del foraggio di sulla (*Sulla coronaria* (L.) Medik.) nell'alimentazione dei ruminanti, proponendone la disidratazione per la costituzione di scorte. L'ipotesi è che la disidratazione consenta, in alternativa alla fienagione, di preservare le proprietà della sulla legate alla sua componente polifenolica, costituita principalmente da tannini condensati (TC). Ingeriti con la dieta, i TC esercitano attività antiossidante, migliorando la termo-tolleranza e lo stato immunitario degli animali, riducono la metanogenesi e le emissioni di metano nell'ambiente, limitano la degradabilità delle proteine alimentari e ne migliorano l'utilizzazione digestiva, da cui l'aumento di caseina nel latte e minori escrezioni di azoto nell'ambiente, e proteggono gli acidi grassi polinsaturi dalla bioidrogenazione ruminale, aumentandone il trasferimento nei prodotti. Su tali basi, il progetto mira a verificare se l'utilizzazione della sulla disidratata nella dieta delle pecore da latte comporti, al pari della sulla verde, effetti positivi su benessere e produttività degli animali, qualità tecnologica del latte, proprietà microbiologiche e nutrizionali dei prodotti caseari e sostenibilità ambientale. Le attività sperimentali sono volte alla produzione di latte e formaggi da pecore di razza Valle del Belice in Sicilia e Massese in Toscana, alimentate con diete a base di sulla fresca, affienata o disidratata. Sugli animali si valutano i consumi alimentari, la digeribilità della dieta, la produzione di latte, lo stato immunitario e ossidativo in base a indicatori ematici, e l'ambiente biochimico e microbiologico del rumine mediante analisi del liquido ruminale. Sul latte sono determinati i parametri fisico-chimici che ne definiscono la qualità tecnologica e nutrizionale, mentre sui formaggi vengono rilevati i componenti che possono avere impatto positivo sulla salute dei consumatori, come acidi grassi polinsaturi, vitamine, polifenoli e capacità antiossidante. Gli effetti dei TC sono valutati anche sulle dinamiche microbiche rilevabili durante la fermentazione del latte e la maturazione del formaggio. Inoltre, le indagini sui formaggi prendono in esame la stabilità ossidativa, il profilo aromatico e le proprietà sensoriali valutate mediante test di tipo descrittivo e discriminante. L'impatto del sistema di produzione in termini di emissioni di azoto e metano nell'ambiente viene stimato in base ai parametri ruminali e di efficienza alimentare. I risultati ottenuti possono contribuire allo sviluppo della tecnica di disidratazione e pellettatura del foraggio di sulla e alla valorizzazione sul mercato di prodotti caseari "disolasulla", in linea con le esigenze dei consumatori attenti ai sistemi di allevamento degli animali per quanto riguarda il tipo e la qualità degli alimenti somministrati, il loro benessere e la sostenibilità ambientale.

## **The polyphenols of sulla forage to improve the welfare of dairy animals and cheese quality (DISOLASULLA)**

**Key words:** dehydrated sulla forage, condensed tannins, ewes' oxidative status, cheese fatty acid profile.

**ENTE FINANZIATORE:** MIPAAF (progetto DISOLASULLA, 2020-1533)

## **Berberina in Tunisia: Sviluppo dell'allevamento ovino come azione di resilienza delle giovani generazioni di Sidi Bouzid per contrastare la povertà e la migrazione**

**S GIOVANNINI<sup>1</sup>, V ROSATA<sup>1</sup>, M TRABALZA MARINUCCI<sup>2</sup>, L SYLLA<sup>2</sup>, FM SARTI<sup>1</sup>, P SUNZINI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Ambientali, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno, 74,06121 Perugia, Italia;

<sup>2</sup>Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Perugia, via S.Costanzo 4, 06123 Perugia, Italia

