[Università di Torino, Via Verdi 8, 10124 Torino]

Relazione finale di progetto

[Holistic Production to Reduce the Ecological Footprint of Meat]

ACRONIMO DEL PROGETTO:
[ECOLAMB]

[Torino, 16 Settembre 2020]

Indice

1. Progetto 3
2. Descrizione del progetto 5
3. Relazione finale del progetto 6
4. Obiettivi, benefici e criticità del progetto 20
5. Ostacoli occorsi ed azioni correttive messe in atto 23

1. Progetto

Dati generali

Titolo del progetto	Holistic Production to Reduce the Ecological Footprint of Meat
Acronimo del progetto	ECOLAMB
Area strategica di intervento[1]	Strategie per la mitigazione e per lo studio dell'adattamento al cambiamento climatico
Linea di attività[2]	Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, alimentazione, benessere animale, pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura e zootecnia di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti, applicazione di principi e strumenti di intelligenza artificiale ecc.) e biotecnologie sostenibili
Settore produttivo[3]	Zootecnico
Tipo di progetto	X **Bando** ☐ **Affidamento diretto** ☐ **Sportello**
Riferimento del Bando/Affidamento diretto/Sportello	Call Announcement SusAn della European Research Area on Sustainable Animal Production Systems del 18 gennaio 2016 Grant Agreement n. 696231 D.M. 27532 del 23 novembre 2016
Durata del progetto	[30 mesi]
Costo ammesso	223.000 Euro
Contributo concesso	150.000 Euro
Importo rendicontato	

Soggetto proponente il progetto	[Università di Torino	**Natura giuridica** X **Pubblico** ☐ **Privato**
Rappresentante legale	[Ajani Gianmaria Federico – JNAGMR55R21L219M]	

Coordinatore del progetto	[Baratta Mario – BRTMRA65E19E488M]

Numero di Unità Operative	[1 UNA]	
ELENCO DELLE UNITÀ OPERATIVE		
Unità Operativa n. 1 - Denominazione	Dipartimento di Scienze Veterinarie	**Natura giuridica** X **Pubblico** ☐ **Privato**
Unità Operativa n. 2 - Denominazione		**Natura giuridica** ☐ **Pubblico** ☐ **Privato**

Numero di partner esterni al progetto	[0- zero]	
ELENCO DELLE UNITÀ OPERATIVE		
Partner n. 1 - Denominazione		**Natura giuridica** ☐ **Pubblico** ☐ **Privato**
Partner n. 2 - Denominazione		**Natura giuridica** ☐ **Pubblico** ☐ **Privato**

L'esempio riportato nel presente modello è riferito a un numero di due unità operative e di due partner. Qualora il progetto dovesse prevedere più unità operative o più partner aggiungere una riga per ogni unità operativa/partner.

2. Descrizione del progetto

Sintesi del progetto
Il progetto ha cercato di valutare la sostenibilità dei diversi sistemi di produzione ovina europea concentrandosi su aspetti inerenti l'impronta ecologica, il ciclo dell'anidride carbonica, il benessere degli animali e il valore nutrizionale della carne di agnello. I risultati di queste valutazioni sono stati utilizzati per comprendere i potenziali ostacoli futuri che limitano la capacità innovativa e lo sviluppo del settore e le opportunità che possono offrire una futura nicchia di mercato contro prodotti competitivi provenienti da altri mercati globali. Il progetto ha coinvolto i soggetti interessati della ricerca e della specifica filiera in 6 paesi (Germania, Italia, Portogallo, Slovenia, Spagna e Turchia) e ha analizzato i vari aspetti elencati nei WP2,3 e 4 della proposta in più di 24 aziende. In Italia sono stati eseguiti 4 progetti completi su due razze (Biellese e Sambucana) in due differenti bioregioni (continentale e Alpina) in un sistema produttivo semi-estensivo ed in uno estensivo in alpeggio. Si sono analizzate l'uso efficiente delle risorse e i vari modelli di produzione di agnello secondo parametri di basse emissioni di carbonio, qualità dell'allevamento da un punto di vista del benessere animale e qualità e sicurezza del prodotto carneo. Il progetto si è chiamato "EcoLamb", per indicare le caratteristiche della produzione di carne di agnello superiore da un punto di vista ecologico indirizzato e valutato da un punto di vista nutrizionale. Tali caratteristiche individuati dal consorzio hanno prodotto una serie di articoli e un libretto di indirizzo sulle migliori scelte per una produzione innovativa e definita di produzione di carne di agnello in Europa con una valutazione complessiva tra benessere degli animali, la qualità della carne e con alcune prime valutazioni nella specie di analisi di Precision Farming con l'utilizzo di sensori che misurano individualmente lo stato di stress dell'animale anche in relazione alla qualità del prodotto. Tale aspetto è stato particolarmente analizzato dall'unità italiana, in. Particolare nelle fasi pre-macellazione di trasporto. Si ritiene che le informazioni raccolte possano incontrare le aspettative dei consumatori per il controllo del benessere degli animali e per il controllo della qualità della carne aumentando la competitività del settore della carne di agnello in Europa. Il progetto ha prodotto un rapporto (al momento della stesura di questa relazione è in stampa ma verrà messo a disposizione appena i risultati contenuti verranno pubblicati nella serie di articoli in due numeri speciali curati dal consorzio di ricerca (Frontiers in Veterinary sciences, 2020 "One Health: The Parameters of an Eco-Sustainable Farm" e Small Ruminant Research, 2020 "Lambs production in Europe). Il rapporto e gli altri prodotti multimediali che sono stati realizzati per la diffusione del progetto attraverso i social (sito web, clips per youtube e twitter) vorrebbero essere diffusi per il loro utilizzo da consulenti agricoli, associazione di allevatori e funzionari politici locali e nazionali per la riprogettazione negli approcci di consulenza e per favorire nuove iniziative per rendere tutti gli aspetti della filiera ovina europea più sostenibile.

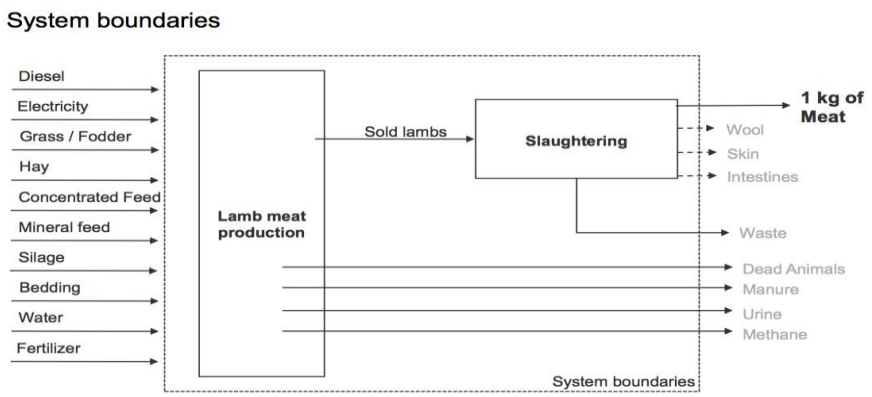
3. Relazione finale del progetto

FATTORI DI SOSTENIBILITÀ

Uno degli obiettivi principali del progetto EcoLamb era identificare, supportare e promuovere carne di agnello funzionale e più sana da sistemi di produzione a bassa impronta ecologica, in conformità al mandato europeo di produzione animale sostenibile. L'impronta ecologica è un metodo promosso dal Global Footprint Network per misurare la domanda umana di capitale naturale, ovvero la quantità di natura necessaria per sostenere le persone o un'economia. Gli impatti della produzione e del consumo di carne di agnello vengono valutati al meglio tenendo conto dell'uso delle risorse e delle emissioni ambientali durante l'intero ciclo di vita di un prodotto e la valutazione del ciclo di vita (LCA) è una metodologia importante per questo. A livello globale, i principali gas serra emessi dall'agricoltura sono il metano (CH4) e il protossido di azoto (N2O), che possiedono rispettivamente 28 e 285 volte il potenziale di riscaldamento globale dell'anidride carbonica (CO2). Finora pochissimi studi hanno tentato di determinare le emissioni di gas serra del ciclo di vita della carne ovina nei sistemi di ingrasso intensivo e al pascolo. Alcune ricerche hanno valutato gli impatti del cambiamento climatico della produzione ovina, ma non hanno utilizzato un approccio di valutazione del ciclo di vita. Con il progetto Ecolamb abbiamo cercato di fare entrambe le cose con un certo successo e con alcune indicazioni molto importanti per la ricerca futura. I team del consorzio del progetto transnazionale hanno valutato l'uso efficiente delle risorse naturali tra cui acqua, terra, energia, nutrienti e genetica all'interno dei relativi cicli di vita e hanno tentato di differenziare gli impatti tra la tipologia dei sistemi di produzione. I team hanno utilizzato i metodi Life Cycle Assessment (LCA), Life Cycle Costing (LCC), Land Use Assessment (LANCA) e Biodiversity Assessment come base di riferimento universale per valutare la sostenibilità ecologica della produzione intensiva (feedlot) ed estensiva (pascolo) sistemi in diverse bio-regioni d'Europa.
La figura 1 mostra i confini generali di un allevamento di pecore che potrebbero essere estesi a variabili che si avvicinano ai confini sociali (unità di manodopera, rapporti con le aree rurali, turismo e aspetti culturali tradizionali, ecc.) Ed economici (costi e ricavi, tasse e sovvenzioni nazionali, vantaggi economici locali di valori aggiunti, disponibilità generale a pagare per beni ambientali e servizi ecosistemici).