<sup>3</sup>Tamat, NGO, Via Birago 65, 06124 Perugia, Italia

**PAROLE CHIAVE:** ovini da carne, biodiversità, Tunisia

Il presente progetto ha luogo nel Governatorato di Sidi Bouzid(Tunisia) e nasce con l'obiettivo di sviluppare una filiera di produzione di carne ovina attraverso l'allevamento di una razza autoctona chiamata Berberina come strategia per contrastare la povertà ed i fenomeni di migrazione giovanile. Il progetto viene presentato da una ONG italiana Tamat, la quale come capofila, ha animato un partenariato composto da una rappresentanza italiana costituita dall'Università degli studi di Perugia e dal 3A Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria, e da una rappresentanza tunisina composta da OEP (Office de l'Élevage et des Pâturages du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche), INAT (Institut National d'Agronomie de Tunisie), IRESA (Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles), APIA (Agence pour la Promotion des Investissements en Agricoles di Sidi Bouzid) e la Green University Foundation. Il progetto ha previsto la formazione di 50 giovani allevatori (25 donne e 25 uomini) per la creazione di allevamenti ovini di dimensioni familiari, ai quali sono stati forniti: un nucleo di animali (costituito da 20 pecore ed un ariete, le cure sanitarie e l'assistenza tecnica per il corretto espletamento delle pratiche di allevamento. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un Centro strutturato con finalità di ingrasso per gli agnelli prodotti, di un centro genetico per i migliori riproduttori selezionati in popolazione, di un mangimificio per la produzione di mangimi da distribuire alle unità allevatoriali e di un mattatoio per ovini con celle frigo e laboratorio di sezionamento annessi. Visti gli obiettivi del progetto legati all'allevamento di una razza autoctona, alcune attività sono state finalizzate allo studio e alla caratterizzazione della razza Berberina. Sono stati dunque misurati 30 ovini e prese le seguenti misure biometriche: lunghezza testa, larghezza testa, circonferenza toracica, lunghezza corpo, altezza garrese, profondità torace, altezza groppa, larghezza groppa, lunghezza coda, circonferenza coda. Inoltre per ogni animale è stato prelevato un campione di sangue con lo scopo di estrarne il DNA ed effettuare studi di caratterizzazione genetica per individuare degli obiettivi di conservazione e valorizzazione della razza. Le greggi sono state sottoposte a controlli sanitari con l'obiettivo, da una parte di rivelare lo stato di salute dall'altra ottimizzare le attività riproduttive, che a causa della presenza della caratteristica coda grassa, richiedono per il corretto espletamento dell'accoppiamento l'assistenza umana. Il progetto inoltre, perseguendo obiettivi di sostenibilità economica ed ambientale, mira ad individuare essenze e varietà foraggere locali per auspicare ad una indipendenza dai mercati per la formulazione di mangimi. A tal proposito, uno studio delle colture locali e degli scarti delle lavorazioni industriali è stato condotto con l'obiettivo di formulare una dieta completa, più sostenibile e non in competizione con l'alimentazione umana.

### **Berberine in Tunisia - Development of sheep farming as a resilience action to fight poverty and migration for the young generations of Sidi Bouzid.**

**Key words:** sheep meat, biodiversity, Tunisia

**ENTE FINANZIATORE:** AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO (AICS); OEP, OFFICE DE L'ELEVAGE ET DES PÂTURAGES DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET DE LA PÊCHE (TUNISIA); FONDI OTTO PER MILLE DELLA CHIESA EVANGELICA VALDESE

# **Approccio multidisciplinare per la messa a punto di un sistema di monitoraggio continuo in allevamenti caprini da latte mediante analisi delle vocalizzazioni (VOCAPRA)**

**S MATTIELLO<sup>1</sup>, S CELOZZI<sup>1</sup>, M BATTINI<sup>1</sup>, E PRATO PREVIDE<sup>2</sup>, MV VENA<sup>3</sup>, LA LUDOVICO<sup>3</sup>, G PRESTI<sup>3</sup>, S NTALAMPIRAS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Milano

<sup>2</sup> Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Università degli Studi di Milano

<sup>3</sup> Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Milano

**PAROLE CHIAVE:** capre, vocalizzazioni, zootecnia di precisione, bioacustica, rapporto uomo-animale

Il progetto VOCAPRA nasce dalla necessità di mettere a disposizione degli allevatori di capre delle conoscenze e degli strumenti che li rendano in grado di rispondere più prontamente alle problematiche dell'allevamento, sia attraverso un miglioramento della comprensione diretta dei segnali acustici emessi dagli animali, sia attraverso la messa a punto di uno strumento informatico innovativo in grado di monitorare in modo continuo e non invasivo gli animali mediante l'analisi e la codificazione delle loro vocalizzazioni. Il progetto, attualmente in fase di conclusione, ha previsto la registrazione continua delle vocalizzazioni emesse spontaneamente dalle capre in vari contesti all'interno degli allevamenti aderenti al Gruppo Operativo. È stato inizialmente messo a punto un algoritmo (YAMNet deep neural network) in grado di "filtrare" le vocalizzazioni, separandole dagli altri rumori registrati. Successivamente, i belati sono stati associati ad un contesto di emissione, grazie all'analisi delle videoregistrazioni e alle informazioni contenute nei registri di stalla. Infine, è stato creato un algoritmo (Convolutional neural network, CNN) in grado di associare automaticamente ogni vocalizzazione al contesto di emissione. Il sistema applicativo consiste in uno o più sensori programmabili, da collocare all'interno della stalla, che ricevono il belato, lo codificano e inviano il messaggio alla app VOCAPRA (che sarà scaricabile gratuitamente), avvisando così l'allevatore di quello che sta accadendo all'interno della stalla. Questo sistema di monitoraggio si inserisce nel contesto della zootecnia di precisione ed ha l'obiettivo di facilitare il lavoro degli allevatori, mettendoli in grado di intervenire prontamente in caso di necessità. Inoltre, le conoscenze acquisite tramite il progetto permetteranno di migliorare la capacità di comunicazione inter-specifica e, di conseguenza, di migliorare la qualità del rapporto uomo-animale. Verrà infatti messo a disposizione un archivio contenente oltre 4.000 belati, classificati in funzione del contesto di emissione, che potranno essere utili per imparare a conoscere e interpretare meglio le vocalizzazioni delle capre. È in corso anche un'indagine volta a indagare la capacità umana di riconoscere le vocalizzazioni delle capre e a mettere in relazione questa capacità con il livello individuale di empatia nei confronti degli animali. I risultati preliminari dell'indagine (disponibile sul sito del progetto all'indirizzo <https://vocapra.lim.di.unimi.it/survey.php>) suggeriscono che questa capacità sia ancora piuttosto limitata e confermano l'importanza di proseguire gli studi sulla comunicazione vocale tra capra e uomo.

## **Multidisciplinary approach for setting up a continuous monitoring system in goat farms by means of vocalization analysis (VOCAPRA)**

**Key words:** goats, vocalisations, precision livestock farming, bioacoustics, human-animal relationship

**ENTE FINANZIATORE:** FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE DELLA REGIONE LOMBARDIA (OPERAZIONE 16.1.01)



## **Validazione di una nuova metodica per il monitoraggio dei nematodi gastrointestinali e dell'antelmintico resistenza nei piccoli ruminanti**

**A MAURIZIO<sup>1</sup>, G DOTTO<sup>1</sup>, C TESSARIN<sup>1</sup>, R CASSINI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute, Università degli Studi di Padova

**PAROLE CHIAVE:** nematodi, antelmintico resistenza, realtime PCR, piccoli ruminanti

Gli endoparassiti sono tra le problematiche sanitarie di maggior rilievo per i piccoli ruminanti e i nematodi gastrointestinali (NGI) hanno sicuramente l'impatto maggiore tra questi. Inoltre, un'ulteriore minaccia alla sostenibilità del settore è rappresentata dalla crescente diffusione di fenomeni di antelmintico resistenza (AR). Per favorire l'uso appropriato di farmaci, la diagnosi dovrebbe considerare sia la quantificazione della carica parassitaria che l'identificazione dei generi coinvolti, in quanto notevoli differenze si riscontrano tra questi in termini di patogenicità, di prolificità e di capacità di sviluppo di AR. A questo scopo, si rende necessario l'uso di coproculture e successiva identificazione delle larve di terzo stadio. Questa procedura è tuttavia lunga e laboriosa, e la comunità scientifica si sta indirizzando verso lo sviluppo di metodiche molecolari da impiegare in sua sostituzione. Il presente progetto si inserisce in questo contesto con l'obiettivo di sviluppare una metodica di *realtime* PCR (*qPCR*) per la quantificazione dei NGI nel loro complesso (*qPCR* NGI) e per la quantificazione relativa di *Haemonchus contortus* (*qPCR* HAEM), la specie di maggior rilevanza nell'attuale contesto italiano, noto anche per le sue capacità di sviluppo di AR. Un secondo obiettivo del progetto è la valutazione dell'efficacia degli antelmintici nei trattamenti dei piccoli ruminanti nel Nord-est Italia, tramite un classico approccio basato sul test di riduzione della conta delle uova fecali (*Faecal Egg Count Reduction Test* - FECRT). La metodica molecolare sopra descritta verrà impiegata nell'ambito di questa indagine, per approfondire l'efficacia dei trattamenti antelmintici verso *H. contortus*.

Per la messa a punto della metodica, *primer* e sonde oligonucleotidiche per entrambe le *qPCR* sono stati disegnati nella regione 18S-ITS1-5.8S-ITS2. La specificità è stata testata usando una serie di controlli positivi e negativi, mentre la sensibilità è stata valutata con l'ausilio di un campione da animale con infezione monospecifica di *H. contortus*. A partire dallo stesso campione sono state costruite le curve standard su cui interpolare i dati. La matrice per l'estrazione è costituita da uova purificate provenienti dalla soluzione impiegata per caricare le camere di McMaster durante l'esame copromicroscopico. La quantificazione relativa si basa sul confronto tra le uova stimate dalle *qPCR* NGI e HAEM. Per la validazione, la metodica è stata testata su campioni di feci provenienti da animali con infezione naturale. L'indagine sull'AR, che verrà supportata dalla suddetta metodica, si baserà su test *in vivo* (FECRT), effettuati secondo le più recenti linee guida, in allevamenti di capre e pecore dell'area di studio, con la collaborazione di medici veterinari libero professionisti e di altri enti presenti sul territorio. Nel complesso, il progetto prevede quindi di ottenere una metodica biomolecolare validata per il monitoraggio della carica parassitaria, con particolare riferimento a *H. contortus*, e di completare il primo quadro epidemiologico sulla prevalenza di AR nel Nord-est Italia.

## **Validating a new tool for monitoring gastrointestinal nematodes and anthelmintic resistance in small ruminants**

**Key words:** nematodes, anthelmintic resistance, realtime PCR, small ruminants

**ENTE FINANZIATORE:** FONDI BIRD - DIPARTIMENTO DI MEDICINA ANIMALE, PRODUZIONI E SALUTE, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

# **Genomica e fenomica per il miglioramento della sostenibilità economica ed ambientale della biodiversità ovina e caprina (SHEEP&GOAT)**

**A NEGRO<sup>1</sup>, P FRESI<sup>1</sup>, S SCHEMBRI<sup>1</sup>, R VECCHI<sup>1</sup>, G FESTANTE<sup>1</sup>, E VANNINI<sup>1</sup>, S GRANDE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ufficio Studi, Associazione Nazionale della Pastorizia (Asso.Na.Pa.)