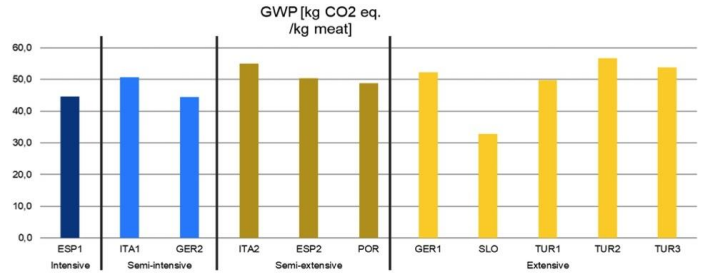
Valutazione del ciclo di vita (LCA)

Sono stati valutati i dati LCA di tutte le aziende agricole dei casi studio utilizzate nel progetto, ei risultati possono essere visti nei seguenti 3 grafici per le categorie di impatto Potenziale di riscaldamento globale (GWP), Potenziale di eutrofizzazione (EP) e Potenziale di acidificazione (AP):

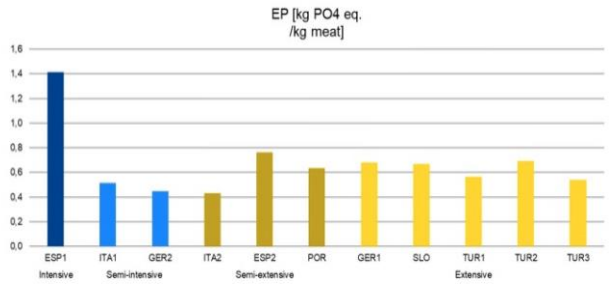


Per GWP una media di 49,0 kg CO¬2 eq./ kg di carne, per AP è stata calcolata una media di 0,12 kg SO¬2 eq./ kg di carne e per EP una media di 0,64 kg PO¬4 eq./ kg di carne (grafici 1, 2 e 3).
I risultati LCA dei sistemi di produzione di carne di agnello:per il parametro globale GWP, per gli allevamenti ovini a gestione intensiva hanno mostrato risultati inferiori (ad esempio GER2 o ESP1) rispetto a quelli gestiti estensivamente. Per il primo parametro locale EP è stata determinata la tendenza opposta con l'azienda agricola più intensiva (ESP1) che mostrava di gran lunga il risultato più alto. Il risultato più basso è stato trovato in un'azienda semi-estensiva, mentre tutti gli altri casi di studio hanno mostrato risultati simili. Per il secondo parametro locale, AP, i risultati più bassi all'interno dello studio sono stati raggiunti nelle aziende agricole gestite in modo piuttosto estensivo (ad esempio ESP2 o TUR2). Un'eccezione generale è data dal caso di studio della Slovenia (SLO), che ha mostrato i risultati LCA più bassi all'interno dello studio. Il motivo era probabilmente dovuto agli alti tassi di nidificazione per pecora all'anno. In tal modo, mostrando relativamente, una minore assunzione di foraggio, lettiera, acqua, ecc. E una ridotta produzione di letame, urina, metano, ecc. Per kg di carne prodotta. Un'affermazione più precisa sarebbe dire che se avessimo meno pecore per agnello nato, ci sarebbe meno ruminazione per kg di carne prodotta. Pertanto, in generale, la quantità di agnelli nati per pecora all'anno è il principale fattore determinante nei risultati GWP. Ciò spiega i minori impatti per GWP delle aziende agricole a gestione intensiva. Tuttavia, gli effetti locali come EP e AP sono più elevati nei sistemi di produzione a gestione intensiva anche se producono in modo più efficace da una prospettiva GWP. I risultati per queste analisi nelle aziende agricole dello studio in Italia sono stati pubblicati in A new approach of LCA evaluation of lamb meat production in two different breeding systems in Northern Italy. 2020 Front. Vet. Sci. doi: 10.3389/fvets.2020.00651 Geß A, Viola I, Miretti S, Macchi E , Perona, Battaglini L, Baratta M.

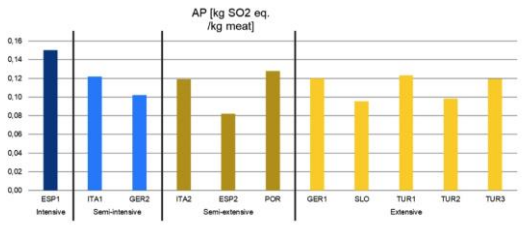
Global Warming Potential GWP [kg CO_2 eq./kg meat]



Eutrophication potential EP [kg PO_4 eq./kg meat]



Acidification potential AP [kg SO_2 eq./kg meat]



Valutazione dell'impatto sull'uso del suolo (LANCA)

L'analisi LANCA nelle aziende agricole italiane è stata analizzata in paragone ad un certo numero di altre aziende studiate presso le sedi partner. Nello specifico su 13 aziende è stata condotta per le seguenti categorie di impatto; potenziale di erosione (EW), filtrazione meccanica (MF), filtrazione fisico-chimica (PCF) e rifornimento delle acque sotterranee (GWN). Il caso studio ITA2 è stato suddiviso in pascolo estivo e invernale a causa della variazione topografica dei due siti. Nella maggior parte dei casi, i casi studio hanno mostrato impatti bassi rispetto allo stato di riferimento come si può vedere nel grafico:

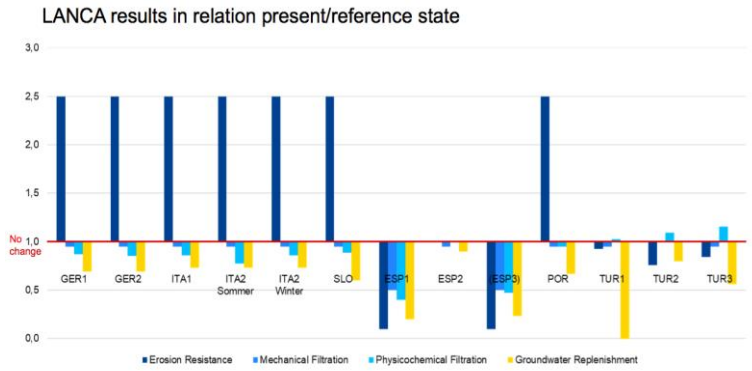


Grafico 4

I valori nel grafico 4 sono stati calcolati dividendo lo stato attuale per lo stato di riferimento. Significa che un valore di 1 non assomiglia a nessun cambiamento, <1 assomiglia a una diminuzione del parametro e> 1 a un aumento del parametro. L'eccezione alla regola è il parametro negativo EW. Qui,> 1 è simile a una diminuzione del parametro e <1 a un aumento del parametro.

In generale, gli impatti calcolati per le aziende agricole sono stati visti come bassi, ad eccezione dei sistemi di produzione a gestione molto intensiva (ESP1 e ESP3). L'elevato aumento di EW per le fattorie spagnole a gestione intensiva è dovuto all'impermeabilizzazione del terreno per la costruzione di stalle che ha inibito l'erosione. Per tutti gli allevamenti estesi di casi studio situati nell'entroterra, solo EW è stato visto diminuire in modo significativo. Il motivo è che lo stato di riferimento all'interno dei rispettivi biomi / foreste, che ovviamente hanno una maggiore resistenza all'erosione rispetto ai pascoli. Ciò è sottolineato dai casi studio turchi in cui i pascoli sono stati impostati come stato di riferimento e non è stato riscontrato alcun cambiamento significativo nell'EW.

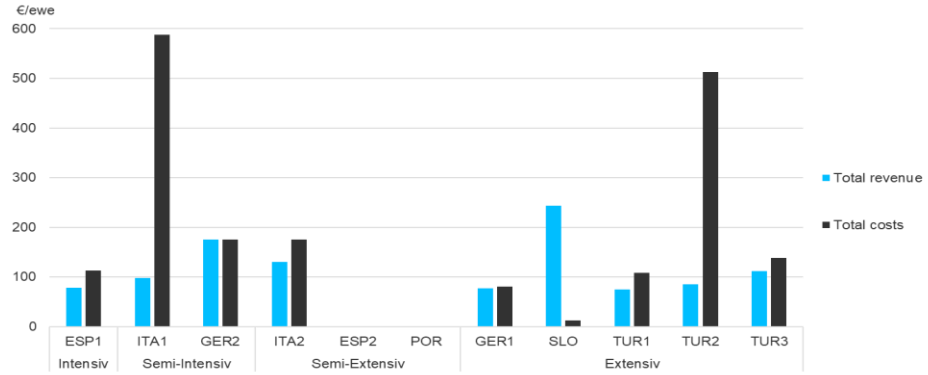
Costo del ciclo di vita (LCC):

Lo scopo di effettuare una valutazione del costo del ciclo di vita (LCC) per i diversi sistemi di produzione di agnello all'interno dell'UE era quantificare il costo totale durante il ciclo di vita di un'operazione per identificare il rapporto costo-efficacia tra i sistemi o anche con sistemi di produzione di carne alternativi per un input significativo in un processo decisionale o di valutazione. L'allevamento di pecore, sebbene apparentemente un'attività di produzione di carne rossa piena di risorse a causa dell'utilizzo efficiente delle risorse naturali, può variare nella sua produttività a causa di processi di gestione inefficienti.

Il grafico seguente mostra i risultati degli studi di casi riguardanti i costi variabili, i costi fissi e i costi

di investimento, nonché i ricavi, i guadagni e il valore delle azioni in [€ / pecora * a]. I costi di investimento includono edifici, attrezzature e montoni, i guadagni sono calcolati come ricavi - costi. Le sovvenzioni per i servizi di gestione del paesaggio e il valore delle scorte della mandria non sono incluse in questa valutazione.

Grafico 5 - Costi e ricavi di produzione dell'agnello

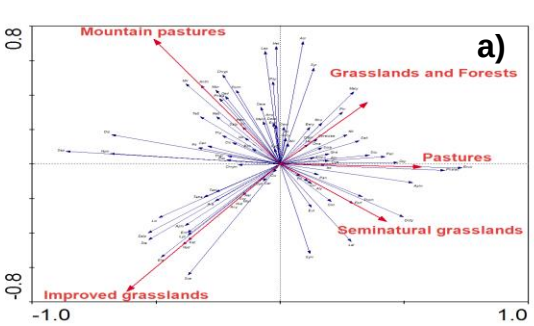


Per confrontare i risultati mostrati nella tabella sopra, è stata calcolata la mediana per ciascuna forma di produzione. A causa della scarsità di dati primari, un'analisi LCC non è stata utile per tutte le aziende agricole dei casi studio. Dai dati disponibili abbiamo concluso che il costo variava da basso (estensivo 19,76 € / pecora * a) a medio (semi-estensivo 25,8 € /animale) ad alto (semi-intensivo 89,42 € / animale). I costi eccezionalmente alti di ITA1 e TUR2 si riferiscono agli alti salari di quelle aziende agricole. E' da ricordare che ITA1 ad esempio è una fattoria studio universitaria che viene utilizzata come mezzo di ricerca e non per ricavare entrate economiche. Per quanto riguarda i ricavi, la forma di produzione semi-intensiva ha mostrato il rendimento medio più alto con 136,98 € / animale seguita dal semi-estensivo (109,57 € / animale) e la mediana più bassa di 85,7 € / animale è stata attribuita a ampia produzione. In generale, solo GER2 ha mostrato guadagni positivi senza sovvenzioni per i servizi di gestione del paesaggio e senza accreditare il valore delle scorte della mandria.

I risultati dei nostri progetti relativi alla valutazione del ciclo di vita hanno fornito valutazioni su scala paesaggistica sull'uso efficace delle risorse. Riteniamo che questi risultati siano applicabili per approcci strategici e bioregionali alle comunità di pastori per i loro migliori mezzi di sussistenza rurali. Tuttavia, c'è ancora molto potenziale per la ricerca futura sulla produzione di carne LCA. L'inclusione dei dati primari sulla ruminazione e sulla digestione per caso di studio potrebbe aiutare a rendere i risultati dell'LCA più affidabili e precisi. I dati sulla ruminazione e la digestione utilizzati nel nostro progetto eranomedie basate sulla letteratura. Questi dati potrebbero cambiare drasticamente il risultato finale, soprattutto perché le razze differiscono fortemente in termini di domanda nutrizionale e ruminazione e quindi emissione di emissioni. La questione delle categorie di impatto ragionevole deve essere ulteriormente affrontata per enfatizzare il GWP in contrasto con i parametri locali o per considerare in modo più completo gli effetti positivi degli allevamenti di pecore sulla biodiversità nella valutazione degli impatti sull'uso del suolo. I partner hanno ritenuto che la ricerca futura debba sviluppare un indice più generalmente applicabile per i prodotti animali che incorpori i risultati dell'LCA, la valutazione dell'impatto sulla biodiversità, la qualità della carne e il benessere degli animali, tutti nello stesso contesto, in modo che i dati di valutazione siano più facilmente accessibili al grande pubblico.

Valutazione della biodiversità

La biodiversità locale che abita le diverse aziende agricole dei casi studio è stata caratterizzata utilizzando diversi metodi di registrazione dei dati. Nel caso della fauna abbiamo studiato la comunità degli artropodi del fogliame (principalmente ragni e insetti) come bioindicatori e li abbiamo campionati con reti spazzate e osservazioni visive con ulteriori valutazioni dettagliate in laboratorio.
Abbiamo anche raccolto informazioni sulle caratteristiche della vegetazione, in particolare l'altezza del manto erboso, la percentuale dei principali componenti della vegetazione (forbe, erbe, arbusti, ecc.) Nonché il numero di fiori e specie vegetali. Dopo aver raccolto tutte queste informazioni abbiamo eseguito diversi set di analisi per valutare se le aree di pascolo delle pecore possono contenere valori di biodiversità diversi a seconda del loro grado di intensificazione, delle condizioni bioclimatiche e / o del tipo di pascolo dove pascolano gli animali. Infine, abbiamo analizzato le relazioni fauna-flora per chiarire quali variabili vegetali fossero più importanti per le comunità faunistiche locali. Un totale di 225.271 artropodi (principalmente insetti e ragni) sono stati registrati durante gli anni 2018 e 2019 nelle aziende di studio. Appartengono a 4 classi, 22 ordini e 118 gruppi diversi, tra cui 16 famiglie di ragni (O. Araneae), 43 famiglie di coleotteri (O. Coleoptera), 19 famiglie di veri insetti (SubO. Heteroptera), 9 famiglie di cicaline, cicale, ecc. (SubO. Homoptera) e 4 famiglie di cavallette e katydidi (O. Orthoptera). Un gruppo di 76.856 artropodi provenienti da 46 diversi taxa apparteneva alla comunità degli impollinatori che comprende insetti rilevanti come api da miele, bombi, api selvatiche e sirfidi. Questi insetti sono ben noti per il loro contributo cruciale alla fornitura di servizi ecosistemici essenziali come l'impollinazione di specie vegetali che possono essere importanti per i sistemi di produzione animale, ma anche per mantenere ecosistemi più complessi con un'elevata diversità vegetale. La composizione della comunità degli artropodi differiva a seconda del grado di intensificazione, della bioregione in cui si trovavano gli allevamenti o delle caratteristiche dei pascoli. Può anche variare nel tempo in ciascuna area a seconda di molteplici fattori ambientali, come la variabilità delle condizioni climatologiche o il ciclo di vita di ciascuna specie. A livello globale, i sistemi ovini con minore grado di intensificazione hanno favorito una maggiore biodiversità della fauna e comunità più complesse rispetto a quelle più intensive. Il pascolo delle pecore influisce sulla biodiversità locale per lo più indirettamente a causa del loro effetto sulla vegetazione e sulle condizioni ambientali nei pascoli. Le comunità faunistiche differivano tra le bioregioni, con un gradiente di variabilità dai siti alpini (che avevano le abbondanze più elevate) e continentali seguiti dalle condizioni atlantiche e infine dai pascoli mediterranei con fauna drasticamente diversa. Il confronto tra i diversi tipi di pascolo ha rivelato i valori globali più elevati nei pascoli alpini montani e nelle praterie continentali con boschi (Fig. 3a) mentre abbondanze e diversità inferiori sono state associate ai pascoli legati alle strategie di integrazione o ai pascoli migliorati. La comunità degli impollinatori era meno diversificata e abbondante nei pascoli migliorati rispetto al resto, probabilmente a causa della presenza di condizioni più adatte ed eterogenee negli altri pascoli per gruppi rilevanti come farfalle, sirfidi o alcune famiglie di coleotteri (Fig. 3b) che richiedono specifiche condizioni microclimatiche, disponibilità di risorse come riparo, cibo, umidità, ecc.



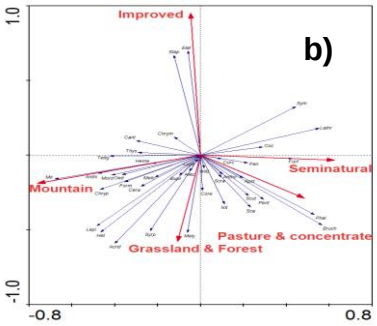
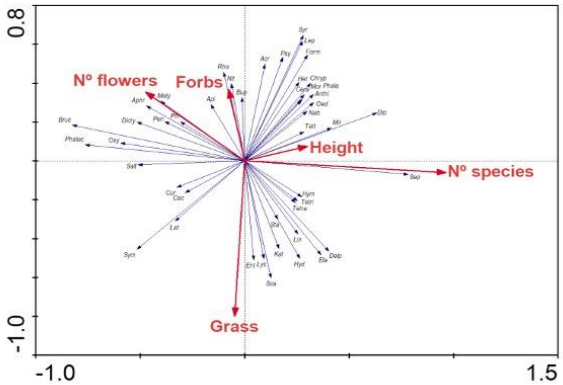


Figura 3. Biplot dell'analisi multivariata (RDA) che mostrano la relazione tra le comunità di fauna artropode (frecce blu per ogni taxa di artropodi con il nome abbreviato) e diversi tipi di pascolo (frecce rosse). I pascoli si riferiscono agli allevamenti di pecore dove pascolano le pecore nei pascoli ma sono anche integrati. Le analisi sono state eseguite per l'intera comunità di artropodi (a) e per la comunità di impollinatori in particolare (b).

Le differenze nella composizione della fauna possono essere messe in relazione con la vegetazione in quanto fornisce una varietà di quelle risorse richieste dalle diverse specie animali. Pertanto, abbiamo esplorato le comunità vegetali nelle diverse aziende agricole e rilevato sottili differenze nei valori dei parametri delle piante a seconda del grado di intensificazione, mentre diversi parametri variavano drasticamente tra i diversi tipi di pascolo.

Figura 4. Biplot di analisi multivariata (RDA) che mostrano la relazione tra le comunità di fauna di artropodi (frecce blu per ogni taxa di artropodi con il nome abbreviato) e diversi tipi di pascolo (frecce rosse per ogni tipo di pascolo).



Le graminacee coprivano proporzioni di superficie maggiori nelle praterie migliorate rispetto al resto e avevano una correlazione negativa con la superficie ricoperta di forbe (piante erbacee escluse le graminacee), la cui presenza nei pascoli aumenta la disponibilità di risorse (come polline e / o nettare dei fiori) per la comunità degli impollinatori.