**PAROLE CHIAVE:** Miglioramento genetico, conservazione delle razze, impatto ambientale, ovicapri

L'Associazione Nazionale della Pastorizia (Asso.Na.Pa.) nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale Nazionale (PSRN), sottomisura 10.2, ha ottenuto il finanziamento per il progetto SHEEP&GOAT (<https://www.sheep-goat.it/>). Il progetto si compone di 10 azioni che hanno l'obiettivo di rendere l'allevamento ovicaprino sostenibile e competitivo, sia dal punto di vista economico e sia dal punto di vista ambientale, nonché di gestire e conservare la ricca biodiversità del comparto ovicaprino nazionale. Le azioni progettuali sono articolate in task legati: alla caratterizzazione fenotipica e genomica delle razze con lo scopo di sviluppare nuovi strumenti di miglioramento genetico e di conservazione della biodiversità, alla raccolta di materiale seminale da stoccare in criobanca e alla valutazione della sostenibilità ambientale, etica ed economica e alla valutazione dell'impatto del cambiamento climatico.

Il progetto si propone la raccolta di fenotipi innovativi e lo sviluppo di nuovi indici genetici e genomici legati al benessere, alla salute degli animali, all'efficienza riproduttiva e alla riduzione dell'emissione di gas ad effetto serra. Verranno sviluppati almeno 25 nuovi indici genetici/genomici ripartiti in 7 razze ovicaprine (Camosciata delle Alpi, Saanen, Comisana, Sarda, Delle Langhe, Massese e Merinizzata Italiana).

L'attività di caratterizzazione genomica coinvolgerà circa 70 delle razze ovicaprine allevate in Italia e gestite da Asso.Na.Pa. e più di 7000 animali saranno genotipizzati nel corso del progetto. Grazie all'elevato numero di tipi genetici autoctoni sottoposti a genotipizzazione, sarà possibile mappare la biodiversità ovicaprina italiana e studiare la sua interazione con l'ambiente e il clima. Inoltre, si prevede di raccogliere un minimo di 1200 dosi di materiale seminale da almeno 50 riproduttori per la salvaguardia delle razze autoctone italiane.

Tra i principali risultati ottenuti dal progetto vi sono due distinte schede di valutazione morfologica, una per le razze ovine da carne e una per quelle da latte, composte rispettivamente da 11 e 15 caratteri morfofunzionali (lineari e binari). Inoltre, sono stati genotipizzati 1,090 soggetti appartenenti a 8 razze ovine e caprine che sono stati utilizzati per la costruzione di nuovi indici genomici. Tra i caratteri analizzati troviamo le cellule somatiche, la persistenza della lattazione, il BCS, l'età al primo parto, il numero di nati e la longevità produttiva.

In conclusione, grazie al progetto SHEEP&GOAT verrà portato avanti il processo di introduzione della genomica all'interno del comparto dei piccoli ruminanti, sia per fini selettivi e sia per fini di conservazione. La raccolta di nuovi fenotipi e genotipi permetterà di allineare il comparto alle esigenze della filiera e del consumatore, garantendo una maggiore attenzione al benessere animale, alla riduzione dell'uso dei farmaci, alla sostenibilità ambientale e alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

## **Sustainability Health Environment Economy Profitability & Genomic Organisation Animal (pheno)Typing (SHEEP&GOAT)**

**Key words:** Animal Breeding, Breeds conservation, environmental impact, sheep and goat.

**ENTE FINANZIATORE: FONDO EUROPEO AGRICOLO DI SVILUPPO RURALE (FEASR), PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE NAZIONALE (PSRN), SOTTOMISURA 10.2 – BIODIVERSITÀ**

## **Programmi, piani e progetti nazionali e internazionali per il controllo dell'Echinococcosi cistica nei piccoli ruminanti**

**P PEPE<sup>1</sup>, E CICCONE<sup>1</sup>, A BOSCO<sup>1,2</sup>, G MANGIERI<sup>1</sup>, E BAMBACARO<sup>1</sup>, P QUARANTA<sup>1</sup>, G SARALLI<sup>3</sup>, P SARNELLI<sup>4</sup>, R PINTO<sup>4</sup>, MP MAURELLI<sup>1</sup>, G CRINGOLI<sup>1,2</sup>, L RINALDI<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni Animali, CREMOPAR, Università degli Studi di Napoli Federico II

<sup>2</sup> Centro di Riferimento Regionale Sanità Animale (C.Re.San), Regione Campania