In sintesi, questi risultati rivelano le complesse e variegate comunità di fauna e flora associate ai diversi sistemi ovini europei e valorizzano il ruolo dei pascoli più estesi, montani e meno migliorati per la conservazione della biodiversità nelle aree di pascolo ovino. I pascoli più adatti per la comunità globale di artropodi e per la comunità degli impollinatori sarebbero quelli associati alle strategie di gestione degli ovini che contribuiscono a mantenere le praterie eterogenee con una composizione vegetale equilibrata che include erbe, forbe e altre specie vegetali che forniscono risorse varie (cibo, habitat, ecc.) per comunità faunistiche più complesse e biologicamente diverse.

QUALITÀ DELLA CARNE

Sebbene la carne di pecora rappresenti una piccola quota (~ 1,5%) della produzione totale di carne nell'UE, l'allevamento di pecore è di grande importanza per lo sviluppo rurale e l'ambiente. Migliorare la qualità della carne di agnello di razze locali è essenziale per garantire sia la redditività

per gli allevatori di pecore che la conservazione delle razze a rischio di estinzione.

Il progetto ha studiato l'impatto dei sistemi di produzione ovina sul contenuto nutrizionale, la qualità e la sicurezza della carne di agnello per identificare gli ostacoli futuri e formulare raccomandazioni all'industria per miglioramenti. Per valutare questi attributi, i partner hanno utilizzato gli stessi animali degli allevamenti di casi studio descritti in precedenza. La combinazione delle 6 nazioni partecipanti al progetto ha permesso di analizzare 13 diverse razze di agnello e diversi fattori di qualità della carne (Tabella 3).

Paese	Razza	Sistema di allevamento
Germania	Texel-Merino-Swifter-Berrichon (TMSB)	Estensivo
	Merino-Charolais-Blackhead (MCB)	Estensivo
Spagna	Gallega	Estensivo
	Inra 401	Intensivo
	Castellana	Intensivo
Slovenia	Jezersko-Solčava (JSO)	Estensivo
Italia	Biellese	Intensivo
	Sambucana	Estensivo
Portogallo	Churra-Galega-Bragançana (CGB)	Intensivo
	Bordaleira entre Douro e Minho (BEDM)	Estensivo
Turchia	Akkaraman	Estensivo + Intensivo
	Karya	Estensivo + Intensivo
	Kıvırcık	Estensivo

TABELLA 3. RAZZE E SISTEMI DI ALLEVAMENTO IMPIEGATI IN CIASCUN PAESE.

La qualità della carne delle suddette razze di agnello è stata valutata su filetti di lombo mediante parametri di pH e colore. Nello specifico sono stati analizzati tre parametri cromatici; luminosità (L *), indice rosso (a *) e indice giallo (b *). La composizione chimica, inclusi umidità, grasso intramuscolare, proteine e ceneri, è stata quantificata nel lombo di agnello secondo gli standard raccomandati dall'ISO. Profilo degli acidi grassi; Gli acidi grassi saturi (SFA), gli acidi grassi monoinsaturi (MUFA), gli acidi grassi polinsaturi (PUFA), gli acidi grassi ω3 e ω6 e la loro relazione (ω6 / ω3) sono stati determinati utilizzando tecniche di gascromatografia. Il valore del colesterolo è stato quantificato tramite HPLC. Infine, il profilo dei composti volatili è stato esaminato mediante gascromatografia nella lonza di agnello. Sono stati presi in considerazione i composti più importanti, distribuiti in 6 diverse famiglie: alcoli, aldeidi, idrocarburi alifatici, idrocarburi aromatici e ciclici, chetoni e “altri”. Come risultato del progetto abbiamo riscontrato che l'interazione tra razza x sistema di produzione degli agnelli ha influenzato in modo significativo tutti i parametri di qualità studiati. Come tale, viene descritta la seguente differenziazione dell'analisi tra i paesi e le loro razze; Le razze tedesche (TMSB e MCB) hanno mostrato valori intermedi per tutte le misure analizzate, tranne per il parametro b * e per la percentuale di proteine e ceneri, dove hanno mostrato il valore più alto.
Da parte loro, anche le razze spagnole (Gallega, Inra 401 e Castellana) hanno mostrato quantità intermedie per tutti i valori di pH, colore e composizione. Tuttavia, nel profilo lipidico, le razze Inra 401 e Castellana sono state evidenziate per contenere la percentuale più bassa di SFA, mentre Inra 401 ha ottenuto i valori più alti per MUFA. Allo stesso tempo, le razze Castellana, Inra 401 e Gallega

si sono caratterizzate per avere il più alto valore di idrocarburi alifatici, idrocarburi aromatici e ciclici e chetoni, rispettivamente. Inoltre, la razza Inra 401 si è distinta per il suo basso contenuto di idrocarburi alifatici.
Le razze italiane (Biellese e Sambucana), hanno mostrato valori intermedi di pH, mentre nei parametri cromatici entrambe le razze hanno ottenuto il valore L * più alto e il valore a * più basso. Nella composizione si sono distinti per l'ottenimento di un basso contenuto di ceneri. Il profilo lipidico è stato mantenuto nel range intermedio, anche se la razza Sambucana si è distinta per contenere il rapporto più basso ω6 / ω3 e la razza Biellese ha registrato la più alta concentrazione di colesterolo. Per quanto riguarda i composti volatili, la razza Sambucana si è distinta per contenere i valori più bassi delle famiglie di alcoli, aldeidi, idrocarburi aromatici e ciclici e chetoni.
Parte di questi risultati sono stati sottomessi per la pubblicazione in Quality attributes of lamb meat from European Breeds: effect of intrinsic properties and maturation, Gonzales-Barron U, Santos-Rodrigues G, Bermúdez Piedra R, Coelho-Fernandes S, Osoro K, Celaya R, Serrão R, Pires J, Geß A, Chiesa F, Brugiapaglia A, Bodas R, Baratta M, Lorenzo JM, Cadavez V- Small Rum res, 2020, submitted)

QUALITÀ MICROBIOLOGICA DELLA CARNE DI AGNELLO

La conoscenza di quanto sia importante confrontare le malattie zoonotiche trasmesse dalla carne e dai prodotti a base di carne con altri tipi di alimenti, acqua potabile e esposizione ambientale è piuttosto limitata. La presenza di patogeni zoonotici nella carne cruda è variabile, sebbene il più delle volte sia compresa tra l'1% e il 10%, a seconda dell'organismo, dei fattori geografici, delle pratiche di allevamento e / o di produzione della carne, ecc. Il progetto EcoLamb ha confrontato i livelli di patogeni della carne di animali allevati sotto diversi sistemi di produzione (intensivi, estensivi e misti) nelle aziende agricole di studio di cui sopra. L'evoluzione del deterioramento indotto da lipidi e microbi nella carne di agnello è stata confrontata tra questi sistemi di produzione con l'obiettivo di consigliare al settore imballaggi per meglio informare il consumatore e promuovere un'alternativa più sana alla carne di agnello. Questo studio (i) ha caratterizzato l'evoluzione dei microrganismi deterioranti nella carne di agnello refrigerata sottovuoto (VP) proveniente da un totale di 10 allevamenti che ospitano 8 razze locali di origine portoghese, spagnola, italiana e slovena allevate in regime intensivo, estensivo o semi-estensivo ; e (ii) chiarito come le proprietà intrinseche della carne possono influenzare il suo deterioramento microbico.
Il peso della carcassa a freddo (CCW), il pH finale (pH24) e l'analisi prossima sono stati quantificati sulla carcassa / carne di ciascuno dei 285 animali allevati e macellati per questo scopo; mentre mesofili, batteri lattici, Pseudomonas spp. e batteri psicrotrofi sono stati enumerati durante la conservazione a freddo di 15 giorni. Tra le dieci aziende agricole è stata riscontrata una sostanziale variabilità in tutti gli attributi. Il CCW degli agnelli allevati in modo intensivo (21,4 kg; IC 95%: 20,6 - 22,1 kg) erano superiori a quelli in regime semi-estensivo (14,9 kg; IC 95%: 14,4 - 15,4 kg), ea loro volta erano più pesanti di gli agnelli ampiamente allevati (12,4 kg; IC 95%: 12,0 - 12,7). I contenuti medi di proteine (76,5 - 87,4% db), grassi (3,78 - 13,1% db) e ceneri (4,62 - 5,65% db) nella carne di agnello erano fortemente dipendenti dal tipo di allevamento. Sebbene la carne di alcuni allevamenti fosse associata a livelli microbici più elevati, in generale si è riscontrato che la crescita microbica è modulata dalle proprietà intrinseche della carne. PH24 più alto, umidità, contenuto proteico e contenuto di ceneri hanno accelerato il tasso di deterioramento; mentre la carne proveniente da carcasse più pesanti e con un contenuto di grassi più elevato ha presentato una crescita più lenta dei batteri che

alterano. Al fine di migliorare la qualità microbica della carne di agnello, la manipolazione degli animali deve essere migliorata per ridurre al minimo lo stress pre-macellazione; le pratiche di macellazione e l'igiene devono essere migliorate; e un sistema di classificazione delle carcasse potrebbe essere adottato per la selezione di animali più grassi e carcasse refrigerate di pH 24 ottimale. Parte di questi risultati sono stati pubblicati in: Microbial deterioration of lamb meat from European local breeds as affected by its intrinsic properties, Small Rum Res, Sara Coelho-Fernandes; Gisela Santos-Rodrigues; Altino Choupina; Roberto Bermúdez Piedra; Koldo Osoro; Rafael Celaya; Rocío R García; Tanja Peric; Silvia Del Bianco; Edi Piasentier; Francesco Chiesa; Alberto Brugiapaglia; Mario Baratta; Raúl Bodas; Jose M Lorenzo; Vasco Cadavez, 2020, in press)

BENESSERE DEGLI ANIMALI

Il numero crescente di indagini presso i consumatori e l'aumento della domanda di prodotti alimentari rispettosi del benessere degli animali in tutta Europa indicano un alto livello di preoccupazione dei consumatori per il benessere degli animali. Tuttavia, la preoccupazione dichiarata sul benessere non si sviluppa sempre in comportamento e due delle ragioni di questa discordanza sono l'accesso alle informazioni sul benessere e la percezione dell'etichettatura del benessere. La fiducia nelle informazioni fornite sulle etichette dei prodotti alimentari e la percezione della responsabilità in materia di benessere sono i principali determinanti del comportamento rispettoso del benessere dei consumatori. Uno degli obiettivi principali del progetto EcoLamb era innanzitutto valutare il legame tra il benessere degli animali e la qualità della carne e se sono stati derivati risultati specifici, quindi marcare ed etichettare le informazioni affidabili sui prodotti a base di carne di agnello sulla base di standard approvati. I partner del progetto hanno ritenuto che se si potessero trovare soluzioni a livello di gestione dell'azienda agricola, avremmo potuto incorporare le aspettative dei consumatori per il benessere degli animali e la qualità della carne per migliorare la competitività del settore della carne di agnello, rendendolo più praticabile in futuro.

I partner del progetto hanno utilizzato il protocollo AWIN Welfare per le pecore, che è l'unico protocollo consensuale internazionale per la valutazione del benessere negli ovini. In ciascuno dei casi studio è stata condotta un'indagine di gestione basata su AWIN delle aziende agricole per descrivere le diverse procedure utilizzate in ciascuna delle tipologie di allevamento (sistemi di produzione estensivi, intensivi e misti), nelle diverse bio-regioni (mediterranea, continentale e alpina) con la selezione delle razze designate. Inoltre, è stata effettuata un'analisi specifica dello stress su ogni agnello prelevando frequenti campioni di lana per misurare le concentrazioni di cortisolo nei capelli. Questo è stato fatto per accertare l'attività cronica dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene che è un indicatore di stress cronico negli animali.

I nostri risultati hanno mostrato che tutti gli allevamenti di casi studio analizzati soddisfacevano i criteri AWIN per il benessere;

- Buona alimentazione. Tutti gli animali avevano un'alimentazione adeguata e acqua disponibile in buone condizioni.
- Buon alloggio. Il vello era principalmente pulito e solo in un caso particolare gli animali erano soggetti a un leggero stress termico senza accesso all'ombra. La facilità di movimento è stata sempre assicurata (non è necessario valutare in animali allevati in modo estensivo), con densità di allevamento superiori a 1,5 mq per agnello e nessuna crescita eccessiva degli zoccoli.

- Buona salute. Nonostante alcuni individui presentassero ferite lievi, la punteggiatura raggiunta da tutti gli allevamenti indicava una generale assenza di lesioni al corpo, alla testa e alle gambe. Allo stesso modo, zoppia, sporco fecale e secrezione oculare erano assenti, il colore della mucosa era corretto (non anemico) e la qualità respiratoria e del vello non presentava problemi. Inoltre, nonostante alcuni allevamenti siano utilizzati per effettuare la castrazione, gli agnelli per il progetto EcoLamb non sono stati castrati.
- Comportamento appropriato. Gli agnelli venivano tenuti insieme (non c'era ritiro sociale), senza segni di stereotipi generalizzati o prurito eccessivo. Il familiare test di avvicinamento umano ha rivelato una distanza di volo media (e mediana) di 2 m, con animali che si avvicinano agli umani dopo un breve periodo di tempo (nessuna paura).

I dati della valutazione qualitativa del comportamento (QBA) sono stati sottoposti a PCA ed è stato generato un grafico con gli indicatori QBA che considera i dati di tutte le aziende agricole (Figura 5). I punteggi QBA più desiderabili sono per gli allevamenti descritti su valori PC1 positivi e PC2 negativi; i punteggi QBA meno desiderabili sono per gli allevamenti descritti su valori PC1 negativi e PC2 positivi (Tabella 4).

	PC1	PC2
Positivo	Positivo brillante, curioso, socievole, contenuto, vigoroso, assertivo, calmo, attivo, diffidente, vigile, svogliato, sottomesso, rilassato, teso, pauroso	Agitato, teso, aggressivo, frustrato, diffidente, attivo, socievole, difensivo, luminoso, inquietante, pauroso, sottomesso, vigile
Negativo	Negativo Fisicamente a disagio, difensivo, frustrato, aggressivo, agitato, aftetico	Rilassato, calmo, assertivo, apatico, fisicamente a disagio, apatico

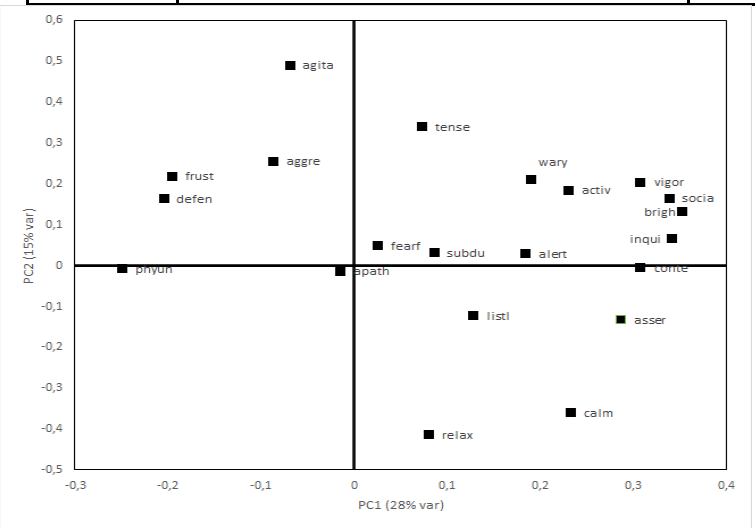


Figura 5. Grafico PCA con gli indicatori QBA che tengono conto dei risultati di tutti gli allevamenti

Stress cronico

Il cortisolo è stato tradizionalmente misurato in vari fluidi corporei ed escrementi al fine di valutare lo stress e il dolore negli animali. Tuttavia, il cortisolo misurato ei suoi metaboliti in questi tipi di campioni non riflettono la risposta complessiva dell'asse per periodi di tempo più lunghi. L'uso del cortisolo per capelli come biomarcatore è insensibile all'impatto dello stress acuto, come la manipolazione durante le procedure di campionamento. I capelli sono un biomateriale che può accumulare ormoni glucocorticoidi per settimane o mesi.
Tutti i partner hanno raccolto campioni di lana da ogni agnello della stessa regione corporea (dopo il primo campionamento di nuovi capelli ricresciti) su base mensile dalla loro nascita fino alla data di macellazione e hanno analizzato le concentrazioni di cortisolo per valutare lo stress cronico.

In generale, sono state osservate letture di concentrazione di cortisolo capillare (HCC) più basse con gli agnelli in sistemi di produzione estensiva. L'analisi ha anche fornito letture più elevate per gli agnelli durante la gestazione (periodo nel grembo materno). Inoltre, i risultati hanno mostrato un adattamento generale dell'agnello al suo ambiente durante il periodo sperimentale di 4 mesi. Si potrebbero fare raccomandazioni all'industria suggerendo che ridurre al minimo lo stress per la pecora durante la gestazione avrebbe un impatto sulle prestazioni degli agnelli. Dopo la nascita, l'adattamento dell'agnello al suo ambiente nel tempo è stato osservato in tutte le tipologie di produzione. Il periodo neonatale è una fase critica del ciclo di vita dell'animale ma l'attività decrescente dell'asse HPA valutata dal cortisolo suggerisce la progressiva capacità degli agnelli di far fronte all'ambiente e un progressivo adattamento alla vita indipendente. L'aumentata secrezione di cortisolo osservata a quattro mesi di età potrebbe essere stata stimolata da un aumento del carico allostatico sperimentato dagli agnelli in crescita. Una valutazione della resilienza e del carico allostatico degli animali potrebbe essere utilizzata per migliorare il loro benessere ed essere valutata attraverso marcatori biologici, come il cortisolo.
Inoltre, è stata avviata una ricerca per individuare altri parametri ematici collegati a stati di stress che possono impattare sulla salute dell'animale. Sono state avviate ricerche su alcuni microRNA circolanti che sembrano essere in relazione con uno stato di stress cronico e che possono divenire biomarkers predittivi dello stato di salute, specie in campo riproduttivo. Tale ricerca non è stata conclusa ma ha permesso la presentazione di un lavoro di approfondimento con alcuni dati preliminari. Tali osservazioni necessitano di ulteriori studi ma sembrano essere molto promettenti per descrivere con precisione la situazione di stress anche nella specie ovina attraverso un prelievo ematico (MicroRNA as biomarkers for animal health and welfare in livestock, Miretti S, Lecchi C, Ceciliani F, Baratta M, Frontiers in Veterinary Science, section Animal Behavior and Welfare, 2020, accepted).

La Figura 6 mostra il modello tipico di accumulo di cortisolo nei due allevamenti italiani (Razza Sambucana (bioregione Alpina) e Biellese (bioregione Continentale). È stato osservato un alto livello di accumulo di cortisolo nella vita fetale degli agnelli e una maggiore concentrazione nel sistema semi-estensivo rispetto a quello estensivo. Queste osservazioni sono indicative di come la gestione della catena di approvvigionamento debba tener conto dei suoi effetti sul benessere degli animali e possa aiutare a gestire una produzione animale più sana.