<sup>3</sup> Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana M. Aleandri

<sup>4</sup> UOD Prevenzione e Sanità Pubblica Veterinaria, Regione Campania

**PAROLE CHIAVE:** *Echinococcus granulosus*, piccoli ruminanti, piani di controllo, area del Mediterraneo

L'Echinococcosi cistica (EC) è una malattia parassitaria causata da *Echinococcus granulosus*, cestode dell'intestino del cane e di altri canidi (ospiti definitivi) e di organi/tessuti di ovini, caprini, bovini, suini, altri animali e l'uomo (ospiti intermedi), dove si sviluppa la forma larvale del parassita, ovvero la cisti idatidea. Ad oggi, il controllo e la prevenzione della EC risultano molto difficili per la sua complessità epidemiologica e per la scarsità di metodi diagnostici sensibili, nonché di strategie di controllo integrate. Quindi, nonostante i notevoli progressi nello sviluppo di appropriati ed efficaci metodi di controllo e di prevenzione di questa parassitosi, la EC rimane tuttora uno dei maggiori problemi sanitari in campo medico e medico veterinario in molte aree del mondo, soprattutto nelle regioni del Mediterraneo (Deplazes et al., 2017. Adv. Parasitol). Dal 2007, in regione Campania, il problema della EC è stato affrontato promuovendo una serie di piani di controllo (*EchinoCamp* - Controllo e riduzione della Echinococcosi/Idatidosi nelle popolazioni animali e prevenzione della patologia umana correlata), nell'ambito delle attività del CRESAN (Centro di Riferimento Regionale Sanità Animale), che hanno permesso di realizzare strumenti (es. gabbia trattamento cani) e delineare procedure le cui applicazioni hanno fatto registrare un notevole calo di questa parassitosi (Cringoli et al., 2021. Vet Parasitol). Al fine di integrare i piani di controllo sono stati inoltre finanziati, e sono attualmente in corso, diversi progetti di ricerca nazionali ed internazionali quali: (i) ECHINOTOOLS - *New diagnostic approaches to develop an integrated control program for cystic echinococcosis* (CONOIR -Centro di Servizio di Ateneo per il Coordinamento di Progetti Speciali e l'Innovazione Organizzativa) inerente lo sviluppo di nuovi approcci diagnostici, rapidi e di facile utilizzo, quali le tecniche ecografiche ed i test sierologici, per la diagnosi *in vivo* della EC negli ovini/caprini; (ii) ECHINO-SAFE-MED - *New sustainable tools and innovative actions to control cystic ECHINOCoccosis in sheep farms in the MEDiterranean area: improvement of diagnosis and SAFETY in response to climatic changes* (PRIMA - Partenariato per ricerca e innovazione nell'area del Mediterraneo) il cui obiettivo è quello di migliorare la salute, il benessere e la produttività degli allevamenti ovini/caprini, aumentando la resilienza dei sistemi agro-zootecnici dell'area del Mediterraneo in risposta all'aumentato rischio di infezione derivante dai cambiamenti climatici, attraverso l'utilizzo di strumenti epidemiologici innovativi (es. droni e datalogger GPS), nonché strategie di controllo sostenibili; e (iii) Programma di ricerca *National Center for Gene Therapy and Drugs based on RNA Technology* (nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR) per lo sviluppo di nuovi farmaci ad RNA per il controllo dell'EC negli ospiti intermedi.

## **Programs, plans and national and international projects for the control of Cystic echinococcosis in small ruminants**

**Key words:** *Echinococcus granulosus*, small ruminants, control strategies, Mediterranean area

**ENTE FINANZIATORE:** PROGETTO ECHINOCAMP (SOSTENUTO DAL CRESAN (CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE SANITÀ ANIMALE, REGIONE CAMPANIA); PROGETTO ECHINO-SAFE-MED (NUOVI STRUMENTI SOSTENIBILI E AZIONI INNOVATIVE PER IL CONTROLLO DELL'ECHINOCOCCOSI CISTICA NEGLI ALLEVAMENTI OVINI NELL'AREA MEDITERRANEA: MIGLIORAMENTO DELLA DIAGNOSI E DELLA SICUREZZA IN RISPOSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI), SOSTENUTO DA PRIMA (PARTENARIATO PER RICERCA E INNOVAZIONE NELL'AREA MEDITERRANEA). PROGETTO ECHINOTOOLS (NUOVI APPROCCI DIAGNOSTICI PER SVILUPPARE UN INTEGRATO PROGRAMMA DI CONTROLLO PER L'ECHINOCOCCOSI CISTICA), BANDO STAR LINEA 1, SOSTENUTO DALL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI FEDERICO II; FONDI EUROPEI DEI PROGETTI MUR PNRR NELL'AMBITO DEL CENTRO NAZIONALE DI RICERCA SVILUPPO DI TERAPIA GENICA E FARMACI CON TECNOLOGIA A RNA (PROGETTO NR. CN00000041, RNA).

## **Progetto MINGYUAN. Studi e selezione della capra cashmere cinese Alashan White.**

**C.RENIERI<sup>1</sup>, M. ANTONINI<sup>2</sup>,S. PALLOTTI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Scuola di Scienze del Farmaco e dei Prodotti della salute , Università degli Studi di Camerino

<sup>2</sup> ENEA Dip. SSPT Div. BIOAG Lab. Probio – Sede Distaccata Camerino

<sup>3</sup> Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria , Università degli Studi di Camerino

**PAROLE CHIAVE:** capra, cashmere, Alashan

La capra cashmere bianca allevata in Alashan, Inner Mongolia (Cina) è nota per produrre il miglior cashmere del mondo. Recentemente l'incrocio di questa razza con altre razze cashmere a duplice attitudine quali la capra cashmere del Liaoning, ha portato ad un aumento del diametro della fibra prodotta dalla popolazione caprina dell'Alashan con conseguente riduzione della qualità del cashmere.

Nel 2009, su specifica richiesta di una importante industria manifatturiera tessile italiana del settore cashmere dalla Cina, è iniziato un progetto di miglioramento della produzione di fibra della capra cashmere dell'Alashan Left Banner.