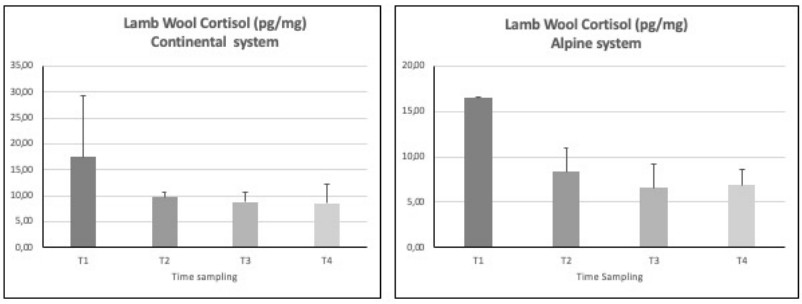


Fig.6 Andamento della concentrazione media di cortisolo di lana (pg / mg) negli agnelli alloggiati nei sistemi continentale e alpino durante il quattro campionamento: T1 = 1 ° mese di vita; T2 = 2 ° mese di vita; T3 = 3 ° mese di vita; T4 = 4 ° mese di vita.

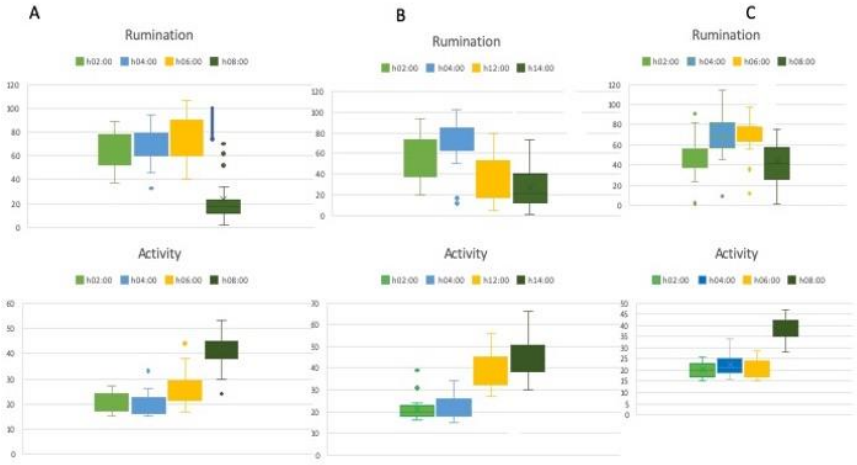
Stress acuto

Il progetto ha anche tentato di valutare lo stress acuto anche se solo un caso di studio limitato con l'obiettivo di raccomandare ulteriori ricerche utilizzando metodi efficaci. L'integrazione del tempo di ruminazione e dell'attività totale misurata dai sensori sono strumenti utili per rilevare condizioni di stress negli animali. Gli stimoli di stress possono essere derivati da fattori ambientali, disagio comportamentale, minaccia di predatori e stati patologici acuti. Una possibile valutazione del numero di eventi acuti potrebbe rendere l'allevatore consapevole di una situazione potenzialmente pericolosa per il gregge che ha un impatto sulla gestione degli animali, sulle cure veterinarie e sulla perdita economica. La ricerca ha identificato eventi che possono generare stress negli animali (es. Pulizia straordinaria di stalle, giorni di svezzamento, tosatura, traffico costante nelle vicinanze, rumore eccessivo, lavori in corso, presenza di animali predatori nelle vicinanze ecc.)
L’analisi dello stress
I dati sono stati ottenuti attraverso la valutazione della normalità della distribuzione dei dati attraverso il test di Lilliefors e quando non hanno una distribuzione normale è stato valutato con test non parametrici. La differenza statistica è stata rilevata in relazione alla transizione non stressante-stressante dal test di Wilcoxon per campioni a due code accoppiati. Quindi, per testare una reale diminuzione della ruminazione o aumento dell'attività mediante un test di Wilcoxon per un singolo campione a una coda è stato effettuato sul valore della differenza tra i valori registrati all'inizio dello stress del non evento e dell'ultimo valutare la fase di stress.

Aspetto critico
Valutare gli eventi stressanti e il loro impatto sul comportamento animale non è facile perché la letteratura ha dimostrato una variabilità individuale in risposta allo stimolo, basata principalmente sulle condizioni ambientali e sulla precedente esperienza degli animali con lo stesso stimolo. Tuttavia, questo esempio dà la possibilità di testare l'effetto poiché è nota l'ora di inizio dei singoli eventi stressanti e di confrontare la variabilità di ogni singolo comportamento in relazione al passaggio dallo stato di condizione non stressata alla risposta all’evento stressante.

Aspetto positivo
L'analisi del sensore è stata relativamente efficace per determinare i cambiamenti nel rumine e nell'attività motoria, statisticamente sensibile agli eventi stressanti riconosciuti.

Invia commenti



Stress acuto valutato durante il trasporto al macello:

I sensori sono stati applicati agli animali fino all'ultimo momento di vita prima della macellazione. Sono stati verificati gli effetti dello stress acuto provocato dal trasporto degli animali al macello, in particolare è stato verificato come i sensori possano segnalare l'effetto dello stress provocato dal trasporto con o senza un periodo di riposo prima della macellazione su alcuni parametri di qualità della carne sono stati analizzati. Gli animali sono stati suddivisi in base ai parametri rilevati dai sensori in due gruppi omogenei; animali altamente suscettibili allo stress da trasporto e animali meno sensibili. I risultati mostrano che esiste una correlazione tra l'aumento della perdita di gocciolamento rilevata nel campione di carne e lo stress acuto. In un articolo sottomesso (The monitoring of animal welfare parameters through the transportation from farm to slaughter may predict lamb meat quality variation, Viola I, Obertino M, Perona G, Brugiapaglia A, Baratta M, 2020 in Lambs production in Europe, Small Rumin Res) si evidenzia la possibilità di individuare tramite i sensori i singoli animali che avranno un peggioramento dei parametri di Drip loss e PH causati da un maggiore stress subito durante il trasporto. La correlazione tra i dati rilevati dai sensori e i parametri del prodotto carneo è molto significativa. L'unità di ricerca ha intenzione di proseguire la sperimentazione per approfondire la possibilità di predire per singoli soggetti le condizioni del prodotto dopo la macellazione. La conclusione di questa serie di esperimenti è che lo stress acuto rilevato dai sensori di movimento può essere utile per identificare i soggetti più sensibili al trasporto che si traduce in carne di qualità inferiore.

DISSEMINAZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Le attività sono state sempre presentate con un aggiornamento annuale nel sito:www.ecolamb.eu.

Questo sito è stato sviluppato in inglese ma alla fine del progetto è stato costruito un sito multilingue nelle principali lingue del progetto (Italiano, Spagnolo, Portoghese, Tedesco, Sloveno) che verrà a sostituire il sito web originario. Al momento della scrittura della relazione le traduzioni del sito sono concluse ma occorre caricarle nella nuova piattaforma che sarà attivo per almeno un anno fino a fine 2021. Nel sito sono elencate tutte le attività di disseminazione, oltre che le pubblicazioni scientifiche e le comunicazioni congressuali a meeting specialistici. Sono pubblicate le attività di formazione con studenti, associazione di allevatori, sia in campo nazionale che internazionale.

Sono stati prodotti inoltre due video, uno a disposizione nel sito ("Ogni giorno è lunedì" su www.ecolamb.eu e un secondo "Ecolamb project: holistic production to reduce the ecological footprint of meat" in collaborazione con SUSAN-ERANET che verrà distribuito tramite canali specifici di YOUTUBE sulla attività del progetto. Il primo in italiano e sottoltitoli in inglese, il secondo in lingua inglese.

Comunicazioni a congressi

1) Perfomance asseement of a meat sensory panel. Brugiapaglia A, Destefanis G, Di Stasio L64th International Congress of Meat Science and Technology, August 2018

2)Health implication of Biellese lamb meat consumption A. Brugiapaglia1*, C. Lussiana, J. Lorenzo, M. Baratta - ICoMST 2019 Italy.

3) Microbiological quality of lamb meat raised in intensive and extensive systems in Italy Chiesa, F., Morra, P., Viola, I., Perona, G., Civera, T., Baratta, M. EAAP Conference 2019

4) Biodiversity associated to European sheep grazed pastures Rocío Rosa García, Tanja Peric, Vasco Cadavez, Nathanael Ko, Joaquim Lima Cerqueira, Ruggero Pietro Stanganello, Elisa Fernandes, Rafael Celaya, Úrsula Gonzales-Barrón3, Mario Baratta7 FAO CIHEAM network, Meknes 2019

Pubblicazioni su riviste internazionali

1. Caja G, Castro-Costa A, Salama AAK, Oliver J, Baratta M, Ferrer C and Knight CH (2020). Sensing solutions for improving the performance, health and wellbeing of small ruminants. Journal of Dairy Research 87(S1), 34–46 (2020). https://doi.org/ 10.1017/S0022029920000667
2. Andreas Geß*, Viola I, Miretti S, Macchi E, Perona G, Battaglini L, Baratta M A new approach of LCA evaluation of lamb meat production in two different breeding systems in Northern Italy", "Frontiers in Veterinary Science-Animal Nutrition and MetabolismFront. Vet. Sci. | doi: 10.3389/fvets.2020.00651 (August 2020)
3. Miretti S, Lecchi C, Ceciliani F, Baratta M. MicroRNA as biomarkers for animal health and welfare in livestock. Frontiers in Veterinary Science, section Animal Behavior and Welfare, in revisione August 2020
4. Gonzales-Barron U, Coelho-Fernandes S, Santos-Rodrigues G , Choupina A, Bermúdez Piedra R, Osoro K, Celaya R, García R , Peric T, Del Bianco S, Piasentier E, Chiesa F, Brugiapaglia A , Baratta M, Bodas R, Lorenzo JM, Cadavez VAP. Microbial deterioration of lamb meat from European local breeds as affected by its intrinsic properties. Small Ruminant Research, Special issue Lamb production in Europe, in revisione , August 2020

5. Gonzales-Barron, Santos-Rodrigues G, Bermúdez Piedra R, Coelho-Fernandes S, Osoro K, Celaya R, Serrão R, Pires J, Geß A, Chiesa F, Brugiapaglia A, Bodas R, Baratta M, Lorenzo JM, Cadavez VAP. Quality attributes of lamb meat from European breeds: effect of intrinsic properties and maturation. Small Ruminant Research, Special issue Lamb production in Europe in revisione , September 2020
6. Gonzales-Barron U, Popova T, Bermúdez Piedra R, Tolsdorf A, Geß A, Pateiro M, Chiesa F, Brugiapaglia A, Viola I, Battaglini L, Baratta M, Lorenzo JM, Cadavez V.Fatty acid composition of lamb meat from Italian and German local breeds**.** Small Ruminant Research, Special issue Lamb production in Europe in revisione , September 2020
7. Viola I, Obertino M, Ala U, Perona G, Ogun S, Baratta M. The monitoring of animal welfare parameters through the transportation from farm to slaughter may predict lamb meat quality variation. Small Rum Res, 2020, Special issue Lamb production in Europe sottomesso.

Comunicazione a congressi specialistici:

8. Chiesa F, Morra P, Viola I, Perona G, Civera T and Baratta M. Microbiological quality and shelf life of lamb meat raised in intensive and extensive systems in Italy. EAAP 2019, Ghant, Belgium, 26-30 August 2019, ISBN**:** 978-90-8686-339-6
9. Brugiapaglia A, G. Destefanis, Di Stasio L. Performance assessment of a beef sensory panel. ICoMST 2018 12-17 Agosto 2018, Melbourne, Australia
10. Brugiapaglia A, Lussiana C, Franco D, Lorenzo LM, Baratta M. Health implication of Biellese lamb meat consumption (#50). ICoMST 2019, 4-9 Agosto Berlin 2019.
11. Arthropod biodiversity associated to European sheep grazed pastures. García RR, Peric T, Cadavez V, Ko N, Cerqueira JL,6, Stanganello RP, Fernandes E, Celaya R, Gonzales-Barrón U, Baratta M FAO CIHEAM network, Meknes 23-25 Ottobre 2019

Tesi sperimentali con le attività del progetto:

A.A. 2018-2019 Beatrice Maita: Sostenibilità della produzione dell'agnello di razza sambucana in alpeggio: primi risultati di un progetto europeo. Tesi di laurea magistrale in Scienze Zootecniche, Università di Torino

A.A.2019-2020 Isabella Manenti: Valutazione del benessere animale di un gregge in stalla e in alpeggio tramite osservazioni comportamentali e analisi ormonali. Tesi di Laurea Magistrale in Evoluzione del Comportamento Animale e dell'Uomo, Università di Torino

A.A.2019-2020 Ruggero Stanganello: Valutazione dell'impatto ecologico di un allevamento ovino in alpeggio sulla flora e sulla fauna ambientale. Tesi di Laurea Magistrale in Evoluzione del Comportamento Animale e dell'Uomo, Università di Torino , in dissertazione DICEMBRE 2020.

Obiettivi, benefici e criticità del progetto

SPAZIO RISERVATO AL COORDINATORE DEL PROGETTO				
Descrizione degli obiettivi del progetto				
Obiettivi generali	**Obiettivi specifici**	**Linee di attività in WP**	**Risultati attesi**	**Risultati raggiunti** *(Se il risultato atteso non è stato raggiunto specificare la motivazione nel campo note)*

a. Agricoltura di precisione	1. Analisi dello stress cronico	• WP 4.1 • WP 4.4	Protocollo di valutazione di stress cronico vs benessere Differenziazione secondo la filiera	• Raggiunto • Raggiunto
	2. Analisi dello stress acuto	• WP 4.1 • WP 4.3	Protocollo di valutazione di stress acuto vs benessere • Tracking lungo tutto l tempo di allevamento • Determinazione individuale	• Raggiunto tramite sensori di movimento (ruminazione, attività totale) • Non raggiunto ad oggi per difficoltà tecniche legate alla durata delle batterie. Alla gestione dell'eartag per un lungo periodo, altipo di filera (alpeggio) • Attraverso gli eartg di movimento raggiunto
	3. Analisi della salute animale	• WP4.1 • WP4.2 • WP 4.3	• Valutazione individuale di segni preclinici infettivi/infiammatori • Correlazione con trattamenti farmacologici adeguati ma ridotti	• non raggiunto per ridotta casistica nella filiera delle patologie possibili (mastiti) • raggiunto
b. Analisi della filiera produttiva	4.Analisi dei sistemi nutrizionali degli aninali in produzione	• WP2.1 • WP2.2 • WP2.3	• Descrizione parametri zootecnici e dati nutrizionali • Paragoni tra i sistemi di filiera secondo l'ambiente in cui è promossa	• raggiunti • raggiunto
	5. Analisi del suolo e del clima	• WP2.1 • WP2.2 • WP2.3	• Produzione di un manuale di analisi della sostenibilità ambientale della filiera secondo l'ambiente in cui è promossa	• Allegato alla relazione finale un testo prodotto dal consorzio con le indicazioni elaborate alla fine del progetto sulla sostenibilità (elaborazioni LCA e LANCA)
	6. Analisi di modelli per la corretta gestione delle risorse territoriali	• WP2.1 • WP2.2 • WP2.3	• Identificazione di parametri e strumenti per la valutazione di parametri ambientali sostenibili nella filiera	• Nel sopracitato opuscolo sono elencati i parametri che sono stati possibili definire alla fine del progetto
c. Analisi della sicurezza e della qualitàdella carne	7. Analisi microbiologica delle carni	• 3.4 • 3.1	• Valutazione comparativa della sicurezza alimentare secondo le diverse filiere e le diverse regioni europee coinvolte	• raggiunto

	8. Analisi chimico-nutrizionali	• 3.2 • 3.1	• Valutazione della qualità della carne prodotta secondo i diversi sistemi e le diverse alterazioni del benessere animale misurato	• raggiunto
	9. Analisi organolettica del prodotto	• WP3.3 • WP3.1	• Valutazione comparativa della qualità organolettica dei prodotti secondo la filiera e del benessere animale	• Questo risultato non è stato raggiunto per un numero limitato di campionamento all'interno dei consorzio, reso complicato nella parte finale dalla limitazione degli spostamenti all'interno delle unità e delle procedure di uniformizzazione dei test organolettici
D.Trasferimento delle informazioni e proposte ai responsabili di filiera	10.Diffusione pubblica	• WP5.1	• Aumento della conoscenza pubblica e sociale della filiera e dei benefici del prodotto	• raggiunta
	11.Proposte operative	• WP5.4	• Identificazione dei parametri per un prodotto alimentare di qualità	• L'eterogeneità dei vari sistemi produttivi e delle condizioni del mercato nei differenti paesi non ha reso possibile definire questo risultato nei termini del progetto.
	12.Proposte ai decision makers europei	• WP5.2	• Libro bianco sulla filiera ovina dell'allevamento, sistemi di analisi del benessere animale, sistemi di analisi della sostenibilità ambientale, della sicurezza e qualità del prodotto	• Raggiunto
E.Diffusione dei risultati scientificie operativi fra i diversi attori di filiera	13.Proposta di raccomandazione o linee guida	• WP 6.1	Eventi pubblici di diffusione dei risultati raggiunti ra gli operatori del settore. Linee guida di intervento e occasioni di formazione professionale	• L'unità di ricerca ha organizzato incontri con studenti (Istituto tecnico agrario); incontri con associazione allevatori e con rappresentanze politiche locali durante il workshop finale a Vinadio (CN). • Ha utilizzato la produzione di video per la diffusione tramite social (2 clip)
	14. Coinvolgimento di stakeholders di fliera	• WP6.2	• Workshop dedicati a operatori di settore	• Raggiunto, anche nell'ultimo anno è stato organizzato un incontro con gli allevatori della razza Sambucana

	15. Training agli operatori di filiera	• WP6.3	• Giornate di formazioneper operatoridel settore (alevatori, veterinari)	• Non ancora raggiunta a questo fase del progetto •

NOTE

Obiettivo non raggiunto a2.: Non raggiunto ad oggi per difficoltà tecniche legate alla durata delle batterie. Alla gestione dell'eartag per un lungo periodo, altipo di filera (alpeggio

Obiettivo non raggiunto a.3: non raggiunto per ridotta casistica nella filiera delle patologie possibili (mastiti)

Obiettivo non raggiunto b4,5,6: il progetto è in fase di elaborazione di tali obbiettivi

Obiettivo non raggiunto D11,12,13: per ora il progetto non è riuscito a raggiungere gli obbiettivi**,** in particolare per la difficile situazione in cui è venuto a trovarsi il precedente coordinatore, responsbile in prima persona di tali attività

SPAZIO RISERVATO ALL'ESPERTO (qualora designato)

Osservazioni al raggiungimento degli obiettivi del progetto

4. Ostacoli occorsi ed azioni correttive messe in atto

Descrivere gli ostacoli occorsi durante la realizzazione delle attività del progetto indicando la linea di attività interessata, l'Unità operativa coinvolta e le azioni che sono state attivate al fine di rimuovere gli ostacoli che impedivano la realizzazione degli obiettivi.