Il progetto vede coinvolte due entità italiane, l'Università degli Studi di Camerino (Professor Carlo Renieri) e l'ENEA SSPT BIOAG Probio (Dottor Marco Antonini) e due entità pubbliche della provincia dell'Inner Mongolia nella Repubblica Popolare cinese, l'Inner Mongolia Academy of Agricultural and Animal Science e l'Alashan Livestock Research Institute – Bureau of Agriculture and Breeding of Alashan.

Il piano di ricerca consta di tre aree:

- a) l'interazione tra capra e pascolo e la sostenibilità dell'allevamento caprino nell'area pre-desertica di Alashan.
- b) lo studio della struttura del vello della capra e l'effetto di fattori non genetici sulla variazione della struttura a doppio mantello, con particolare riferimento alla raccolta del down.
- c) la gestione di un programma di selezione genetica in uno schema a nucleo aperto per il miglioramento della qualità del cashmere e la diffusione del progresso genetico negli allevamenti circostanti.

## **MINGYUAN Project. Study and selection of the Cashmere Alashan White Cashmere Goat.**

**Key words:** Goat, cashmere, Alashan.

**ENTE FINANZIATORE:** LORO PIANA S.p.A.

## **Progetto MINGYUAN. Studi e selezione della capra cashmere cinese Alashan White.**

**C.RENIERI<sup>1</sup>, M. ANTONINI<sup>2</sup>,S. PALLOTTI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Scuola di Scienze del Farmaco e dei Prodotti della salute , Università degli Studi di Camerino

<sup>2</sup> ENEA Dip. SSPT Div. BIOAG Lab. Probio – Sede Distaccata Camerino

<sup>3</sup> Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria , Università degli Studi di Camerino

**PAROLE CHIAVE:** capra, cashmere, Alashan

La capra cashmere bianca allevata in Alashan, Inner Mongolia (Cina) è nota per produrre il miglior cashmere del mondo. Recentemente l'incrocio di questa razza con altre razze cashmere a duplice attitudine quali la capra cashmere del Liaoning, ha portato ad un aumento del diametro della fibra prodotta dalla popolazione caprina dell'Alashan con conseguente riduzione della qualità del cashmere.

Nel 2009, su specifica richiesta di una importante industria manifatturiera tessile italiana del settore cashmere dalla Cina, è iniziato un progetto di miglioramento della produzione di fibra della capra cashmere dell'Alashan Left Banner.

Il progetto vede coinvolte due entità italiane, l'Università degli Studi di Camerino (Professor Carlo Renieri) e l'ENEA SSPT BIOAG Probio (Dottor Marco Antonini) e due entità pubbliche della provincia dell'Inner Mongolia nella Repubblica Popolare cinese, l'Inner Mongolia Academy of Agricultural and Animal Science e l'Alashan Livestock Research Institute – Bureau of Agriculture and Breeding of Alashan.

Il piano di ricerca consta di tre aree:

- a) l'interazione tra capra e pascolo e la sostenibilità dell'allevamento caprino nell'area pre-desertica di Alashan.
- b) lo studio della struttura del vello della capra e l'effetto di fattori non genetici sulla variazione della struttura a doppio mantello, con particolare riferimento alla raccolta del down.
- c) la gestione di un programma di selezione genetica in uno schema a nucleo aperto per il miglioramento della qualità del cashmere e la diffusione del progresso genetico negli allevamenti circostanti.

## **MINGYUAN Project. Study and selection of the Cashmere Alashan White Cashmere Goat.**

**Key words:** Goat, cashmere, Alashan.

**ENTE FINANZIATORE:** LORO PIANA S.p.A.

## **Eurosheep: rete tematica europea per lo scambio interattivo di conoscenze innovative sulla gestione della nutrizione e della sanità animale tra gli attori delle filiere ovine.**

**S. SALARIS<sup>1</sup>, G. ARGIOLAS<sup>4</sup>, R. BOI<sup>5</sup>, F. BUSU<sup>6</sup>, A. CABIDDU<sup>1</sup>, V. CARCANGIU<sup>3</sup>, C. LIGIOS<sup>2</sup>, A. SCALA<sup>3</sup>, M. SITZIA<sup>1</sup>, A. SPEZZIGU<sup>4</sup>, A. CARTA<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Agris Sardegna,

<sup>2</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna.

<sup>3</sup>Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Sassari.

<sup>4</sup>Associazione Sementusa.

<sup>5</sup>Laore Sardegna.

<sup>6</sup>Agronomo consulente privato.