Numero WP	Unità operative coinvolte	Ostacolo	Azioni correttive
WP1	8 Progetto europeo, 1progetto MIPAAF	Come già sottolineato in alcuni segmenti della relazione, il consorzio ha dovuto affrontare gravi difficoltà a causa di un improvviso cambiamento del coordinatore avvenuto il 3 agosto 2018. Il 9 agosto 2018 il coordinatore Dr. Ogun nella conferenza skype ha informato i partner di aver ricevuto una sospensione lettera di Tubitak per ragioni esterne al progetto che, tuttavia, ha avuto un forte impatto sul lavoro. Solo dopo 4 mesi è stato possibile avere un nuovo coordinatore ma con un'unità di progetto, quella turca, radicalmente modificata nel	Per mantenere attivo il progetto il coordinatore italiano si è reso disponibile a sostituire il Dr. Ogun anche per la disponibilità mostrata a supporto da parte di MIPAAF. La sostituzione ha richiesto tempo e solo il 31 Gennaio 2019 il segretariato ERANET ha raccolto tutte la documentazioni di tutti i referenti nazionali per l'accettazione del cambiamento. Come nuovo coordinatore Mario Baratta ha immediatamente chiesto uno spostamento nel termine del progetto fino al 31 agosto 2020 per dare più tempo nel completamento delle prove e delle attività in essere, in particolare per lo svolgimento dei trial in Turchia. Non vi sono stati rallentamenti rispetto al cronogramma proposto per le attività svolte in Italia.

		suo progetto di piano di lavoro e nella vaghezza del budget disponibile che era disponibile solo il 12 dicembre 2018.	
WP1	8 unità progetto europeo e 1 unità progetto MIPAAF	Il consorzio ha dovuto modificare in alcune unità le attività proposte per il budget sproporzionato a disposizione delle singole unità, inoltre le diverse procedure amministrative nei paesi coinvolti rendevano difficile l'integrazione economica tra i partner e le attività. In un progetto integrato e multidisciplinare c'e' l'esigenza di scambiarsi know how e servizi di analisi. Il trasferimento di fondi o reagenti per il supporto di tali attività è molto difficile in questo tipo programma.	L'unità italiana ha cercato il più possibile di essere autonoma in tutte le attività sperimentali onerose. Circa il 90% delle attività sperimentali sono state effettuate nel Dipartimento di Scienze veterinarie di UNITO. Rimane di difficile soluzione la necessità importante di utilizzare, anche per uniformare le metodiche analitiche laboratori partner del progetto.
WP4	8 unità progetto europeo e 1 unità progetto MIPAAF	L'analisi dello stress acuto attraverso sensori innovativi cardiovascolari ha dato esito negativo a causa di problemi tecnici di validazione indipendenti dall'unità di ricerca incontrati dagli sviluppatori del sensore per questa specie animale che hanno impedito la loro applicazione su larga scala.	La misurazione dello stress acuto è comunque stata monitorata dal 2 trial in poi attraverso un altro tipo di sensori che sono stati validati anche per la specie ovina che segnalano l'attività di ruminazione, l'attività motoria, la frequenza respiratoria (painting) e l'attività digestiva. Nella relazione sono riportati i principali risukltati, che sono stati già in. Parte pubblicati (J Dairy RES, 2020) e in parte discussi in un manoscritto sottomesso a Small Rum res, 2020 (Special issue in "Lambs Production in Europe) Rimane di difficile attuazione il monitoraggio dell'animale per lo stress acuto per tutto il periodo di allevamento, si è cercato di focalizzare l'attenzione su specifiche fasi della filiera.
WP6	8 unità progetto europeo e 1 unità progetto MIPAAF	L'attività di supporto ai vari stakeholder di filiera e di formazione non è stata effettuata in presenza (una attività in carico al precedente coordinatore). Invece si è pubblicato un libro bianco con le principali conclusioni del progetto che verrà distribuito nelle varie unità di ricerca per la diffusione dei risultati tra i componenti della filiera.	All'interno dell'unità italiana si è proceduto a diversi incontri informativi con l'associazione allevatori della razza Sambucana: associazioni allevatori; scuole superiori di Agraria; incontro con le amministrazioni locali. Il workshop finale è stato organizzato con traduttore per far partecipare la società civile e le rappresentanze locali. Anche in teleconferenza (Zoom) , registrata, per coloro che non hanno potuto partecipare in presenza.

SPAZIO RISERVATO ALL'ESPERTO (qualora designato)
Osservazioni alle azioni correttive messe in atto

Timbro dell'Ente proponente il progetto *Firma leggibile del Coordinatore del progetto*

SPAZIO RISERVATO ALL'ESPERTO (qualora designato)
Valutazione complessiva del progetto

Luogo e Data *Firma leggibile dell'Esperto (qualora designato)*

[1]**te**

Inserire una delle 6 aree prioritarie previste dal capitolo 2 del Piano Strategico per l'Innovazione e la ricerca nel settore agricolo alimentare e forestale (2014-2020), ovvero:

Area 1 - Aumento sostenibile della produttività, della redditività e dell'efficienza delle risorse negli agro ecosistemi
Area 2 - Cambiamento climatico, biodiversità, funzionalità suoli e altri servizi ecologici e sociali dell'agricoltura
Area 3 - Coordinamento e integrazione dei processi di filiera e potenziamento del ruolo dell'agricoltura
Area 4 - Qualità, tipicità e sicurezza degli alimenti e stili di vita sani
Area 5 - Utilizzo sostenibile delle risorse biologiche a fini energetici ed industriali
Area 6 - Sviluppo e riorganizzazione del sistema della conoscenza per il settore agricolo, alimentare e forestale
Area 7 - Pesca e acquacoltura

[2] Inserire una delle seguenti linee di attività (previste dal Piano Strategico per l'Innovazione e la ricerca nel settore agricolo alimentare e forestale 2014-2020). La linea di attività da inserire dovrà corrispondere all'area strategica di intervento indicata nel precedente campo, ovvero per la:

Area 1 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Scelte varietali, di razza, di destinazione d'uso, miglioramento genetico mediante l'utilizzo di biotecnologie sostenibili;
- **b.** Uso sostenibile dei nutrienti, dei prodotti fitosanitari e dei prodotti zooprofilattici, utilizzazione di microrganismi, insetti utili e molecole bioattive per la difesa delle piante;
- **c.** Ottimizzazione dei processi produttivi (tecnica colturale, alimentazione, benessere animale, pratiche di prevenzione, risparmio energetico, ecc.), anche mediante l'utilizzo di sistemi di supporto alle decisioni (telerilevamento, agricoltura e zootecnia di precisione, meccanizzazione integrale, robotica e altri sistemi automatici intelligenti, applicazione di principi e strumenti di intelligenza artificiale ecc.) e biotecnologie sostenibili;
- **d.** Soluzioni tecnologiche per il miglioramento degli impianti e delle strutture aziendali;
- **e.** Gestione efficiente della risorsa idrica e della qualità delle acque;
- **f.** Conservazione, conservabilità e condizionamento delle produzioni (riduzione degli sprechi, conservanti naturali ecc.);
- **g.** Strumenti e sistemi funzionali alla gestione aziendale (pianificazione, costi di produzione, diversificazione ecc.) e alla sua caratterizzazione (impronta ecologica).

Area 2 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Strategie per la mitigazione e per lo studio dell'adattamento al cambiamento climatico;
- **b.** Valorizzazione delle varietà e razze locali e salvaguardia delle risorse genetiche;
- **c.** Tutela del fattore "suolo": conservazione, qualità, fertilità e salvaguardia della biodiversità microbica;
- **d.** Valorizzazione di alcuni servizi ecologici forniti dal settore primario: manutenzione e ripristini ambientali, verde urbano, agricoltore/selvicoltore custode, bonifica dei terreni inquinati ecc.;
- **e.** Valorizzazione del ruolo sociale dell'agricoltura: "agricoltura sociale", relazioni urbano – rurale, accettabilità sociale dell'attività agricola.

Area 3 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Soluzioni organizzative, economiche e sociali alle difficoltà strutturali di integrazione orizzontale e verticale nei distretti e nelle filiere;
- **b.** Soluzioni tecnologiche per il miglioramento dei processi di filiera;
- **c.** Sviluppo di sistemi distributivi, commerciali, promozionali e di marketing.

Area 4 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Produzione di alimenti di qualità per tutti (food security);
- **b.** Miglioramento, tutela e tracciabilità della qualità e della distintività e adeguamento dei relativi standard di certificazione;
- **c.** Tecniche sostenibili per la trasformazione, conservazione e confezionamento dei prodotti agroalimentari;
- **d.** Valorizzazione della relazione tra alimentazione e salute e della valenza nutraceutica dei prodotti agroalimentari.

Area 5 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Sviluppo e razionalizzazione delle filiere di biomasse e di biocarburanti con adeguati requisiti di sostenibilità ambientale ed economica;
- **b.** Sviluppo di bioraffinerie per la produzione di materiali industriali e mezzi tecnici a partire da residui e scarti agricoli nell'ottica dell'adeguata remunerazione del settore agricolo.

Area 6 - Inserire una delle seguenti linee di attività:
- **a.** Nuovi strumenti di governance per il coordinamento e l'efficienza del sistema della conoscenza: analisi dei fabbisogni, pianificazione, monitoraggio, valutazione ecc.;
- **b.** Promozione del trasferimento dell'innovazione mediante servizi di supporto, formazione e consulenza alle imprese agricole, alimentari e forestali;
- **c.** Sviluppo di nuove modalità.

[3] Inserire uno degli 13 settori produttivi previsti dall'Allegato A del Piano Strategico per l'Innovazione e la ricerca nel settore agricolo alimentare e forestale (2014-2020), ovvero:

- **a)** Zootecnico;
- **b)** Orticolo;
- **c)** Cerealicolo;
- **d)** Viticolo;
- **e)** Frutticolo;
- **f)** Olivicolo;

g) Biologico;
h) Floricolo;
i) Forestale;
j) Innovazione sociale;
k) Piante officinali;
l) Risicolo;
m) Pesca e acquacoltura.