**PAROLE CHIAVE:** trasferimento tecnologico, ovini, scambio interattivo, approccio multi-attore, latte, carne.

La rete tematica EuroSheep nasce per continuare lo scambio dinamico di conoscenze tra gli attori delle filiere ovine europee avviato da SheepNet. EuroSheep è un progetto finanziato dall'UE, iniziato a gennaio 2020 con durata di 3 anni e mezzo. Sono coinvolti otto nazioni: Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Spagna, Regno Unito, Ungheria e Turchia che nell'insieme rappresentano l'80% della produzione ovina in Europa. Gli scambi di conoscenze e competenze in EuroSheep si concentrano sulla gestione della nutrizione e della sanità animale in base alle attuali esigenze del settore. La rete è aperta a tutti gli attori delle filiere ovine. Obiettivo principale di Eurosheep è creare un serbatoio delle migliori pratiche allevatorie e delle innovazioni tecnologiche attraverso un processo interattivo di scambio di conoscenze tra allevatori, consulenti e ricercatori. Di fatto, si tratta di armonizzare i punti di vista delle diverse figure delle filiere attraverso workshop multi-attore sia a livello nazionale che internazionale. Nel corso del progetto è stato prodotto materiale per la disseminazione, la comunicazione e l'apprendimento che si sta rendendo facilmente accessibile attraverso social media e website interattivo per supportare gli allevatori, consulenti e ricercatori in maniera tale da produrre il massimo impatto possibile sulle filiere ovine di latte e carne. In ognuna delle 8 nazioni partecipanti, un Facilitatore della Rete di Lavoro incoraggia l'approccio multi-attore e favorisce il flusso di informazioni a livello nazionale e europeo. I facilitatori sono supportati da un Gruppo di Lavoro Tecnico-Scientifico a da attori della filiera attraverso una Rete Nazionale organizzata come un Sistema per la conoscenza e l'innovazione in agricoltura (AKIS) ovino. Eurosheep è articolato in 6 fasi: identificazione delle esigenze degli utenti finali a livelli comuni o nazionali specifici; sintesi delle soluzioni corrispondenti, a partire da conoscenze pratiche e tecniche (e completate da conoscenze scientifiche se necessario); identificazione delle priorità e selezione di soluzioni adatte ai diversi contesti; creazione di un serbatoio delle migliori pratiche aziendali adattate ai contesti locali con analisi costi-benefici, valutazioni impatto ambientale e sociale; valutazione dell'accettazione da parte degli utenti finali delle diverse soluzioni proposte; definizione di una strategia di divulgazione e di valorizzazione della ricerca europea. Il progetto è attualmente nella fase di messa a punto della disseminazione dei risultati. In particolare sono disponibili soluzioni pratiche che hanno completato la valutazione da parte delle aziende che le hanno adottate e sono altresì corredate da valutazioni di impatto ambientale e analisi costi-benefici. Tutto il materiale è disponibile sul website [www.eurosheep.network](http://www.eurosheep.network).

## **Eurosheep: European network for interactive and innovative knowledge exchange on animal health and nutrition between the sheep industry actors and stakeholders.**

**Key words:** technological transfer, sheep, interactive exchange, multi-actor approach, milk, meat.

**ENTE FINANZIATORE: PROGRAMMA PER LA RICERCA E INNOVAZIONE HORIZON 2020 DELL'UNIONE EUROPEA CON ACCORDO DI FINANZIAMENTO N° 863056**

# Studio della sostenibilità ambientale dell'ovinicoltura da latte nella Regione Toscana

IRENE SODI<sup>1</sup>, MINA MARTINI<sup>1,2</sup>, ANDREA ANDREUCCI<sup>3</sup>, ROBERTA CIAMPOLINI<sup>1</sup>, BALDASSARE FRONTE<sup>1</sup>, LORELLA GIULIOTTI<sup>1</sup>, FRANCESCA PEDONESE<sup>1</sup>, FEDERICA SALARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Pisa, Viale delle Piagge 2, Pisa, 56124, Italia

<sup>2</sup> Interdepartmental Research Center "Nutraceuticals and Nutrition for Health", Università di Pisa

<sup>3</sup> Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, via Luca Ghini 13, Pisa, 56126, Italia

**PAROLE CHIAVE:** Life Cycle Assessment, sostenibilità ambientale, ovini, latte

Due terzi del patrimonio ovino nazionale è concentrato nelle regioni Sardegna (47%), Sicilia (11%), Lazio (9%) e Toscana (5%). La Toscana si posiziona quindi tra le regioni più rappresentative per il comparto ovino dove il settore assume un ruolo rilevante con un'incidenza pari al 3% sul valore economico totale della produzione agricola regionale.

Si stima che a livello globale i piccoli ruminanti siano responsabili del 7% delle emissioni del comparto zootecnico (596 milioni di tonnellate di CO<sup>2</sup> eq). Il contributo degli ovini a queste emissioni è minore rispetto alle altre specie zootecniche (62% bovini, 11% avicoli, 10% bufalini, 10% suini). Tuttavia, poiché gli effetti del cambiamento climatico devono essere limitati, ogni singolo settore produttivo deve ridurre la propria impronta di carbonio e, più in generale, il suo impatto ambientale.

Negli ultimi anni la valutazione del "ciclo di vita" *Life Cycle Assessment* (LCA) è emerso come unico metodo accettato a livello internazionale per la valutazione dell'impatto ambientale di un prodotto. L'applicazione dell'LCA ai sistemi di produzione zootecnici è un'area di ricerca relativamente nuova e vi è quindi la necessità di effettuare studi che analizzino e permettano di effettuare stime degli impatti ambientali degli allevamenti. Per quanto detto, lo scopo del progetto è quello di quantificare il potenziale impatto ambientale della produzione di latte ovino in Toscana col metodo LCA e individuare i punti più critici, gli hotspots, su cui agire per migliorare le performances ambientali di ciascun allevamento così da rendere il settore più sostenibile.

L'analisi di un campione rappresentativo di allevamenti ovini della regione Toscana fornirà un approfondimento sulle prestazioni ambientali del settore e consentirà di evidenziare i principali fattori che contribuiscono all'impatto ambientale della produzione di latte ovino.

Sulla base dell'ubicazione rispetto a 3 aree geo-pedologiche predefinite (Nord-ovest, Centro, Sud-est) e alle dimensioni (fra 100 e 300 capi, fra 300 e 500 capi, sopra 500 capi), verrà quindi selezionato un numero rappresentativo di aziende che saranno oggetto di studio.

La metodologia LCA verrà applicata in coerenza alle norme ISO 14040-44 e alle linee guida FAO (2016). L'unità funzionale selezionata è 1 kg di latte crudo normalizzato per grasso e proteine. I confini del sistema fissati saranno "dalla culla al cancello aziendale" (*from cradle to farm gate*), verrà quindi analizzata la produzione di latte ovino a partire dalle materie prime necessarie alla produzione di tutti gli input coinvolti nel processo produttivo sino al latte munto e refrigerato, pronto alla consegna o alla trasformazione in azienda. I dati necessari all'analisi saranno riferiti all'anno 2021 e verranno raccolti in loco attraverso specifici questionari e successivamente elaborati tramite l'utilizzo di un software specifico.

## Study of the environmental sustainability of dairy sheep farming in the Tuscany Region

**Key words:** Life Cycle Assessment, environmental sustainability, sheep, milk

**ENTE FINANZIATORE:** PROGETTO DI RICERCA DI ATENEO (PRA), 2022-2024, CUP I53C22001630005

## **Valutazione del benessere degli ovini da latte al pascolo e prevenzione della predazione da lupi mediante l'utilizzo di collari intelligenti, droni e fototrappole**

**L TURINI<sup>1,2</sup>, A SILVI<sup>1,2</sup>, E GASPARONI<sup>2</sup>, F VICHI<sup>2</sup>, A MANTINO<sup>1,2</sup>, A RIPAMONTI<sup>1,2</sup>, F BONELLI<sup>2</sup>, M MELE<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali, Università degli Studi di Pisa

<sup>2</sup> Centro di ricerche Agro-ambientali "E. Avanzi", Università degli Studi di Pisa

**PAROLE CHIAVE:** Benessere animale, pecore, tecnologia, lupo

L'allevamento ovino da latte è molto legato ai sistemi tradizionali e, pertanto, le innovazioni nelle tecnologie di allevamento hanno ancora un modesto grado di penetrazione. Negli ultimi anni è cresciuta la richiesta di garanzie da parte del consumatore riguardo gli standard di benessere degli animali e ciò ha portato all'aumento della domanda di prodotti di origine animale che derivano da un allevamento rispettoso del benessere e della salute animale. Il benessere animale può essere valutato mediante osservazioni fatte direttamente sugli animali (indicatori "animal-based"), o mediante parametri relativi alle strutture e al management dell'allevamento ("indicatori resource-based"). Nonostante la presenza di protocolli per valutare il benessere animale (e.g. AWIN), la valutazione, soprattutto nei sistemi estensivi, non è facile e spesso richiede molto tempo. Nella specie ovina un ulteriore fattore di complicazione per la valutazione del benessere incorre quando l'animale si trova al pascolo, condizione per cui le misurazioni animal-based sono difficili da eseguire e possono causare stress agli animali. L'utilizzo di nuove tecnologie intelligenti potrebbe essere utile per indagare, in modo poco invasivo, il comportamento e la risposta adattativa ai fattori di stress ambientali che le pecore possono incontrare al pascolo. Tra i fattori di stress, negli ultimi anni, si è assistito ad un incremento notevole di attacchi ai greggi da parte di predatori, causati principalmente dall'aumento della numerosità di lupi. Questo determina una perdita diretta di capi e danni indiretti indotti dalla riduzione del benessere degli animali a causa del forte stress, che, a sua volta, può comportare anche una riduzione della produzione di latte e della fertilità. Gli obiettivi del presente progetto saranno: 1) Introdurre sistemi avanzati di monitoraggio del comportamento e di alcuni parametri fisiologici degli ovini al pascolo mediante l'utilizzo di collari intelligenti per valutare il benessere secondo un approccio legato alle misure "animal-based"; 2) Monitorare e prevenire gli attacchi predatori per scongiurare eventi dannosi per il singolo capo e per la mandria. Il collare sarà dotato di numerosi sensori per valutare la posizione GPS, lo stato dell'animale, l'ECG, lo stato di sudorazione, l'attività ruminale, la temperatura corporea, la temperatura esterna, l'umidità dell'aria e l'irraggiamento solare. Questi dati ci permetteranno di monitorare costantemente l'animale al pascolo, valutando il suo stato di salute e di benessere, ed intervenire tempestivamente in caso di problematiche. La presenza dei predatori verrà monitorata mediante l'utilizzo di fototrappole per poterne osservare la numerosità, il comportamento e la vicinanza ai greggi.

### **Welfare assessment of grazing dairy sheep and prevention of predation by wolves using smart collars, drones, and phototraps**

**Key words:** Animal welfare, sheep, technology, wolf

**ENTE FINANZIATORE: REGIONE TOSCANA, PSR FEASR 2014-2022 SOTTOMISURA 16.2 "SOSTEGNO A PROGETTI PILOTA E ALLO SVILUPPO DI NUOVI PRODOTTI, PRATICHE, PROCESSI E TECNOLOGIE"**